UMEÅ KOMMUN

Umeå kommun 2024-01-15
Diarienummer: BN-2016/01939
Handläggare: Magdalena Blomquist

Lagakraftbevis

Detaljplanen för fastigheterna Tomtebo 2:1, Sofiehem 2:4 m.fl. (Tomtebo strand) är antagen av kommunfullmäktige 2023-12-18, § nr 249.

Beslutet är inte överklagat till mark- och miljödomstolen.

Länsstyrelsen beslutade 2024-01-04 att inte överpröva kommunens beslut.

Detaljplanen har därmed fått laga kraft, det vill säga är giltig från och med **2024-01-14.**

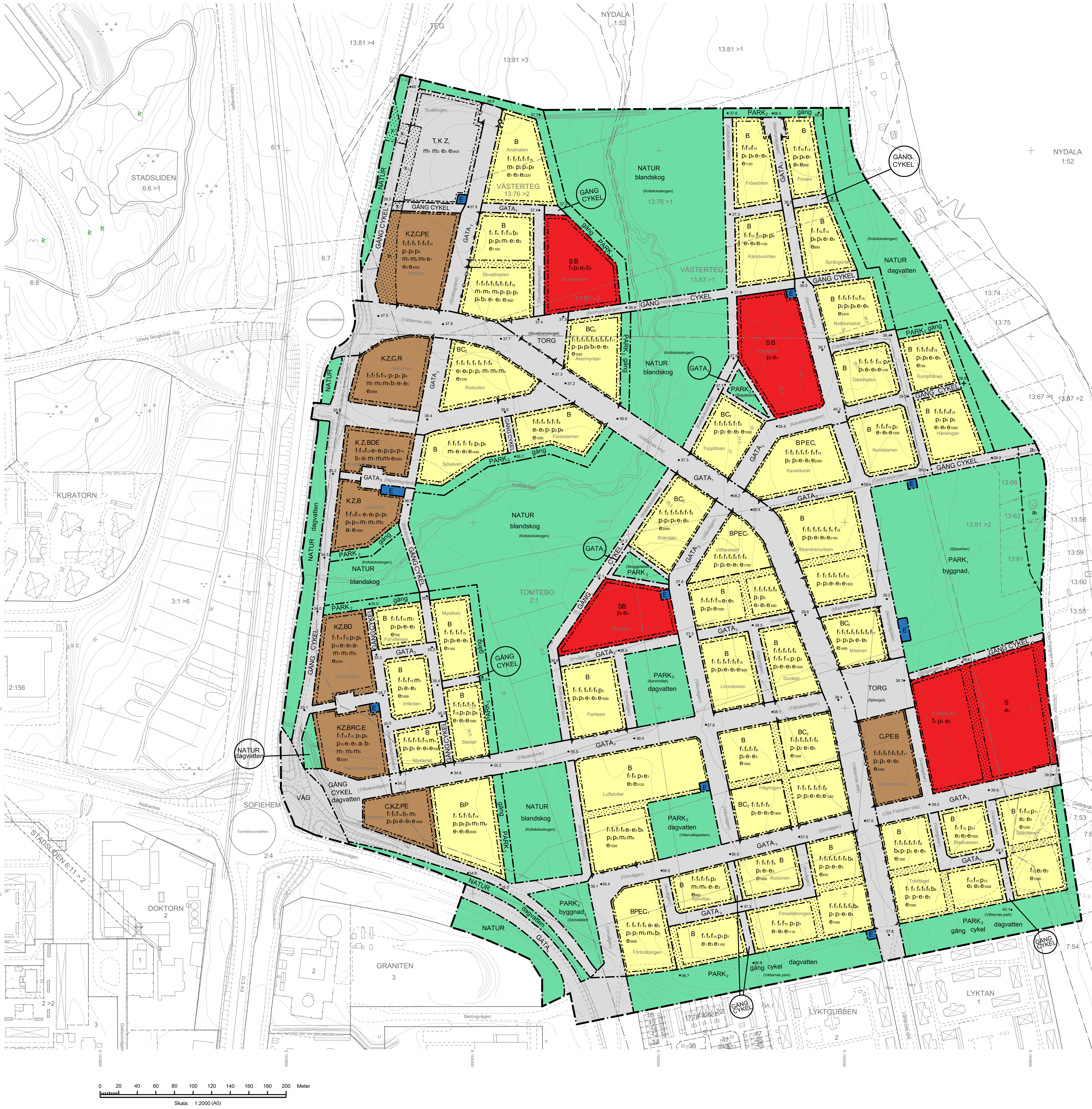
Kopia till:

- Sökanden
- Länsstyrelsen, samhällsplanering

Detaljplanering, Umeå kommun

Karin Strömberg
koordinator
090-16 64 96
karin.stromberg@umea.se

2480K-P2024/4



Utförande

- Källare får inte finnas om inte annat regleras, 4 kap. 16 § 1 st 1 p.
- Minst 60 % av kvartersgård ska utföras med minst 90% genomsläpplighet. Högst 25 % av kvartersgård får hårdgöras. Gäller ej kvarter med användningen parkering eller brandstation eller där källare får utföras, 4 kap. 16 § 1 st 1 p.

b_1	Källare får utföras 4 kap. 16 § 1 st 1 p.
b_2	Entréer mot Skvattramsgatan i öster ska höjdsättas minst 0,3 meter över gatans högsta punkt 4 kap. 16 § 1 st 1 p.
b_3	Entréer mot gata och torg ska höjdsättas minst 0,3 meter över gatans högsta punkt 4 kap. 16 § 1 st 1 p.
b_4	Entréer mot Normyragången ska höjdsättas minst 0,3 meter över gatans högsta punkt 4 kap. 16 § 1 st 1 p.
b_5	Entréer mot $GATA_2$ ska höjdsättas minst 0,3 meter över gatans högsta punkt 4 kap. 16 § 1 st 1 p.
b_6	Entréer mot $GATA_1$ ska höjdsättas minst 0,5 meter över gatans högsta punkt 4 kap. 16 § 1 st 1 p.

Markens anordnande och vegetation

- Endast parkering för personer med nedsatt rörelseförmåga får anordnas inom kvartersmark för bostad. Gäller ej kvarter med användningen parkering eller brandstation, 4 kap. 10 §
- Golvbjälklag mot gata ska höjdsättas minst 0,2 meter över gatans högpunkt om inte annat regleras, 4 kap. 10 §

+0.0 Föreskriven markhöjd över nollplanet, 4 kap. 10 §

Utfartsförbud, 4 kap. 9 §

- Maximalt två körbara förbindelser om 6 meter vardera får anordnas mot samma gata inom varje kvarter. Gäller ej brandstation, 4 kap. 9 §

Skydd mot störningar

m_1	Ventilationen ska vara avstängningsbar för byggnader inom 150 meter från vägkant på E4, 4 kap. 12 § 1 st 1 p.
m_2	Utrymningsväg ska anordnas bort från E4/Kolbäcksleden. Därutöver får utrymning från byggnader anordnas i alla riktningar, 4 kap. 12 § 1 st 1 p.
m_3	Bostadshus ska, med avseende på trafikbuller, utformas så att ekvivalent ljudnivå vid fasad inte överskrider 60 dB(A). För en bostad om högst 35 kvm ska bostadshuset utformas så att ekvivalent ljudnivå inte överskrider 65 dB(A) vid fasad. Om den ljudnivån ändå överskrids gäller att bostäder utformas så att minst hälften av alla boningsrum inom varje bostad ges tillgång till fasad där den dygnsekvivalenta ljudnivån inte överskrider 55 dB(A) och där den maximala ljudnivån inte överskrider 70 dB(A) vid fler än fem tillfällen mellan kl. 22-06. Maximal ljudnivå bör inte överskrida 80 dB(A). 4 kap. 12 § 1 st 1 p.
m_4	Om uteplats ska anordnas ska samtliga bostäder ges tillgång till en uteplats, egen eller gemensam, där den dygnsekvivalenta ljudnivån inte överskrider 50 dB(A) och där den maximala ljudnivån inte överskrider 70 dB(A) vid fler än fem tillfällen i timmen mellan kl.06-22. Maximal ljudnivå bör inte överskrida 80 dB(A). 4 kap. 12 § 1 st 1 p.
m_5	Byggnader ska uppföras sammanbyggda i hela kvarterets bredd mot E4/Kolbäcksleden, 4 kap. 12 § 1 st 1 p.

ADMINISTRATIVA BESTÄMMELSER

Markreservat

x_1 Utfart för räddningstjänst, 4 kap. 6 § 1 st 1 p.

Villkor för lov

a_1 Slutbesked för bostadshus får inte ges förrän byggnader har uppförts sammanbyggda i hela kvarterets bredd mot E4, 4 kap. 12 § 1 st 1 p.

Strandskydd

a_2 Strandskyddet är upphävt, 4 kap. 17 §

Genomförandetid

- Genomförandetiden är 10 år från den dag planen fått laga kraft, 4 kap. 21 §

PLANBESTÄMMELSER

Följande gäller inom områden med nedanstående beteckningar. Endast angiven användning och utformning är tillåten. Där beteckning saknas gäller bestämmelsen inom hela planområdet.

GRÄNSBETECKNINGAR

- Planområdesgräns
- Användningsgräns
- Egenskapsgräns
- Administrativ gräns

ANVÄNDNING AV MARK OCH VATTEN

Allmänna platser med kommunalt huvudmannaskap, 4 kap. 5 § 1 st 2 p.

TORG	Torg
$GATA_1$	Vättarnas allé
$GATA_2$	Kvartersgata
$GATA_3$	Kvartersgata
$GATA_4$	Huvudgata
VÄG	Väg
GÅNG	Gångväg
CYKEL	Cykelväg
$PARK_1$	Stadsdelspark
$PARK_2$	Park
NATUR	Naturområde

Kvartersmark, 4 kap. 5 § 1 st 3 p.

B	Bostäder
C_1	Centrumverksamhet
C_2	Centrumverksamhet i del av bottenvåning mot TORG, $GATA_1$ och $GATA_2$
D	Vård
E	Tekniska anläggningar
K	Kontor
P	Parkering
R	Besöksanläggningar
S	Skola
T_1	Räddningstjänst
Z_1	Verksamheter utom handel med skrymmande varor

EGENSKAPSBESTÄMMELSER FÖR ALLMÄN PLATS MED KOMMUNALT HUVUDMANNASKAP

Utformning av allmän plats

gång	Gångväg, 4 kap. 5 § 1 st 2 p.
cykel	Cykelväg, 4 kap. 5 § 1 st 2 p.
blandskog	Naturlig blandskog med oreglerad bäck, 4 kap. 5 § 1 st 2 p.
$byggnad_1$	Byggnader om sammanlagt högst 250 kvadratmeter och till en nockhöjd om max 7,0 meter får uppföras. 4 kap. 5 § 1 st 2 p.
$byggnad_2$	Byggnader om sammanlagt högst 150 kvadratmeter och till en nockhöjd om max 7,0 meter får uppföras. 4 kap. 5 § 1 st 2 p.

Skydd

dagvatten	Dagvatten, 4 kap. 12 § 1 st 1 p.

EGENSKAPSBESTÄMMELSER FÖR KVARTERSMARK

Bebyggandets omfattning

e_1	Lägsta nockhöjd är 12,0 meter. Gäller ej komplementbyggnad, 4 kap. 11 § 1 st 1 p.
e_2	Lägsta nockhöjd är 9,0 meter. Gäller ej komplementbyggnad, 4 kap. 11 § 1 st 1 p.
e_3	Högsta totalhöjd får inte överskrida +52,4 meter, 4 kap. 11 § 1 st 1 p.
e_4	Högsta totalhöjd får inte överskrida +60,0 meter, 4 kap. 11 § 1 st 1 p.
e_5	Högsta totalhöjd får inte överskrida +55,0 meter, 4 kap. 11 § 1 st 1 p.
e_{0000}	Största byggnadsarea i kvadratmeter, gäller inom egenskapsgräns, 4 kap. 11 § 1 st 1 p.
	Marken får inte förses med byggnad, 4 kap. 11 § 1 st 1 p.

Placering

p_1	Huvudbyggnadens långsida ska placeras mot förgårdsmark mot GATA 1, 4 kap. 16 § 1 st 1 p.
p_2	Huvudbyggnadens långsida ska placeras mot förgårdsmark mot GATA2, 4 kap. 16 § 1 st 1 p.
p_3	Huvudbyggnadens långsida ska placeras mot förgårdsmark mot GATA3, 4 kap. 16 § 1 st 1 p.
p_4	Huvudbyggnadens långsida ska placeras mot förgårdsmark mot TORG, 4 kap. 16 § 1 st 1 p.
p_5	Huvudbyggnad får inte placeras med långsida mot förgårdsmark mot GÅNG CYKEL i väster, 4 kap. 16 § 1 st 1 p.
p_6	Huvudbyggnad ska placeras med gavel mot förgårdsmark mot GATA3, 4 kap. 16 § 1 st 1 p.
p_7	Huvudbyggnad får inte placeras med långsida mot förgårdsmark mot PARK gång cykel, 4 kap. 16 § 1 st 1 p.
p_8	Huvudbyggnad får inte placeras med långsida mot förgårdsmark mot PARK gång, 4 kap. 16 § 1 st 1 p.
p_9	Huvudbyggnads långsida ska placeras mot förgårdsmark mot GÅNG CYKEL, 4 kap. 16 § 1 st 1 p.
p_{10}	Bostäder får endast placeras mot förgårdsmark i kvarterets östra del, 4 kap. 16 § 1 st 1 p.
p_{11}	Gruppbyggda hus ska placeras med entré mot förgårdsmark mot GATA2, 4 kap. 16 § 1 st 1 p.
p_{12}	Gruppbyggda hus ska placeras med entré mot förgårdsmark mot GATA3, 4 kap. 16 § 1 st 1 p.

Utformning

f_1	Största husdjup för bostadsbyggnad är 14 meter, 4 kap. 16 § 1 st 1 p.
f_2	Bostadsbyggnads längd får inte överstiga 65 meter. Om kvarterets längd mot gata överstiger 80 meter ska ett mellanrum mellan byggnader om minst 8 meter finnas, 4 kap. 16 § 1 st 1 p.
f_3	Maximalt 50% av fasaden mot TORG och $GATA_1$ får utgöras av balkonger och ska utföras som en del av byggnadens fasad eller konstruktion, 4 kap. 16 § 1 st 1 p.
f_4	Fasader mot TORG/GATA ska ha en enhetlig utformning kring varje trapphus. Fasadenheter som ligger intill varandra ska skilja sig åt i material och/eller färg, 4 kap. 16 § 1 st 1 p.
f_5	Entréer ska placeras mot TORG, 4 kap. 16 § 1 st 1 p.
f_6	Entréer ska placeras mot $GATA_1$. Minst en entré per byggnad mot $GATA_1$ ska vara genomgående, 4 kap. 16 § 1 st 1 p.
f_7	Entréer ska placeras mot $GATA_2$. 4 kap. 16 § 1 st 1 p.
f_8	Minst 50 % av längden på bottenvåningens fasad ska vara uppglasad mot TORG, 4 kap. 16 § 1 st 1 p.
f_9	Minst 25 % av längden på bottenvåningens fasad ska vara uppglasad mot $GATA_1$ och $GATA_2$, 4 kap. 16 § 1 st 1 p.
f_{10}	Huvudbyggnaderna ska trappas ner från totalhöjd till nockhöjd 15 meter. Nedtrappningen ska ske så att den högre delen är mot gatan och trappning sker mot naturmarken, 4 kap. 16 § 1 st 1 p.
f_{11}	Entrévåning mot torg utformas med en rumshöjd på minst 2,7 meter. Minst 50% av den uppglasade fasaden mot TORG ska utföras som skyltfönster med en höjd på glasytan om minst 2 meter. 4 kap. 16 § 1 st 1 p.
f_{12}	Endast gruppbyggda hus i form av parhus, kedjehus, radhus, 4 kap. 16 § 1 st 1 p.
f_{13}	Endast lamellhus, 4 kap. 16 § 1 st 1 p.
f_{14}	Minst 25% av längden av bottenvåningens fasad ska vara uppglasad mot GÅNG och CYKEL, 4 kap. 16 § 1 st 1 p.
f_{15}	Entréer ska placeras mot $GATA_3$, 4 kap. 16 § 1 st 1 p.

GRUNDKARTA TILL DETALJPLAN

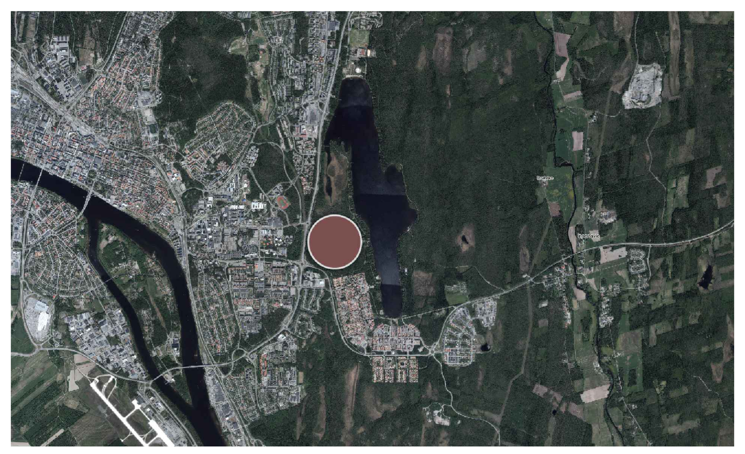
Upprättad 2018-09-12 BN-2017/01270
Reviderad 2020-01-08, 2021-03-29, 2022-04-05

. . . .
Lantmäteri

Mätning : MU/SL/Charta
Kartkonstruktion : NH/AKR

Kartstandard enligt HMK
- Innehållsstandard: Mindre betydelsefull information har utelämnats
- Lägesnoggrannhet : Objekten är skapade genom stereobearbetning eller terrester inmätning (innerstan)
- Aktualitetsstandard : Visst preciserat kartinnehåll inom planområdet är kontrollerat och aktuellt vid på kartan angiven tidpunkt

Koordinatsystem i plan och höjd : Sweref 99 20 15 resp RH 2000
Höjdinformation: Laserskannat 2016. Höjdkurvor med 1 och 0,5 meters ekvidistans
Ursprung : Digital primärkarta
Underjordiska ledningar redovisas ej på grundkartan
Plangränser och planbestämmelser redovisas ej på grundkartan
Godkänd ur sekretessynpunkt för spridning
Upphovsrätt : Umeå kommun
Kartan är anpassad för skala 1:2000



Översiktsbild

Illustration

Antagandehandling

Till planen hör:
- Planbeskrivning
- Plankarta
- Miljökonsekvensbeskrivning

Underlag och utredningar
- Samrådsredogörelse
- Granskningsutlåtande
- Hållbarhetsprogram
- Arkeologisk utredning
- Dagvattenutredning
- Hydrogeologisk utredning
- Kiselalgundersökning Kolbäcken
- Ekosystemtjänstbedömning
- Fladdermusinventering
- Naturvärdesinventering
- Trafikutredningar
- Bullerutredning
- Riskutredning för farligt gods
- Verktyg för social hållbarhet
- Kvalitetsprogram
- Grönytefaktor Tomtebo strand
- Projekteringsförutsättningar
- Konstnärlig gestaltning
- Placering av mobilitetshubbar
- Förslag till riskreducerande åtgärder
- Utformningsprogram
- Höjdutredning
- VA-utredning
- Geoteknisk utredning
- Reducerade parkeringstal Tomtebo strand etapp 1

Beslut

Antagen: KF, 2023-12-18 § 249
Laga kraft: 2024-01-14
Vidimeras: ST

Detaljplan för fastigheten

Tomtebo 2:1 m. fl. (Tomtebo strand)

inom Tomtebo i Umeå, Umeå kommun, Västerbottens län
Umeå kommun, Fysisk planering, oktober 2023

Clara Ganslandt
Planchef

Magdalena Blomquist
Planarkitekt

2480K-P2024/4

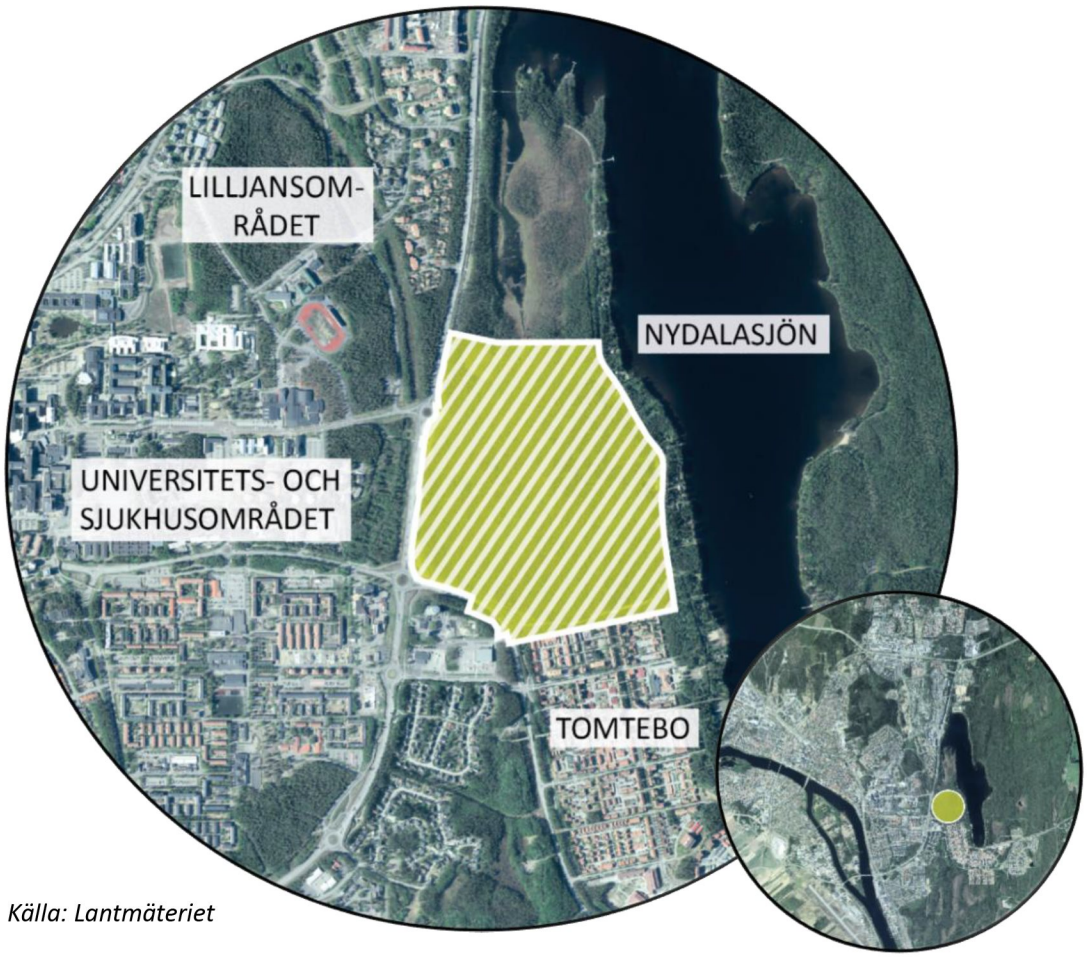
UMEÅ KOMMUN

BN-2016/01939 Plankartan är ritad av Fredrik Björkman

UMEÅ KOMMUN

Detaljplan för Tomtebo strand

fastigheten Tomtebo 2:1 m.fl. inom Tomtebo i Umeå kommun, Västerbottens län



Källa: Lantmäteriet

Planbeskrivning			Diarienummer: **BN-2016/01939**
Gällande lagstiftning: PBL 2010:900 t.o.m. SFS 2016:252	Aktnummer: 2480K-P2024/4	Antagen: 2023-12-18, § 249	Laga kraft: 2024-01-14

Umeå kommun

Postadress: 901 84 Umeå

Besöksadress: Skolgatan 31A

Telefon: 090-16 10 00 (växel)

Webbplats: www.umea.se/kommun

Fysisk planering

Telefon: 090-16 64 90

Mejladress: fysiskplanering@umea.se

Webbplats: www.umea.se/detaljplanering

DETALJPLANEPROCESSEN

Om detaljplaner

En detaljplan reglerar hur mark och vatten får användas och hur bebyggelse och byggnadsverk får se ut. Detaljplanen reglerar rättigheter och skyldigheter. Plankartan är bindande vid prövning av exempelvis bygglov. Planbeskrivningen beskriver detaljplanens syfte och hur plankartan ska tolkas.

Under arbetet med detaljplanen tar kommunen ställning till hur marken får användas, utifrån en avvägning av allmänna och enskilda intressen. Detaljplanen handläggs med begränsat förfarande, standardförfarande eller utökat förfarande. Illustrationen nedan visar planprocessen för utökat förfarande vilken är aktuellt för denna plan.

Kungörelse

Vid utökat förfarande ska kommunen inför samrådet kungöra förslaget till detaljplan. Kungörelsen ska göras i en ortstidning och anslås på kommunens anslagstavla.

Samråd

Planförslaget samråds med länsstyrelsen, lantmäterimyndigheten, kända sakägare och andra berörda. Syftet med samrådet är att samla in information och synpunkter, förankra förslaget och få fram ett så bra beslutsunderlag som möjligt. De skriftliga synpunkter som inkommit under samrådstiden redovisas och bemöts i en samrådsredogörelse. Därefter justeras förslaget utifrån inkomna synpunkter.

Granskning

Planförslaget ska därefter tillgängliggöras för granskning i minst tre veckor. Om detaljplanen antas medföra betydande miljöpåverkan gäller minst 30 dagar. Granskningen är ytterligare ett tillfälle att lämna synpunkter på planförslaget.

Antagande

Detaljplanen antas genom ett politiskt beslut av kommunfullmäktige.

Laga kraft

Om detaljplanen inte överklagas vinner beslutet att anta detaljplanen laga kraft, vilket innebär att detaljplanen får rättsverkan. Därefter kan genomförandet av detaljplanen påbörjas.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Detaljplaneprocessen 2
Planens huvuddrag 5
Planhandlingar 5
Planens syfte 6
Plandata 7
Hållbarhetsprogram 8
Kvalitetsprogram 9
Förhållningssätt till tidigare ställningstaganden 11
Översiktsplan, fördjupningar och tematiska tillägg 11
Detaljplanens överensstämmelse med översiktsplanen 12
Detaljplaner 13
Riksintressen 14
Strandskydd 18
Områdesskydd 18
Behovsbedömning 18
Planförfarande 19
Samrådskrets 19
Planförslaget - förutsättningar och förändringar 21
Stads- och landskapsbild 21
Bostäder 24
Verksamheter 30
Service 31
Mobilitetshubbar 34
Brandstation 35
Kulturmiljö 36
Fornlämningar 36
Naturmiljö 37
Djurliv 42
Ekosystemtjänster 43
Rekreation 45
Parker 47
Torg 48
Friyta 50

Gator och trafik 52
Vägområde 61
Kollektivtrafik 61
Parkering, varumottagning, angöring 62
Tillgänglighet 65
Miljöfarlig verksamhet 65
Buller 65
Ljusförhållanden 68
Geotekniska förhållanden 73
Sulfatjord 73
Radon 74
Risk för skred 74
Dagvatten och hydrologi 74
Snöhantering 78
Luft 79
Vattenkvalitet 80
Risk vid farligt gods 81
Vatten och avlopp (VA) 82
Avfall 82
El 84
Strålning 84
Sammanfattning av miljökonsekvensbeskrivning 85
Genomförandefrågor 87
Huvudmannaskap för allmän plats 87
Huvudman för vatten och avlopp 87
Genomförandetid 87
Avtal 87
Preliminär tidplan 88
Fastighetsrättsliga frågor 89
Ekonomiska frågor 95
Medverkande 96
Källor 97

PLANENS HUVUDDRAG

Detaljplanen skapar planmässiga förutsättningar för utvecklingen av en ny stadsdel inom Umeå tätort. Planen bedöms följa huvuddragen i översiktsplanen, då planområdet enligt denna ska omvandlas till en blandad kvarterstad med hög täthet, där närheten till natur och rekreation tas tillvara och Kolbäcken värnas i sin naturliga sträckning. Fokus har också legat på att skapa goda förutsättningar för hållbara resor genom att få till gena stråk för kollektivtrafik, fotgängare och cyklister samt jobba med mobilitetslösningar.

Figur 1. Illustrerad flygbild över Tomtebo strand, White arkitekter

Detaljplanen möjliggör för cirka 3000 bostäder och cirka 70 000 m^2 verksamhetsmark i form av kommersiell service, kontor och verksamheter av olika slag. Därutöver skapas även förutsättningar för kommunal service som en ny skola (F-6) samt ett antal förskolor, äldreboende och räddningsstation.

Ändamålsenliga offentliga rum och platser såsom parker och torg tillskapas också i strategiska lägen inom planområdet. Bevarandet av en grönkorridor och naturområdet kring Kolbäcken har också varit en utgångspunkt i detaljplanen.

Kommunen har gjort bedömningen att planen kan antas medföra betydande miljöpåverkan och därmed har en miljökonsekvensbeskrivning upprättats. Frågeställningar som beaktas i konsekvensbeskrivningen är bland annat buller, luftkvalitet, rekreation, dagvatten, översvämningsrisk, naturmiljö och risker för farligt gods.

Planhandlingar

- Plankarta
- Planbeskrivning
- Miljökonsekvensbeskrivning

Underlag och utredningar

- Samrådsredogörelse
- Granskningsutlåtande
- Hållbarhetsprogram
- Arkeologisk utredning
- Dagvattenutredning
- Hydrogeologisk utredning
- Kiselalgundersökning Kolbäcken
- Ekosystemtjänstbedömning
- Fladdermusinventering
- Naturvärdesinventering
- Trafikutredningar
- Bullerutredning
- Riskutredning för farligt gods
- Verktyg för social hållbarhet
- Kvalitetsprogram
- Grönytefaktor Tomtebo strand
- Projekteringsförutsättningar
- Konstnärlig gestaltning
- Placering av mobilitetshubbar
- Förslag till riskreducerande åtgärder
- Utformningsprogram
- Höjdutredning
- VA-utredning
- Geoteknisk utredning

För fullständig källhänvisning se sammanställning sist i planbeskrivningen.

Planens syfte

Syftet med planen är att skapa planmässiga förutsättningar för att utveckla en ny stadsdel i form av kvartersstad. Det innebär att möjliggöra för stadsbebyggelse i blandstad omfattande bostäder, kontor, offentliga och privata verksamheter, servicefunktioner samt räddningstjänst. Planen syftar även till att säkerställa en lämplig kvartersstruktur, exploateringsgrad, variation och gestaltning samt ändamålsenliga offentliga rum och parker för området.

Detaljplanen ska skapa goda förutsättningar för människor att leva och resa hållbart. Goda kollektivtrafikförbindelser samt ett gatunät som främjar fotgängare och cyklister möjliggörs inom planområdet. Detaljplanen syftar även till att möjliggöra utrymme för kapacitetshöjande åtgärder i anslutning till Tomtebocirkulationen.

Vidare syftar detaljplanen till att ta tillvara platsens kvaliteter genom att bevara och säkerställa delar av den gröna korridoren som länkar samman Stadsliden och Nydalaområdet samt utveckla allmänhetens tillgänglighet till stranden. Inom korridoren ska Kolbäcken bevaras i sitt nuvarande läge. Den gröna korridoren syftar till att ge goda livsvillkor för djur och växter, ge

möjlighet för rekreation och främja ekosystemtjänster. Planen ger även förutsättningar för en robust dagvattenhantering inom planområdet.

Plandata

Stadsdel: Tomtebo

Planområdets area: cirka 50 hektar

Avstånd till Rådhustorget: cirka 4 km

Markägoförhållanden: Kommunal ägo

Vattenområden: Kolbäcken

Figur 2 Utdrag ur detaljplanens plankarta

Hållbarhetsprogram

Inom projektet Tomtebo strand har en vision tagits fram;

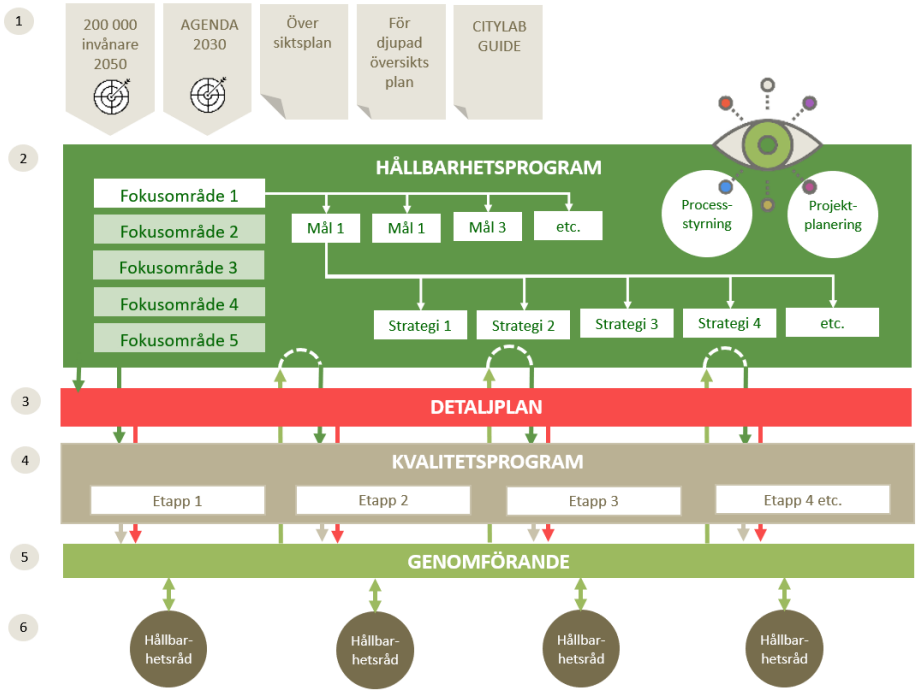
> Tomtebo strand ska vara ett socialt, ekonomiskt och ekologiskt föredöme där de boende känner delaktighet, stolthet och vill stanna livet ut.
>
> Stadsdelen ska växa fram i unik samverkan och bli en internationell förebild för hållbar stadsutveckling och medveten livsstil.

Visionen samt mål och strategier för att uppnå densamma jobbades fram genom ett hållbarhetsprogram[1] som togs fram i samverkan mellan Umeå kommun, kommunala bolag och byggaktörer genom Citylab. Hållbarhetsprogrammet är framtaget utifrån Citylab Guide för hållbart byggande som baseras på 17 temaområden och processtyrning. Hållbarhetsprogrammet har identifierat fem fokusområdena för att uppnå målen, vilka är:

1. En inkluderande stadsdel med vardagslivet i fokus
2. Attraktiva och hållbara grön- och vattenområden
3. Hållbar mobilitet med människan i centrum
4. Hållbara och smarta miljölösningar
5. Engagemang och delaktighet för hållbarhet och framgång

Hållbarhetsprogrammet beskriver hur visionen kan appliceras i området och hur de fysiska förutsättningarna kan tas tillvara genom de mål med underliggande strategier och exempel på åtgärder som fokusområdena brutits ned i. Åtgärderna ska leda till att strategier och mål uppfylls och strategierna har mätbara indikatorer för att möjliggöra att de kan följas upp och utvärderas enligt Figur 3, nedan.

[1] Tomtebo strand Hållbarhetsprogram, 2020



Figur 3 Schematisk Illustration över hållbarhetsprogrammets struktur och hur det hänger ihop med övriga dokument.

Kvalitetsprogram

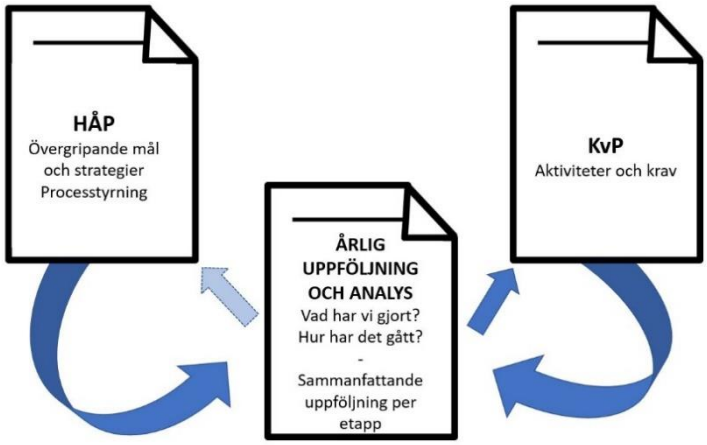
Under planprocessen har ett kvalitetsprogram[2] att tagits fram för den första etappen, se Figur 4Figur 4. Ett nytt kvalitetsprogram avses upprättas inför varje etapp av Tomtebo strand. Kvalitetsprogrammets huvudsakliga syfte är konkretisera hållbarhetsprogrammet för respektive etapp med åtgärder, definiera utformningskvaliteter för allmän plats och kvartersmark samt vara ett stöd för markanvisningen och genomförandet, se processen i Figur 5 nedan. Kvalitetsprogrammet blir på så sätt ett komplement till detaljplanen som kan säkerställa kvalitéer som inte regleras i detaljplanen.

[2] Kvalitetsprogram Tomtebo strand, Umeå kommun 2023

Figur 4 Röd markering illustrerar omfattningen av etapp 1 av Tomtebo strand

Syftet med kvalitetsprogrammet är också att lägga fast en kvalitetsnivå som kommunen och byggaktörerna gemensamt enats om, både för de enskilda byggnadsprojekten och för kommunens egna anläggningar och projekt. Inom ramarna för denna kvalitetsnivå kan sedan mindre förändringar göras, om de kan ske med bibehållen eller högre kvalitet. Genom att tidigt klargöra byggaktörernas och kommunens ambitioner för detaljutförandet ökar möjligheten att säkerställa kvaliteten vid genomförandet.

Kvalitetsprogrammet innehåller därmed också de krav som kommer gälla i de markanvisningsavtal som kommer att tecknas mellan Umeå kommun och respektive byggaktör och är ett avtal där alla som bygger inom Tomtebo strand förbinder sig att följa kvalitetsprogrammet.



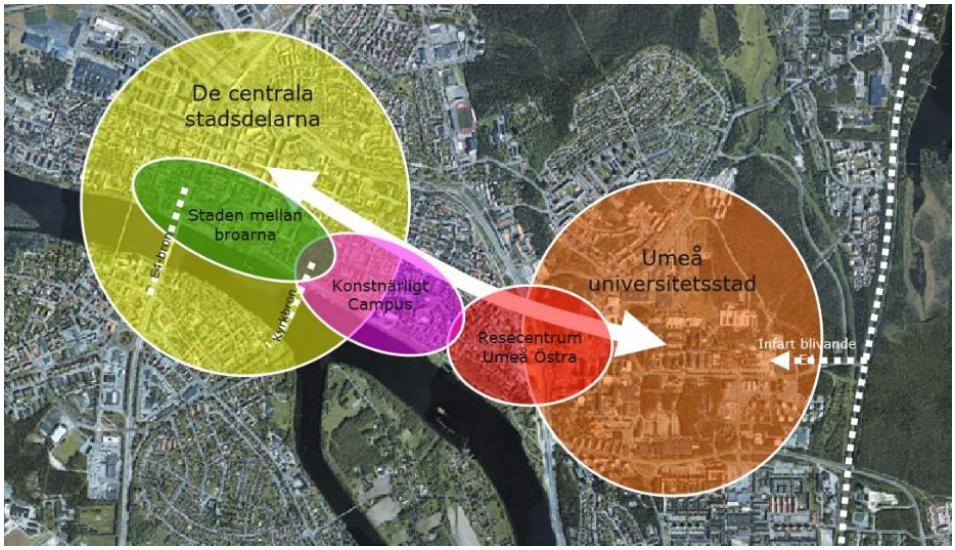
Figur 5 Illustration över hur hållparhetsprogram (HÅP) och kvalitetsprogram (KvP) säkerställer att visionen och målen för Tomtebo strand följs från planerande till genomförande.

FÖRHÅLLNINGSSÄTT TILL TIDIGARE STÄLLNINGSTAGANDEN

Översiktsplan, fördjupningar och tematiska tillägg

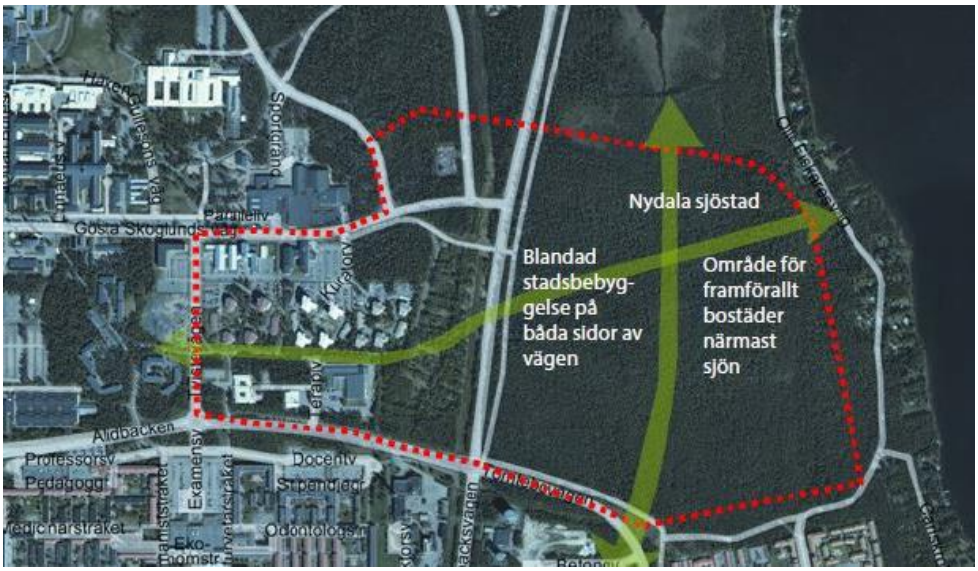
Gällande översiktsplan för området är fördjupningen för Universitetsstaden, antagen år 2013. Utifrån tillväxtmålet om 200 000 invånare planeras ett ökat invånarantal med 15 000 personer i Umeås centrala stadsdelar, vilket också inkluderar planområdet för Umeå universitetsstad.

Fördjupningen förespråkar en stark utveckling av sjukhus- och universitetsområdet med inriktning att skapa en tydlig stadsstruktur med blandat innehåll. Umeå universitet ska bli en attraktiv del av staden som lever dygnet runt med en blandning av verksamheter, bostäder, service och handel med miljöer som inbjuder till rörelse i vardagslivet och som kan bidra till bättre hälsa.



Figur 6 Illustration som visar kopplingen mellan de centrala stadsdelarna och Umeå universitetsstad.

Fördjupningen pekar därför ut olika områden som kan bidra till att knyta samman Umeås två kärnor, Umeå centrala stadsdelar och universitetsstaden. Planområdet är ett av dessa utpekade områden, se figur nedan. Planområdet är utpekat för stadshusbebyggelse med blandat innehåll med tydliga kvartersgränser, längs med väg E4. Öster om detta område går en grönkorridor avsatt för park och grönstruktur, medan resterande del av området är tilltänkt för stadsbebyggelse med huvudsakligen bostäder.



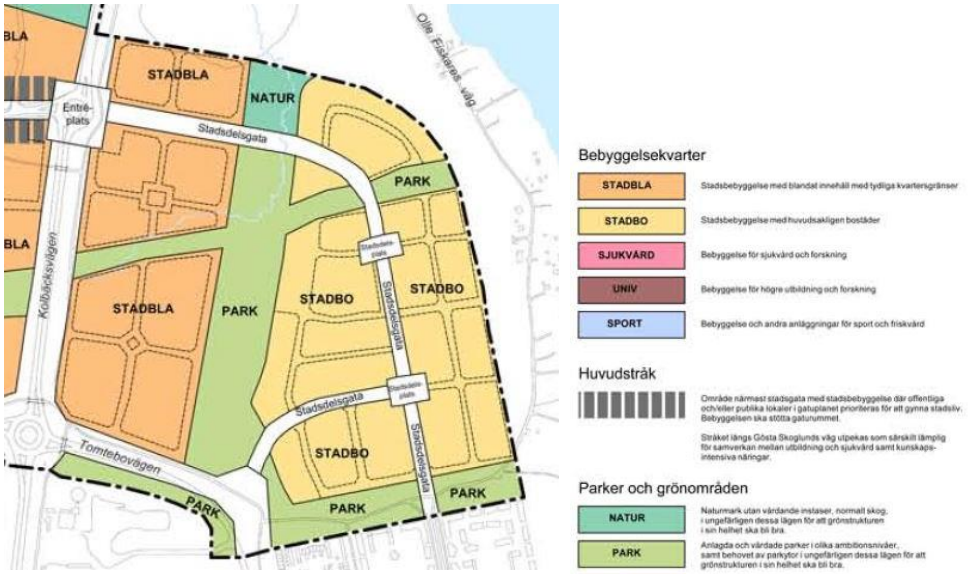
Figur 7 Karta över planområdet i översiktsplanen, då benämnt Nydala sjöstad.

Inom planområdet beskriver översiktsplanen att en omvandling ska ske till stadskaraktär med tät kvartersstad i fyra till fem våningar. Byggnaderna föreslås placeras i kvartersgräns mot esplanaden samt Nydalaplatsen med en öppnare bebyggelse i övriga delar.

Översiktsplanen framhäver även att Kolbäcken ska värnas i sin naturliga sträckning genom området. Detta inte minst då bäcken är av betydelse för omhändertagandet av dagvatten som ett öppet fördröjningssystem i området och som därmed tillför kvaliteter för de kringboende.

Detaljplanens överensstämmelse med översiktsplanen

Detaljplanens syfte är att möjliggöra för den blandade kvartersstad som beskrivs ovan. Planförslaget avviker dock från översiktsplanens plankarta gällande gatu- och kvartersstruktur, enligt utdrag nedan. Avstegen i strukturen motiveras med att det framarbetade detaljplaneförslaget skapar bättre förutsättningar för människor att leva och färdas hållbart inom stadsdelen. Planområdet har även utökats norrut, jämfört med översiktsplanen, för att få ut samma mängd exploatering samtidigt som det möjliggörs för ett bredare grönområde kring Kolbäcken. Därmed blir det även fler bostäder nära park och natur. Detaljplanen bedöms därav följa huvuddragen i översiktsplanen men inte alla utpekanden i plankartan. Detaljplanen handläggs därför med så kallat utökat förfarande.



Figur 8 Utdrag från gällande översiktsplans plankarta, fördjupning för Universitetsstaden.

Detaljplaner

Större delen av planområdet är inte detaljplanelagt sedan tidigare. Nedanstående tabell, Figur 9, listar detaljplaner som berör eller tangerar planområdet, vilket även illustreras i kartan nedan.

Figur 9 Detaljplaner inom och i anslutning till planområdet:

Aktnummer och laga kraft	**Namn**
Plan 2480K-P148/1973 Laga kraft: 1973-06-04	Förslag till ändring och utvidgning av stadsplanen för Kolbäcksvägen (södra delen)
Plan 2480K-P147/1990 Laga kraft: 1990-06-05	Detaljplan för norra delen av Tomtebo – Etapp 1
Plan 2480K-P43/1985 Laga kraft: 1984-07-05	Förslag till ändring och utvidgning av stadsplan för Tavelsjön och dess stränder samt delar av byarna Nydala och Västerteg m.fl.

Figur 10 Karta över berörda detaljplaner

Riksintressen

Riksintressen är geografiska områden som på grund av sina speciella förutsättningar är av nationellt intresse. Områdena avser såväl olika bevarandeintressen som områden som är viktiga för exploatering för ett visst ändamål. Bestämmelserna om riksintressen finns i 3–4 kapitlen miljöbalken. Utpekade områden som bedöms ha sådan betydelse för olika samhällsintressen ska skyddas mot åtgärder som påtagligt kan skada deras värden eller möjligheterna att använda dessa för avsett ändamål.

Planområdet berörs av riksintresse för kommunikation väg E4 samt influensområdet för flyghinder.

Riksintresse för kommunikation, väg

Detaljplanen för Tomtebo strand innebär en exploatering nära väg E4, som är av riksintresse för kommunikation. Området planeras med två anslutningar för biltrafik till omgivande vägnät vid Tomtebovägen som ansluter till Tomteborondellen och till E4 vid Universitetsrondellen. Det kommer inte att vara möjligt att köra bil genom Tomtebo strand utan varje del av stadsdelen har bara tillgång till en infart för biltrafik. Den planerade exploateringens påverkan på trafiksituationen i området och riksintresset har utretts i flera steg;

- Hur mycket trafik Tomtebo strand kan komma att alstra samt analyser av kapaciteten i tre korsningspunkter, varav två av dessa är Universitetsrondellen och Tomteborondellen på väg E4[3].
- Påverkan av planeringen av Malmvägens förlängning för att koppla samman Östra länken (E4) med Tomtebovägen[4].
- En kompletterande beskrivning av Tomtebo strands planeringsförutsättningar[5].
- Hur omfördelning av trafiken i Umeås övergripande trafiksystem med anledning av ringledens färdigställande och exploatering av områdena Tomtebo strand och Carlslund påverkar den övergripande trafiksituationen och specifikt kapaciteten i cirkulationsplatserna Universitetsrondellen och Tomteborondellen år 2040[6].

Den senaste trafikutredningen[6] har tagits fram i samarbete mellan Umeå kommun och Trafikverket. I den har omfördelningen av trafik till Östra länken, E4, till följd av ombyggnaden av väg 503 skattats och tagits med. För att inte underskatta trafikflödena prognosåret 2040 har utredningen medvetet lagt sig högt vid uppräkning från nuläget till år 2040.

Utredningen utgår från två nivåer av trafikalstring. Ett baserat på Resvaneundersökningen[7] och ett baserat på kommunens målsättning att 65 % av resorna, för boende i exploateringsområdena Tomtebo strand och Carlslund, ska ske med hållbara färdsätt såsom gång, cykel och kollektivtrafik. Övriga områden förväntas enligt utredningen att fortsätta resa likt idag. Vidare har en ökning på 5 % av trafikflödena på Östra länken (E4) legat som grund för huvudscenarierna. I utredningen har även två känslighetsanalyser gjorts baserat på trafikalstring enligt RVU, där omfördelningen från väg 503 gjorts med 15 % ökning på E4, samt en känslighetsanalys där andel vänstersvängande skruvats upp med 20 %. Sammantaget har analyserna utgått från en försiktighetsprincip och skattats medvetet högt för att inte riskera att underskatta trafikmängderna i framtiden.

För samtliga scenarion blir belastningsgraden under 0,8 för Universitetsrondellen och Carlshemrondellen, dvs 80 % av kapaciteten nyttjas i den mest belastade anslutningen. Däremot får Tomteborondellen en belastningsgrad som överstiger 1 i samtliga scenarion vilket innebär att korsning-

[3] Trafikutredning Tomtebo strand, Trivector (2018:62)
[4] Tomtebo-Carlshem, Trivector (2019:67)
[5] Kompletterande Trafik-PM för Tomtebo strand, Umeå kommun (2020)
[6] Trafikutredning Tomtebo strand, Trivector (2021:43)
[7] Resvanor i Umeå, Så reste kommuninvånarna hösten 2014, Umeå kommun (2014)

ens kapacitet överskrids och anses erbjuda en låg servicenivå enligt riktlinjer från VGU (Vägars och Gators utformning) under den mest belastade timmen 2040. Den dimensionerande kapacitetsbristen uppstår på anslutningarna Ålidbacken och Tomtebovägen i samtliga scenarion vilket innebär att köer främst kommer växa på det kommunala vägnätet.

Om trafikprognosen som beräknats fram för år 2040 förverkligas kan det innebära ett behov av åtgärder för att säkerställa Tomtebocirkulationens framtida kapacitet. Det fysiska utrymme som kan behövas för att kunna genomföra kapacitetshöjande åtgärder vid Tomtebocirkulationen har också utretts[8] inom ramen för planprocessen. För att detaljplanen för Tomtebo strand inte ska förhindra framtida kapacitetshöjande åtgärder vid Tomtebocirkulationen planläggs området närmast cirkulationen som vägområde, [**VÄG]**, och möjliggör därmed det fysiska utrymmet.

Umeå kommun arbetar aktivt med att nå sitt uppsatta mål om att 65 % av alla resor ska ske med hållbara färdmedel. Bland annat planeras stombuss med hög turtäthet trafikera nya exploateringsområdet Tomtebo strand, samt görs satsningar på ett förbättrat gång- och cykelnät. Det planeras även för åtgärder som ska uppmuntra till hållbart resande och minska behovet av bilresande. Därför bör också scenariot med hållbar trafikalstring ses som ett högst rimligt scenario år 2040, med lägre trafikflöden som följd. Om kommunens mål om hållbart resande nås även för omgivande stadsdelar kan trafikflödet på vägnätet och även belastningen i cirkulationsplatserna minska ytterligare.

Tomtebo strand står för en del av den tillkommande alstrade trafiken som belastar Tomteborondellen. Utöver alstrad trafik från Tomtebo strand tillkommer även trafik från närliggande områden samt för genomresande som räknats upp till år 2040 i utredningen. Ett genomförande av detaljplanen för Tomtebo strand förhindrar inte kapacitetshöjande åtgärder i Tomteborondellen i framtiden. Därmed bedöms inte planförslaget medföra negativ påverkan på riksintresset för kommunikation, E4.

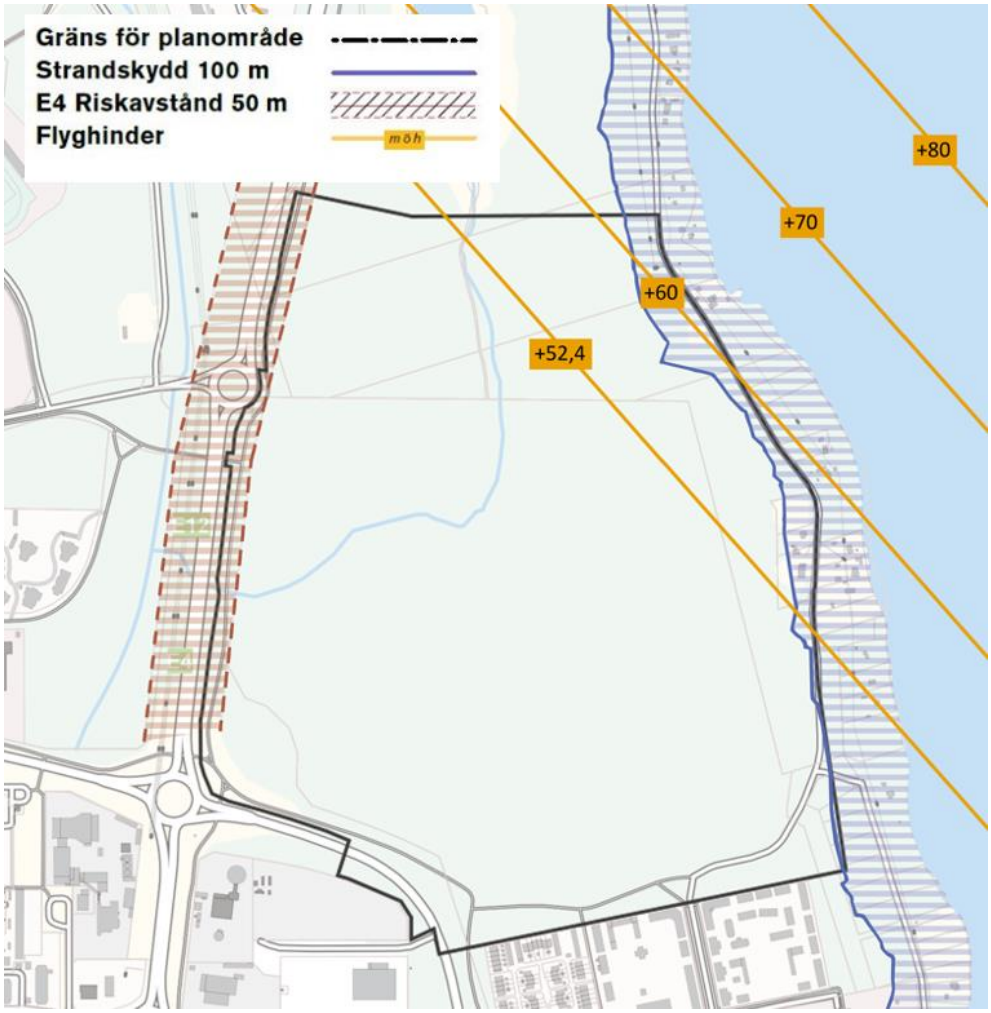
Riksintresse för kommunikation, flyg

Planområdet omfattas av influensområde för Umeå flygplats med hänsyn till flyghinder, se Figur 11, som är till hjälp i bedömningen av påtaglig skada av riksintresse för kommunikation. Med influensområde avses det område

[8] Rapport markanspråk Tomtebocirkulationen och PM detaljutformning Tomteborondellen, Tyréns (2023)

där höga anläggningar såsom vindkraftverk, master, torn och andra byggnader (även ventilationshuvar, master, hisstoppar på byggnader etc.) kan innebära fysiska hinder för luftfarten. Större delen av planområdet är beläget inom flyghindrets precisering + 52,4 meter, medan en del av planområdets nordöstra hörn ligger inom preciseringen + 60,0 meter.

För att säkerställa att tillkommande bebyggelse inte riskerar att generera en negativ inverkan på flygplatsens horisontella hinderbegränsade yta regleras en högsta totalhöjd för ny bebyggelse. Eftersom det råder olika totalhöjder inom planområdet regleras totalhöjden med **[e$_3$] [e$_4$]** och **[e$_5$]** inom respektive byggrätt. Där **[e$_4$]** gäller för det nordöstra området där totalhöjden är +60,0, **[e$_5$]** kvarter vid Sjötorget där totalhöjden är +55,0 och **[e$_3$]** reglerar högsta totalhöjd om +52,4 meter för övriga byggrätter. Därmed bedöms detaljplanen inte medför påverkan på riksintresset för Umeå flygplats.



Figur 11 Karta över riksintressen och strandskydd inom området.

Strandskydd

Strandskyddet syftar till att långsiktigt trygga allmänhetens tillgång till strandområden och att bevara goda livsvillkor för djur- och växtlivet. Strandskyddet gäller generellt vid alla kuster, sjöar och vattendrag och omfattar land- och vattenområden 100 meter från strandlinjen. Om det finns särskilda skäl och intresset att ianspråkta området väger tyngre än strandskyddets syften kan strandskyddet upphävas i en detaljplan. Miljöbalken kap. 15 § punkt 4 innebär dock att det är förbjudet att vidta åtgärder som väsentligt förändrar livsvillkoren för djur- och växter.

Strandskyddet är upphävt kring Nydalasjön, för det område som omfattas av Stadsplan 43/1985, enligt Länsstyrelsens beslut 1984-07-05. När en ny detaljplan upprättas återinförs strandskyddet.

Inom en del av stadsdelsparken, parkstråk och naturområde ner mot Nydalasjön berörs planområdet av strandskyddet inom 100 meter. Parkstråk i anslutning till kvartersmark är tänkt att användas för göra en god övergång mellan kvartersmark och allmän platsmark, där höjdskillnader tas upp och det finns en mindre gångväg med i övrigt natur. Då detta område är inom allmän platsmark reglerad för ändamålet park med ovanstående beskrivning bedöms inte strandskyddet behöva upphävas.

För den del av stadsdelsparken som berörs av strandskydd upphävs strandskyddet **[a_2]**. Inom stadsdelsparken medger detaljplanen att byggnader om sammanlagt 250 m^2 får uppföras för att möjliggöra för allmän service i parken och området är väl avskilt från området närmast strandlinjen av Olle fiskares väg. På den del av parken som berörs av strandskyddet låg tidigare tre stugor och marken var då ianspråktagen på ett sätt som gör att området saknar betydelse för strandskyddets syften. Upphävandet i den här delen av stadsdelsparken bedöms inte väsentligt förändra livsvillkoren för djur- och växter.

Områdesskydd

Inom planområdet eller dess närhet finns inga kända andra särskilda områdesskydd såsom reservat eller skyddade områden med avseende på djur och växter. Området är inte heller utpekat som Natura 2000-område, nyckelbiotop eller liknande.

Behovsbedömning

När en detaljplan upprättas eller ändras ska kommunen ta ställning till om dess genomförande kan antas medföra en betydande miljöpåverkan. För att ta reda på det ska en behovsbedömning göras. Om behovsbedömningen resulterar i att en betydande miljöpåverkan kan antas ska detalj-

planeförslaget miljöbedömas. En miljökonsekvensbeskrivning (MKB) ska redovisa kommunens bedömning av den påverkan på miljön som planens genomförande kan få.

Enligt kommunens bedömning kan detaljplanens genomförande antas innebära en betydande miljöpåverkan, varför en MKB[9] har upprättats. Frågor som särskilt, enligt behovsbedömningen, ska beaktas under planprocessen är luftkvalité, geologi, hydrologi, arkeologi, lokalklimat, buller, rekreationsvärden, naturmiljö och stadsbild.

Länsstyrelsen har tagit del av beslutet och delar kommunens bedömning att planen kan anses medföra betydande miljöpåverkan. Beslutet har offentliggjorts på kommunens anslagstavla under tidsperioden 21 april 2017 till och med 18 maj 2017.

PLANFÖRFARANDE

Planen handläggs med utökat förfarande, eftersom planen bedöms kunna antas medföra betydande miljöpåverkan, bedöms ha ett betydande intresse för allmänheten samt för att planförslaget skiljer sig åt något från gällande översiktsplan, fördjupning för Universitetsstaden.

Samrådskrets

Kartan nedan, Figur 12, redovisar planförslagets bedömda samrådskrets. Bedömningen har gjorts att fastighetsägare samt andra aktörer inom det utpekade området särskilt kan beröras av detaljplanen.

Figur 12 Karta över särskild berörd samrådskrets.

[9] Miljökonsekvensbeskrivning detaljplan för Tomtebo strand, Sweco (2023)

PLANFÖRSLAGET - FÖRUTSÄTTNINGAR OCH FÖRÄNDRINGAR

Under respektive rubrik beskrivs och motiveras planens utformning mot bakgrund av rådande planeringsförutsättningar. Först beskrivs förutsättningarna och därefter förändringar och konsekvenser till följd av detaljplanens genomförande.

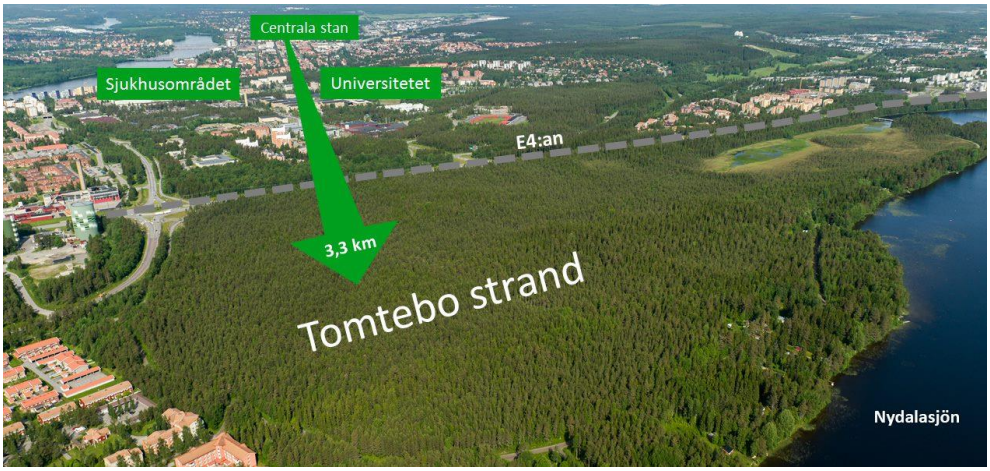
Stads- och landskapsbild

Förutsättningar

Planområdet är idag obebyggt och består av varierande typer av natur- och skogsmark. Området angränsar till den norra delen av Tomtebo som är utbyggt enligt gällande detaljplan från 1990. Byggnadsstrukturen i detta område karaktäriseras av ett rutnätssystem för lokalgator, där flerbostadshus i två till fyra våningar är placerade med förgårdsmark längs med dessa gator. Några återkommande byggnadselement i närliggande kvarter är tegel- och träfasader samt sadeltak.

Intill planområdet är även Nydalasjön belägen som med anledning av sitt centrala läge är viktigt för friluftslivet inom Umeå stad. Norr om planområdet återfinns Noret som är ett våtmarksområde som tillhör Nydalasjön. Intill Nydalasjön finns även ett strandområde med stugor samt en mindre grusväg, Olle fiskares väg, som går längs med stugorna och sjön.

I väster återfinns trafiklandskapet kring väg E4, som närmast planområdet består av en cykelväg med tillhörande dike. Här finns även två gång- och cykeltunnlar under vägen som länkar samman planområdet med Ålidhem och Universitetsområdet.



Figur 13 Flygbild över planområdet

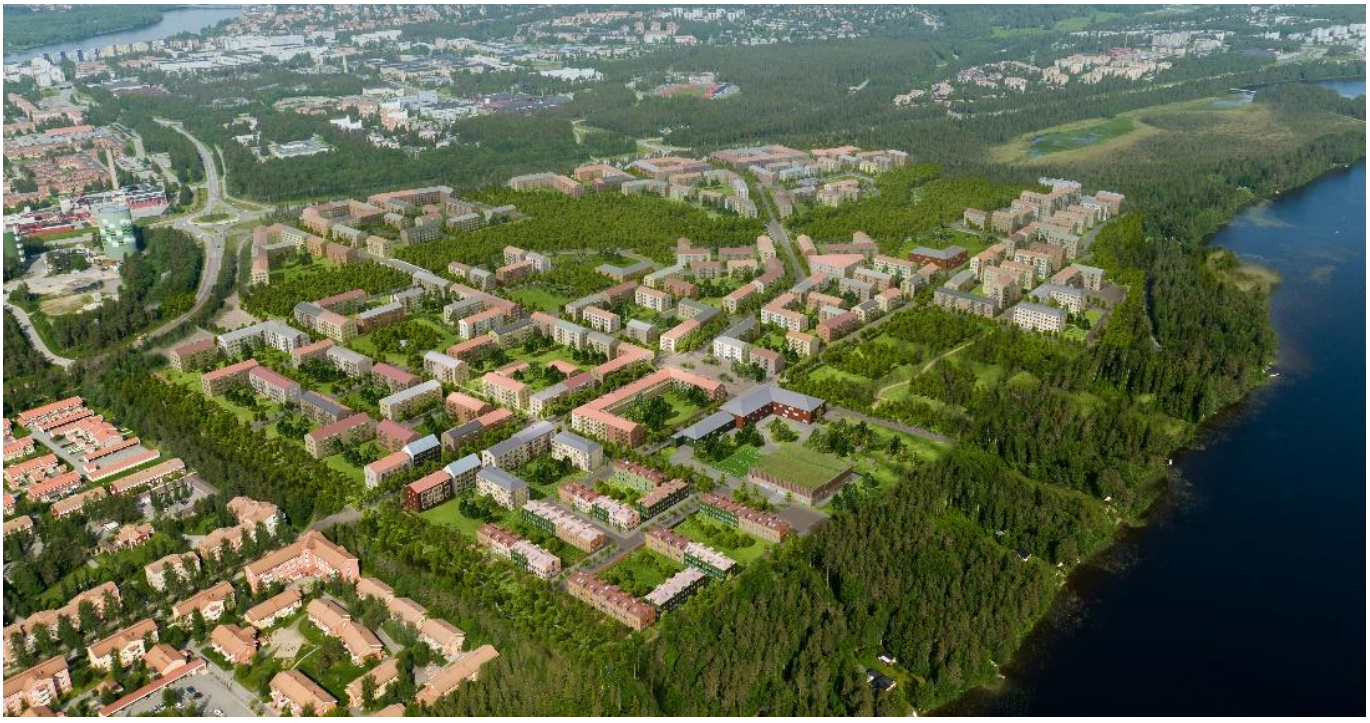
Förändringar och konsekvenser

Övergripande gestaltningsprinciper

Tomtebo strand utgör en länk i stadsväven som binder samman den befintliga bebyggelsen på Tomtebo och universitetsområdet, samtidigt som området ska bli en ny entré till Nydalaområdet. Bebyggelsestrukturen är uppbyggd på platsens kvaliteter och förutsättningar med utgångspunkt i karaktärerna skogen, staden och stranden.

Skogen

Skogen kring Kolbäcken utgör ryggraden i Tomtebo strand och har påverkat både strukturen och gestaltning av området i stort och smått. Skogen är viktig för möjlighet till rekreation men inte minst som spridningskorridor för växter och djur och bidrar med ovärderliga ekosystemtjänster. Skötsel av naturmark regleras i en skötselplan som tas fram efter planens antagande. Skötselplanen kommer att innehålla riktlinjer och åtgärder för att bibehålla och utveckla de värden som finns i skogen och kring bäcken. Skog sparas i parker och på skolgårdar och grönytefaktor tillämpas i det byggda för att bidra med fler ekosystemtjänster. Passager genom skogen, i form av vägar och cykelbroar, utformas så att de gör så litet intrång som möjligt. Alla gator planteras med träd.



Figur 14 Illustrerad flygbild över Tomtebo strand

Staden

Kvartersstad: Strukturen bygger på stadsmässighet med tydliga kvarter och generösa publika platser. Bebyggelsen bildar sammanhållna och halvöppna kvarter som samspelar väl med karaktärsfulla stadsrum och mötesplatser i

området. Kvarteren är också uppbyggda kring en struktur som stärker genhet och genomsiktlighet. Stadsdelen ska även möjliggöra goda levnadsmiljöer samt skapa möjligheter att leva och resa hållbart där de hållbara färdsätten har företräde.

Mötesplatser, offentliga rum och levande stadsmiljöer: Parker, torg och gator är centrala för det sociala samspelet där trygghet och människan i fokus är utgångspunkter för utformningen. De allmänna platserna har en tydlig profil som bidrar till den lokala identiteten. Skogen som inspirationskälla ger ett organiskt formspråk och en färgpalett som känns igen i utemiljöns olika element. En utformning och ett innehåll som främjar hållbarhet och robusthet och inbjuder till möten.

Placering: För att uppnå stadsmässighet och skapa tydliga gaturum placeras byggnader mot gatan och kring centrala stråk för att förstärka karaktären av en kvartersstad. Bebyggelsen organiseras enligt principen offentlig gatusida och privat gårdssida. Gränsen mellan privat och offentligt ska vara tydligt avläsbar men innehålla zoner med olika grad av offentlighet, där t.ex. halvprivata zoner och förgårdsmark kan bidra till att befolka och variera och berika gatumiljön.

Figur 15 Illustration över bebyggelsestrukturen

Skala och variation: Variation uppnås genom att det byggda utformas med hänsyn till det befintliga landskapet och terrängen. Variation i bebyggelsen

skapas genom att den högre bebyggelsen får inslag av mer småskalig bebyggelse i form av stadsradhus i anslutning till skolan. I anslutning till de stora ladskapsrummen mot vattnet och där flyghöjden tillåter, i områdets nordöstra del, möjliggörs något högre bebyggelse. I övrigt karaktäriseras området av flerbostadshus i fyra till fem våningar. Byggnadernas fasader ska också bidra med variation i utformning och uttryck.

Stranden

Nydalasjön och området omkring sjön är en unik tillgång med rekreation och naturupplevelser för hela Umeå. Närheten till sjön har också styrt mycket i utformningen av stadsdelen. Tomtebo strand ökar tillgängligheten till Nydalaområdet genom tydliga och attraktiva gång- och cykelstråk, nya hållplatslägen nära sjön och utvecklad service i området. En ny stadsdelspark vid Nydalasjön med anslutande stråk förstärker ytterligare kontakten med stranden och sjön och planeras bli en kvalitet för hela Umeå stad som en plats för aktiviteter och funktioner. Planförslaget har också anpassats så att stråket kring sjön bevaras och även i fortsättningen känns lättorienterat och tydligt tillgängligt för allmänheten.

Figur 16 Illustration hur det skulle kunna se ut längs Olle fiskares väg med sjön till vänster och den nya bebyggelsen skymtar i skogen till höger i bild.

Bostäder

Planen möjliggör för olika typer av bostadskvarter med olika förutsättningar och utformning genom användningen **[B]**.

Kvarter

Hur bostadskvarteren reglerats baseras på var kvarteret är lokaliserat och vad det ska ha för karaktär. I anslutning till befintliga Tomtebo är det viktigt att skapa ett bra möte mellan den nya och befintliga bebyggelsen, vilket innebär att det ska vara variationer i skala och kvarteren ska öppna upp sig mot parkstråket. I kvarteren runt om parkerna är det däremot viktigt att stötta och rama in parkrummet och kvarteren runt skogen ska skapa en öppenhet och samverka med det gröna. Kvarteren mot de centrala stråken kräver en mer stadsmässig utformning i placering och fasadutformning medan kvarter med verksamheter blir entrén för Tomtebo strand mot väg E4/Kolbäcksleden och ska fungera som bullerskydd.

Byggrätter

I syfte att reglera ändamålsenliga byggrätter begränsas bebyggandets omfattning via totalhöjd, maximal byggnadsarea (BYA), maximalt husdjup och placeringsbestämmelser. För varje bostadskvarter anges därav en högsta totalhöjd som varierar mellan 12,2 meter och 22 meter. Höjderna är reglerade utifrån projekterad plushöjd för gatorna samt begränsningen av totalhöjden utifrån flyghinder. Detaljplanen reglerar även en lägsta nockhöjd om 12 och 9 meter **[e_1, e_2]**, eftersom syftet med planen är att skapa en tät kvartersstad med flerbostadshus. Regleringen gäller inte komplementbyggnader.

Figur 17 Illustrerad bostadsbebyggelse utmed Tillbakavägen

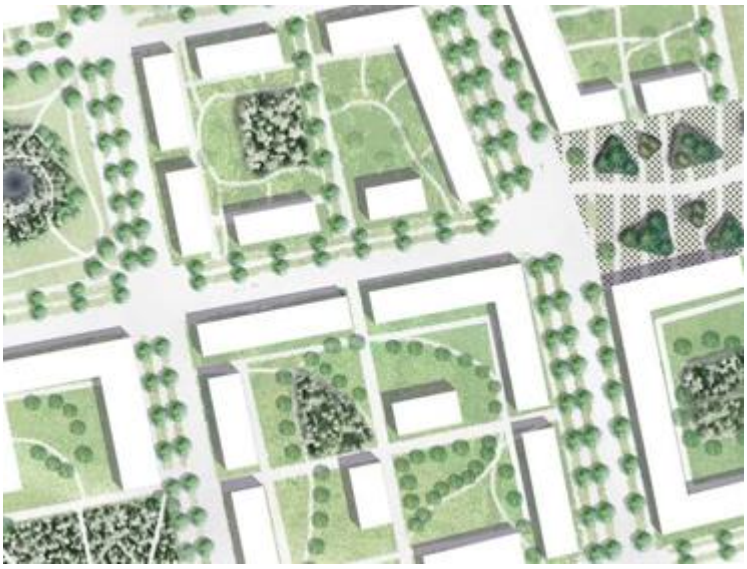
Byggrätter inom bostadskvarteren regleras med en maximal byggnadsarea **[e_{xxxx}]**, som baseras på att möjliggöra lämpliga friyta och innergårdar. I byggnadsarean räknas även in komplementbebyggelse för att tillgodose behov av förråd, avfallshantering, cykelparkering med mera.

Genomsläpplighet

För att säkerställa markens genomsläpplighet på kvartersgårdarna regleras maximal hårdgörandegrad i en allmän bestämmelse [Minst 60% av kvartersgård ska utföras med 90% genomsläpplighet. Högst 25% av kvartersgård får hårdgöras]. Den regleringen gäller inte för kvarter med användningen parkering eller brandstation.

Placering

För att åstadkomma en kvartersstruktur regleras byggnaders placering utmed gatorna med placeringsbestämmelser **[p_1, p_2, p_3, p_4, p_6, p_9].** Bestämmelserna reglerar att alla byggnaders eller huvudbyggnadens långsida ska placeras mot förgårdsmark mot närmaste gata, gång- och/eller cykelväg eller torg. Regleringen syftar även till att göra så att bebyggelsen främst ska placeras mot de större gatorna med högre flöden av människor för att skapa attraktiva gaturum. I de fall ett kvarter omgärdas av tre kategorier av gator är principen att huvudbyggnader ska i första hand placeras mot TORG, $GATA_1$ och $GATA_2$.



Figur 18 Illustration placering av byggnader i kvarteren

Undantaget är bostadskvarter mot naturmark, där en öppenhet mot det gröna regleras och säkerställs via bestämmelse **[p_5, p_7, p_8]**, byggnad får inte placeras med långsida mot förgårdsmark mot gångväg, gång- och cykelväg eller park. Med denna typ av reglering bedöms viss flexibilitet för variation kunna uppnås, samtidigt som en god stadsmiljö säkerställs. Med öppna bostadsgårdar mot park- och naturmark kan de samverka med naturen och genom användandet av grönytefaktor bidra till och stärka ekosystemtjänster i området.

Byggnadstyp

Den byggnadstyp som bäst bidrar till kvartersstrukturen är lamellhus som placeras med långsida mot gatan. Lamellhus kännetecknas av långsmala

huskroppar och därför regleras ett största husdjup för bostadsbyggnader till maximalt 14 m **[f_1]**. Med maximalt husdjup menas dock att burspråk och balkonger kan ligga utanför husbredd på 14 meter.

Förgårdsmark

Detaljplanen reglerar två till fyra meters förgårdsmark mot gator kring alla kvarter genom att marken inte får bebyggas. Förgårdsmarken syftar till att skapa ett attraktivt stadsrum med bland annat god tillgänglighet till entréer, ordnad cykelparkering och hållbar snöhantering. Förgårdsmarken kan även bidra till att befolka, berika och variera gatumiljön med t ex sittplatser och planteringar.

Längs Vättarnas allé **[$GATA_1$]** samt längs huvudgator med biltrafik **[$GATA_2$]** regleras förgårdsmark till två meter. Här bör ytan till största delen vara hårdgjord och därmed upplevas som en del av gatan. Förgårdsmark om fyra meter regleras vid de mindre lokalgatorna **[$GATA_3$]** och kan med fördel planteras. Inom förgårdsmarken finns möjligheter att inrymma balkonger och för att få en stadsmässighet får inte balkonger kraga ut över allmän plats. Med allmän plats menas exempelvis gator, torg samt park och natur.

Även den sida av kvarter som vetter mot park- och naturmark regleras med fyra meter förgårdsmark. Gränsen mellan kvarter och allmän platsmark avgränsas antingen med gång- och cykelstråk eller ett enklare gångstråk. Kvartersmarken bör i de fallen vara tydligt avgränsad med t ex en mur i natursten eller en häck.

Skala och genomsikt

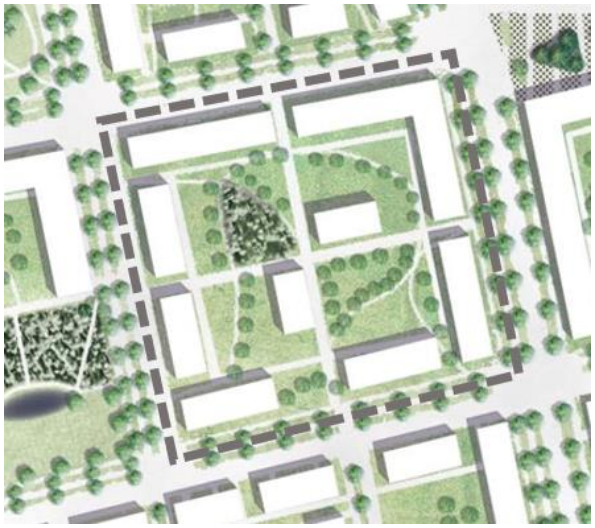
För att skapa en småskalighet utan monotona byggnadskroppar som upplevs otrygga, samt för att skapa genomsiktlighet och alternativa vägar i bostadskvarteren regleras även att maximal längd för husen får vara 65 meter samt att där längden på kvarteret överstiger 80 meter ska ett mellanrum mellan byggnader om minst 8 meter finnas **[f_2]**. Bestämmelsen syftar även till att skapa genomsiktlighet och vägar att ta sig in i kvarteren.

Entréer

Inom alla kvarter ska entréer placeras mot gata **[f_5, f_6, f_7, f_{15}]**, i syfte att tillskapa en stadsmässighet och gator med liv och rörelse. Med avsikt att undvika ensidighet i gestaltning och främja variation i bostadsbebyggelsens uttryck reglerar detaljplanen även att fasader mot torg eller gata ska ha en enhetlig utformning kring varje trapphus och fasadenheter som ligger intill varande ska skilja sig åt i material och/eller färg **[f_4]**.

Storkvarter

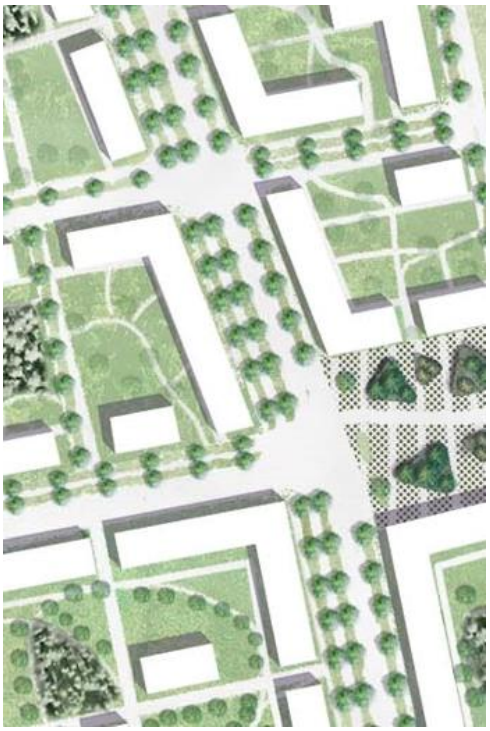
Ett så kallat storkvarter är ett större kvarter med byggnader placerade mot gata som möjliggör en större gemensam innergård. Syftet med denna typ av kvarter är att ge förutsättningar för samordningsvinster på gårdarna och öka attraktiviteten genom att kunna anordna till exempel gemensamma vistelselokaler och ytor så utbudet av funktioner kan utökas.



Figur 19 Illustration över hur storkvarter kan utformas.

Bostadskvarter mot GATA$_1$, Vättarnas allé

I kvarter mot det centrala stråket benämnt som **[GATA$_1$]** i plankartan ska det vara aktiva och öppna fasader med fokus på ett livfullt stadsliv. Förutsättningar för verksamheter ska finnas i bottenvåningar i strategiska lägen **[C$_1$]** och **[C$_2$]**, t.ex. vid den stora parken och torgen. Där det inte är möjligt att åstadkomma kommersiella lokaler kan bebyggelsen istället utformas med ljusa och öppna entréer eller gemensamhetslokaler och bostadskomplement i gatunivån. Därför regleras i bostadskvarter med sida mot denna gata och att minst 50% av bottenvåningens fasad mot torg eller 25% av bottenvåningens fasad mot GATA$_1$ och GATA$_2$ ska vara uppglasad **[f$_8$, f$_9$, f$_{14}$]**. I syfte att göra gården tillgänglig från gatan och bidra till trygghet och social hållbarhet regleras att minst en entré per byggnad, mot GATA$_1$, ska vara genomgående **[f$_6$]**.



Figur 20 Exempel på kvarter utmed Vättarnas allé

I kvarter som ligger vid torg eller GATA$_1$ ställs även särskilda krav på balkongernas utformning, eftersom de har inverkan på stadsrummets funktion

och upplevelse. Detaljplanen reglerar därmed att balkonger, mot TORG eller $GATA_1$, maximalt får utgöra 50% av fasaden och ska utföras som en del av byggnadens fasad eller konstruktion **[f_3]**.

Bostadskvarter mot $GATA_2$

Bostadskvarteren mot huvudleden för gång- och cykel benämnt $GATA_2$ i plankartan, **Fel! Hittar inte referenskälla.**, ska också skapa möjligheter till öppna fasader som stödjer stadslivet. För att säkerställa detta regleras i detaljplanen att minst 25% av längden på bottenvåningens fasad mot $GATA_2$ ska vara uppglasad **[f_9]**.

För att skapa attraktiva stadsrum ska entréer även inom dessa kvarter placeras mot gata **[f_7]**.

Figur 21 Kvarter mot $Gata_2$

Inom en del av området anses det lämpligt med radhus/stadsradhus för att få variation och där regleras att endast gruppbyggda hus i form av parhus, kedjehus eller radhus får uppföras **[f_{12}]**. De gruppbyggda husen ska placeras med entré mot förgårdsmark mot $GATA_2$ och $GATA_3$ **[p_{11}, p_{12}].**

Bostadskvarter i det nordöstra hörnet

I det nordöstra hörnet av Tomtebo strand, längs del av Normyragatan, Figur 22, är det möjligt att tillåta lite högre bebyggelse. Här regleras i kvarteren med en totalhöjd som inte får överskrida +60,0 m **[e_4],** vilket motsvarar bebyggelse i sex våningar.

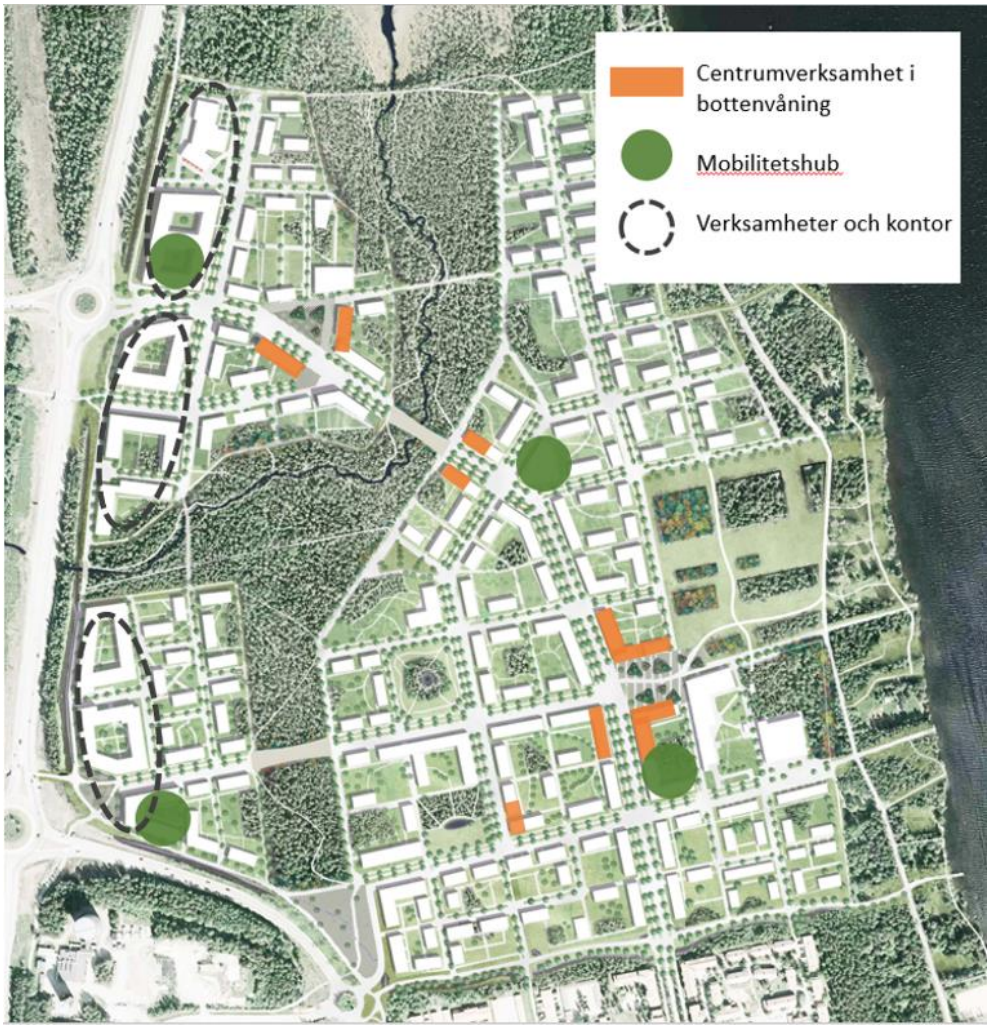
För att skapa öppenhet i kvarteren och utblickar mot omgivande natur ska byggnaderna i dessa kvarter placeras med gavel mot förgårdsmark mot gata **[p_6]** samt utföras som lamellhus **[f_{13}].** För att anpassa bebyggelsen ytterligare till landskapet runt omkring regleras att bebyggelsens höjd ska trappas från totalhöjden ner till en nockhöjd på 15 meter, vilket motsvarar fyra våningar. Trappningen ska ske så att den högre delen är mot gatan och den lägre mot naturmark **[f_{10}]**.

Figur 22 Exempel på bebyggelse i det nordöstra hörnet

Verksamheter

Detaljplanen möjliggör för cirka 70 000 m^2 verksamhetsmark. I detaljplanen regleras det som kontor och verksamheter som kan kombineras med vissa centrumskapande verksamheter, besöksanläggningar som inte alstrar mycket egen fordonstrafik, tekniska anläggningar samt vård **[K, Z_1, C, R, E, D]**. Det innebär att det inom verksamhetskvarten skulle det bland annat kunna finnas vuxenutbildning, coliving- och coworking kvarter.

Den största andelen verksamheter lokaliseras ut mot E4/Kolbäcksvägen, på grund av det strategiska läget. För att verksamheterna också ska kunna fungera som bullerskydd mot bostadskvarter innanför ska byggnader uppföras sammanbyggda i hela kvarterets bredd mot E4/Kolbäcksleden **[m_5]**. Lägsta nockhöjd för huvudbyggnad är 12 meter **[e_1]**, för att skapa en tillräckligt hög bebyggelse som kan skydda bakomliggande bostäder från trafikbuller.



Figur 23 Placering av olika typer av verksamheter inom Tomtebo strand

Inom de olika kvarteren för verksamheter, kommer likasom övrig bebyggelse, verksamhetsbebyggelsen placeras mot gata för att skapa en stadsmässig bebyggelsestruktur **[p_1,p_2,p_3,p_4,p_9]**. Verksamheternas byggrätter re-

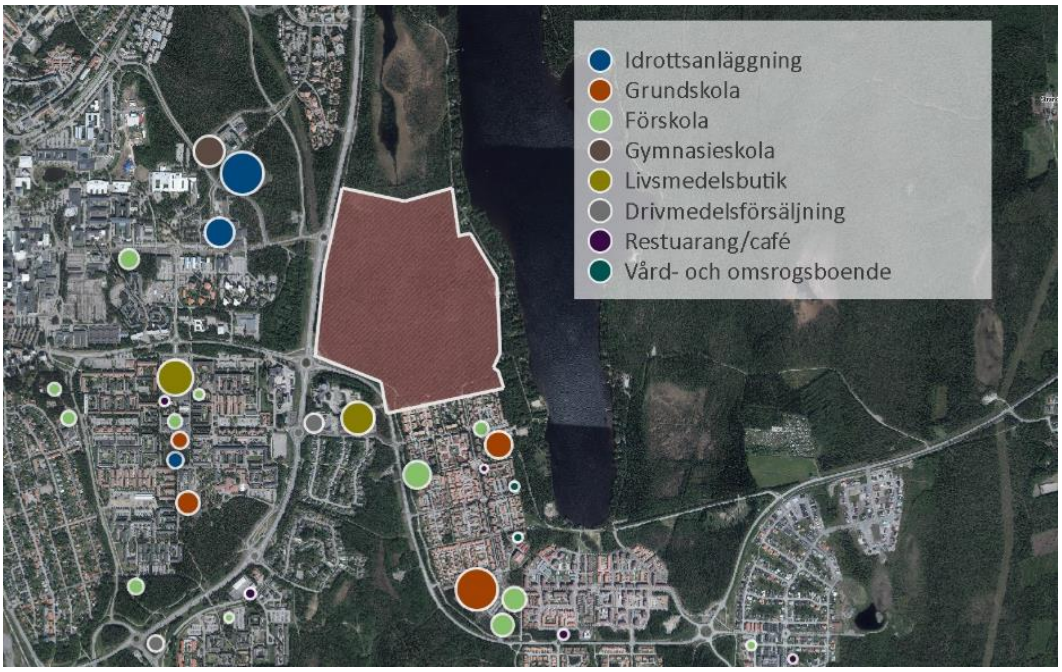
gleras också med en maximal byggnadsarea **[e_{xxx}]**. Inom verksamhetsmarken tillåts inte handel med skrymmande varor för att begränsa tyngre fordonstrafik.

Förutsättningar för verksamheter ska finnas i bottenvåningar i strategiska lägen **[C_1]**, b.la. vid den stora parken och torgen. Vid Sjötorget planeras ett kvarter med centrumskapande verksamheter i bottenvåningen, besöksparkering, tekniska anläggningar och bostäder. För att ge liv åt torget regleras att entrévåning mot torget ska utformas med en rumshöjd på minst 2,7 meter. Minst 50% av den uppglasade delen av fasaden mot torg ska utföras som skyltfönster med en höjd på glasytan om minst 2 meter **[f_{11}]**.

Bostäder inom verksamhetskvarter

För att kunna utveckla en attraktiv blandstad med närhet mellan arbetsplatser och boende tillåts även bostäder inom vissa kvarter mot E4/Kolbäcksvägen vars huvudanvändning är verksamheter och kontor. På grund av buller- och riskaspekter får dessa bostäder endast placeras mot förgårdsmark mot gata **[p_{10}]**, under villkoret att slutbesked för bostadshus får inte ges förrän byggnader har uppförts sammanbyggda i hela kvarterets bredd mot E4 **[a_1]**.

Service



Figur 24 Illustration över befintlig service i närheten av planområdet.

Förutsättningar

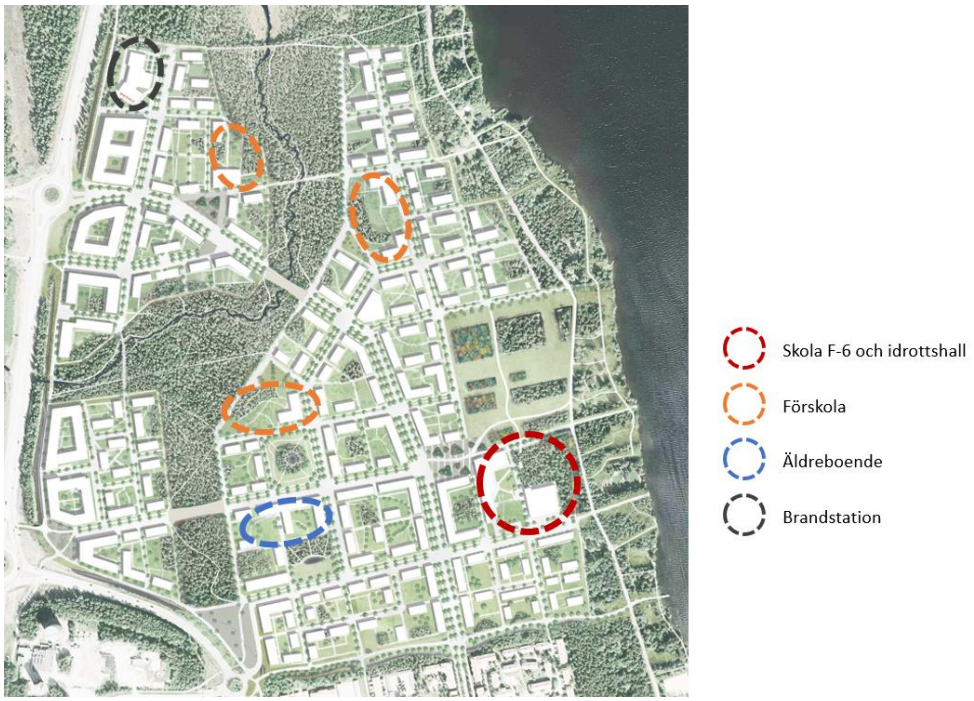
Det finns god tillgång till både offentlig och kommersiell service inom närområdet, se ett utdrag av några utvalda servicefunktioner i kartan ovan.

Söder om planområdet på Tomtebo finns bland annat två förskolor. Inom detta område är även Tomtebogårds skola belägen, som bedriver undervisning mellan förskola och till årskurs tre. Längre söderut längs med Sjöfruvägen finns även Sjöfruskolan för låg-, mellan- och högstadiestadiet. Annan offentlig service inom detta område är två vård- och omsorgsboenden.

Förändringar och konsekvenser

Utvecklingen av ny stadsdel skapar ett större behov både av offentlig och kommersiell service. På Tomtebo strand planeras därför för ett tillskott av service som både blir till nytta för stadsdelen men som också kompletterar och stöder serviceutbudet i intilliggande stadsdelar. Service i området är viktig för verksamma, boende och besökare i Tomtebo strand och Nydala-området.

Offentlig service



Figur 25 Karta över offentlig service som planeras inom Tomtebo strand

För att tillgodose behovet av offentlig service planeras bland annat för en kommunal skola, där intentionen i planeringsskedet är att ha undervisning från förskoleklass till årskurs sex **[S]**. Vilka klasser som går på skolan kan dock komma ändras över tid utifrån behov. Skolan placeras i den östra delen av planområdet längs med huvudstråket, nära torget och stadsdelsparken. Placeringen av skolan i de centrala delarna av Tomtebo strand, i anslutning till busshållplats och cykelstråk, skapar goda förutsättningar att färdas till skolan hållbart. Skolan blir en naturlig mötesplats och här planeras även en idrottshall.

Ytterligare tre förskolor med sex till åtta avdelningar planeras i de resterande etapperna inom planområdet **[S, B]**. Då behovet av förskolor endast baseras på prognoser medges även att bostäder kan byggas inom dessa kvarter. Äldreomsorg med begränsande vårdinslag ingår i användningen **[B]** och planeras tillskapas inom kvarter som redovisas i figur ovan. I kvarteret för den centrala hubben kan det även finnas möjlighet att tillskapa en vårdcentral.

Inom tomter för skola regleras ingen byggnadsarea med syfte att vara flexibla tomter. Däremot regleras högsta totalhöjd till +52,4 meter **[e_3]**, placeringsbestämmelser **[p_2, p_4].** Där kan de behov av kommunal service, skola eller bostäder, inrymmas beroende på hur det behovet ser ut när den aktuella etappen ska genomföras.

Figur 26 Illustration över förskola längs med gång- och cykelväg mot grönstråket, White arkitekter.

Kommersiell service

Inom Tomtebo strand ska det är vara möjligt att skapa kommersiell service som kan berika stadsdelen. Längs med det centrala stråket och torgen, där flest människor kommer att röra sig, ska möjlighet finnas att tillskapa centrumverksamheter i bottenplan i vissa bostadskvarter **[C_1]**.

I angränsning till väg E4 kan kontor och verksamheter kombineras med vissa centrumskapande verksamheter, besöksanläggningar som inte alstrar särskilt mycket egen fordonstrafik samt vård etableras **[K, Z_1, C, D, R]**. Servicefunktioner som kan tillskapas inom dessa lägen är bland annat paddelhall, laboratorium, sjukgymnastik m.m. I användningen kontor menas kontors- eller tjänsteverksamhet med liten eller ingen varuutlämning men med komplement av t.ex. konferenslokaler och personalutrymmen som behövs.

Medan användningen för verksamheter begränsas till att omfatta verksamheter utom handel med skrymmande varor.

Mobilitetshubbar

Inom planområdet ska det även tillskapas ett antal hubbar med fokus på servicefunktioner, se Figur 27. Syftet med hubbarna är skapa bättre möjligheter för människor att leva hållbart och på så sätt ha nära tillgång till service och mobilitetstjänster för transporter och delning.

Mobilitetshubben vid torget planeras bli en mötesplats med gemensamma lokaler för de boende vid sidan av mobilitetstjänster. Denna hubb placeras i ett centralt läge i angränsning till torget, skola och busshållplats längs med det centrala stråket, för att bjuda in till möten mellan människor. Vid sidan av mobilitetstjänster kommer platsen bli en mötesplats tillsammans med intilliggande offentliga platser och kommersiell service såsom t.ex. café, livsmedelsbutik, träningslokaler, laddning för elfordon och uthyrning, vilket möjliggörs genom att planen tillåter **[C_1, P, E]** centrumskapande verksamheter, parkering och tekniska anläggningar.

Figur 27 Karta med hubbarnas placering

De övriga mobilitetshubbarna tilltänks också ha funktion som mötesplats och service i en mindre skala. Med de lokalnära funktionerna menas t.ex.

utlämningsboxar för matvaruleverenser eller postorder, återvinning av sällan avfall, cykelreparation samt möjlighet till att låna poolbil eller lådcykel. Det föranleder att detaljplanen tillåter **[P,E,C_1]** parkeringsändamål, tekniska anläggningar och begränsade centrumverksamheter.

Alla kvarter med servicehubbar tillåts även kompletteras med bostäder **[B]**, i syfte att skapa förutsättningar för en blandstad samt skapa en flexibilitet i detaljplanen, utifall att behovet av dessa funktioner förändras över tid.

Brandstation

Detaljplanen möjliggör även för räddningstjänst i form av brandstation **[T_1]**. Stationens räddningsvägar planeras dels med en direktpåfart norrut på E4 samt utryckningsväg på kvartersmark söderut som ansluter till Vättarnas allé vid Universitetsrondellen. Utfart för räddningstjänst säkerställs i detaljplanen med markreservat **[x_1]**. Stationen kan även angöras via den lokala gatan som ansluter till kvarteret men inte vid utryckning. Vid korsningen ut mot det centrala stråket behöver det med trafikförordning tillsättas någon åtgärd i genomförandet såsom t.ex. trafikljus för att säkra framkomligheten.

Föreslagen utformning av räddningsvägar[10] med anslutning norrut och söderut via Universitetsrondellen från föreslagen räddningsstation vid Tomtebostrand inverkar inte negativt på riksintresse E4 gällande tillgänglighet, framkomlighet och säkerhet. Kapaciteten i körfälten norrut mot trafikplats Mariehem är god även om alla fordon i maxtimmen nyttjar endast ett körfält för att släppa fram ett utryckningsfordon. Söderut riskerar inte en stoppsignal på det fjärde benet vid Universitetsrondellen att det uppstår köer ut i cirkulationsplatsen som tillhör E4.

Byggrätten för brandstationen regleras med exploateringstal som anger maximal byggnadsarea **[e_{5400}]** och högsta totalhöjd till +52,4 meter **[e_3]**. På grund av sina samhällsviktiga funktioner undantas brandstationen från bestämmelserna att marken ska vara genomsläpplig till viss grad samt att markparkering inte får tillskapas inom kvartersmark. Stationsområdet kommer att stängslas in vilket inte är en bygglovspliktig åtgärd. För räddningsstationen behövs en mindre del markparkering för tjänstefordon samt ett antal för parkeringar för resurspersoner som kallas in vid speciella tillfällen/utryckningar, t.ex. dykare, utredare. Detta behov bedöms motsvarar cirka 10 platser. Den ordinarie bemanningen på brandstationen betraktas dock på samma sätt som andra arbetande i området och får i de fall de kör sin privata bil parkera i hubbar eller på andra angivna ställen.

[10] PM Utryckningsvägar räddningsstation, Tyréns (2022)

Dagvattenhanteringen inom brandstationen skulle exempelvis kunna lösas med fördröjning i kassettsystem under hårdgjorda ytor eller skelettjord i gröna ytor och med kompletterande gröna tak.

Kulturmiljö

Förutsättningar

Planområdet ingår inte i någon utpekad kulturmiljö.

Förändringar och konsekvenser

Då planområdet inte ingår i någon utpekad kulturmiljö och medför en stor karaktärsförändring av området, bedöms inte skäl nog finnas att ställa särskilda gestaltningskrav för bebyggelsen. Då syftet med planen är skapa en helt ny stadsdel ges på så sätt även möjlighet att skapa ett område med en ny egen karaktär med utgångspunkt i landskapet.

En del av kvalitetsprogrammet fungerar även som gestaltningsprogram som ger utgångspunkterna för att säkerställa ändamålsenlig gestaltning i markanvisningsavtal. Kvalitetsprogrammet ska även ska ligga till grund för gestaltning när kommunen är byggherre för fastigheter eller på allmän plats.

Fornlämningar

Förutsättningar

Länsstyrelsen beslutade under juni 2018 att en arkeologisk utredning [11] behövdes utförts i och med planläggningen av Tomtebo strand och Liljansberget. Syftet med den arkeologiska utredningen är att fastställa om fornlämningar finns inom planområdet och angränsande detaljplaneprojekt.

Förändringar och konsekvenser

Utredningen utfördes under hösten 2018 och genomfördes i två steg, arkivgenomgång och fältinventering (steg 1) samt påföljande arkeologiska utredningsgrävningar (steg 2). Fynden i utredningen redovisas i kartan nedan.

Den arkeologiska undersökningen visade att de objekten som påträffades inom planområdet (objekt 9, 10 och 11) inte var lagskyddade och således inte krävde någon vidare åtgärd.

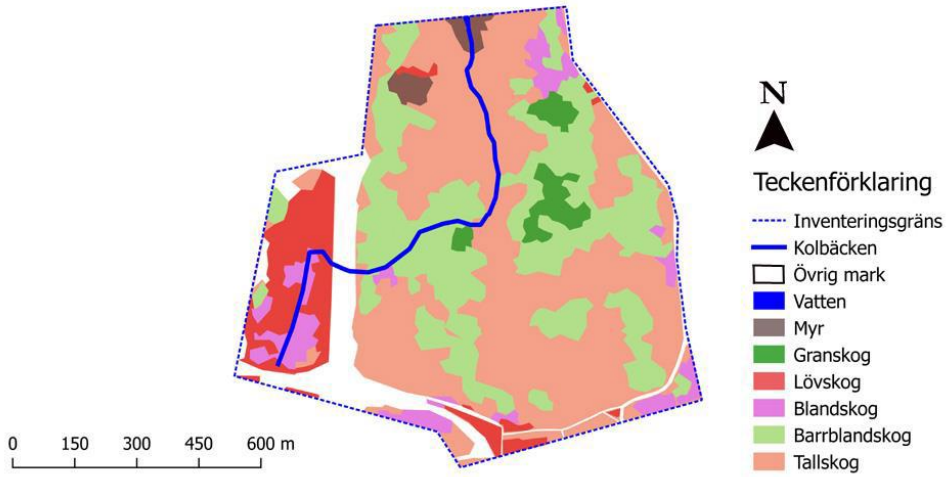
[11] Arkeologisk utredning av Tomtebo strand, Eldrun (2019)

Figur 28 Översikt med berörda objekt från den arkeologiska utredningen.

Naturmiljö

Genom planområdet sträcker sig en av Umeås övergripande gröna korridorer som länkar samman Grössjöområdet med Stadsliden och vidare mot I20 området. Planområdet består av tallskog med mindre inslag av lövskog, barrblandskog och granskog. Genom området rinner Kolbäcken som avvattnar Nydalasjön via viken Noret. I planarbetet har områdets naturvärden inventerats och utretts i en naturvärdesinventering[12] som sedan kompletterats av Umeå kommun. Myrmark utgör arealmässigt en mycket liten del av området, men eftersom grundvattnet går grunt i området består tallskogen nästan uteslutande av fuktig tallskog.

[12] Naturvärdesinventering av planeringsområdet Nydala sjöstad, Pelagia nature & environment (2017)



Figur 29 Schematisk bild av biotoptyp och utbredning inom det inventerade området.

Tallskog och barrblandskog

Figur 30 Exempel på tallskog inom planområdet.

Öster om Kolbäcksvägen består trädskiktet till största del av tallskog, buskskiktet utgörs till stor del av björk och gran i varierande omfattning. Barrblandskog utgör den näst största andelen av all skogs- och markareal inom inventerat område. Fältskiktet i tall- och barrblandskogarna utgörs till största del av blåbär, även om det i tallskogens fuktigare partier tillkommer bland annat hjortron och skvattram. Bottenskiktet domineras till största del av vitmossor och då främst granvitmossa.

Ett inte ovanligt inslag i tallskogen är stående döda träd. Död ved kan bidra till den biologiska mångfalden genom att gynna vissa typer av insekter.

Figur 31 T.v. stående död ved, ett inte ovanligt inslag i tallskogen. T.h. Den vanligaste mossan i tall- och barrblandskogen, granvitmossa.

Blandskog och lövskog

En mindre andel av det inventerade området består av blandskog med inslag av lövträd som björk, asp, rönn, sälg och gråal tillsammans med både

tall och gran. Generellt är åldern i blandskogen relativt låg jämfört med i tallskogen, barrblandskogen och granskogen.

Inom planområdet återfinns också en begränsad del lövskog också bestående av mestadels björk, asp, sälg och rönn. I och med att lövskogen väst om Kolbäcksvägen står på en före detta jordbruksmark är marken bördig, vilket innebär att fältskiktet är av en helt annan typ än den som finns i hela området öst om Kolbäcksvägen.

Granskog

En förhållandevis liten del av det inventerade området utgörs av ren granskog och då på lite torrare mark främst kring den moränrygg som löper i inventeringsområdets östra del, men även intill Kolbäcken. Buskskiktet i granskogen är inte så framträdande annat än där skogen är lite gles. Fältskiktet liksom i tall- och blandskogen i stort sett helt dominerat av blåbär. Underskikt är bestående av mestadels väggmossa med en del husmossa, samt inslag av kammossa.

I delar av granskogen på moränryggen finns en del granlågor och ibland vedlevande svampar på dessa, såsom vedticka, klibbticka och ullticka. Den senare svampen, ullticka, är en art som av ArtDatabanken är klassad som nära hotad (NT).

Myr och Kolbäcken

Endast i norra delen av det inventerade området finns öppen myrmark, dels en mindre tallbeklädd myr inne i skogen dels en myr i anslutning till Noret. De båda myrarna skiljer sig markant åt där myren vid Noret är tämligen öppen med visst inslag av tall och björk i buskskiktet, medan den inne i skogen är bevuxen med tall.

Kolbäcken, Figur 32, uppträder i två olika skepnader beroende på biotopen den rinner genom. Öst om Kolbäcksvägen slingrar sig Kolbäcken ömsom i sakta mak genom skogsmark och ömsom forsande, där botten på många ställen består av grus och sten, medan botten till största del består av lera där Kolbäcken rinner genom den forna jordbruksmarken väst om Kolbäcksvägen.

Figur 32 Bild från en del av Kolbäcken inom planområdet.

Förutom själva Kolbäcken finns en liten strimma öppet vatten på gränsen av inventeringsområdet i norr vid Noret, där myren är på väg att växa in över det öppna vattnet. Vegetationen i och vid det öppna vattnet är en blandning av myr- och vattenväxter.

Samlad naturvärdesbedömning

Naturvärdesbedömning görs utifrån bedömningsgrunderna art och biotop. Det inventerade området bedömdes ha visst biotopvärde tack vare förekomst av ett flertal biotoper, äldre och gamla träd, hålträd, död ved och en mindre mängd lågor, samt att skogarna för det mesta var flerskiktade. Med andra ord finns förutsättningar för arter i den sena successionsfasen, som till exempel vedlevande svampar, att etablera sig i området.

Artvärdet, som bedömdes som påtagligt, bestod av att ett flertal rödlistade arter och signalarter förekom i området, där merparten av arterna är beroende av gammal skog. Med ett visst biotopvärde och ett påtagligt artvärde utmynnar det sammanlagda naturvärdet i *Påtagligt naturvärde* (naturvärdesklass 3). Med detta menas att det ur ett biologiskt mångfaldsperspektiv finns en betydelse att områden bibehålls eller blir större samt att dess ekologiska kvalitet upprätthålls eller förbättras.

Kolbäcken i sig självt, exklusive övriga inventerade områden, bedömdes ha *Högt naturvärde* (naturvärdesklass 2). Detta med anledning av att Kolbäcken har stor variation vad gäller biotoper, samt har till stor del ett meandrande lopp. Vid inventeringen fanns både blockiga steniga och forsande avsnitt respektive lugnflytande områden med finsediment. Där vattenvegetationen var riklig och naturlig med flöden och strandzoner som har goda förutsättningar för biologisk mångfald.

Förändringar och konsekvenser

I den del av det inventerade området som planeras som ny stadsdel kommer Kolbäckens naturliga lopp mellan Nydalasjön och Ålidbacken att påverkas, liksom livsmiljön för ett antal rödlistade arter. En utbyggnad enligt planförslaget minskar arean av sammanhängande skog avsevärt.

Ett steg för att uppnå kommunens gröna vision för Umeå tätort och minska påverkan på naturmiljön, är att säkerställa det gröna stråk som länkar samman b.la. Stadsliden med Nydala. Här ska all skog och natur sparas i så stor utsträckning som möjligt. Stråket utgör en viktig korridor för spridning av växter och djur, samt medför även genetiskt utbyte mellan populationer. Genom inventeringar och utredningar har korridorens placering och utbredning lokaliserats till området planlagt som **[NATUR]** i plankartan. Naturen kommer i dessa delar vara friväxande grön- och skogsområden som inte är anlagda och inte sköts mer än enligt skötselplan. Kring Kolbäcken, Figur 33, och i det gröna stråket ska även skogsnaturen med bibehållna kvaliteter i form av upplevelser och rumslighet samt spridningskorridorer och ekosystemtjänster bevaras och förstärkas.

Figur 33 Del av Kolbäcken genom planområdet

Inom korridoren finns områden som är speciellt viktiga för biologisk mångfald och viktiga att utveckla naturliga miljöer antingen via riktade åtgärder eller via fri utveckling. För att säkerställa att dessa kvalitéer bevaras långsiktigt reglerar detaljplanen **[blandskog]** naturlig blandskog med oreglerad bäck. Korridoren omfattar även till viss del före detta jordbruksmark som övergått till skogsmark som inte längre bedöms som brukningsvärd.

Skötseln av områdena med tallskog, barrblandskog och blandskog sker genom fri utveckling och naturvårdsskötsel av skogen. Inom barrblandskogen

sker åtgärder såsom katning av tall och ringbarkning av gran och på vissa platser utförs lövgynnade röjning av barrträd för att öka inslag av äldre lövträd. Vid det mindre området blandskog och längs Kolbäckens kantzon sker röjning av unggran för att gynna lövskog som gynnar naturvärdena i Kolbäcken genom skydd och mat.

Vid de nya vägar som korsar Kolbäcken möjliggörs passage av mindre däggdjur genom bland annat väl tilltagna halvtrummor som rymmer strandpassage. Generellt genomförs åtgärder så att mängden död ved och äldre träd ökas på sikt i samtliga biotoper.

Placeringen och utbredningen av den gröna korridoren innebär även att Kolbäcken ska bevaras i sin naturliga fåra. Vid Kolbäcken sparas en minst 30 meter bred kantzon kring bäcken, där inget arbete kommer att ske i bäckfåran för att bäcken inte ska påverkas negativt av exploateringen. Svämplanen kring Kolbäcken kommer i huvudsak lämnas intakta och skyddszonen på 30 meter på var sida vattendraget skyddar den fuktiga miljön i och kring vattendraget på ett tillräckligt tillfredsställande sätt. Detta medför att miljökvalitetsmålet om att nå god hydromorfologisk status inte kommer att försvåras.

Djurliv

Förutsättningar

Enligt den övergripande landskapsanalysen för fladdermöss[13] har planområdet en mycket hög potential för förekomster av fladdermus. Fladdermöss trivs även i gamla träd med bohål som förekommer i den östra delen av planområdet. Av den anledningen har en inventering av fladdermöss tagits fram under planprocessen.

Inventeringen visar att två fladdermusarter hittades och dessa var nordfladdermus och vattenfladdermus. Ingen av dessa fladdermusarter är rödlistad, men samtliga fladdermusarter är skyddade inom EU:s art- och habitatdirektiv. Aktiviteten av nordfladdermus var hög i delar av planområdet, främst i områdets norra del, vid Noret. Under koloniperioden var aktiviteten av nordfladdermus även relativt hög i området mellan Olle Fiskares väg och Nydalasjöns västra strand medan det i de centrala delarna av planområdet var lägre aktivitet. Aktiviteten av vattenfladdermus var generellt låg i området. Migrerande fladdermöss i större mängd observerades ej vid utförd inventering 2017 vid planområdet, till skillnad från tidigare inventeringar vid områden kring Umeälven, belägna endast ett fåtal kilometer bort.

Rödlistade fågelarter samt arter som listas i fågeldirektivets bilaga 1 som spillkråka (Fågeldirektivet, NT), tretåig hackspett (Fågeldirektivet, NT), orre

[13] Fladdermusinventering vid Nydala sjöstad, Ecocom (2017)

(Fågeldirektivet), järpe (Fågeldirektivet), nötkråka (NT) och kungsfågel (VU) har också observerats inom planområdet. Av dessa bedöms endast järpe och kungsfågel häcka inom planområdet, resterande arter bedöms använda området för födosök i varierande grad. Andra rödlistade arter som påträffats inom planområdet är gammelgransskål (NT) och tallticka (NT) som bägge indikerar lång skoglig kontinuitet.

Förändringar och konsekvenser

Då planområdet exploateras för bostäder kommer levnadsförhållandena för djurlivet att påverkas. För att undvika negativ påverkan på fladdermöss bör potentiella kolonilokaler och prioriterade jaktmiljöer bevaras och/eller förstärkas. Därför värnar planförslaget om att bevara Noret, Kolbäcken, fuktiga skogar och lövskogar inom grönkorridoren samt natur mot Olle fiskares väg och Nydalas västra strand. I detaljplanen regleras dessa områden med **[NATUR]** och **[PARK$_1$].**

Hänsyn till artspridningen tas även genom att de passager i form av broar som kan ske över grönkorridoren, i och med att dessa ska placeras på en sådan höjd att visst djurliv kan passera under.

Ekosystemtjänster

Förutsättningar

Ekosystemtjänster är alla produkter och tjänster som naturens ekosystem ger oss människor och som bidrar till vår välfärd och livskvalitet. Vid planering av en helt ny stadsdel där skogsmark tas i anspråk kommer detta påverkas.

En utredning[14] har därför tagits fram för Tomtebo strand, där nedanstående fyra kategorier analyserats;

- *Försörjande* – ger oss spannmål, dricksvatten, trävirke och bioenergi.
- *Reglerande* – renar luft och vatten, reglerar lokal temperatur och luftfuktighet, skyddar mot UV-strålning.
- *Kulturella* – ger upplevelsevärden, friluftsliv, reducerar stress och ger återhämtning, skönhetsupplevelser och turism.
- *Stödjande* – underliggande processer som fotosyntes, biogeokemiska kretslopp, bildning av jordmån och upprätthållande av biologisk mångfald.

På Tomtebo strand är de viktigaste ekosystemtjänsterna reglerande att tillvarata och utveckla. Som kan ses i illustrationen nedan innebär det t.ex.

[14] Ekosystemtjänstanalys Tomtebo strand, Calluna (2018)

rening och fördröjning av dagvatten, klimatanpassning, biologisk mångfald, funktion hos den ekologiska korridoren samt rekreation och folkhälsa.

Figur 34 Illustration över befintliga ekosystemtjänster.

Förändringar och konsekvenser

Många av de ekosystemtjänster som området bidrar med idag försvinner när området bebyggs. Konsekvenserna av planen bedöms enligt utredningen vara störst för reglerande ekosystemtjänster. Även kulturella påverkas i hög grad men här finns bättre möjligheter att minimera påverkan och kompensera med olika åtgärder.

För att säkerställa att ekosystemtjänster värnas inom Tomtebo strand har det arbetats fram ett antal gröneytefaktorer. Gröneytefaktorer är ett arbetsredskap för att säkerställa att gröna kvaliteter uppnås vid byggande, vilket är till en hjälp när ambitionen är att bygga täta stadsstrukturer men samtidigt planera för viktiga ekosystemtjänster. Poängsystemet har delats in i sex olika områden som är kvarter, park, grönkorridor, strandremsa, skolgårdar och kvarter mot grönkorridor, där det som värderas rör vatten, grönska och sociala värden.

Grönytefaktorn beräknas som kvoten mellan den "ekoeffektiva ytan" och hela tomtens eller fastighetens yta. På Tomtebo strand ska beräkningen av gröneytefaktorer säkerställa bland annat hållbara dagvattenlösningar, att ytorna blir mångfunktionella för de boendes rekreation och utevistelse samt att det skapas goda livsbetingelser för växter och djur.

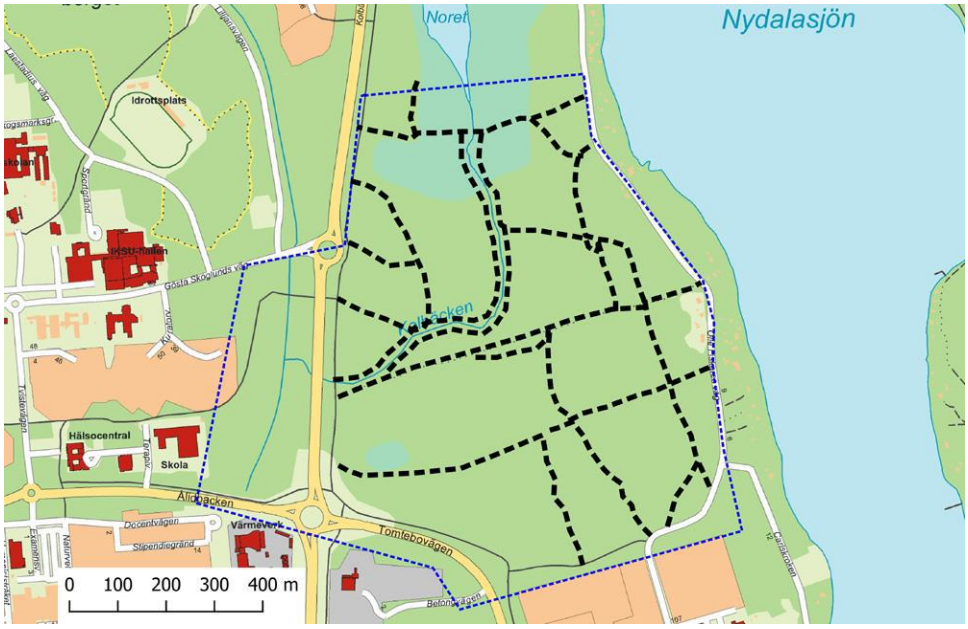
För att säkerställa att områdets ekosystemtjänster tillvaratas och kompletteras på bästa sätt ställer kvalitetsprogrammet[15] krav på vilka gröneytefaktorer som ska uppnås för olika delar. En grönytefaktor på minst 0,6 ska

[15] Kvalitetsprogram Tomtebo strand, Umeå kommun 2023

uppnås på allmän plats, kvartersmark och offentliga miljöer på Tomtebo strand.

Rekreation

Förutsättningar



Figur 35 Schematisk skiss över väl upptrampade stigar (svarta streckade linjer) inom det inventerade området (blå streckad linje).

Tomtebo strand är beläget nära bebyggelse vilket innebär att området är lätt att besöka och använda för rekreation. Vid inventering av området var det tydligt att så även är fallet, då flertalet väl upptrampade stiger hittades. Även ett flertal, mer eller mindre väl anlagda, grillplatser återfanns inom planområdet.

Planområdet nyttjas således bland annat till promenader med eller utan hund, motion och friluftsliv, samt viss förskoleverksamhet. Området har goda förutsättningar för bär- och svampplockning. Dessutom möjliggör området lokalisering nära Umeå universitet även till att området kan nyttjas vid undervisning.

Förändringar och konsekvenser

Kopplingar mot Nydalasjön och befintligt rekreationsområde

Den nya strukturen ska kopplas till de befintliga kvaliteterna som skogsmarkerna vid sjön, gång- och cykelstråket runt Nydala och cykelvägar till andra stadsdelar. För att bevara de naturliga rekreationsvärdena har de befintliga stigarnas placering till viss del varit vägledande för strukturen i området, vilket illustreras i kartan nedan.

Figur 36 Illustration över grönstrukturen och torg på Tomtebo strand.

I planförslaget kommer fortsatt större delen av Olle fiskares väg vara kvar i sin befintliga sträckning, se Figur 37. Den delen av vägen som påverkas av planförslaget kommer få en ny dragning och kopplas ihop med Carlskroken, se Figur 36. Kopplingarna mot Nydalasjön förstärks genom att tillgängligheten att nå sjön utökas med ett parkstråk mot befintliga Tomtebo. Strukturen på Tomtebo strand gör att fler kopplingar från omgivande stadsdelar till Nydalaområdet skapas. Huvudstråk för gång- och cykeltrafik förstärker kopplingar och gör Nydalasjön mer lättillgänglig för boende på Ålidhem och kring Universitetsområdet.

Den stora stadsdelsparken **[PARK$_1$]** vid Nydalasjön kallad Sjöparken, med anslutande stråk förstärker ytterligare kontakten med stranden och sjön och planeras bli en kvalitet för hela Umeå stad. Planförslaget är också anpassats så att stråket kring sjön bevaras och även i fortsättningen känns tydligt och är allmänt tillgängligt.

Figur 37 Illustration från Olle fiskares väg. Ny bebyggelse skymtas till höger i bilden.

Parker

Alla områden som planeras för anlagda rekreationsändamål ges användningen **[PARK]** i detaljplanen. Det finns goda möjligheter att anpassa Tomtebo strand för att bevara rekreationsvärden och i vissa fall förstärka dem genom att främja möten mellan människor. En sådan åtgärd är att anlägga ett gång- och cykelstråk längs med korridoren, för att bevara det viktiga gröna rörelsestråket. Inom planområdet planeras för en större stadsdelspark samt några mindre närområdesparker.

Den större stadsdelsparken, Sjöparken, **[PARK$_1$]** syftar till att fungera mer som ett besöksmål. Här finns möjlighet att rymma mer platskrävande ekosystemtjänster, såsom till exempel stadsodling. Stadsdelsparken kan ha möjligheter för större evenemang och aktiviteter. För att ge möjlighet till t.ex. ett kafé eller annan mindre publik verksamhet i stadsdelsparken tillåter även detaljplanen att byggnader om sammanlagt högst 250 kvm och nockhöjd 7,0 meter får anordnas **[byggnad$_1$]**.

På Tomtebo strand är områdesparkerna; Kaninhålet, Vättarnas park, Gömstället och Villervallaparken **[PARK$_2$]**, mindre till arealen men ligger nära många boende och blir därför viktiga i vardagen. Inom entréparken till området, Gömstället, finns byggrätt **[byggnad$_2$]** för byggnader om sammanlagt högst 150 kvm med en nockhöjd om högst 7,0 meter. Det ger möjlighet till verksamhet som kan stärka parkens funktion. Parkerna bör erbjuda båda lugn, aktivitet och lek på olika sätt. Områdesparkerna har även en viktig funktion för dagvattnet med att kunna ta omhand vatten vid skyfall. Områ-

det innehåller också ett antal små parkområden, s.k. fickparker; Skuggplatsen och Solplatsen **[PARK$_2$].** Fickparkerna är små till ytan men kan bidra med estetiska värden och livsmiljöer för både insekter och smådjur.

Även torgen på Tomtebo strand, Sjötorget och Skvattramstorget, kommer att innehålla grönska vars främsta syfte är att koppla samman torgen med övrig grönstruktur i området och främja mikroklimatet på platsen.

Planens genomförande medför konsekvenser på de befintliga rekreationsmöjligheterna men med inarbetade platser och åtgärder bedöms detaljplanen sammantaget säkerställa att vissa rekreationsvärden bevaras och styrks. Den nya stadsdelen bidrar också med nya rekreationsvärden, allt från lugna aktiviteter i skog och naturmark till värden som innebär aktiviteter och möten med andra.

Figur 38 Området sett från Nydalasjön i höjd med stadsdelsparken

Längs med huvudstråk för gång och cykel finns möjlighet att ta tillvara på soliga mötesplatser med utblickar mot Kolbäcksskogen. Inom grönkorridoren finns även möjligheter att anlägga mer eller mindre ordnande rekreationsplatser såsom exempelvis utegym, sittplatser m.m.

Torg

De offentliga platserna är viktiga utrymmen för möten mellan människor. Inom Tomtebo strand möjliggörs för två torg **[TORG]**, båda placerade vid det centrala stråket. De olika typerna av torg är ett större stadsdelstorg (Sjötorget) och ett mindre torg i den norra delen av området (Skvattramstorget).

Det större stadsdelstorget är omgivet av olika målpunkter såsom servicehubb med mobilitets- och delningsfunktioner, butiker, samlingslokaler och

skolan. I anslutning till detta torg kommer också en central hållplats för kollektivtrafiken vara belägen. Stadsdelstorget är således en plats för vistelse och aktivitet där trivsel och god tillgänglighet för alla är viktig. Även vid torget i den norra delen av området kommer det finnas ett hållplatsläge och förutsättningar för service och butiker samt t ex en förskola.

Torgytorna kan berikas med tillhörande verksamheter, såsom t.ex. torghandel, kiosker och serveringar och skulle kunna se ut i likhet med illustrationen nedan.

Figur 39 Illustration över Sjötorget vid det centrala stråket.

Offentlig konst

Det offentliga rummet är att betrakta som allas gemensamma vardagsrum, vilket gör det angeläget att de konstnärliga inslagen i våra stadsdelar representerar ett brett spektrum av vad konst kan vara. Konstens roll i stadsrummet kan inte nog betonas. Den bidrar till att skapa dynamik i stadsbilden, tillför oväntade inslag i vardagen och utmanar våra sinnen.

Konst berör och utmanar oss på olika sätt. Den kan skänka identitet och ge särprägel åt en plats eller rent av bli signifikativ såsom Lage Lindell genom sin målning på universitetet kommit att ge namn åt Lindellhallen. Att som en del i processen initiera metoder för medborgardialog kring den offentliga konsten bidrar till att skapa förståelse för gjorda satsningar.

För att ta ett helhetsgrepp om processen med konstnärlig gestaltning i nya Tomtebo strand planeras arbetet ske i fem etapper och följa den fastlagda tidsplanen för utvecklingen av stadsdelen. De platser som kan bli aktuella under etapp ett är entrén, torget, parken och cykelbanan.

Friyta

Förutsättningar

För bostäder, lokaler för fritidshem, förskola, skola eller annan jämförlig verksamhet, ska det inom fastigheten eller i närheten av den finnas tillräckligt stor friyta som är lämplig för lek och utevistelse.

Kommunens riktlinjer för friyta[16]:

- Friytan ska ha ett skyddat läge för buller och avgaser.
- Friytan ska innehålla buskar och träd samt ge en god rumsverkan och möjlighet att följa årstidsväxlingarna.
- Barns behov av friytor ska särskilt beaktas.
- Friytans storlek ska vara minst en tredjedel av bostädernas totala yta (m^2 BTA).

Figur 40 Illustration av cykelstråk utmed Kolbäcksskogen med en förskolegård till höger, White arkitekter.

Förändringar och konsekvenser

Bostäder

På Tomtebo strand är syftet att skapa en tät blandstad. Inom och kring planområdet finns god tillgång till både park- och naturmark. Inom kvarteren ska också en grönytefaktor[17] på minst 0,6 uppnås för att åstadkomma högre kvalitet på bland annat friytor. Av de anledningarna anses det här vara möjligt att kunna frångå riktlinjen om att friytan ska vara minst en

[16] Fördjupning för de centrala stadsdelarna, avsnitt Friyta på kvartersmark, Umeå kommun (2016)
[17] Grönytefaktor Tomtebo strand, Umeå kommun (2021)

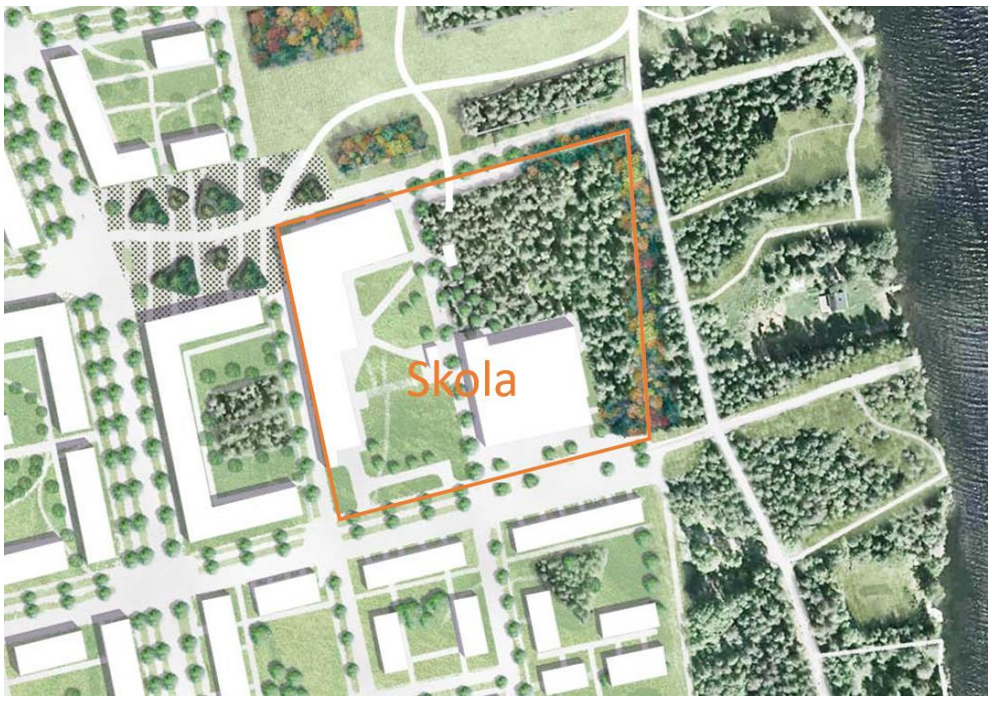
tredjedel av bostädernas totala bruttoarea, även om det har varit utgångspunkten i planförslaget.

Begränsning av bebyggandets omfattning i form av byggnadsarea, totalhöjd, husdjup och placeringsbestämmelser säkerställer att andelen friyta blir lämplig för sitt ändamål inom kvarteren. Beräknad andel friyta inom kvarteren ligger i allmänhet strax under en tredjedel. Som friytegrundande har kvartersgårdar räknats och till viss del förgårdsmark och prickmarkstråk beroende på hur kvarteret ser ut och var det ligger i området.

Skola och förskola

En förskola ska ha en gård av minst 3000 m^2 samt 40 m^2 per barn och för skola gäller 30 m^2 skolgård per barn enligt riktlinjer från Boverket.

Inom Tomtebo strand planeras för en skola Figur 41, förskoleklass till årskurs sex, med en idrottshall. Fastighetsstorleken inom användningsområdet skola är 18 200 m^2 vilket, förutom yta för byggnader, även täcker behovet av friyta per barn.



Figur 41 Illustration av skoltomtens placering vid torget

I området finns också tre tomter som planeras för förskolor, Figur 42. Fastighetsstorleken varierar mellan cirka 6500 m^2 och 9700 m^2. Ytorna är tillräckliga för förskolor med sex eller åtta avdelningar, beroende på storlek, med tillhörande friyta enligt riktlinjerna. För att säkerställa flexibilitet över tid och kunna möta framtida behov regleras ingen byggnadsarea på dessa tomter. Inom tomterna regleras även bostäder **[B]** för att kunna användas för olika typer av kommunala behov över tid.

Vid utformning av skolans och förskolors gårdar kan med fördel befintlig vegetation och träd och integreras i utemiljön. Utemiljön ska främja lek och

rörelse och vara varierad med t.ex. både platser med sol och skugga, naturliga och anlagda utemiljöer.

Figur 42 Illustration av möjliga tomter för förskolor i området

Gator och trafik

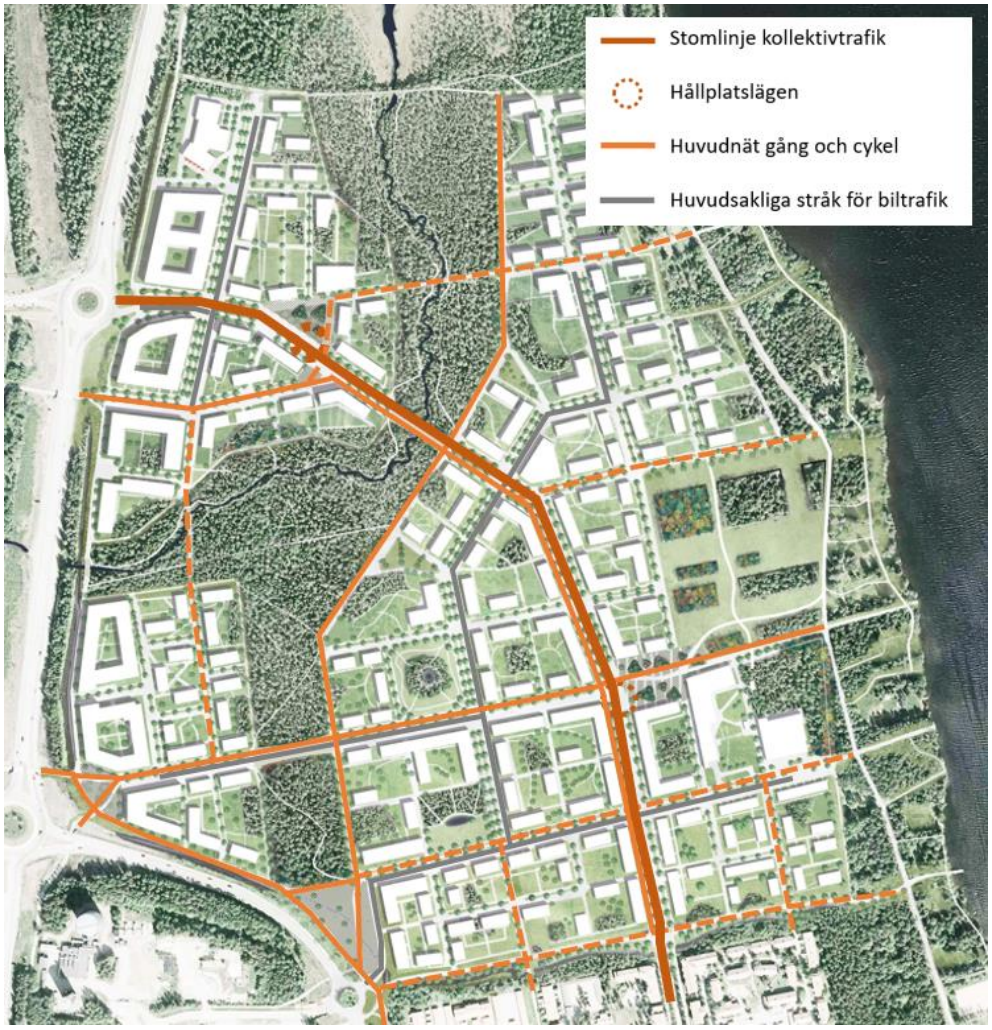
Förutsättningar

Planområdet avgränsas av väg E4 väster, Olle fiskares väg i öster och Tomtebovägen i sydväst se Figur 43.

Figur 43 Karta över befintligt gatunät med de större vägarna markerade i rött.

Förändringar och konsekvenser

Trafikstrukturen, se Figur 44, är utformad för att i första hand fotgängare, cyklister och kollektivtrafik ska ha gena och attraktiva stråk. De största och viktigaste stråken ska därför ge en hög framkomlighet för de hållbara färdsätten medan framkomligheten för biltrafiken inte har prioriterats.



Figur 44 Karta över trafikstrukturen på Tomtebo strand

Trafikstrukturen medger ingen genomgående biltrafik i stadsdelen från norr till söder. Personbilstrafiken får särskilda stråk som begränsas via fysiska åtgärder i gaturummet och/eller lokala förskrifter. Principen är att kunna ta sig till sin målpunkt med bil men inte runt eller genom området.

Strukturen är utformad för att förstärka mötet med omgivande stads- och naturlandskap med finmaskighet, genhet och god tillgänglighet för gående och cyklister.

Utformningsprinciper för de allmänna platserna, dvs gator, stråk, torg och platser, redovisas i utformningsprogrammet för Tomtebo strand[18]. Utformningen av de allmänna platserna ska skapa en tydlig profil som bidrar till att utveckla en lokal identitet för Tomtebo strand. De allmänna platserna ska ges en utformning och ett innehåll som främjar hållbarhet och robusthet samt som inbjuder till möten.

Figur 45 Karta över huvudnät för de hållbara färdsätten.

[18] Tomtebo strand Utformningsprogram, WSP och Rundquist (2023)

Vättarnas allé

Figur 46 Gatusektion över det centrala stråket, Vättarnas allé.

Genom det centrala stråket, Vättarnas allé, kopplas staden samman med ett gent kollektivtrafikstråk **[GATA$_1$]**. Det centrala stråket genom Tomtebo strand kommer omfatta gående, cyklister och kollektivtrafik enligt figur ovan. Biltrafik kommer endast tillåtas, genom lokala trafikföreskrifter, på en kortare sträcka för att angöra en del av området från Universitetsrondellen.

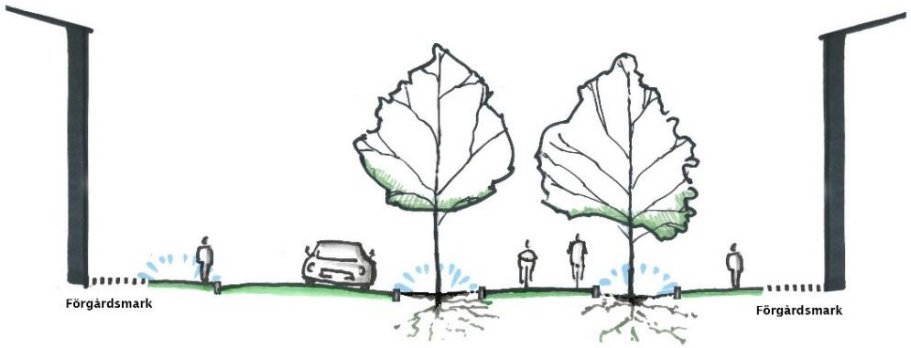
Det centrala stråket planeras för en hög framkomlighet för de hållbara trafikslagen, där de olika trafikslagen får helt egna körbanor skilda från varandra, se Figur 47. Trädalléer planeras för att skapa grönska i gaturummet och skapa förutsättningar att ha en hög standard för snöhanteringen så att en del snö kan lagras i gaturummet och minska transporterna av snö.

Figur 47 *Illustration hur det skulle kunna se ut* längs Olle fiskares väg, White arkitekter.

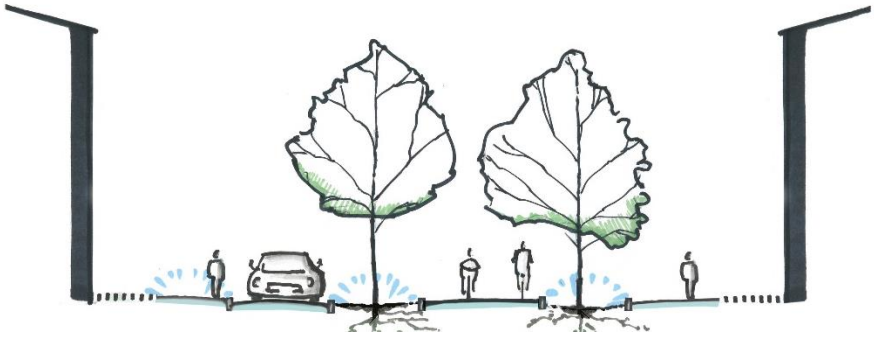
Huvudstråk för cykel

Huvudvägnätet för fotgängare och cyklister syftar till att skapa goda förutsättningar för att gå och cykla året om i gena, attraktiva stråk. Förutom Vättarnas allé **[GATA$_1$]** ingår också Tuvullsgatan, Tillbakavägen **[GATA$_2$]** samt

Kolbäcksstråket **[GÅNG, CYKEL]** utmed grönkorridoren i huvudvägnätet för fotgängare och cyklister.



Figur 48 Gatusektion över huvudcykelstråk, Tillbakavägen.



Figur 49 Gatusektion över huvudcykelstråk, Tuvullsgatan.

Sektionerna till huvudnätet dessa visas figurerna ovan. Både Tillbakavägen och Tuvullsgatan kopplar samman gång- och cykeltrafiken mot det centrala stråket. Inom dessa gator prioriteras gående och cyklister genom att två breda grönremsor med träd skyddar och omger den breda cykelbanan medan gångtrafikanter kan röra sig skyddat närmast fasaderna med tillgång till entréer och funktioner vid fasaderna.

Figur 50 Gatusektion över gång- och cykelväg längs med den gröna korridoren, Kolbäcksstråket.

Längs med och igenom den gröna korridoren planeras även en gång- och cykelväg, Kolbäcksstråket, i enlighet med figur ovan. Detta cykelstråk syftar

till att skapa gena gång- och cykelkopplingar men också tillgängliggöra det gröna stråket. Gatusektionen ger tillräckligt med utrymme för att möjliggöra en separering av enklare slag.

Figur 51 Illustration över gång- och cykelstråk längs med den gröna korridoren.

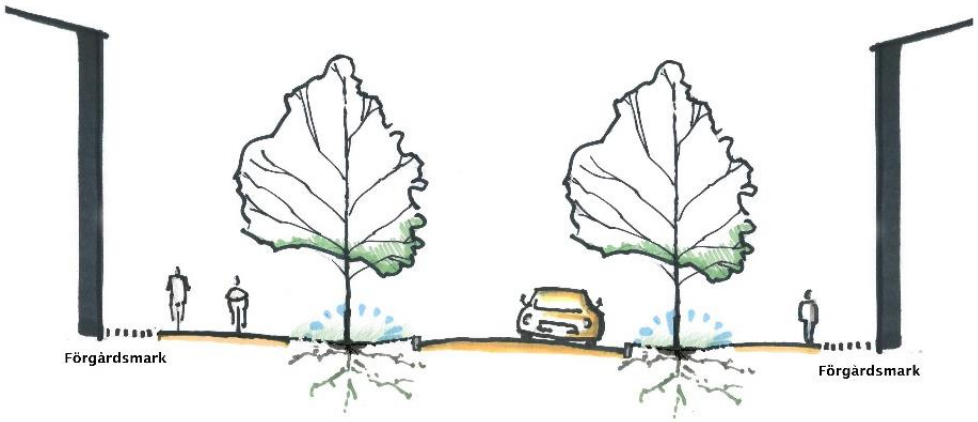
Påverkan på omgivande cykelvägnät

Exploateringen av Tomtebo strand medför en ökning av trafik på den omgivande infrastrukturen. När det gäller cykeltrafik är det främst stråket Gösta Skoglunds väg – Daniel Naezens gata – Svingen som kan få ökad trängsel. Därför behöver kapacitetshöjande åtgärder t.ex. i form av alternativa stråk eller breddning av stråk utredas, detta görs dock inte inom ramen för denna detaljplan eftersom det ligger utanför planområdet.

Huvudstråk för biltrafik

De gator som förväntas få mest biltrafik är de som regleras med **[GATA$_2$]** och då framför allt Omvägen, Villovägen, Strättagränd och del av Tillbakavägen. Detta innebär att det finns behov för fotgängare och cyklister att färdas separerat från biltrafiken längs dessa, se figur nedan. Eftersom dessa gator ingår i lokalnätet för gång och cykel planeras för en gemensam gång- och cykelbana. Separeringen från biltrafiken förstärks med de trädrader som skiljer körbanorna för gång- och cykel från biltrafiken.

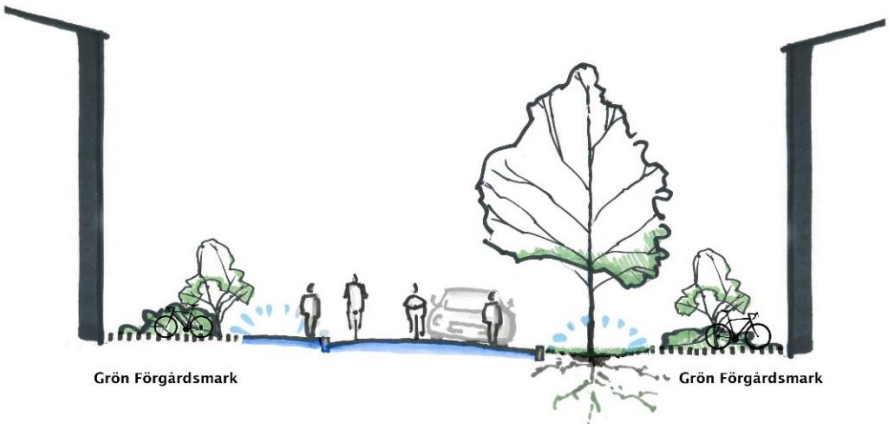
Figur 52 Karta över huvudnät för biltrafik



Figur 53 Lokalnät för fotgängare och cyklister. Huvudsakligt stråk för biltrafik.

Del av Tomtebovägen **[GATA$_4$]** planläggs för att möjliggöra in- och utfart till området och en förbättrad korsningspunkt i höjd med Betongvägen.

Kvartersgator

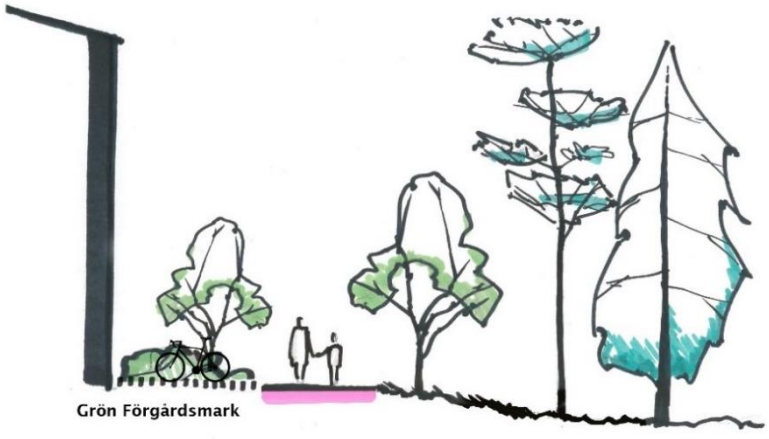


Figur 54 Gatusektion över kvartersgator

I kvartersgatorna, Figur 54, reglerade som **[GATA$_3$]** i plankartan, samsas olika färdmedel på utrymmet i gatan såsom visas i figur ovan. Dessa gator kommer främst nyttjas av boende inom närliggande kvarter eller service-fordon och har därmed lägre flöden. Eftersom trafikflödena av samtliga tra-fikslag kommer att vara låga bedöms de kunna samsas på samma bana.

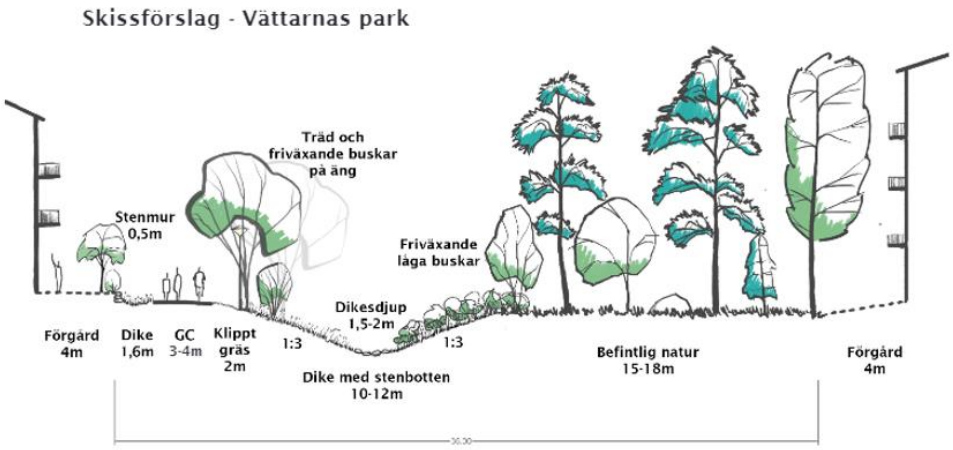
Parkstråk

Längs med den gröna korridoren är det viktigt att tillskapa ett bra möte med naturen, så där säkerställer detaljplanen ytterligare en yta för allmän plats i park om 10 meter via bestämmelsen **[PARK$_2$, gång]**. Denna yta skulle kunna se ut som i figur nedan och ska innehålla ett gångstråk utmed kvar-teret som ger allmän tillgänglighet till skogen och en tydlig avgränsning av de privata kvarteren. Zonen är också tänkt att användas till att jämna ut höjdskillnader mellan natur- och kvartersmark i slänter som ges en naturlig plantering och anknyter till skogen.



Figur 55 Gatusektion över parkstråken.

I den södra delen av området, mot befintliga Tomtebo, planläggs ett parkstråk om minst 36 meter, Vättarnas park Figur 56, med funktion av gång- och cykelväg samt dagvattenhantering **[PARK$_2$, gång, cykel, dagvatten]**. Skogen sparas i den södra delen av parken närmast befintlig bebyggelse på Tomtebo. Gång- och cykelstråket placeras i den norra delen av parken närmast kvarteren på Tomtebo strand.



Figur 56 Sektion genom parkstråk, Vättarnas park, vid befintliga Tomtebo.

Mot den befintliga sträckningen av Olle fiskares väg planläggs området för **[PARK$_1$, NATUR, dagvatten]**. Här ska skog behållas orörd närmast vägen för att skapa en känsla av natur och kontinuitet längs Olle fiskares väg.

Olle fiskares väg planeras bindas samman med Karlskroken utmed planområdets östra sida. Stråket utmed stranden binds samman med Tomtebo strand via ett antal gång- och cykelkopplingar.

Figur 57 Illustration mötet mellan Tomtebo strand och strandområdet

Vägområde

Förutsättningar

Planområdet gränsar i väster mot väg E4. Tomtebovägen ansluter, sydväst om planområdet, till Tomtebocirkulationen. De utredningar[19] som har genomförts under planprocessen visar att det finns kapacitetsbrist i Tomtebocirkulationen idag och för samtliga utredda scenarier för år 2040. Kapacitetsbristen uppstår på anslutningarna Ålidbacken och Tomtebovägen i samtliga scenarion vilket innebär att köer främst kommer växa på det kommunala vägnätet. Detaljer kring detta redovisas mer noggrant i avsnitt ”Riksintresse väg E4”.

Förändringar och konsekvenser

Exploateringen av Tomtebo strand medför en ökning av trafik på den omgivande infrastrukturen. För biltrafiken får Tomteborondellen en ökad belastning även fast en ny väg, Malmvägen, kommer att öppnas mellan Tomtebovägen och E4 för att avlasta Tomtebovägen.

Om trafikprognosen som beräknats fram för år 2040 förverkligas kan det alltså innebära ett behov av åtgärder för att säkerställa Tomtebocirkulationens framtida kapacitet. Det fysiska utrymmet som kan krävas för att kunna genomföra kapacitetshöjande åtgärder vid Tomtebocirkulationen har utretts under planprocessen. Området närmast cirkulationen planläggs som vägområde **[VÄG]** för att säkerställa utrymme för kapacitetshöjande åtgärder.

Inom markanvändningen, väg, kan också gång- och cykeltrafik samt tekniska anläggningar som är till för allmännyttigt behov säkerställas. Markreservat för t.ex. underjordiska ledningar behövs inte regleras specifik då dessa ryms inom användningen.

Kollektivtrafik

Förutsättningar

Lokal kollektivtrafik genom Tomtebo trafikeras av en linje som ingår i det utpekade stomlinjenätet. Busshållplatser till denna linje intill planområdet, finns placerade längs med Mineralvägen, Älvans väg och Vättarnas allé. Två busslinjer för länstrafiken passerar också samma sträckning med slutdestination Holmsjön/Yttertavle och Sävar.

Förändringar och konsekvenser

[19] Rapport markanspråk Tomtebocirkulationen, Tyréns 2023

Utbyggnaden av en ny stadsdel omfattande cirka 3000 nya bostäder och kompletterande handel och verksamheter, leder till att kollektivtrafiken behöver anpassas till de nya förhållandena.

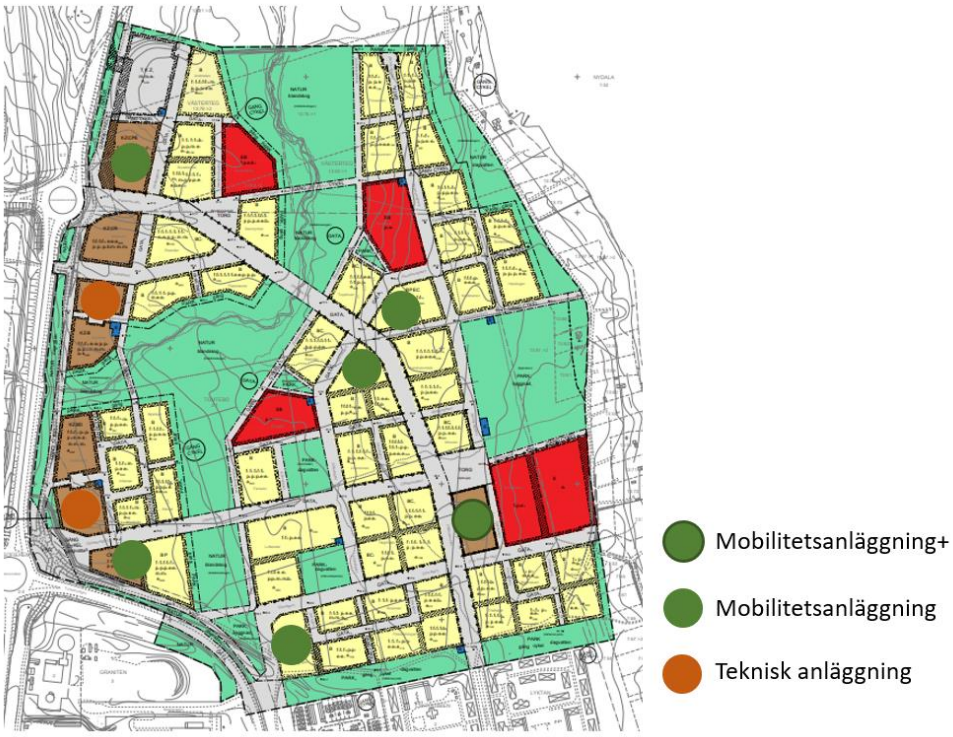
I planens genomförande kommer befintlig stomlinje dras om för att gå igenom planområdets centrala stråk. Två busshållplatser planeras anordnas inom planområdet, den ena planeras inom stadsdelstorget (Sjötorget) och den andra placeras vid torget (Skvattramstorget) närmast Universitetsrondellen. Med dessa placeringar bedöms god tillgänglighet till kollektivtrafik kunna tillskapas inom hela Tomtebo strand.

Parkering, varumottagning, angöring

Förutsättningar

Området angörs idag via Olle fiskares väg. Planområdet är idag ett obebyggt naturområde och omfattar därför inga parkeringsplatser.

Förändringar och konsekvenser



Figur 58 Illustration över placering av mobilitets- och servicehubbar samt parkeringshus

Angöring

Angöring för fotgängare och cyklister till Tomtebo strand planeras huvudsakligen via cykeltunnlar under väg E4 till Tillbakavägen, Figur 59, respektive Tuvullsgatan, Tomtebovägen och Vättarnas allé. Vättarnas Allé, inom Tomtebo, trafikeras av kollektivtrafiken idag och denna kommer förlängas för att även trafikera Tomtebo strand. Biltrafiken kommer angöra planområdet via nya anslutningar till Universitetsrondellen och Tomtebovägen.

Utfartsförbud råder mot GATA$_1$ och vissa andra delar planområdet av trafiksäkerhetsskäl samt för att säkerställa framkomligheten hos de hållbara trafikslagen. För att underlätta gatudrift men även trafiksäkerheten begränsas även antalet utfarter per kvarter mot samma gata till maximalt två om 6 meter, undantaget för brandstation.

Angöring till mobilitetshubbar och parkeringshus förordas mot större gata som huvudstråk.

Figur 59 Illustration över angöring till Tomtebo strand för gång- och cykel från Ålidhem

Parkering och mobilitetshubbar

Inom Tomtebo strand används strategin att placera parkeringsanläggningar i utkanten av stadsdelen kompletterat med mobilitetshubbar med servicefunktion lokaliserad i de centrala delarna. Detta i syfte att minska biltrafiken inom planområdet och underlätta för människor att leva och resa hållbart.

Planområdet ligger inom parkeringszon A, där möjlighet till att reducera parkeringsnormen kan göras via så kallat grönt parkeringsköp[20]. Grönt parkeringsköp syftar till att ge incitament för fastighetsägaren/byggaktören att bidra till hållbara resmönster och därmed möjliggöra att bygga färre parkeringsplatser än sedvanligt.

I stället för tillämpning av etablerat ”grönt parkeringsköp” kommer det genomföras gemensamma parkeringsanläggningar, utbud av mobilitetstjänster och bra cykelparkering i fastighet som grund för att minska antalet parkeringsplatser. Dessa åtgärder är en förutsättning inom hela Tomtebo

[20] Parkeringsnorm för Umeå kommun (2018) *avsnitt avsteg från parkeringstal, grönt parkeringsköp*

strand, för öka andelen resande med kollektiv-, gång- och cykeltrafik, av boende samt de som arbetar inom området.

Kvalitetsprogrammet[21] beskriver de mobilitetsåtgärder som kommer att ligga till grund för dimensionering av parkeringsantalet på Tomtebo strand. För första etappen, se Figur 4, kommer särskild parkeringsnorm, utvecklad för projektet Tomtebo strand, att tillämpas. Inför efterföljande etapper kommer parkeringsbehovet analyseras och ligga till grund för parkeringsutbud och mobilitetstjänster i kommande etapper.

Detaljplanen reglerar att endast bilparkering för personer med nedsatt rörelseförmåga får anordnas inom kvartersmark i en generell bestämmelse, med undantag för kvarter för parkeringsändamål och brandstation. Regleringen syftar till att främja de hållbara färdsätten. Detta gäller för bilparkering såväl för bostäder som för verksamheter. Förutom dessa parkeringsfunktioner ska inte några markparkeringar finnas inom stadsdelen. Gatuparkering kommer inte heller att finnas förutom eventuellt ett fåtal platser som tidsregleras för kortare ärenden till platser långt från hubbarna.

Parkeringsanläggningarna **[P]** är placerade utifrån att kunna säkerställa behovet av parkeringsplatser utifrån nu gällande parkeringsnorm i respektive utbyggnadsetapp. Parkeringsanläggningarna kan också fungera som mobilitetshubbar, där tanken är att det ska finnas möjlighet till att låna/hyra både lådcyklar och bilpoolsfordon för att främja ett hållbart resande.

Alla parkerings- och mobilitetshubbar tillåts även kompletteras med bostäder, i syfte att skapa förutsättningar för en blandstad samt skapa en flexibilitet, utifall att t.ex. behovet av parkering minskar i senare etapper eller anläggningen kan byggas in i kvarter med bostäder.

Cykelparkering

Cykelparkering planeras kunna hanteras inom byggnader i markplanet, på förgårdsmark och på innergårdar. Cykelparkeringar bör placeras och utformas för att bli lätt tillgängliga, trygga och säkra för att skapa goda förutsättningar att cykla. Det innebär att minst 25 % av cykelparkeringarna bör lokaliseras inom 25 meter från entré samt att minst 75 % bör kunna väderskyddas och/eller gå att låsa in.

Detaljplanen säkerställer endast att tillräcklig med yta för parkeringsbehovet finns i reglerade parkeringsanläggningar. Vid ansökan om bygglov ska

[21] Kvalitetsprogram för Tomtebo strand, 2023

den vid tidpunkten gällande parkeringsnorm tillämpas. För första etappen kommer särskild parkeringsnorm för Tomtebo strand att tillämpas.

Varumottagning

Tomtebo strand ska ha goda förutsättningar för hållbara färdsätten därav bör inte varumottagning ske mot det centrala stråket eller gång- och cykelvägar.

Leveransboxar planeras i mobilitethubbarna för att samordna varutransporter till de boende och också minska de boendes resor för att hämta paketleveranser.

Tillgänglighet

Förutsättningar

Planområdet är idag ett oexploaterat natur- och skogsområde. Området är endast tillgängligt via Olle fiskares väg samt de mindre stigar som naturligt uppkommit över tid vid användning av området. Områdets marknivå är relativt plan och varierar mellan cirka +31 och +39 meter över havet.

Förändringar och konsekvenser

En exploatering av Tomtebo strand medför att Nydalaområdets tillgänglighet för alla ökar, i form av att nya vägar med högre standard byggs. De delar av området som bebyggs kommer att markplaneras, med lutningar och avstånd, i enlighet med gällande tillgänglighetskrav.

Alla kvarter inom planområdet omges av två till fyra meters förgårdsmark. Markplaneringen av förgårdsmarken ska utformas så att den blir tillgänglig för alla och för att kunna hantera höjdskillnad mot intilliggande gata. En sådan förgårdsmark säkerställer även att alla entréer ut mot gata blir tillgängliga.

Bottenvåningar där det ska vara lokaler eller centrumverksamheter ställs särskilda tillgänglighetskrav enligt boverkets byggregler.

Miljöfarlig verksamhet

Detaljplanen möjliggör inte för någon miljöfarlig verksamhet, varav inga skyddsåtgärder behöver tilltas.

Buller

Förutsättningar

De främsta bullerkällorna som påverkar planområdet är trafikbuller från E4 i väster och Tomtebovägen i sydväst.

Förändringar och konsekvenser

På Tomtebo strand möjliggörs delvis bostadsbebyggelse i ett bullerutsatt läge och en bullerutredning[22] har tagits fram. Vid beräkning av bullervärden vid en bostadsbyggnad ska hänsyn även tas till framtida trafik som har betydelse för bullersituationen. Framtida trafik bedöms kunna leda till att riktvärden för buller kan riskeras att överskridas. Utredningen visar beräkningar av ekvivalent och maximal ljudnivå 1,5 m över mark för prognosåret 2040.

Figur 60 Riktvärden för omgivningsbuller från väg- och spårtrafik vid bostadsbyggnads fasad.

	Ekvivalent ljudnivå vid bostadsbyggnads fasad	Ekvivalent ljudnivå vid uteplats om sådan anordnas	Maximal ljudnivå vid uteplats om sådan anordnas
För bostäder upp till 35 m^2	**65 dBA**	**50 dBA**	**70 dBA**
För bostäder över 35 m^2	**60 dBA**	**50 dBA**	**70 dBA**

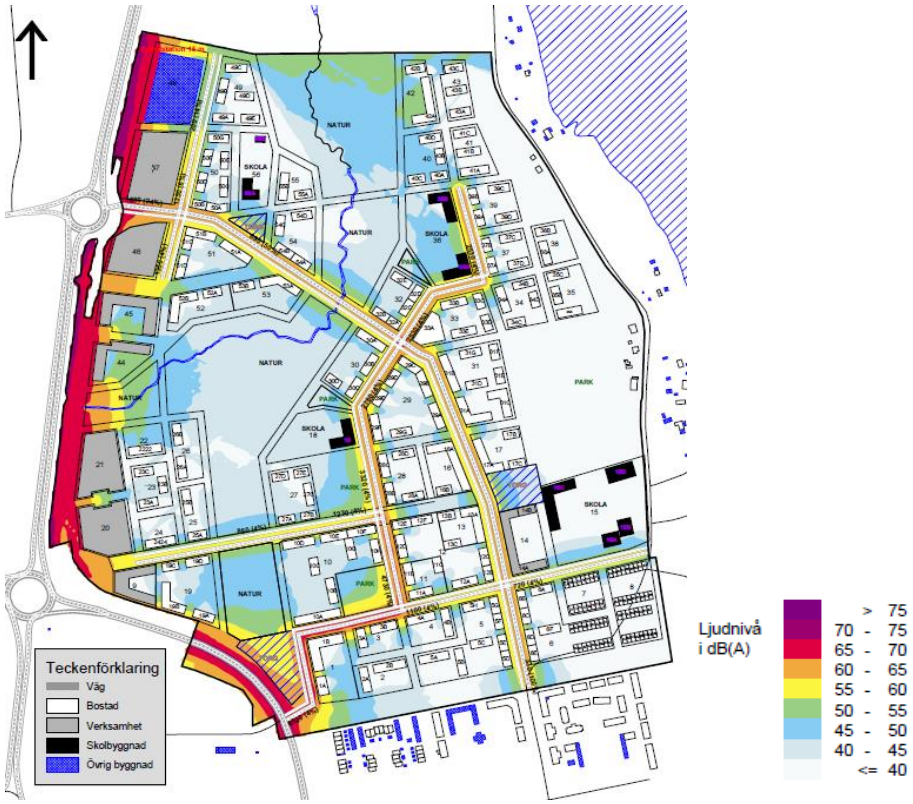
Naturvårdsverket tog år 2017 fram en ny vägledning för bedömning av riktvärden vid skolgårdar och förskolegårdar. Riktvärdena för nya skolgårdar innebär en skärpning av tidigare använda riktvärden, se tabell nedan. Denna nivå bör inte överskridas mer än 5 ggr per maxtimme under ett årsmedeldygn, under den tiden då skolgården nyttjas.

Figur 61 Riktvärden för buller från väg- och spårtrafik på ny skolgård (frifältsvärde).

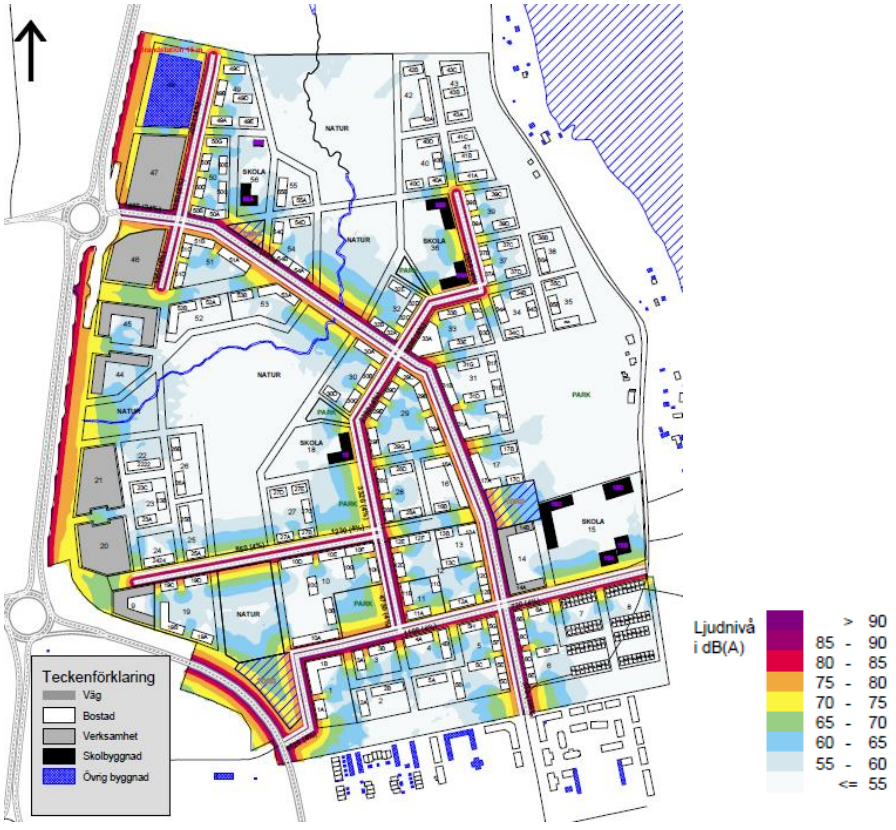
Del av skolgård	**Ekvivalent ljudnivå, dB(A)**	**Maximal ljudnivå, dB(A)**
De delar av gården som är avsedda för lek, vila och pedagogisk verksamhet	50	70
Övriga vistelseytor inom skolgården	55	70[23]

Verksamheter har inte några krav på bullernivåer såsom bostäder.

[22] Bullerutredning Tomtebo strand, Sweco (2021)



Figur 62 Utdrag ur bullerutredningen som visar beräknade ekvivalenta ljudnivåer för vägtrafik, dags- och kvällstid för prognos år 2040



Figur 63 Utdrag ur bullerutredningen som visar beräknade maximala ljudnivåer för vägtrafik, dags- och kvällstid för prognos år 2040.

Bullerutredningen visar dock på att vissa bullerskyddande åtgärder krävs för att uppnå god bullernivå inom hela Tomtebo strand. Inom alla bostadskvarter där bullerskyddande åtgärder krävs så regleras detta med två planbestämmelser:

- **[m_3]** Bostadshus ska, med avseende på trafikbuller, utformas så att ekvivalent ljudnivå vid fasad inte överskrider 60 dB(A). För en bostad om högst 35 kvm ska bostadshuset utformas så att ekvivalent ljudnivå inte överskrider 65 dB(A) vid fasad. Om den ljudnivån ändå överskrids gäller att bostäder utformas så att minst hälften av alla boningsrum inom varje bostad ges tillgång till fasad där den dygnsekvivalenta ljudnivån inte överskrider 55 dB(A) och där den maximala ljudnivån inte överskrider 70 dB(A) vid fler än fem tillfällen mellan kl. 22-06. Maximal ljudnivå bör inte överskrida 80 dB(A).
- **[m_4]** Om uteplats ska anordnas ska samtliga bostäder ges tillgång till en uteplats, egen eller gemensam, där den dygnsekvivalenta ljudnivån inte överskrider 50 dB(A) och där den maximala ljudnivån inte överskrider 70 dB(A) vid fler än fem tillfällen i timmen mellan kl.06-22. Maximal ljudnivå bör inte överskrida 80 dB(A).

Med anledning av att verksamheter inte har lika höga krav på ljudmiljöerna placeras dessa fördelaktigt mot väg E4 för att fungera som ett bullerskydd för närliggande bostäder. För att verksamhetskvarteren ska bli ett effektivt bullerskydd regleras att byggnaderna mot E4 ska uppföras sammanbyggda i hela kvarterets bredd **[m_5]**. För de kvarter som medger både verksamheter och bostäder gäller bestämmelse om att slutbesked för bostadshus får inte ges förrän byggnader har uppförts sammanbyggda i hela kvarterets bredd mot E4 **[a_1]**.

Den planerade skolan och förskolorna ligger en bit in i området och kommer att skärmas från buller från E4 genom tillkommande verksamhetskvarter utmed E4. Föreslagen åtgärd för skolorna är att avskärmande bebyggelse byggs först så att inga specifika bullerskyddande åtgärder behövs på skolgårdarna. Därmed får skolorna tillgång till gårdar med goda ljudmiljöer och bedöms inte utgöra en risk för barnens hälsa.

Ljusförhållanden

Förutsättningar

Sol- och dagsljusförhållanden är en viktig miljöfaktor i ett övervägande kallt klimat och solvärmen är en god energitillgång under sommarhalvåret. Vid nybyggnation ställs krav på tillgång till dagsljus för rum eller avskiljbara delar av rum där människor vistas mer än tillfälligt.

Skuggstudien syftar till att bedöma soltillgången för utomhusområdena inom planområdet utifrån planförslaget. Vår- och höstdagjämning används traditionellt för bedömning av utomhusutrymmen i Sverige.

Förändringar och konsekvenser

Skuggstudien, **Fel! Hittar inte referenskälla.**, har gjorts utifrån föreslagen b yggrätt. Det är den maximala byggrätten som illustreras av volymen i skuggstudien och inte den faktiska byggnaden.

De tidpunkter under året som valts ut är vårdagjämning 20 mars, högsommar 20 juli samt höstdagjämning 23 september. Representativa tidpunkter har valts för att illustrera de tidpunkter som föreslagen bebyggelse påverkar omkringliggande bebyggelse mest samt tidpunkter då även annan befintlig bebyggelse skuggar.

Utifrån skuggstudien för hela Tomtebo strand som visas nedan bedöms minst 3 timmar sol på en kvalitativ och sammanhängande yta kunna uppnås inom alla kvarter. I det nordöstra hörnet där högre höjd på byggnaderna tillåts kan skuggningen bli mer omfattande men trots detta bedöms det ändå gå att kunna uppnå godtagbara ljusförhållanden genom att byggnadernas exploateringsgrad begränsas.

Figur 64 Skuggstudie för hela Tomtebo strand

Illustration över ljusförhållandena 20 mars kl. 9.00.

Illustration över ljusförhållandena 20 mars kl. 12.00.

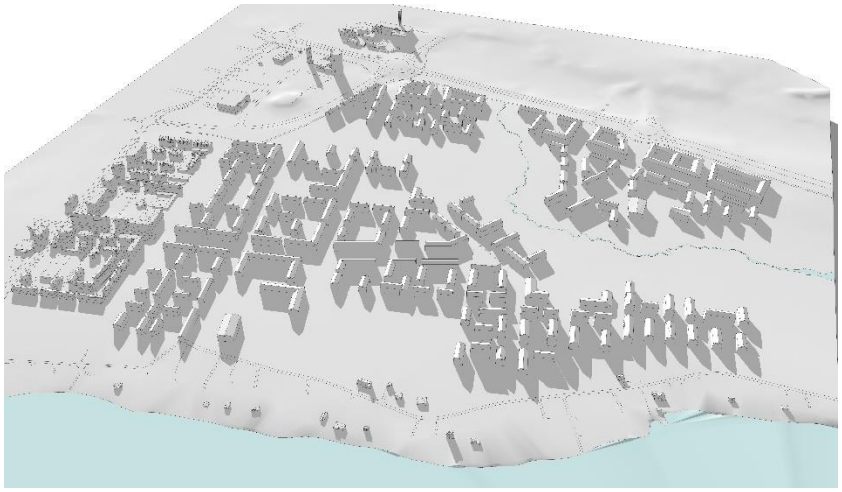


Illustration över ljusförhållandena 20 mars kl. 15.00.

Illustration över ljusförhållandena 20 juli kl. 9.00.

Illustration över ljusförhållandena 20 juli kl. 12.00.

Illustration över ljusförhållandena 20 juli kl. 15.00.

Illustration över ljusförhållandena 20 juli kl. 18.00.

Illustration över ljusförhållandena 20 september kl. 9.00.

Illustration över ljusförhållandena 20 september kl. 12.00.

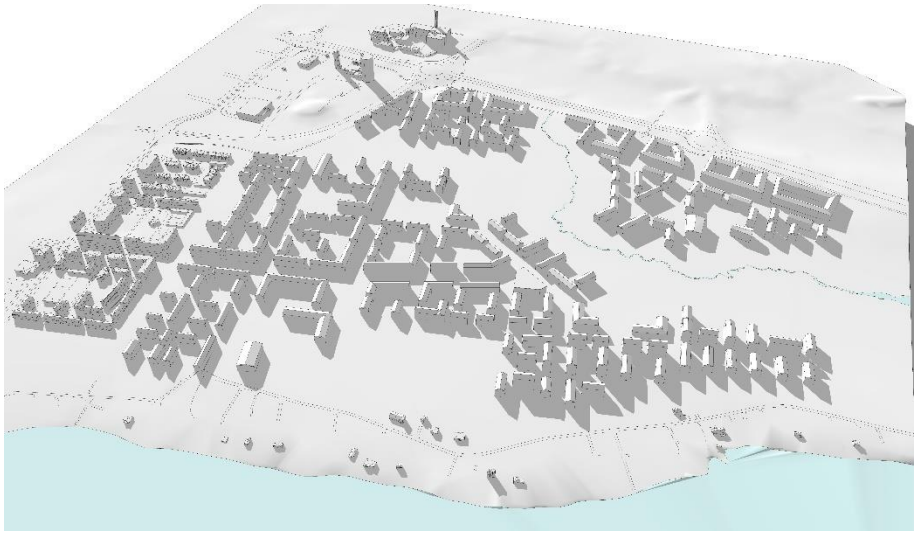


Illustration över ljusförhållandena 20 september kl. 15.00.

Geotekniska förhållanden

Förutsättningar

Jordarterna inom området domineras av siltig sandig morän med tunna överliggande lager av torv, enligt Sveriges geologiska undersökning (SGU) och tidigare geoteknisk utredning utförd av WSP (tidigare J&W, 1989). Området har förmodligen högt grundvatten med varierad hydraulisk konduktivitet.

Topografin inom planområdet är relativt plan, eftersom marknivåerna inom planområdet varierar från ca +39,60 i nordöst till ca. +31,61 i sydväst.

Förändringar och konsekvenser

Marken inom planområdet bedöms vara lämplig att bebygga enligt övergripande kartering. När området exploateras för bostäder och verksamheter krävs schaktning och ändring av marknivåer, konsekvenserna av detta beskrivs i avsnitt, Hydrologi och dagvatten.

På grund av det höga grundvattnet och markens beskaffenhet regleras även att inga källare får uppföras inom planområdet.

Sulfatjord

Förutsättningar

Underlag från SGU visar att det finns risk för förekomst av sur sulfatjord, både aktiv och potentiell sur sulfatjord, i området kring Kolbäcken. Sura sulfatjordar är naturligt förekommande som när de kommer i kontakt med syre medför ett sänkt pH i avrinnande vatten och läckage av sura metaller.

Förändringar och konsekvenser

En mindre andel kvartersmark samt en gång- och cykelbro i den norra delen av detaljplanen berör områden där det kan förekomma sur sulfatjord. Med anledning av den potentiella förekomsten av sulfatjord behöver det finnas en beredskap under byggskedet för att kunna ta hand om sulfatjord från schakter på ett lämpligt sätt. Efter identifiering av sulfatjord och dess omfattning kan det behövas grävas upp och ersättas med andra massor, särskilt där det ska byggas och där grundvattennivån förväntas förändras. Vid urgrävning kan det behövas åtgärder som innefattar t.ex. att undvika lagring av sulfatjord i närheten av vattendrag och diken, övertäckning av massorna, deponering under grundvattennivån, eller borttransport och vidarehantering (tillståndspliktigt).

I samband med projektering av berörda delar ska finnas beredskap för sulfatjord i och med att området byggs ut och kommunen ska ha säkerställt att den vid behov tas omhand på rätt sätt samt att konstruktionen av bron kan behöva anpassas beroende på förutsättningarna på just denna plats.

Radon

Radon är en radioaktiv gas som finns naturligt i mark och grundvatten och som, beroende på markens genomsläpplighet och husgrundens täthet, kan sippra in i huset och skapa en ohälsosam inomhusmiljö. Eftersom förhöjda radonhalter inomhus är en olägenhet för människors hälsa så finns det gränsvärden som ska följas för nybyggda bostäder.

Det finns ingen kommunal kartering som visar på risken för markradon inom planområdet. Under planarbetets gång har dock inget uppmärksammats som föranleder att risk för radon skulle föreligga, varför inga åtgärd bedöms behöva vidtas för planens genomförande.

Risk för skred

SGU:s kartläggning av områden med risk för erosion, skred eller ras visar att planområdet ligger utanför riskzonen och inga särskilda åtgärder bedöms därför behövas.

Dagvatten och hydrologi

Förutsättningar

Dagvatten är regn- och smältvatten som tillfälligt avrinner på markytan. Under naturliga förhållanden infiltreras större delen av vattnet i marken, innan det når vattendrag. I takt med att staden förtätas och tidigare oexploaterade ytor bebyggs och hårdgörs minskar möjligheterna till naturlig infiltration i marken och dagvattnet avleds direkt till vattendrag. Detta ställer krav på en robust och långsiktigt hållbar dagvattenhantering.

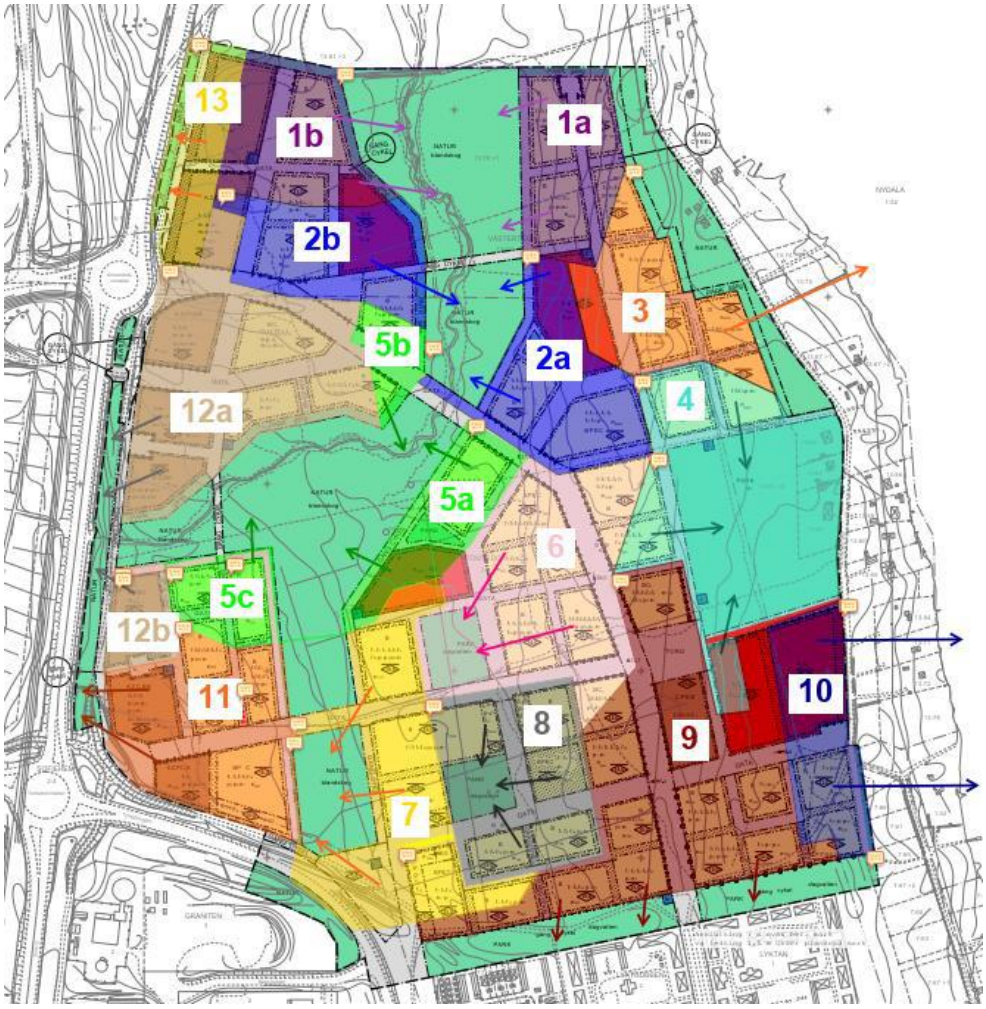
Planområdet ingår i en del av Ume- och Vindelälvens avrinningsområde. Den ytliga avrinningen från planområdet sker idag huvudsakligen i sydvästlig riktning och vidare ner mot Umeälven. Hela planområdet ligger inom Kolbäckens delavrinningsområde. Ett annat delavrinningsområde finns kring Nydalasjön. Eftersom utloppet från Nydalasjön är Kolbäcken som passerar genom planområdet så påverkar Nydalasjön flödena inom planområdet. Nydalasjön har ett utlopp i Noret som har en begränsad kapacitet och våtmarken uppströms utloppet har i sig en fördröjande effekt vilket gör att flödestoppar blir utjämnade till Kolbäcken.

Ytavrinningen från området idag sker till trumman för Kolbäcken under E4 och via vägdikena till några andra trummor under vägen. Ett litet område avrinner dock idag direkt mot Nydalasjön. Allt vatten hamnar slutligen i det kommunala ledningssystemet med utlopp i Umeälven.

Förändringar och konsekvenser

Tre principer har styrt utformningen av dagvattensystemet inom planområdet och dessa är att;

- Inget dagvatten från planområdet ska avrinna mot Nydalasjön
- Dagvatten från planområdet ska inte påverka Kolbäckens naturliga flöde
- Dagvatten ska fördröjas inom planområdet så att inte flödet genom befintliga trummor under E4 ökar



Figur 65 Avrinningsområden vid 100-årsregn. Område 3, 4 och 10 leds mot Nydalasjön, områdena 6, 8, 9, 11, 12 och 13 leds mot parker och diken som kan omhänderta dessa volymer, område 7 leds till naturmark som kan omhänderta dessa volymer medan områden 1, 2 och 5 leds till naturmarken kring Kolbäcken.

Hydrogeologiska undersökningar[24] visar att grundvattnet inom planområdet är högt, vilket har beaktats i höjdsättningen av området för att möjliggöra exploatering. Med anledning av de höga grundvattennivåerna regleras med en allmän bestämmelse i planen att källare inte får finnas. Undantagna från den generella bestämmelsen är de kvarter som ligger vid gång-

[24] Hydrologisk utredning Nydala sjöstad, WSP (2017) och Dagvattenutredning Tomtebo strand, Sweco (2018)

och cykeltunnlarna under E4 där nivåskillnader utmed stråken gör det lämpligt med en källarvåning **[b_1]**.

Höjdsättningen[25] utgår från en föreskriven markhöjd över nollplanet i varje korsningspunkt på allmän platsmark. Sedan ska entréer mot gata höjdsättas minst 0,2 meter över omgivande gators högsta punkt vilket också regleras med en generell bestämmelse. För kvarter på vissa platser i området regleras att entré mot gata ska höjdsättas minst 0,3 **[b_2, b_3, b_4, b_5]** respektive 0,5 meter **[b_6]** över gatans högpunkt. Den regleringen ska säkerställa att inte byggnader översvämmas vid skyfall.

De sydöstra och södra delarna av planområdet är lågt belägna i förhållande till Kolbäckens nivå vid passage av E4 och med höjdsättning höjs marken inom detta område. I utkanten av planområdet vid anslutning till befintlig mark kvarstår lägre stråk som är lämpliga för dagvattenhantering.

För att regn med 20-års återkomsttid och mindre regn inte ska ledas till Nydalasjön behöver ett lågstråk upprättas längs planområdets östra kant med brunnar som leder vattnet bort från sjön och mot fördröjningsanläggningar innan det leds ut mot Kolbäcken. De ytor som vid 100-årsregnet avvattnas mot Kolbäcken tillåts göra det utan kompletterande åtgärder. Detta eftersom de dämningsnivåer som redovisas i modellering för ett framtida 100-årsregn inte breder ut sig i naturmarken.

Dagvattenlösningar ska placeras i lågpunkter, vilket säkerställs under projekteringen. Höjdsättningen ska säkerställa att dagvatten kan ledas vidare till lågpunkterna. Ledningar hanterar dagvattenflöden från regn med upp till 20-års återkomsttid. Ytliga rinnvägar till exempel längs gator ska kunna avleda flöden från regn med upp till 100-års återkomsttid till översvämningsytor t.ex. i parker och naturmark. Områden där dagvatten ska hanteras säkerställs i detaljplanen med egenskapen **[dagvatten]** inom allmän platsmark för natur eller gång cykel. En sammanställning av avrinningsområden visas i kartan ovan.

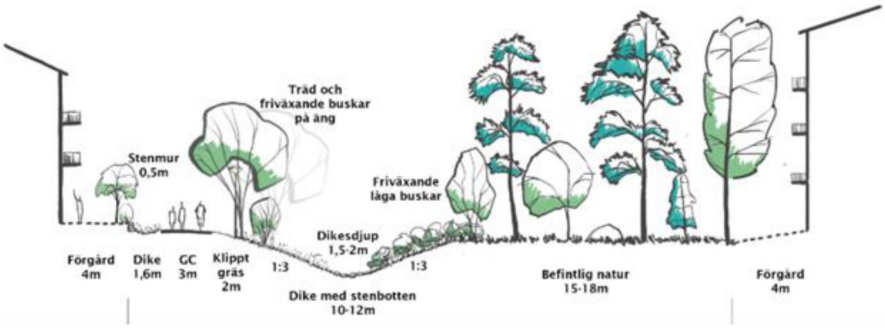
De åtgärder som kommer vidtas för dagvattenhanteringen inom Tomtebo strand är koventionell ledningsdragning, krav på genomsläpplighet på kvartersgårdar, fördröjning i skelettjordar i gator och i parker som styrs med höjdsättning samt dikessystem längs park och naturstråk som är sista fördröjningen innan dagvattnet når trumman.

I och med förslagna systemlösningar bedöms ingen risk för översvämning föreligga och därav regleras inga övriga skyddsbestämmelser i detaljplanen. Eftersom flera fördörjningssteg finns i systemet bedöms det även ske tillräcklig rening innan vattnet når Umeälven.

[25] Utredning fastighetshöjder Tomtebo strand, WSP (2023)

Dagvattenhantering i parker

Längs den södra och sydvästra plangränsen föreslås breda dikesstråk för fördröjning av 100-årsregnet. En yta om 36 meter planläggs söder om planområdet för att inrymma en gång- och cykelväg samt parkmark Figur 66. Stora mängder dagvatten från Tomtebo strands södra delar behöver fördröjas inom denna korridor. Ett bevuxet dike som kan hantera dagvattnet behöver anläggas inom denna yta.



Figur 66 Sektion genom parkstråk, Vättarnas park, vid befintliga Tomtebo.

Davattenparken är varierande i form och innehåll, med dagvattenhantering och spännande växter.

Det finns även behov att omhänderta dagvatten vid kraftigare skyfall inom de parker som tillskapas inom planområdet. Då dagvattenändamålet är viktigt och påverkar utformningen av parkmarken planläggs marken för egenskapen **[dagvatten]**.

Dagvattenhantering i naturmark

Inom naturmarken i grönkorridoren kan dagvatten infiltreras och renas. Vid kraftigare skyfall kan vatten fördröjas i delar av det befintliga skogsområdet och naturliga lågpunkter. För att fördröja vatten vid regn med 100-års återkomsttid i naturmarken krävs dämning. Det är viktigt att dämningsåtgärderna inte hindrar spridningsmöjlighet i den gröna korridoren.

Dagvattenhantering i gatumark

Inom gatumarken kommer dagvattenledningar dras för att leda dagvattnet ut mot trumma under E4/Kolbäcksvägen. Inom de flesta gatusektioner

finns även en grönremsa och/eller trädrader med skelettjordar. Vattnet kan då ledas in från körbanor, filtreras och fördröjas i det tilltagna luftiga bärlagret. För att inte vatten ska bli stående för länge krävs även att skelettjordarna dräneras.

Inom planområdets sydvästra hörn, med användningen GÅNG CYKEL och dagvatten, passerar dagvatten från södra och sydöstra Tomtebo strand och leds norrut. Dagvatten leds ytligt i kanal som är öppen eller täckt med ”lock”. Planområdets sydvästra hörn lutar i dagsläget ner mot de två cykelportarna under E4 och Tomtebovägen. Detta område avvattnas med dagvattenpumpstation. Eftersom området ska vara en cykelentré med rimliga lutningar kommer delar av planområdet fortfarande luta ner mot denna lågpunkt, och även fortsättningsvis avvattnas med hjälp av pumpning.

Dagvattenhantering på kvartersmark

Inom kvartersmarken är det viktigt att fastighetens dagvatten ska kunna hanteras lokalt. Krav ställs därmed på fördröjning på gårdarna innan vattnet når ledningssystemen enligt bestämmelsen att minst 60% av gården ska utföras med 90% genomsläpplighet, där högst 25 % av kvartersgård får hårdgöras. Med denna bestämmelse menas att sextio procent av kvartersgårdarna ska utföras med minst en genomsläpplighet som motsvarar t.ex. gräsmatta.

Snöhantering

Förutsättningar

Planområdet är idag inte exploaterad och det är endast Olle fiskares väg som snöröjs. Kommunen som markägare är idag ansvarig för snöhanteringen.

Förändringar och konsekvenser

För platser med kommunalt huvudmannaskap är kommunen fortsatt skyldig att ta omhand snö. En exploatering av området kräver att området snöröjas med standard som uppfyller kraven för tillgänglighet. Hanteringen planeras främst ske via lokala snöupplag i gator, vändplatser, parkmark eller andra liknande allmänna platser inom planområdet. Viss risk för kontaminerad snö inom det centrala stråket kommer dock ändå behöva transporteras till deponi.

Inom kvartersmark är respektive fastighetsägare ansvarig för snöhanteringen.

Luft

Miljökvalitetsnormerna för utomhusluft syftar till att skydda människors hälsa och miljön genom att ange föroreningsnivåer som inte får överskridas (gränsvärden) och nivåer som inte bör överstigas (riktvärden) och dessa regleras i luftkvalitetsförordningen (2010:477). Resultatet av den trafikutredning som gjorts visar på ökad trafik år 2030 jämfört med nuläget och samtidigt förväntas utsläppen per fordon minska (emissionsfaktor).

I miljökonsekvensbeskrivningen har därför en luftutredning[26] tagits fram med hjälp av spridningsberäkningar (utredning av luftburna föroreningars utbredning i omgivningen). Utredningen undersöker därmed hur luftutsläpp från trafiken på närbelägna vägar, vägar inom planområdet samt utsläpp från ett närbeläget värmeverk påverkar luftmiljön på planområdet.

Resultatet av spridningsberäkningarna i luftutredningen visar att de simulerade halterna av NO_2 och PM10 är lägre än de gränsvärden som finns i miljökvalitetsnormen, för hela planområdet, för det givna trafikscenariot. Den nedre utvärderingströskeln i MKN riskerar dock att överskridas på delar av de omgivande vägarna men inte där bostäder planeras, se figurer nedan.

Figur 67 Årsmedelvärde av NO2. Varje linje på kartan motsvarar en simulerad halt, i det färgade området mellan två linjer är halten mellan linjernas värde. Gränsvärdet i MKN är 40 µg/m-3.

[26] PM Luftutredning Tomtebo strand, Sweco (2020)

Figur 68 Dygnsmedelvärde av PM10. Varje linje på kartan motsvarar en beräknad partikelhalt, i det färgade området mellan två linjer ligger halten mellan linjernas värde. Gränsvärdet är i MKN 50 µg/m-3.

Vattenkvalitet

Miljökvalitetsnormer för vatten

Vattenmyndigheterna har det övergripande ansvaret att se till att EU:s ramdirektiv för vatten (vattendirektivet) genomförs i Sverige. Grundvatten, sjöar, vattendrag och kustvatten har delats in i vattenförekomster för vilka bedömning har skett vilken ekologisk, kemisk eller kvantitativ status som vattnet har och vilka krav som ställs för att kunna upprätthålla och förbättra denna status.

Ett genomförande av en detaljplan får inte medföra att statusen försämras för någon av kvalitetsfaktorerna, ekologisk och kemisk.

Förutsättningar

Planområdet ligger i anslutning till vattenförekomsten Nydalasjön och omfattar del av vattenförekomsten Kolbäcken.

<u>Nydalasjön</u>

Strax öster om planområdet ligger Nydalasjön. Nydalasjön är klassad som en naturlig vattenförekomst[27]. I dagsläget bedöms sjön enligt VISS hålla god ekologisk status. Sjön uppnår ej god kemisk status med avseende på kvicksilver och polybromerade difenyletrar (PDBE). Gränsvärdena för kvicksilver och PDBE överskrids i alla ytvattenförekomster i Sverige på grund av atmosfärisk deposition.

[27] Vatteninformationssystem Sverige (VISS; WA64200564)

Kolbäcken

Kolbäcken rinner genom den norra delen av planområdet. Kolbäcken är klassad som en naturlig vattenförekomst[28]. I dagsläget bedöms Kolbäcken ha måttlig ekologisk status. Klassningen motiveras av den påverkan på vattendragets hydromorfologiska parametrar eftersom bäcken rinner genom kulvert under vägar och bostadsområden, vilket även påverkar status för biologiska kvalitetsfaktorn fisk (VISS, 2022).

En utredning av bentiska kiselalgsprover [29] från Kolbäcken har tagits fram för att utreda vattenkvalitén i Kolbäcken. Utredningen visade att på hög status med avseende på näringsämnen och organisk förorening. Högst antal arter noterades nedströms och båda proverna uppvisade nära neutrala förhållanden med avseende på ACID. Antalet skal av de två arterna var få och därför är inverkan på statusen måttlig.

Förändringar och konsekvenser

Genom att utföra de åtgärder som beskrivs i avsnitt Dagvatten och hydrologi bidrar det till att möjligheterna att uppfylla att miljökvalitetsnormen för vatten inte försämras. Detta eftersom åtgärderna är av flera slag och syftar till att flödet i Kolbäcken ut ur planområdet inte ska öka, att föroreningshalter inte ska överskrida riktvärden, och att bäckens naturliga fåra ska bevaras samt att inga nya vandringshinder ska uppstå.

Konsekvenser beskrivs också i sammanfattningen av miljökonsekvensbeskrivning här i planbeskrivningen samt i den miljökonsekvensbeskrivning[30] som tagits fram i samband med detaljplanen.

Risk vid farligt gods

Förutsättningar

E4 är utpekad som primär rekommenderad led för transporter för farligt gods. Av den anledningen har en riskutredning[31] för farligt gods tagits fram som underlag till detaljplanen. Att väg E4 är avsedd för genomfartstrafik för farligt gods innebär att alla typer av farligt gods kan förekomma på vägen. Farligt gods är ämnen och produkter som har sådana farliga egenskaper att de kan skada människor, miljö och egendom vid en olycka eller felaktig

[28] Vatteninformationssystem Sverige (VISS; WA96847200)
[29] Kiselalgsundersökning Kolbäcken, Pelagia Nature & Environment (2018)
[30] Miljökonsekvensbeskrivning för Tomtebo strand, Sweco (2023)
[31] Förslag till riskreducerande åtgärder inom detaljplaneområde Tomtebo strand, Bricon (2022)

hantering vid transport och lagring. Vissa ämnen utgör en mer direkt risk och andra ämnen utgör en risk först efter långvarig exponering.

Beräkningarna av individ- och samhällsrisk visar en förhöjd risknivå inom området på grund av den stora mängden trafik på E4 och den höga person-tätheten inom området.

Förändringar och konsekvenser

Gränsen för byggrätt placeras 50 meter från E4 väg mitt, vilket innebär att ett bebyggelsefritt avstånd kan upprätthållas. I planförslaget utgörs den bebyggelse som ligger närmast vägen av verksamheter. Att bostadsbebyggelse placeras bakom verksamheter är gynnsamt ur ett riskperspektiv eftersom bostäder kan innebära högre andel personer som inte kan utrymma själva eller är sovande.

För att hantera de risker som kan uppstå kopplat till olyckor med farligt gods på E4 har skyddsbestämmelser införts i detaljplanen. Ventilation ska vara avstängningsbar för byggnader inom 150 m från vägkant på E4, regleras **[m_1].** Utrymningsväg ska anordnas bort från E4/Kolbäcksleden. Därutöver får utrymning från byggnader anordnas i alla riktningar, regleras **[m_2]**.

Vatten och avlopp (VA)

Förutsättningar

Inget befintligt vatten- och avloppssystem finns idag och sålunda ingår ingen del av planområdet i det kommunala verksamhetsområdet för VA.

Förändringar och konsekvenser

Hela planområdet förutsetts omfattas av verksamhetsområde för VA, vilket omfattar dricksvatten, spillvatten och dagvatten. Anslutningspunkt anges av huvudman. Ledningar för VA kan dras inom allmän platsmark. Beslut om utökande av verksamhetsområde för VA sker i samband med antagande av detaljplanen.

Avfall

Förutsättningar

Ytor för utsortering av samtliga fraktioner av avfall som uppkommer ska finnas. Det innebär att det ska finnas plats för hushållsavfall (restavfall och matavfall), förpackningar och eventuellt verksamhetsavfall. VAKIN:s gällande anvisningar för ny- och ombyggnationer av plats för avfallshämtning (NOA) ska följas.

Avfallsutrymmet ska placeras så att det är tillgängligt för avfallslämnarna och hämtningspersonal. Vägen ska vara framkomlig och sikten ska vara

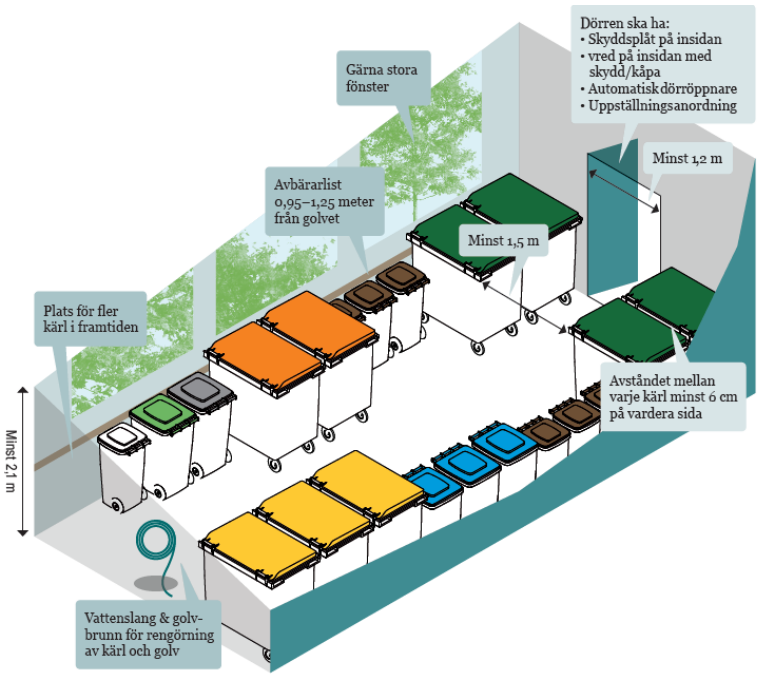
god. Körning på gång- och cykelväg eller backning är inte tillåten. Väghållaren är ansvarig för vägens utformning, skyltning, skötsel och framkomlighet.

Förändringar och konsekvenser

Kvarter och gatunät är planerade så att det ska bli möjligt att planera fastigheterna så att kraven i NOA uppfylls för t.ex. uppställningsplats, vändplaner med mera. Sophämtning bör ske på kvartersmark inom den egna fastigheten. Längs de större gatorna $GATA_1$ och $GATA_2$ ska det gå att sköta avfallshanteringen inne på fastigheten. I många fall kan prickmarkstråk i kvarteren användas för detta ändamål. Avfall ska däremot kunna hämtas i anslutning till gatan längs de mindre kvartersgatorna $GATA_3$.

Soprum/underjordsbehållare bör med fördel placeras i utkanten av fastigheten. Om sophämtning planeras i utkanten av fastigheten och bilen ska tömma från gatan måste en lastzon eller angöringsficka finnas för bilen. Vid soprum rekommenderas en port ut mot gatan och en egen mindre dörr från innergård för de boende. Vid tömning inne på fastigheten måste vändmöjlighet/genomfart för sopbilen/kranbilen finnas.

Avfallsutrymmen bör även dimensioneras för eventuell förändring i lagstiftningen för avfallshämtning. Ytor för utsortering av samtliga fraktioner av avfall som uppkommer ska finnas på fastigheten, utrymme bör även finnas för möjlighet till återbruk. Exakt lösning tas fram i projekteringsskedet.



Figur 69 *Exempel på möjlig lösning för avfallshantering, Vakin.*

El

Förutsättningar

Inga ledningar finns inom planområdet idag.

Förändringar och konsekvenser

En exploatering av planområdet leder till att nya ledningar för el och fiberteknik måste dras inom mark avsedd för gatuändamål. Detaljplanen regle-rar även att elförsörjningen ska kunna tillgodoses i stadsdelen genom att planlägga för transformator- och teknikstationer inom användningen **[E].**

Strålning

Förutsättningar

Kraftledningar och elektriska anläggningar kan ge upphov till elektromagnetisk strålning. Utifrån Strålskyddsmyndighetens bedömning för miljöer där människor varaktigt vistas (bostäder, skolor, förskolor, arbetsplatser m.m.) ska magnetfält inte överstiga 0,2 µT i årsmedelvärde med hänsyn till hälsoeffekter.

Förändringar och konsekvenser

Ingen strålningskälla finns i närheten av planområdet som skulle kunna medföra risk att riktvärdet för strålning överskrids. Planförslaget bedöms inte kräva åtgärder för elektromagnetisk strålning.

SAMMANFATTNING AV MILJÖKONSEKVENSBESKRIVNING

Detaljplaneförslaget för Tomtebo strand har bedöms kunna antas innebära betydande miljöpåverkan. En miljöbedömning med miljökonsekvensbeskrivning[32] har därför tagits fram.

De miljöaspekter som har behandlats utifrån tidigare behovsbedömning är:

- Buller
- Luftkvalitet
- Rekreation
- Dagvatten och översvämningsrisk
- Naturmiljö (och miljökvalitetsnorm för vatten)
- Risker

Buller

En bullerutredning har gjorts där framtida ljudnivåer har beräknats. Utredningen visar att det finns stora ytor inom planområdet med tillgång till en god ljudmiljö. De flesta kvarter med planerade bostäder har ljudnivåer vid fasad som klarar riktvärdet 60 dB(A). Några kvarter kräver en viss typ av utformning på byggnaderna för att samtliga riktvärden ska innehållas. De planerade skolorna ligger avskärmade från de mest trafikerade vägarna och har således goda möjligheter att få en bra ljudmiljö.

Luftkvalitet

En spridningsberäkning har gjorts för att undersöka hur utsläpp från trafik med mera i närheten påverkar luftmiljön i området. Föroreningshalter ökar men miljökvalitetsnormer eller miljömål överskrids inte inom planområdet.

Rekreation

Idag nyttjas området för närrekreation och friluftsaktiviteter. Möjligheterna till rekreation kommer att minska kraftigt inom planområdet utom i naturmarksstråket, som kommer att finnas kvar som grönområde. Stadsdelsparken, samt övriga parker och stråk, ger också möjlighet till rekreation, vilket något minskar de negativa konsekvenserna.

Dagvatten och översvämningsrisk

Åtgärder för dagvattenhantering, fördröjning och rening, kommer att genomföras. Höjdsättningen inom området ska göras så att risk för skador på byggnader inte ska uppstå på grund av översvämning. I och med föreslagna systemlösningar bedöms ingen risk för översvämning föreligga. Föroreningshalter i dagvattnet kommer att öka men riktvärden kommer inte att överskridas.

[32] Miljökonsekvensbeskrivning för Tomtebo strand, Sweco (2023)

Naturmiljö

Skogen i området är en viktig del av Umeås grönstruktur och bedöms hålla påtagligt naturvärde. Kolbäcken och dess närmiljö håller ett högt naturvärde. Skogen kommer till stor del att försvinna inom planområdet. Kolbäcken och dess närmaste omgivnings karaktär kan dock bevaras, men skogsmiljön i övriga delen av planområdet kommer att påverkas negativt.

Kolbäcken, svämplan och miljökvalitetsnormer

Svämplanen kring Kolbäcken kommer i huvudsak lämnas intakta och skyddszonen på 30 meter på var sida vattendraget kan antas skydda den fuktiga miljön i och kring ett litet vattendrag på ett tillräckligt tillfredsställande sätt. Detta medför att miljökvalitetsmålet om att nå god hydromorfologisk status inte kommer att försvåras.

När det gäller sulfidjord är det möjligt med en viss försurande effekt av Kolbäcken som ett resultat av planerade anläggningsarbeten. Risken för påverkan på vattenstatus bedöms dock vara liten till försumbar.

Dagvatten hanteras enligt Umeå kommuns strategi (2018) vilket medför att flöden och kemiska föroreningar från hårdgjorda ytor hanteras inom planområdet och innan vattnet når Kolbäcken. Möjligheterna att uppfylla miljökvalitetsnormen påverkas inte.

Risker

Transporter av farligt gods på Kolbäcksvägen medför risker i omgivningen. Risknivåer ökar såväl med nollalternativet som vid ett genomförande av planförslaget, då persontätheten i området ökar. En riskutredning för farligt gods har tagits fram inom arbetet med detaljplanen. Risker har beaktats vid planutformningen bland annat genom hur olika typer av bebyggelse placeras i förhållande till vägen, och risknivåerna bedöms som acceptabla enligt etablerade värderingskriterier.

Miljömål, miljökvalitetsnormer, riksintressen

Planen ger möjlighet till måluppfyllelse för de flesta nationella miljömålen. Planen stöder målet God bebyggd miljö. Mål med anknytning till skog och vattendrag motverkas eftersom skogsmark tas i anspråk och Kolbäcken påverkas i viss mån. Beträffande målet Frisk luft bedöms inte föroreningshalter i målets preciseringar överskridas i planområdet.

I kommunens lokala miljömål 2020 anges att andelen resor med kollektivtrafik, cykel eller till fots ska öka. Detaljplanen har ett hållbarhetsfokus och stödjer hållbara transportslag.
Planen medför ingen ökad risk att några miljökvalitetsnormer överskrids.

Detaljplanen bedöms inte medföra påtaglig skada på några riksintressen.

GENOMFÖRANDEFRÅGOR

En beskrivning av genomförandet av detaljplanen ska redovisa de organisatoriska, tekniska, ekonomiska och fastighetsrättsliga åtgärder som behövs för att detaljplanen ska kunna bli verklighet. Även konsekvenserna av dessa åtgärder redovisas.

Huvudmannaskap för allmän plats

Kommunen är huvudman för allmän plats inom planområdet. Respektive fastighetsägare svarar för alla åtgärder inom kvartersmark.

Huvudman för vatten och avlopp

Planområdet ingår idag inte i kommunalt verksamhetsområde för dricks-, spill- och dagvatten. Detaljplanen förutsätter att verksamhetsområdet utökas för att innefatta dricks-, spill- och dagvatten för hela planområdet. Beslut om att utöka verksamhetsområdet för dricks-, spill- och dagvatten fattas av Kommunfullmäktige i samband med planens antagande.

Genomförandetid

Planens genomförandetid är tio år från det datum som beslut om antagande av detaljplanen har fått laga kraft.

Under genomförandetiden har fastighetsägare en garanterad byggrätt enligt detaljplanen. Kommunen kan efter genomförandetidens utgång ändra eller upphäva detaljplanen utan att fastighetsägare får någon ersättning för byggrätt som inte kan utnyttjas. Efter genomförandetidens utgång fortsätter detaljplanen att gälla till dess att den ändras eller upphävs.

Avtal

Umeå kommun avser att teckna och upprätta följande avtal och program.

Planavtal

Planavtal har tecknats mellan sökande och Umeå kommun, 2017-01-23. Avtalet reglerar kostnader för arbetet med att upprätta denna detaljplan.

Markanvisningsavtal

Markanvisningsavtal är en option som tecknas mellan kommunen och bostads- eller verksamhetsaktörer för ett visst avgränsat område eller fastighet. Avtalet gäller under en viss tid, normalt ett år och ger ensamrätt att utveckla aktörens idé utifrån redan fastlagda planförutsättningar och att ta fram bygglovhandlingar, för att sedan få köpa marken.

Normalt föregås en markanvisning av att kommunen tar fram ett program som beskriver vilka krav som kommunen ställer på aktörer som vill teckna avtal och senare köpa mark. För Tomtebo strand kommer dessa krav finnas i kvalitetsprogrammet för etapp 1. Inom detta projekt har det även tecknats föravtal som reglerar vilka aktörer som erbjuds markanvisning i den första etappen.

För att ge stöd och säkerställa att ambition som uttrycks för Tomtebo strand i hållbarhets- och kvalitetsprogrammet kommer att uppfyllas vid genomförandet kommer ett hållbarhetsråd bestående av externa experter från olika discipliner att införas för etappen 1. Innan markanvisningar beslutas ska alla lämna in en projektbeskrivning. Hållbarhetsrådet kommer att ha en granskande och rådgivande roll i processen fram mot byggande och genomförande.

Utifrån de inlämnade beskrivningarna kommer hållbarhetsrådet att göra en bedömning av den gemensamma måluppfyllelsen (kommunens och byggaktörer) mot de mål och riktlinjer som finns redovisade i Hållbarhets- och kvalitetsprogrammet. Utlåtandet kommer att vara vägledande inför beslut om markanvisning i kommunstyrelsens planeringsutskott.

För att följa upp och utvärdera kvalitetsprogram kommer det varje år göras en uppföljning av de aktiviteter och åtgärder som är genomförda. Byggnader, infrastruktur eller miljöer som är färdigställda och alla aktiviteter som är genomförda bedöms och analyseras utifrån Hållbarhetsprogrammets mål, strategier. Uppföljningen görs gemensamt med alla medverkande aktörer. Resultatet sammanställs i en årlig uppföljning som efter varje efterkommande uppföljning lägger samman bilden fram till aktuellt datum. Huvudtanken är att det inför varje etapp ska tas fram ett nytt kvalitetsprogram, som bygger vidare på de erfarenheter som framkommit ur de årliga utvärderingarna för de tidigare etapperna. På så vis kan Tomtebo strand säkra att ambitionen och målen hålls i över tid.

Preliminär tidplan

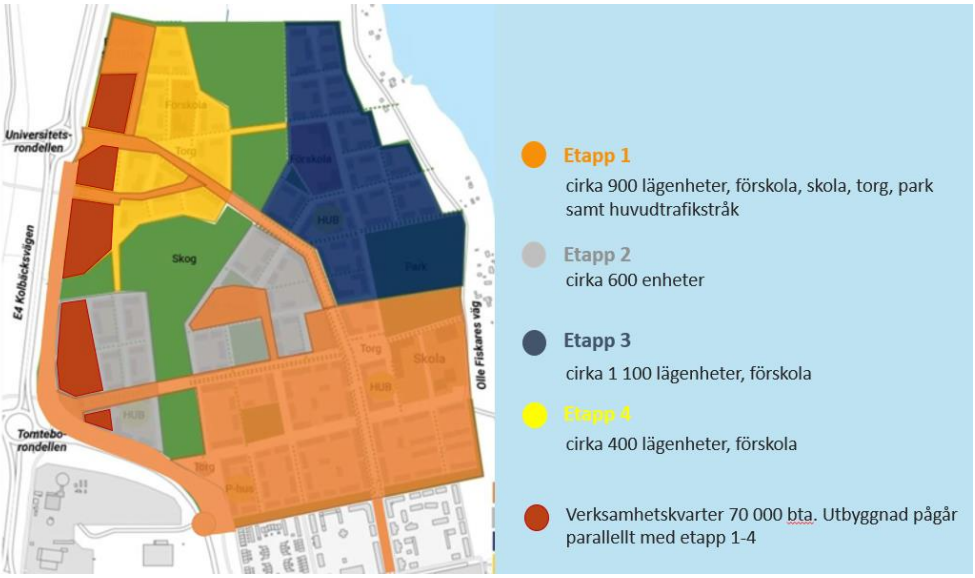
Etappindelning

Tomtebo strand har delats upp i fyra större etapper, se Figur 70, som uppskattningsvis kommer ta runt 3-5 år att bygga ut.

Den första etappen omfattar cirka 900 lägenheter, förskola, skola, torg, park, mobilitetshubb för service och parkering samt huvudtrafikstråket, för att möjliggöra för en god levnadsmiljö direkt.

Under andra etappen utökas andelen bostäder med cirka 600 enheter samt verksamheter mot E4:an. Tredje etappen etablerar ytterligare cirka 1000 lägenheter, för att i den avslutande etappen komplettera med ca 400 lägenheter. Utbyggnaden av verksamhetsmarken kan komma att byggas ut

något annorlunda än vad bilden visar. Där bland annat brandstationen (som ligger inom området för etapp 4) kommer byggas redan i etapp 1. Ytterligare verksamheter kan komma att tillkomma i dess närhet innan bostadsbebyggelsen tillkommer i etapp 4.



Figur 70 Planerade utbyggnadsetapper

Tidsplan för etapp 1

Genomförande allmän plats	**År**
Utbyggnad av gator m.m.	2024 - 2025
Fastighetsreglering	2024 - 2025
Genomförande kvartersmark	
Fastighetsbildning	2024 - 2025
Husbyggnad	2025 - 2030

Den preliminära tidplanen anger tider utifrån förutsättningen att kommunens beslut om antagande av detaljplanen inte överklagas. Vid ett överklagande kan tidpunkten då detaljplanen får laga kraft förskjutas upp till två år framåt i tiden, vilket medför motsvarande förskjutning av genomförandet.

Fastighetsrättsliga frågor

Fastighetsbildning

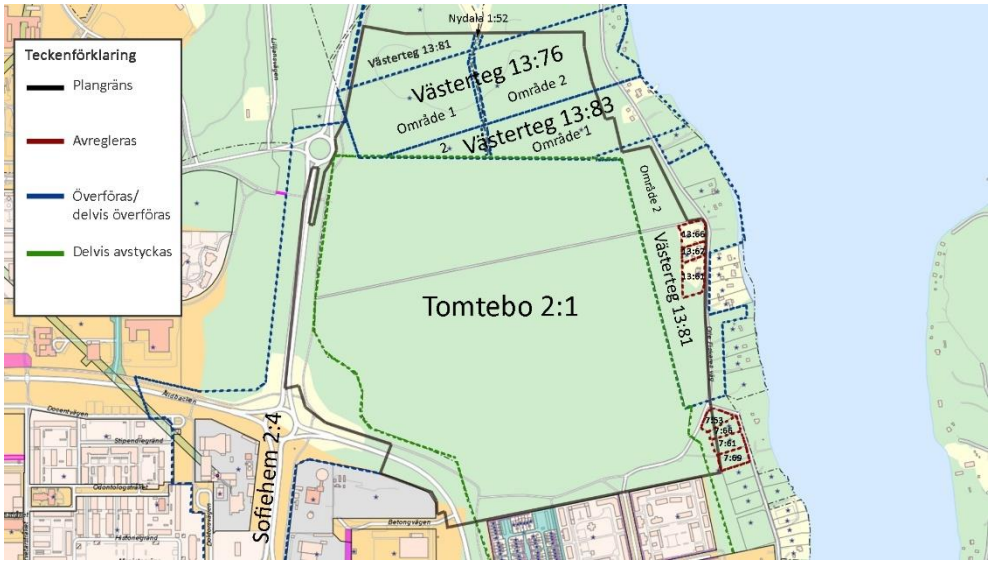
Alla fastigheter som berörs av planläggningen av Tomtebo strand i **Fel! Hittar inte referenskälla.** är kommunalt ägda.

Allmän platsmark så som exempelvis gata och park skall bli en egen kommunal fastighet. En exploateringsfastighet bildas av varje kvarter, och sedan styckas fastigheterna av därifrån beroende på hur många exploatörer som ska dela på respektive kvarter. Kommunala serviceanläggningar såsom skolor, förskola och äldreboende kommer även styckas av till egna fastigheter.

Inom Tomtebo strand kommer det bildas många olika typer av fastigheter för olika ändamål såsom fastigheter för bostadsrättsföreningar, hyreshus, radhus, skola samt även för allmänna platser såsom parker och torg. För att överföra marken från en fastighet eller tomt till en annan så behöver en fastighetsreglering göras. Detaljplanen medför därmed att kvartersmark behöver styckas av i en lantmäteriförrättning inom delar av fastigheten Tomtebo 2:1, Sofiehem 2:4 och Västerteg 13:81 område 2. Allmän platsmark som ska kvarstå i kommunal ägo ska regleras in i en gemensam fastighet, Tomtebo 2:1.

Stadsdelparken omfattar även fastigheterna Västerteg 13:83 område 1 och 2 samt fastigheterna Västerteg 13:66, Västerteg 13:62, Västerteg 13:61 och del av Nydala 1:52. Dessa ska avregleras och överföras till fastigheten Tomtebo 2:1 i och med planens genomförande.

Parkstråket i söder mot befintliga Tomtebo medför att delar av fastigheterna Västerteg 7:54, Västerteg 7:53, Västerteg 7:66, Västerteg 7:61 och Västerteg 7:69 också behöver överföras till fastigheten Tomtebo 2:1.



Figur 71 Fastigheter som berörs av planläggningen.

Inom fastigheten Sofiehem 2:4 har Trafikverket vägrätt för väg E4. Denna vägrätt kommer inte påverkas av planens genomförande.

Fastighetsrättslig konsekvensbeskrivning

Fastighet	Konsekvenser
Tomtebo 2:1 (Kommunalt ägd)	Kvartersmark ska styckas av till nya exploateringsfastigheter. Fastighetsreglering ska ske från Västerteg 7:53, Västerteg 13:76, Västerteg 13:83 samt Nydala 1:52 till Tomtebo 2:1. Allmän platsmark kvarstår fortsatt i kommunal ägo inom fastigheten Tomtebo 2:1.
Sofiehem 2:4 (Kommunalt ägd)	Kvartersmark ska styckas av till ny exploateringsfastighet. Det innebär att en avstyckning behöver göras.
Västerteg 13:81 område 2 (Kommunalt ägd)	Kvartersmark ska styckas av till ny exploateringsfastighet. Det innebär att en avstyckning behöver göras.
Västerteg 13:83 område 1 och 2 (Kommunalt ägd)	Kvartersmark ska styckas av till ny exploateringsfastighet. Det innebär att en avstyckning behöver göras.
Västerteg 13:76 område 1 och 2 (Kommunalt ägd)	Fastigheten ska tas bort och markområde överförs till Tomtebo 2:1 (Allmän platsmark).
Västerteg 13:81 område 1 och 2 (Kommunalt ägd)	Fastigheten ska tas bort och markområde överförs till Tomtebo 2:1 (Allmän platsmark).
Västerteg 7:54 (Kommunalt ägd)	Delar av fastigheten som berörs av detaljplanen överförs till Tomtebo 2:1 (Allmän platsmark).
Nydala 1:52 område 1 (Kommunalt ägd)	Delar av fastigheten som berörs av detaljplanen överförs till Tomtebo 2:1 (Allmän platsmark).
Västerteg 13:66 (Kommunalt ägd)	Fastigheten ska tas bort och markområde överförs till Tomtebo 2:1 (Allmän platsmark).
Västerteg 13:62 (Kommunalt ägd)	Fastigheten ska tas bort och markområde överförs till Tomtebo 2:1 (Allmän platsmark).

Västerteg 13:61 (Kommunalt ägd)	Fastigheten ska tas bort och markområde överförs till Tomtebo 2:1 (Allmän platsmark).
Västerteg 7:53 (Kommunalt ägd)	Fastigheten ska tas bort och markområde överförs till Tomtebo 2:1 (Allmän platsmark).
Västerteg 7:66 (Kommunalt ägd)	Fastigheten ska tas bort och markområde överförs till Tomtebo 2:1 (Allmän platsmark).
Västerteg 7:61 (Kommunalt ägd)	Fastigheten ska tas bort och markområde överförs till Tomtebo 2:1 (Allmän platsmark).
Västerteg 7:69 (Kommunalt ägd)	Delar av fastigheten som berörs av detaljplanen ska tas bort och markområde överförs till Tomtebo 2:1 (Allmän platsmark).
Stadsliden 6:7 (Kommunalt ägd)	Delar av fastigheten som berörs av detaljplanen överförs till Tomtebo 2:1 (Allmän platsmark).

Servitut och andra särskilda rättigheter inom planområdet

Fastighet	**Konsekvenser**
Nydala 1:52	Ledningrätt för kraftledning och nätstation. Berörs ej av planområdet.
Sofiehem 2:4	Kraftledning och nätstation. Befintlig högspänningsledning ligger inom område för Natur och Väg ut mot Tomtebo cirkulationen. Vid ombyggnad av Tomtebo cirkulationen behöver ledningen beaktas. Påverkas inte i övrigt av planförslaget.
Stadsliden 6:1	Vattenledning. Berörs ej av planförslaget.
Stadsliden 6:7 (Kommunalt ägd)	Kraftledning. Berörs ej av planförslaget.
Tomtebo 2:1 (Kommunalt ägd)	Belysning m.m. Befintlig belysning främst utmed Olle Fiskares Väg. Kommer i delar behöva läggas om. Anläggning som berörs är kommunal.
Stadsliden 6:11	Ledningsrätt. Berörs ej av planområdet.

Teg S:1	Samfällighet. Berörs ej av planförslaget.
Västerteg 7:51-56, 7:60-61, 7:63, 7:66-67, 7:69, 13:54-56, 13:59, 13:61-62, 13:66-67, 13:71, 13:74-76, 13:78, 13:81 och 13:83 (Kommunalt ägd)	Alla fastigheter ägs av kommunen. Merparten av fastigheterna är också obebyggda. Några av fastigheterna ingår i detaljplanen och ligger inom område för bostadsändamål och Natur. Del av Olle fiskares väg kommer byggas om i ny sträckning vilket påverkar Västerteg 7:53, 7:54, 7:61, 7:66, 7:69. Västerteg 13:55 och 13:83 hyrs ut till föreningar, ingen av dessa fastigheter berörs av planförslaget.
Västerteg 13:60	Elledning Rättigheten ligger utanför planområdet berörs ej.

Tredimensionell fastighetsbildning

Detaljplanen medger 3D-fastighetsbildningen i form av i ett separat våningsplan till exempel skulle kunna vara bostäder och lokaler i en mobilitetshubb eller för ägarlägenheter.

En tredimensionell (3D) fastighet kan vara under eller ovanför marken. En förutsättning för att få bilda en 3D-fastighet är att fastigheten är avsedd att inrymma en byggnad eller annan anläggning eller en del av en sådan. Det förutsätts också att 3D-fastigheten leder till en mer ändamålsenlig förvaltning av anläggningen eller att den behövs för finansieringen eller uppförandet. Fastigheten ska inrymma minst tre bostadslägenheter för att det ska vara tillåtet att bilda en 3D-fastighet avsedd för bostadsändamål.

Gemensamhetsanläggningar och servitut

En gemensamhetsanläggning är en rättighet för de fastigheter som har andelar i anläggningen. Gemensamhetsanläggningen ska tillgodose ändamål av stadigvarande betydelse och kan exempelvis vara parkeringsplatser, vägar, lekplatser m.m. Delägare eller samfällighetsförening är de som skall bekosta underhåll och dylikt. Andelstalet beslutas om vid bildandet av gemensamhetsanläggningen.

Alla rättigheter en fastighet behöver som inte flera andra fastigheter också behöver kan även lösas med servitut. Servitut är en rätt för en fastighet att använda en annan fastighets väg eller brunn med mera. Det är Lantmäterimyndigheten som bildar servitut. Servitut som Lantmäterimyndigheten bildas gäller för all framtid och finns registrerat i fastighetskartan och fastighetsregistret. Lantmäteri gör bedömningen och bestämmer ersättningen vid servitut. Det finns inte reglerat hur parterna skall hantera kostnader för

underhåll i servitut. Avtalsservitut skriver fastighetsägarna själva utan myndighetsinblandning medan officialservitut bildas genom beslut från en myndighet.

En gemensamhetsanläggning kan, efter ansökan och prövning, bildas genom en så kallad anläggningsförrättning. Det kan bli aktuellt när det finns gemensamma behov hos flera fastigheter som behöver lösas i ett gemensamt sammanhang, exempelvis tillfartsvägar, avloppsledningar etcetera. Detaljplanen medger att gemensamhetsanläggningar skapas för mobilitetshubbar och parkeringshus. En ansökan om bildande av gemensamhetsanläggning lämnas till Lantmäterimyndigheten i Umeå kommun av någon av de blivande delägare i gemsamhetsanläggningen. Fördelning av kostnader och regler för skötsel beslutas i förrättningen och fördelas på deltagande fastigheter efter hur mycket de använder anläggningen. En gemensamhetsanläggning kan förvaltas av en samfällighetsförening eller genom delägarförvaltning.

För de större kvarteren i planområdet kan det bli aktuellt med gemensamma lösningar för exempelvis gemensamhetslokaler såsom bastu, tvättstuga, växthus, lekplats eller dylikt. En gemensamhetsanläggning kan endast bildas för väsentliga behov eller om alla är överens.

Servitut måste även skapas för att dra VA-ledningar genom Trafikverkets väg. Gemensamhetsanläggningar kan även behöva bildas för va-anläggningar inom kvartersmark som nyttjas av fler än en fastighet, då detta medför gemensam mätning av vattenförbrukning.

Anläggningsförrättning sker efter ansökan och prövning om lantmäteriförrättning. Servitut bildas också efter ansökan och prövning hos Lantmäterimyndigheten. Ansökan görs hos Lantmäterimyndigheten i Umeå kommun av exploatör/fastighetsägare.

Ledningsrätter

En ledningsrätt är en nyttjanderätt som ger ägaren till en ledning rätten att dra ledningar och bygga anläggningar på andras marker. Detaljplanen möjliggör att ledningsrätter kan bildas för t.ex. elledningar eller vattenledningar.

Tanken är dock att alla nya ledningar kommer förläggas inom allmän platsmark med kommunen eller kommunala bolag som huvudman. Av den anledningen har inga särskilda markreservat ålagds i plankartan.

Ansökan om ledningsrätt görs av ledningshavaren till Lantmäterimyndigheten.

Fastighetsindelningsbestämmelser

Kommunen bedömer att inga fastighetsindelningsbestämmelser behövs för att detaljplanen ska kunna genomföras. Om behov skulle uppstå kan fastighetsindelningsbestämmelser införas under planens genomförandetid genom ändring av detaljplanen.

Ekonomiska frågor

Tomtebo strand är ett stort projekt där 3 000 bostäder och en stor andel verksamheter ska byggas. Planförslaget innebär att en stor mängd infrastruktur behöva anläggas i flera etapper och under lång tid. Kommunen är ensam markägare och svarar därför för exploateringskostnader kopplade till kommunal infrastruktur. Totalt uppskattas dess kostnader till ca 550 miljoner, varav en stor del ca 250 miljoner tillkommer i den första etappen eftersom stora delar av områdets infrastruktur behöver sättas i ett inledande skede.

Exploateringen finansieras via försäljning av mark avsedd för bostäder och verksamheter och bedöms ha god ekonomisk genomförbarhet med den föreslagna exploateringen. Bedömning är därmed att exploateringen fullt ut kan finansiera kommunens kostnader för iordningställande av mark och allmänna anläggningar. Exploateringen bedöms i slutet generera ett överskott. En sammanfattning av de viktigaste infrastrukturdelarna i exploateringen är:

- En kollektivtrafikgata ca en kilometer mellan E4:an och Gösta Skoglundsväg och Vättarnas allé vid Tomtebo. Här har Umeå kommun sökt och fått medel av Trafikverket via stadsmiljöavtal.
- Lokalgator och gång och cykelvägar i flera olika sektioner. Endast inom etapp 1 uppgår det till ca 12 km.
- Ett torg, ca 3 000 - 3 500 kvadratmeter.
- En stadspark, ca 30 000 kvadratmeter (3 ha) samt två mindre parker om ca 3 000–5 000 kvadratmeter.
- Mark- och dagvattenåtgärder.
- Två busshållplatser, en vid torget och nära verksamhetskvarteren vid Universitetscirkulationen

Utöver ovan nämnda infrastruktur innehåller planförslaget andra anläggningar som kommunen ansvarar för så som skolor, förskolor och särskilda boenden. Omfattningen, utformning och tidpunkt för dessa beror mycket på hur stora behoven är inför genomförandet.

Kostnaden och ansvaret för dessa anläggningar ligger på kommunens fastighetskontor tillsammans med verksamheterna, och finansieras via kommunala budgeten och därmed skattekollektivet. En sammanfattning av de

största kommunala investeringarna utanför det som finansieras via exploateringen är:

- En skola, F-6 (planeras i etapp 1)
- Ett antal förskolor, efter rådande beroende behov.
- Särskilda boenden
- Ett nytt äldreboende

Vidare möjliggör detaljplanen för en ny brandstation som är tänkt att komplettera den centralt belägna stationen vid Ridvägen för att minska på utryckningstiderna och få bättre täckning när Umeås stadsdelar växer. Den nya brandstationen är placerad inom verksamhetsmarken ut mot Kolbäcksvägen, vilket kräver utryckningsväg som ansluter till cirkulationsplatsen. Kostnaderna för brandstationen finansieras på samma sätt som skolor och äldreboenden och drivs av kommunens fastighetskontor tillsammans med verksamheterna, i detta fall Umeåregionens brandförsvar.

Utöver detta kommer kommunens bolag Umeå energi och VAKIN behöva göra investeringar i nya ledningsnät för vatten, avlopp, dagvatten, elnät, fjärrvärme, bredband med tillhörande anläggningar mm. Detta finansieras via anslutningsavgifter och årliga avgifter för driftsavgifter eller försäljning av energitjänster.

Ekonomiska konsekvenser för kommunen

Exploateringen bedöms ha god genomförbarhet och kommer över tid att generera ett överskott till den kommunala ekonomin. Utöver detta möjliggör detaljplanen bostäder för mellan 5 500–6 000 personer och verksamhetsmark för ett stort antal företag och framtida arbetstillfällen. Vilket i sin tur bidrar till ökade skatteintäkter.

Planen innebär också ökade kostnader för kommunen. Nya allmänna anläggningar med kommunalt huvudmannaskap ökar driftskostnaderna för, t.ex. snöröjning och parkskötsel. Fler boende i område innebär ett högre tryck på kommunal service som skolor och äldrevård vilket innebär en ökad kostnad för kommunen.

Tillkommande krav på byggaktörer

Samtliga byggaktörer som medverkar i projektet skall avtala om och följa det övergripande hållbarhetsprogrammet och kvalitetsprogram för respektive etapp. Detta för att projektet skall uppfylla de högt ställda hållbarhetsambitionerna. Kraven specificeras och kommer att utgöra avtalsbilagor till markanvisningsavtal.

MEDVERKANDE

Detaljplanen har tagits fram av Umeå kommun i samverkan med medverkande kommunala bolag och byggaktörer.

Kommunala verksamheter

Fysisk planering	detaljplanering, stadsarkitekt, övergripande planering
Mark och exploatering	projektledare
Gator och parker	projektledare, trafikplanerare, landskapsarkitekt, trafikingenjör
Miljö- och hälsoskydd	miljöplanerare, miljövårdare, miljöstrateg
Lantmäteri	lantmätare, karttekniker
Strategisk utveckling	kommunikatör, statistiker
Fastighet	projektledare, förvaltare
Fritid	fritidskonsulent
Kultur	konstintendent

Medverkande kommunala bolag

Umeå energi
VAKIN
UKF kollektivtrafik

Medverkande byggaktörer

PEAB
Skanska
HSB
Slättö
Rikshem
Riksbyggen
NCC

KÄLLOR

Fotografier:	Umeå kommun, om inte annat anges
Ortofoton:	Lantmäteriet, om inte annat anges
Kartor och illustrationer:	Umeå kommun, om inte annat anges

Utredningar:

Arkeologisk utredning av projekt Tomtebo strand, Eldrun kulturmiljö AB (2018)

Dagvattenutredning Tomtebo strand, WSP (2019-02-19 ä.d. 2022-10-07)

Ekosystemtjänstbedömning Tomtebo strand, Calluna (2018-03-29)

Fladdermusinventering vid Nydala Sjöstad, Ecocom (2017-10-20)

Förslag till riskreducerande åtgärder inom detaljplaneområde Tomtebo strand, Bricon (2022-09-01)

Grönytefaktor Tomtebo strand, Umeå kommun (2021)

Hydrogeologisk utredning Nydala sjöstad, WSP (2017-06-01)

Hållbarhetsprogram Tomtebo strand, Umeå kommun (2020)

Vattenkvalitet, Kiselalgundersökning Kolbäcken, Pelagia (2018-01-17)

Konstnärlig gestaltning Tomtebo strand, Umeå kommun (2020)

Kvalitetsprogram Tomtebo strand, Umeå kommun (2023)

MKB Tomtebo strand, Sweco (2023-09-22) med bilagor;

1. Bullerutredning Tomtebo strand (2021-06-30)

2a. PM Luftutredning (2020-03-05)

2b. PM Komplettering av luftutredning (2021-05-12)

2. Riskutredning Farligt gods (2020-03-04)

Naturvärdesinventering av planeringsområdet Nydala sjöstad, Pelagia (2017-10-02)

Placering av mobilitetshubbar Tomtebo strand, Trivector (2019-03-29)

Projekteringsförutsättningar Tomtebo strand, WSP (2022-10-07)

Trafikutredningar;

Trafikutredning Tomtebo strand, Trivector (2021-06-14)

Kapacitetsutredning Tomteborondellen PM 22:156, Trivector (2022-03-17)

Bilaga: Capcal-data (2022-10-25)

PM Tomtebo strand, M4Traffic (2022-09-21)

Rapport markanspråk Tomtebocirkulationen, Tyréns (2023-08-08)

PM detaljutformning Tomteborondellen, Tyréns (2023-08-09)

PM anslutningsvägar räddningsstation, Tyréns (2022-10-21)

Utformningsprogram Tomtebo strand, WSP (2023-04-28)

Utredning höjder i DP Tomtebo strand, WSP (2023-03-10)

VA-utredning Tomtebo strand, WSP (2018-10-05)

Verktyg för social hållbarhet, WSP (2019-04-04)

Översiktlig geoteknisk undersökning Tomtebo strand, WSP (2019-01-18)

Denna handling har godkänts av planchef Clara Ganslandt med planarkitekt Magdalena Blomquist som handläggare. Handlingen är godkänd i kommunens elektroniska system och har därför ingen namnunderskrift.

Aktnr: 2480K-2024/4
Antagande: 2023-12-18
Laga kraft: 2024-01-14

MILJÖKONSEKVENSBESKRIVNING

DETALJPLAN FÖR TOMTEBO STRAND

FASTIGHETEN TOMTEBO 2:1 M.FL. INOM TOMTEBO I UMEÅ KOMMUN

Dnr: BN 2016/01939

2023-09-22

Sammanfattning

Detaljplanen för Tomtebo strand, Tomtebo 2:1 m.fl. bedöms innebära betydande miljöpåverkan. En miljöbedömning med miljökonsekvensbeskrivning (MKB) ska därför genomföras. Syftet med miljöbedömningen är att integrera miljöaspekter i planen så att en hållbar utveckling främjas, enligt 6 kap. 11 § miljöbalken.

MKB:ns innehåll ska avgränsas och utgå från behovsbedömningen. Den ska därmed behandla konsekvenser för

- Buller
- Luftkvalitet
- Rekreation
- Dagvatten och översvämningsrisk
- Naturmiljö (och miljökvalitetsnorm för vatten)
- Olycksrisker

Planförslaget

Området har en area på cirka 50 hektar och består idag av skogsmark med inslag av våtmarker. Detaljplanen avser skapa planmässiga förutsättningar för byggandet av ny stadsdel inom Umeå tätort. Planen bedöms följa huvuddragen i översiktsplanen, då planområdet enligt denna ska omvandlas till en blandad kvarterstad med högre täthet där även Kolbäcken ska värnas i sin naturliga sträckning.

Detaljplanen möjliggör för cirka 3000 bostäder och cirka 70 000 kvm verksamhetsmark i form av kommersiell service, kontor och verksamheter av olika slag. Därutöver skapas även förutsättningar kommunal service genom etablering av en ny skola (F-6) samt ett antal förskolor och ett äldreboende. Ändamålsenliga offentliga rum och platser såsom park och torg tillskapas också i strategiska lägen inom planområdet. Bevarandet av en grön korridor och bevarande av Kolbäcken är en annan viktig del i detaljplanen.

I detaljplanen finns ett flertal inarbetade åtgärder och regleringar för att minska miljöpåverkan. Den gröna korridoren längs Kolbäcken är en sådan, som minskar påverkan på naturmiljön och ger tillsammans med stadsdelsparken möjlighet till rekreation i grönområde. Planbestämmelser finns också för hantering av dagvatten. Kvarteren närmast Kolbäcksvägen blir verksamheter, vilket är bra ur risksynpunkt. Trafiklösningarna ska ge goda förutsättningar för hållbara färdsätt.

Miljökonsekvenser

MKB:n behandlar bara miljöaspekter där man bedömt att det finns risk för betydande påverkan. Andra miljöaspekter, som inte påverkas eller där påverkan bedöms bli liten, har avgränsats bort i tidigare skede och behandlas inte i MKB:n.

Naturmark kommer att ersättas av en ny stadsdel med bostäder och verksamheter, vilket får lokala konsekvenser för de berörda miljöaspekterna. Avvägningar i ett större perspektiv på markanvändning och grönstruktur i det framtida Umeå är gjord i arbetet

med översiktsplanerna. Att bygga Tomtebo strand har stöd i översiktsplanen. Inga skyddade områden tas i anspråk av detaljplanen.

Buller

En bullerutredning har gjorts där framtida ljudnivåer har beräknats. Utredningen visar att det finns stora ytor inom planområdet med tillgång till en god ljudmiljö. De flesta kvarter med planerade bostäder har ljudnivåer vid fasad som klarar riktvärdet 60 dB(A). Några kvarter kräver en viss typ av utformning på byggnaderna för att samtliga riktvärden ska innehållas. De planerade skolorna ligger avskärmade från de mest trafikerade vägarna och har således goda möjligheter att få en bra ljudmiljö.

Luftkvalitet

En spridningsberäkning har gjorts för att undersöka hur utsläpp från trafik med mera i närheten påverkar luftmiljön i området. Föroreningshalter ökar men miljökvalitetsnormer och miljömål överskrids inte inom planområdet.

Rekreation

Idag nyttjas området för närrekreation och friluftsaktiviteter. Möjligheterna till rekreation kommer att minska kraftigt inom planområdet utom i naturmarksstråken, som kommer att finnas kvar som grönområde och bibehålla sina rekreativa värden. Den nya stadsdelsparken, samt övriga parker och stråk i stadsdelen, ger också möjlighet till rekreation.

Dagvatten och översvämningsrisk

Åtgärder för dagvattenhantering kommer att genomföras, bland annat föreslås våtdammar, dagvattendiken och utnyttjande av naturmark, för att fördröja och rena dagvattnet innan det når Kolbäcken. Höjdsättningen inom området ska göras så att risk för skador på byggnader inte ska uppstå på grund av översvämning. I och med föreslagna systemlösningar bedöms ingen risk för översvämning föreligga. Föroreningshalter i dagvattnet kommer att öka, men riktvärden kommer inte att överskridas.

Naturmiljö

Skogen i området är en viktig del av Umeås grönstruktur och bedöms hålla påtagligt naturvärde. Kolbäcken och dess närmiljö håller ett högt naturvärde. Skogen kommer till stor del att försvinna inom planområdet. Kolbäcken och dess närmaste omgivnings karaktär kan dock bevaras, men skogsmiljön i övriga delen av planområdet kommer att påverkas negativt.

Kolbäcken, svämplan och miljökvalitetsnormer

Svämplanen kring Kolbäcken kommer i huvudsak lämnas intakt och skyddszonen på 30 meter på var sida vattendraget kan antas skydda den fuktiga miljön i och kring ett litet vattendrag på ett tillräckligt tillfredsställande sätt. Detta medför att miljökvalitetsmålet om att nå god hydromorfologisk status inte kommer att försvåras.

När det gäller sulfidjord är det möjligt med en viss försurande effekt av Kolbäcken som ett resultat av planerade anläggningsarbeten. Risken för påverkan på vattenstatus bedöms dock vara liten till försumbar.

Dagvatten hanteras enligt Umeå kommuns strategi (2018) vilket medför att flöden och kemiska föroreningar från hårdgjorda ytor hanteras inom planområdet och innan vattnet når Kolbäcken. Möjligheterna att uppfylla miljökvalitetsnormen påverkas inte.

Risker

Transporter av farligt gods på Kolbäcksvägen medför risker i omgivningen. Risknivåer ökar såväl med nollalternativet som vid ett genomförande av planförslaget, då persontätheten i området ökar. En riskutredning för farligt gods har tagits fram inom arbetet med detaljplanen. Risker har beaktats vid planutformningen bland annat genom hur olika typer av bebyggelse placeras i förhållande till vägen, och risknivåerna bedöms som acceptabla enligt etablerade värderingskriterier. Risknivåerna bedöms som acceptabla enligt etablerade värderingskriterier.

Miljömål, miljökvalitetsnormer, riksintressen

Planen ger möjlighet till måluppfyllelse för de flesta nationella miljömålen. Planen stöder målet God bebyggd miljö. Mål med anknytning till skog och vattendrag motverkas eftersom skogsmark tas i anspråk och Kolbäcken påverkas i viss mån. Beträffande målet Frisk luft bedöms inte föroreningshalter i målets preciseringar överskridas i planområdet.

I kommunens lokala miljömål 2020 anges att andelen resor med kollektivtrafik, cykel eller till fots ska öka. Detaljplanen har ett hållbarhetsfokus och stödjer hållbara transportslag.

Planen medför ingen ökad risk att några miljökvalitetsnormer överskrids.

Detaljplanen bedöms inte medföra påtaglig skada på några riksintressen.

Innehållsförteckning

1	**Inledning**	**1**
1.1	Bakgrund	1
1.2	Syfte	1
2	**Metod**	**2**
2.1	Miljöbedömning i planprocessen	2
2.2	Behovsbedömning	2
2.3	Avgränsning	3
2.4	Bedömningsmetod	3
3	**Alternativ**	**4**
3.1	Nollalternativ	4
3.2	Planförslaget	6
3.3	Alternativa placeringar	8
4	**Gällande planer, riksintresse och strandskydd**	**9**
4.1	Gällande planer	9
4.2	Riksintresse och Natura 2000	9
4.3	Strandskydd	9
5	**Miljökonsekvenser**	**10**
5.1	Buller	10
5.2	Luftkvalitet	12
5.3	Rekreation	16
5.4	Dagvatten och översvämningsrisk	20
5.5	Naturmiljö	24
5.6	Olycksrisker	41
6	**Miljömål**	**44**
7	**Miljökvalitetsnormer**	**46**
8	**Samlad bedömning**	**46**
8.1	Miljökonsekvenser	46
8.2	Miljömål och miljökvalitetsnormer	48
8.3	Riksintressen	48
9	**Fortsatt arbete/uppföljning**	**48**
10	**Medverkande**	**49**
11	**Referenser**	**49**

Bilagor

Bilaga 1 Bullerutredning

Bilaga 2a PM Luftutredning

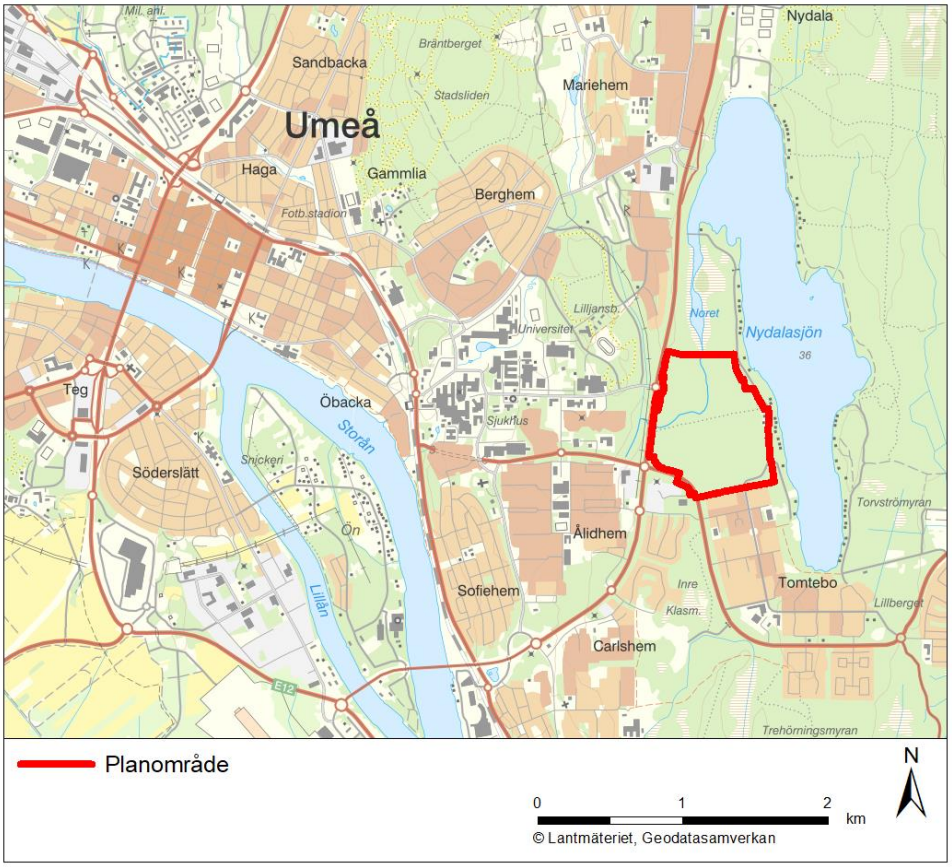
Bilaga 2b PM Komplettering av luftutredning

Bilaga 3 Riskutredning Farligt gods

1 Inledning

1.1 Bakgrund

Denna miljökonsekvensbeskrivning är upprättad i samband med framtagandet av detaljplan för Tomtebo strand, fastigheten Tomtebo 2:1 m.fl. inom Tomtebo i Umeå kommun. I behovsbedömningen i detaljplaneprocessen framkom att detaljplanen kan medföra betydande miljöpåverkan och därmed ska MKB upprättas.



Figur 1. Översiktskarta med planområdets läge i Umeå.

1.2 Syfte

Syftet med miljöbedömningen är att integrera miljöaspekter i planen så att en hållbar utveckling främjas, enligt 6 kap. 11 § miljöbalken. Planarbetet påbörjades under 2016 och MKB:n handläggs enligt den lydelse av 6 kapitlet miljöbalken som gällde då, enligt övergångsbestämmelserna i miljöbalken.

Miljökonsekvensbeskrivningen (MKB:n) ska beskriva effekter och konsekvenser på miljön och människors hälsa som den föreslagna detaljplanen medför. MKB:n ska också ge en samlad bedömning av planens miljöpåverkan, visa på åtgärdsförslag som kan avhjälpa

eller minska den negativa påverkan från planen, samt utgöra ett beslutsunderlag i den kommunala planeringen.

2 Metod

2.1 Miljöbedömning i planprocessen

När en kommun upprättar en detaljplan ska kommunen alltid undersöka om planen kan antas medföra en betydande miljöpåverkan (tidigare hette det behovsbedömning). Om planens genomförande bedöms kunna medföra betydande miljöpåverkan ska en MKB tas fram. Kommunen ska samråda om avgränsningen av MKB:n med länsstyrelsen. Länsstyrelsen ska verka för att MKB:n får en lämplig detaljeringsgrad och omfattning.

När avgränsningen fastställts, inleds MKB-arbetet vilket är en iterativ process som löper parallellt med detaljplanearbetet och möjliggör påverkan på detaljplanen för att minimera miljökonsekvenser. När MKB:n färdigställts, går den tillsammans med detaljplanen ut på samråd, varefter handlingarna uppdateras efter inkomna synpunkter. Innan antagande ställs detaljplan och MKB ut igen för granskning och eventuella revideringar görs utifrån synpunkter under granskningen. När planen har antagits ska kommunen skaffa sig kunskap om den betydande miljöpåverkan som genomförandet av planen faktiskt medför. Det innebär att planens faktiska konsekvenser måste följas upp. Syftet med detta är att kommunen tidigt ska få kännedom om sådan betydande miljöpåverkan som tidigare inte har identifierats så att lämpliga åtgärder för avhjälpande kan vidtas.

2.2 Behovsbedömning

Umeå kommun har genomfört en behovsbedömning (dnr BN-2016/01939) för ny detaljplan för del av Tomtebo 2:1.

Planen bedöms innebära betydande miljöpåverkan. En miljöbedömning med miljökonsekvensbeskrivning enligt 6 kap. 12, 13 § § miljöbalken bedöms därför behöva genomföras.

Som motiv anges att för flera faktorer finns det anledning att anta att det finns risk för betydande miljöpåverkan.

Det gäller dels faktorer kopplade till vatten och natur som har samband med varandra. Dagvatten, översvämningsrisk, miljökvalitetsnorm för vatten och rekreationsområde, bör bedömas med den utgångspunkten. Det är lämpligt att också ta in faktorerna naturmiljö och grönyta i tätort som har bedömts ha risk för påverkan i miljökonsekvensbeskrivningen för att ge underlag för att lösa frågorna på ett sammanvägt och systemövergripande sätt.

Trafik, luftföroreningar och riskfrågor är också faktorer med risk för betydande miljöpåverkan som hänger ihop med varandra. De och bullerfrågan är viktigast i området nära väg E4.

Planen kan medföra påverkan på område av riksintresse för väg.

Det finns anledning att anta att miljökvalitetsnorm för vatten och luft kommer att överskridas.

Länsstyrelsen i Västerbotten har yttrat sig över behovsbedömningen (ärende 402-1501-2017) och delar kommunens bedömning att planen kan anses medföra betydande miljöpåverkan. Länsstyrelsen anger särskilt miljöfaktorerna luftkvalitet och vatten och meddelar också att en arkeologisk utredning måste genomföras.

2.3 Avgränsning

2.3.1 Tematisk avgränsning

MKB:ns innehåll ska avgränsas och utgå från kommunens genomförda behovsbedömning för detaljplan. Den ska därmed behandla konsekvenser för:

- Buller
- Luftkvalitet
- Rekreation
- Dagvatten och översvämningsrisk
- Naturmiljö (och miljökvalitetsnorm för vatten)
- Risker

Efter behovsbedömningen har kommunen beslutat att trafik inte ska behandlas i MKB utan endast i planbeskrivningen. Trafikens effekter för buller, luftkvalitet och risker behandlas fortfarande i MKB.

2.3.2 Geografisk avgränsning

Planområdets avgränsning framgår av Figur 1. Området har en area på cirka 50 hektar och består idag av skogsmark med inslag av våtmarker.

MKB för detaljplanen fokuserar på miljön inom planområdet. MKB:n studerar också effekter och konsekvenser av detaljplanen inom ett influensområde som är större än bara planavgränsningen. Exempelvis påverkas Kolbäcken nedströms och framtida boende i området antas nyttja Nydalasjön med omgivningar för rekreation.

Miljön inom planområdet påverkas i vissa delar av företeelser utanför planområdet, till exempel trafiken på angränsande vägar.

2.4 Bedömningsmetod

Bedömningen av konsekvenser görs i två steg där värdet eller känsligheten hos de berörda områdena (litet till mycket högt) bedöms, liksom påverkan (obetydlig till stor, positiv eller negativ) på områdena. Värde/känslighet tillsammans med påverkan vägs sedan ihop till en konsekvens enligt bedömningsmatrisen nedan.

Med påverkan avses *fysisk förändring eller intrång* (alltså hur planen i sig påverkar befintlig situation).

Påverkan orsakar effekter, dvs *förändringar av miljön* som den fysiska förändringen i sig ger upphov till (exempelvis att skogsmark försvinner).

Med konsekvens avses *den verkan eller betydelse som effekten får* för miljötillståndet eller människors hälsa (exempelvis att om den försvunna skogsmarken har mycket höga biologiska värden är det negativt för uppsatta mål om att bevara biologisk mångfald och medför därmed stora negativa konsekvenser för aspekten naturmiljö).

Med värde avses värdefulla miljöer eller strukturer som bedöms som värdefulla. Om värden saknas, eller om de är låga, för en viss miljöaspekt kan konsekvenserna bli små även om förändringen i miljön blir stor (exempelvis om skogsmarken har låga biologiska värden har det liten betydelse för aspekten naturmiljö om skogen försvinner och därmed små negativa konsekvenser). På samma sätt kan även en liten påverkan på ett mycket högt värde få måttliga konsekvenser.

Tabell 1 Bedömningsmatris. Konsekvenserna bedöms som en sammanvägning av värde och effekt. Konsekvenserna kan också bli positiva enligt motsvarande skala.

	Litet värde	Måttligt värde	Högt värde	Mycket högt värde
Stora negativa effekter	Små - måttliga konsekvenser	Måttliga konsekvenser	Stora konse-kvenser	Mycket stora konsekvenser
Måttliga negativa effekter	Små konse-kvenser	Små - måttliga konsekvenser	Måttliga konsekvenser	Stora konse-kvenser
Små negativa effekter	Obetydliga konsekvenser	Små konse-kvenser	Små - måttliga konsekvenser	Måttliga konsekvenser
Inga/obetydliga effekter	Obetydliga konsekvenser			

3 Alternativ

3.1 Nollalternativ

MKB:n ska enligt miljöbalken innehålla en beskrivning av miljöförhållandena och miljöns sannolika utveckling om planen, programmet eller ändringen inte kommer till stånd. Detta kallas nollalternativet.

Markanvändningen i området kommer att förändras enligt den gällande översiktsplanen från 2013, Fördjupning för Universitetsstaden (FÖP), där området föreslås för bostäder och verksamheter. Även området väster om Kolbäcksvägen bebyggs. Trafiken på omgivande vägar antas öka enligt Trafikverkets generella ökningstal, förutom den ökning som beror på utbyggnaderna.

För del av plankarta ur FÖP:en se Figur 2. För beskrivning av området (Nydala sjöstad är ett tidigare namn på Tomtebo strand) se nedan.

Figur 2. Utdrag ur plankarta ur Översiktsplan Umeå kommun - Fördjupning för Universitetsstaden.

Nydala sjöstad

Stadskaraktären bör omvandlas till en tätare kvartersstad i fyra till fem våningar med byggnader i kvartersgräns mot esplanaden samt Nydalaplatsen och en öppnare bebyggelse i övriga delar. Kolbäcken ska värnas i sin naturliga sträckning genom området. Detta inte minst då bäcken är av betydelse för omhändertagandet av dagvatten som ett öppet fördröjningssystem i området och som därmed tillför kvaliteter för de kringboende.

Områden på båda sidor längs E4:an avsätts för blandad stadsbebyggelse i kvartersstruktur och med verksamheter närmast vägen. Exploateringar i dessa lägen förutsätter riskanalys och behovsbedömning utifrån de risker som finns vid europavägen.

Vid nylokalisering av bostadsbebyggelse ska Boverkets allmänna råd för vägtrafik och flyg tillämpas. Avsteg från huvudreglerna för vägtrafikbuller kan tillämpas inom planområdet.

Nydalaesplanaden och Nydalaplatsen

I förlängningen österut från Gösta Skoglunds plats mot Nydalasjön dras Nydalaesplanaden fram till Nydalaplatsen som bildar central plats i detta stadsdelsområde. Kommersiella lokaler bör planeras både längs esplanaden och vid platsen. Från Nydalaplatsen går ett stråk söderut som ansluter till Tomtebos rätvinkliga struktur.

Riktlinje

- Bebyggelse närmast Ålidhemsanläggningen bör i höjd begränsas till halva skorstenshöjden.
- Bebyggelse närmast Ålidhemsanläggningen bör omfattas av mindre bullerkänslig bebyggelse.
- Bebyggelse närmast E4 omfattar verksamheter och ej bostäder. Exploateringar i dessa lägen ska inkludera riskanalys och behovsbedömningar utifrån de risker som finns vid europavägen.
- Kolbäckens naturliga sträckning bör prövas i kommande detaljplaneskeden.

Man kan konstatera att det nu aktuella planförslaget överensstämmer i princip med förslag och riktlinjer i FÖP:en, som är relativt detaljerad. Skillnaden i konsekvenser mellan noll- och planalternativ blir därmed små och de största miljökonsekvenserna uppstår vid jämförelsen mellan noll- eller planalternativet och nuläget, se även kapitel 8 Samlad bedömning.

3.2 Planförslaget

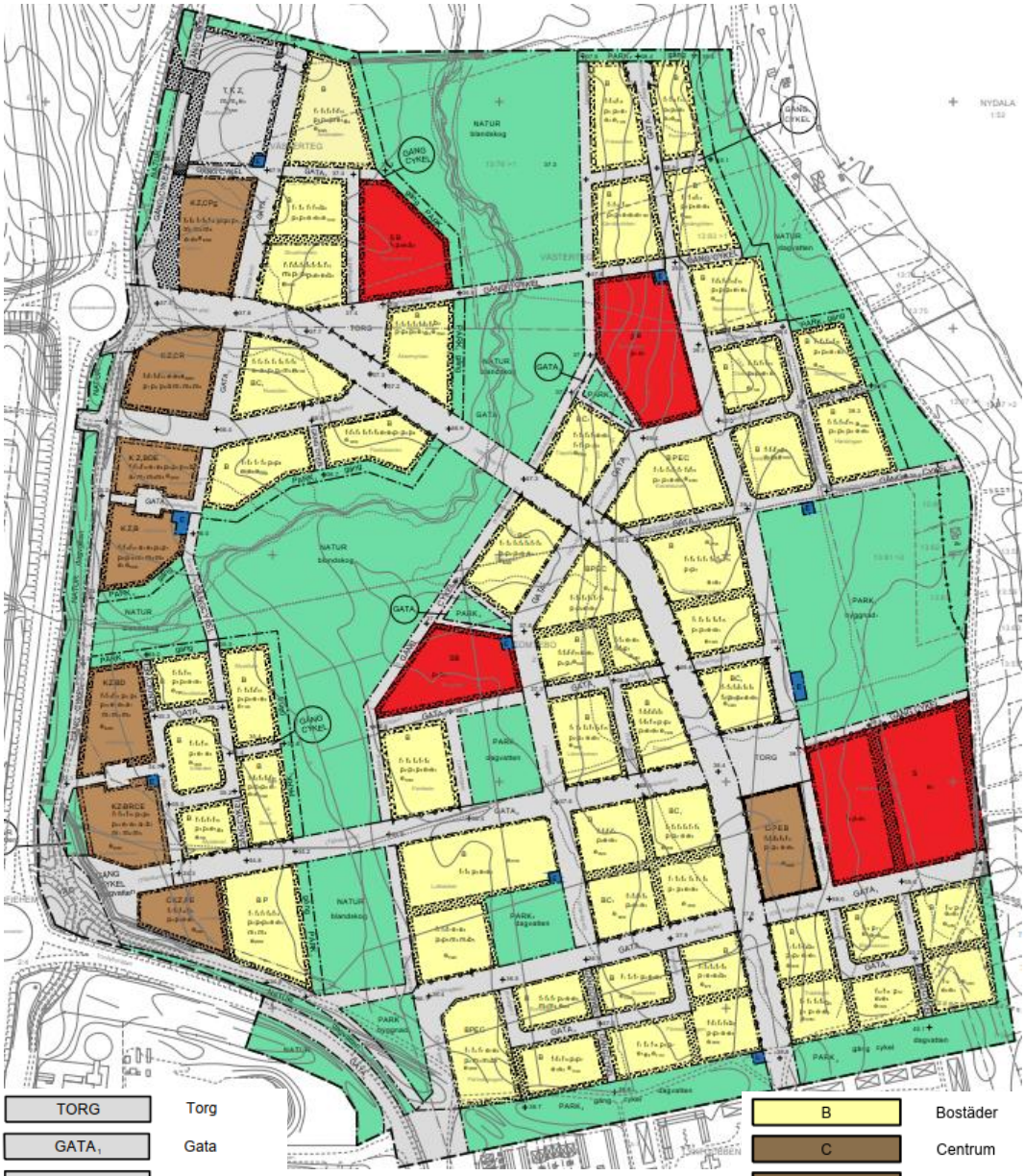
Planområdet har en area på cirka 50 hektar och ligger i sydöstra delen av Umeå, se Figur 1. Planen angränsar i väster till E4/E12 (Kolbäcksvägen), i sydväst till Tomtebovägen, i söder till bostadsområdet Tomtebo och i norr och öster till natur- och rekreationsområdet vid Nydalasjön, se Figur 3.

Planområdet utgörs idag av naturmark, barrskog med inslag av våtmarker, som fortsätter norr om planområdet. Kolbäcken, som avvattnar Nydalasjön, rinner genom planområdet. I öster finns viss fritidshusbebyggelse längs Nydalasjöns strand samt en grusväg, Olle Fiskares väg. I söder gränsar planområdet mot befintlig bebyggelse i Tomtebo och i väster finns Kolbäcksvägen, E4/E12.

Syftet med planen är att inom området skapa planmässiga förutsättningar för att utveckla en ny stadsdel med tätare kvartersstad. Det innebär att möjliggöra för stadsbebyggelse i blandstad omfattande bostäder, kontor, offentliga och privata verksamheter samt servicefunktioner. Planen syftar även till att säkerställa en lämplig kvartersstruktur, exploateringsgrad och gestaltning samt ändamålsenliga offentliga rum och parker för området.

Detaljplanen ska utöver detta även skapa goda förutsättningar för människor att leva och resa hållbart. Således ska goda kollektivtrafikförbindelser samt ett gatunät som främjar fotgängare och cyklister tillskapas inom planområdet.

Vidare syftar detaljplanen till att bevara och säkerställa delar av den gröna korridoren som länkar samman Stadsliden och Nydalaområdet samt säkerställa allmänhetens tillgänglighet till stranden. Inom korridoren ska Kolbäcken bevaras i sitt nuvarande läge. Den gröna korridoren syftar till att ge goda livsvillkor för djur, ge möjlighet för rekreation och främja ekosystemtjänster. Planen avser även att skapa en godtagbar dagvattenhantering inom planområdet.



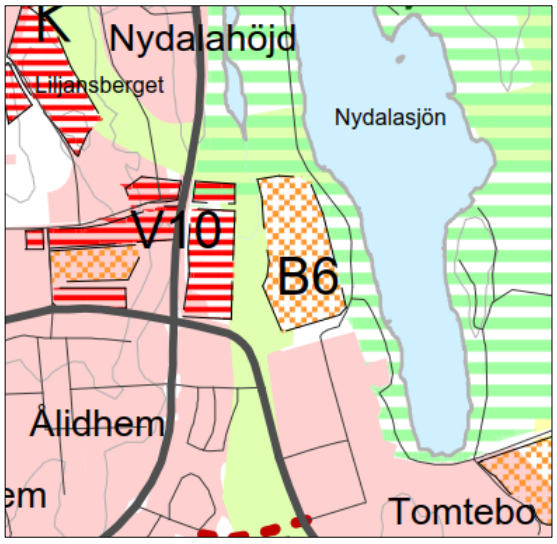
Figur 3. Plankarta

Detaljplanen möjliggör för cirka 3000 bostäder och cirka 70 000 kvadratmeter verksamhetsmark i form av kommersiell service, kontor och verksamheter av olika slag. Därutöver skapas även förutsättningar för kommunal service genom etablering av en ny skola (F-6) samt ett antal förskolor, äldreboenden och särskilda boenden.

3.3 Alternativa placeringar

I de gällande översiktsplanerna, ”Fördjupning för Universitetsområdet” och den mer övergripande ”Fördjupning för Umeå”, finns strategiska överväganden för Umeås tillväxt. Inriktningen är att nya bebyggelseområden ska tillkomma i stadsnära lägen, i områden som är möjliga att nå genom förlängning av kollektivtrafikstråk alternativt i attraktiva älvs- eller havsnära lägen. I Fördjupning för Umeå anges Tomtebo strand som reservat för bebyggelse- och verksamhetsområde, se B6 och V10 i Figur 4, och som senare förfinats i Fördjupning för Universitetsområdet, se Figur 2.

De fördjupade översiktsplanerna redovisar ett stort antal andra områden för bostäder och verksamheter. Under arbetet med översiktsplanen har ytterligare områden diskuterats och valts bort. Alternativa placeringar har därmed utretts i översiktsplanerna och beskrivs inte ytterligare i denna MKB.



Figur 4. Utdrag ur karta från Översiktsplan Umeå kommun - Fördjupning för Umeå.

4 Gällande planer, riksintresse och strandskydd

4.1 Gällande planer

4.1.1 Översiktsplan

Kommunens översiktsplan består av flera delar där delen kallad ”Översiktsplan Umeå kommun – Vägvisning till planens delar, teman och aktualitet” fungerar sammanhållande. Det finns också ett antal fördjupningar och tematiska tillägg.

Två fördjupningar av översiktsplanen, ”Fördjupning för Universitetsstaden” och ”Fördjupning för Umeå” omfattar det aktuella planområdet. Dessa har beskrivits i avsnitt 3.1 och 3.3.

Planområdet tangerar ”Fördjupningen för Nydala”, som omfattar området kring Nydalasjön och till Tavelån i öster. Fördjupningens plankarta anger området som ansluter till Tomtebo strand som ”parkområde”.

Planbeskrivningen redovisar närmare hur detaljplanen förhåller sig till översiktsplanerna.

4.1.2 Detaljplan

Större delen av planområdet är inte detaljplanelagt sedan tidigare. Några detaljplaner berör eller tangerar planområdet och dessa beskrivs i planbeskrivningen.

4.2 Riksintresse och Natura 2000

E4/E12 (Kolbäcksvägen), som gränsar till planområdet i väster, är av riksintresse för kommunikation.

Riksintresset påverkas i form av ökad trafikbelastning i Tomteborondellen, i både nollalternativet och planförslaget. Trafikbelastningen kommer framförallt att påverka de kommunala gatorna Ålidbacken och Tomtebovägen med ökad köbildning och i mindre utsträckning på E4. Dock medför detta något minskad framkomlighet på E4 när trafiken är mest intensiv morgon och eftermiddag. Övrig tid blir påverkan på riksintresset obetydlig. Detaljplanen bedöms inte medföra påtaglig skada på riksintresset.

Området ligger inom influensområde med hänsyn till flyghinder kring Umeå flygplats. Planen reglerar högsta byggnadshöjd i enlighet med riksintresset, och ingen konflikt med riksintresset uppkommer.

Några andra riksintressen, eller Natura 2000-områden, finns inte i eller i närheten av planområdet.

4.3 Strandskydd

Strandskyddet är upphävt kring Nydalasjön för det område som omfattas av Stadsplan 43/1985, enligt Länsstyrelsens beslut 1984-07-05. När en ny detaljplan upprättas återinförs strandskyddet. Delar av detaljplanen för Tomtebo Strand kommer därmed att beröra strandskyddat område. Strandskyddet behöver inte upphävas för den del av

planområdet som regleras som natur i plankartan. För den del av stadsdelsparken som berörs av strandskydd upphävs strandskyddet (se Planbeskrivningen, *Strandskydd*).

5 Miljökonsekvenser

5.1 Buller

5.1.1 Förutsättningar

För buller är trafiken på omgivande gator samt inom området det som ger störst påverkan. Det planerade bostadsområdet omges av E4 i väster och Tomtebovägen i söder. Båda vägarna är kraftigt trafikerade och trafiken förväntas öka till 2030. Genom området planeras, förutom ett antal lokalgator, även en bussgata som kommer att gå nära längs med planerad bebyggelse. Befintliga bostäder söder om området, vid Tomtebovägen, påverkas marginellt av planförslaget eftersom de redan idag är utsatta av buller från trafiken på Tomtebovägen. De planerade gatorna inom området ger marginell påverkan på de befintliga bostäderna i Tomtebo.

Utbyggnaden av planområdet görs etappvis (etapp 1-4). I den första etappen byggs framför allt bostäder och skola i den södra delen av planområdet ut. Den planerade huvudgatan byggs, men är mindre trafikerad i den första etappen än vid full utbyggnad. Några ytterligare lokalgator byggs. I etapp 2 byggs ytterligare några bostäder samt verksamheter i södra delen av området längs med E4:an. I etapp 3 tillkommer ännu en skola och bostäder området nordöstra del. I etapp 4 är området fullt utbyggt. För den fulla utbyggnaden finns emellertid i bullerutredningen ett scenario med verksamheter längs med E4:an samt ett scenario utan. Kommunen planerar också för en eventuell brandstation i området nordvästra del. Om så blir fallet blir den byggnaden en våning lägre än om den inte byggs. Kommunen har som ambition att kollektivtrafiken genom området ska vara eldriven. Om så blir fallet kommer de maximala ljudnivåerna som bostäderna längs med bussgatan utsätts för att vara lägre än de som redovisas i bullerutredningen.

Sweco har utfört trafikbullerberäkningar av ekvivalenta och maximala ljudnivåer (Leq och Lmax), se Bilaga 1 Bullerutredning, för planalternativet dels etappvis, dels för full utbyggnad (med och utan verksamheter samt med brandstation) avseende prognosår 2040. Indata har erhållits från Umeå kommun. Beräkningarna har gjorts i programvaran SoundPLAN version 7.4 och resultaten av dem har jämförts med gällande riktvärden vid fasad och uteplats för bostäder samt riktvärden på skolgårdar. För mer information om indata, beräkningsmetod och gällande riktvärden hänvisas till bullerutredningen i Bilaga 1.

Något som är viktigt att beakta är att resultaten av utredningen baseras på vilka sidor bilvägarna placeras i förhållande till cykelbanan, se figur 2 i rapport bullerutredning för exakt placering. Skulle kommunen däremot besluta om att vägarna placeras på andra sidan om gång- och cykelbanan skulle det troligtvis bli högre bullernivåer på motsatt sida än vad som visas i utredningen och påverka de närmast liggande fasaderna.

Fyra av de planerade bostadskvarteren, i bullerutredningen benämnda kvarter 1, 3, 10 och 19, får vid full utbyggnad med verksamheter överskridanden av riktvärdet 60 dB(A) ekvivalent ljudnivå vid delar av minst en fasad på sex bostäder. Gemensamt för alla dessa byggnader är att de modellerade byggnadernas fasader vetter mot den hårt trafikerade vägen Tomtebovägen eller mot planområdets infartsväg där trafikflödet är som högst. Ingen fasad har ekvivalenta ljudnivåer som överskrider 65 dB(A). Huruvida det blir en brandstation med lägre byggnadshöjd eller inte medför inte någon förändring som innebär att några riktvärden vid andra byggnader överskrids. Om verksamheterna inte byggs ut kommer 23 bostäder i 11 kvarter att få överskridanden av riktvärdet 60 dB(A) vid fasad.

I etapp 1 sker inga överskridanden av riktvärdet 60 dB(A) vid fasad. I etapp 2 dubbleras trafikflödet inne i planområdet, vilket ger överskridanden vid fasad vid fyra bostadshus i två kvarter (1 och 19). För etapp 3 sker överskridanden vid fasad på samma bostäder som vid full utbyggnad med verksamheter.

Samtliga skolgårdar har vid full utbyggnad med verksamheter en ljudnivå som underskrider 50 dB(A) ekvivalent ljudnivå samt 70 dB(A) maximal ljudnivå på större delen av ytan, vilka är riktvärdena för skolgårdar. Skolgården i kvarter 36 har emellertid i etapp 3 en betydande yta med en ekvivalent ljudnivå om 55 dB(A), vilket endast tillåts på en mindre del av skolgårdsytan. Detta beror på att verksamheterna som vetter mot E4:an inte är utbyggda än och skyddar därmed inte skolgården.

5.1.2 **Inarbetade åtgärder**

Det förutsätts att följande åtgärder genomförs vid planering och kommande bygglovsprövning.

För de bostäder där överskridanden av riktvärdet 60 dB(A) vid fasad sker behöver bostäderna antingen vara som mest 35 m^3 stora, eftersom 65 dB(A) vid fasad då tillåts, alternativt utformas så att minst hälften av bostadsrummen i varje bostad får som mest 55 dB(A) ekvivalent och 70 dB(A) maximal ljudnivå vid fasad. Uteplatser ska, om sådana ska anordnas i anslutning till bostäderna, placeras så att riktvärdena 50 dB(A) ekvivalent samt 70 dB(A) maximal ljudnivå uppfylls. Bostadshusen bör därför utformas så att uteplatser kan placeras där riktvärdena uppfylls, förslagsvis på innergårdar omslutna av bostadsbyggnader.

Skolor bör placeras så att skolgården får tillgång till en god ljudmiljö med en ljudnivå som underskrider 50 dB(A) ekvivalent ljudnivå samt 70 dB(A) maximal ljudnivå på större delen av ytan.

5.1.3 **Konsekvenser**

Planens genomförande innebär en påverkan på människors hälsa kopplad till bullerpåverkan för de som kommer att bo och vistas i planområdet. Förutsättningarna när det gäller buller förändras påtagligt då markanvändningen omvandlas från naturmark till bostäder, skolor och verksamheter. Förutsättningarna kommer också att förändras i samband med utbyggnaderna av de olika etapperna.

Planförslaget innebär att naturmarken i området till stor del ersätts av bebyggelsekvarter med gång- och cykelbanor samt gator med motordriven trafik. Det innebär således i det stora hela att bullersituationen i området försämras jämfört med nuläget. Utredningen visar emellertid att det finns stora ytor inom planområdet med tillgång till en god ljudmiljö. De flesta kvarter med planerade bostäder har ljudnivåer vid fasad som klarar riktvärdet 60 dB(A) ekvivalent ljudnivå. Verksamheterna ligger längs med E4:an och skärmar av de bostäder som ligger närmast vägen, vilket innebär att även de bostäderna har goda möjligheter att få en bra ljudmiljö. Med avskärmande verksamheter blir den i vissa fall bättre i området än vad den är i de första tre etapperna. Några kvarter kräver en viss typ av utformning på byggnaderna för att samtliga riktvärden ska innehållas (se avsnitt 5.1.2). De planerade skolorna ligger vid full utbyggnad avskärmade från de mest trafikerade vägarna och har således goda möjligheter att få en bra ljudmiljö.

Med de inarbetade åtgärderna bedöms genomförandet av planen ha *små negativa konsekvenser*. Detta gäller under förutsättning att byggnaderna anpassas för att klara gällande riktvärden samt att de bidrar till att uteplatser, om sådana anordnas, har god ljudmiljö.

Hälsopåverkan

Den nya bebyggelsen som planeras innebär att verksamheter skärmar av bullret från E4:an och skyddar de bostäder som planeras i området. Det finns goda möjligheter att planera kvarteren på ett sådant sätt att ljudnivåerna vid fasaderna generellt blir låga till måttliga och att eventuella uteplatser får tillgång till en god ljudmiljö. I de mest bullerutsatta lägena bör särskild hänsyn tas till utformning för att säkerställa att bostäderna inte utsätts för buller som kan medföra negativa effekter på människors hälsa. De planerade skolorna har tillgång till gårdar med goda ljudmiljöer och bedöms inte utgöra en risk för barnens hälsa.

5.2 Luftkvalitet

5.2.1 Förutsättningar

Sweco har gjort luftutredningar, se Bilaga 2a och 2b, som med hjälp av spridningsberäkningar (utredning av luftburna föroreningars utbredning i omgivningen) undersöker hur luftutsläpp från trafiken på närbelägna vägar, vägar inom planområdet samt utsläpp från ett närbeläget värmeverk påverkar luftmiljön på planområdet. Luftföroreningarna som ingår i utredningen är luftburna partiklar (PM_{10}) och kvävedioxid. Utredningen är underlag till MKB och där finns fördjupad information.

Vägtrafiken i Sverige är en av huvudkällorna till utsläpp av luftburna föroreningar som kväveoxider (NO_x) och luftburna partiklar i Sverige. Andra källor som till exempel förbränning av biomassa kan lokalt bidra till luftföroreningar. Exponering för luftburna föroreningar har påvisats ha en negativ hälsoeffekt och förkortar medellivslängden över en population med upp till ett par år beroende på exponeringens storlek. I Sverige uppskattas att cirka 7 000 människor dör i förtid varje år p.g.a. exponering för luftburna föroreningar.

Det planerade bostadsområdet vid Tomtebo strand omges av E4 i väster och Tomtebovägen i söder. Båda vägarna är kraftigt trafikerade och trafiken väntas öka till 2030. Sydväst om det planerade bostadsområdet ligger Ålidhems värmeverk, verket består av ett antal bio- och oljepannor med gemensam skorsten. Förutom utsläppen från vägtrafik och värmeverk kommer boende i området att exponeras för luftföroreningar från mer svåruppskattade källor som till exempel lokal vedeldning, samt luftföroreningar som transporterats (regionala eller långväga källor).

På gator som har tät bebyggelse på båda sidor, så kallade slutna gaturum, kan halterna av luftföroreningar bli mångdubbelt högre än i sin omgivning. Om vindriktningen är vinkelrätt mot vägens riktning kan luften återcirkuleras i gaturummet. Fenomenet uppstår när höjden på omgivande byggnader börjar närma sig samma storlek som längden på avståndet mellan husen. Om vägen är trafikerad så leder det till att halten av luftföroreningar i gaturummet blir mycket högre än i omgivningen.

Inversion är ett väderfenomen som uppstår vid tillfällen när temperaturen är varmare längre upp i troposfären än vid marknivå. Inversionen gör att varm luft t ex avgaser inte kan stiga igenom det varmare skiktet utan ett lock över staden bildas, vilket ofta leder till förhöjda halter av luftföroreningar. I Umeå förekommer inversion främst under vindstilla dygn vintertid. Inversionsfenomenet ingår och hanteras i modellkonceptet (Aermod) som används för spridningsberäkningarna.

5.2.2 Inarbetade åtgärder

Känsliga miljöer (bostäder, skolor etc) planeras inte närmast E4/E12, där halterna av luftföroreningar är störst.

5.2.3 Konsekvenser

Resultatet av den trafikutredning som gjorts visar på ökad trafik år 2030 jämfört med nuläget och samtidigt förväntas utsläppen per fordon minska (emissionsfaktor). Anledningen till att emissionsfaktorn sjunker är kontinuerligt ökade miljökrav i lagstiftningen för nya fordon och att äldre fordon, med sämre miljöprestanda, fasas ut efterhand. Från 2020 till 2030 förväntas emissionsfaktorn för NO_x och partikelutsläpp (från avgaserna) minska med ungefär två tredjedelar. Skulle en elektrifiering av fordonsflottan ske i större utsträckning än förväntat, så minskar utsläppen av NO_x ytterligare. Den sjunkande trenden gäller inte i samma utsträckning för PM_{10}, då en stor del av partikelutsläppen från trafik kommer från slitage till följd av dubbdäcksanvändning.

Figur 5 visar årsmedelvärdet av NO_2 för planområdet och dess omgivningar. PM_{10} följer samma mönster som NO_2. Årsmedelvärdet av NO_2 är högst på och i anslutning till vägbanan och avtar snabbt desto längre ifrån E4 och Tomtebovägen man kommer. Ålidhemsverket ger ett lokalt bidrag till halten. Trafiken på vägarna inuti det planlagda området antas ha relativt liten påverkan på luftkvaliteten i området, eftersom den beräknade trafikmängden är relativt låg på de vägarna. Dygns- och timmedelvärde följer samma mönster. Spridningsberäkningar för 98e percentilen av dygns- och timmedelvärde av NO_2-halten finns redovisade i Bilaga 2a *PM luftutredning*. Spridningsberäkningar för

årsmedelvärdet och 90e percentilen av dygnmedelvärdena av PM_{10}-halten finns redovisade i luftutredningen.

En stor del av halten luftföroreningar i spridningsberäkningarna kommer från bakgrundshalter, som representerar regional och långdistanstransport av luftföroreningar samt andra mer diffusa föroreningskällor som t ex småskalig vedeldning. Detta innebär att de simulerade källornas påverkan på luftmiljön i planområdet är relativt liten.

Figur 5. Årsmedelvärde av NO_2. Varje linje på kartan motsvarar en simulerad halt, i det färgade området mellan två linjer är halten mellan linjernas värde. Gränsvärdet i MKN är 40 µg/m^3. Ur luftutredningen.

Miljökvalitetsnormer (MKN) för utomhusluft avser föroreningshalter för den lägsta tillåtna luftkvaliteten, med avseende på luftföroreningar. Miljökvalitetsnormerna gäller i hela landet, undantaget i miljökvalitetsnormen för utomhusluft är arbetsplatser, väg- och järnvägstunnlar. De svenska miljökvalitetsnormerna för utomhusluft återfinns i Luftkvalitetsförordningen (2010:477).

Resultatet av spridningsberäkningarna i luftutredningen visar att de simulerade halterna av NO_2 och PM_{10} är lägre än de gränsvärden som finns i miljökvalitetsnormen, för hela planområdet, för det givna trafikscenariot.

Den nedre utvärderingströskeln i MKN riskerar dock att överskridas på delar av de omgivande vägarna. Överskridande av utvärderingströsklar kan leda till att ytterligare beräkningar eller nya mätningar behöver genomföras.

Preciseringen i miljömålet *Frisk luft*, som i de flesta fall ligger lägre än den nedre utvärderingströskeln för miljökvalitetsnormerna, kan överskridas på och i anslutning till vägbanan, men bör enligt spridningsberäkningarna innehållas i planområdet.

Trafiken, som är den största lokala källan till luftföroreningar för planområdet, förväntas öka i både nollalternativet och planförslaget. Planförslaget förväntas dock ge något högre trafik än nollalternativet för vissa vägsträckningar. Men eftersom trafikökningarna är mycket marginella bör luftkvaliteten i planområdet endast bli marginellt sämre i planförslaget jämfört med nollalternativet.

Osäkerheter

Modellkonceptet som använts vid spridningsberäkningarna är framtaget av US-EPA och är rekommenderat av såväl EU som SMHI. Det har gjorts omfattande validering av modellens funktion av bl.a. US-EPA. Osäkerheter i indata och antaganden finns alltid och blir större när man modellerar ett framtida scenario. Osäkerheter finns bland annat i trafikmängd, emissionsfaktorer och hur stort luftföroreningsbidraget från andra källor än de som är med i modellen är.

Hälsopåverkan

Någon uppskattning av hälsopåverkan från luftföroreningarna för de boende inom planområdet har inte gjorts. Även om halterna, som de boende förväntas exponeras för i bostadsområdet, är lägre än vad lagstiftningen kräver så ger exponeringen upphov till en hälsorisk. Speciellt utsatta grupper är barn, äldre och hjärt- och lungsjuka.

Om ny bebyggelse tillkommer, som skapar slutna gaturum, kan konsekvensen bli att lokalt på gatan och trottoaren ansamlas mycket höga halter av luftföroreningar, då luften kan återcirkuleras i gaturummet. Fenomenet uppstår vid vindriktningar som är vinkelräta mot vägens riktning.

Kompletterande beräkningar för gaturum

Spridningsmodellen Aermod, som beräkningarna ovan är utförd med, kan inte hantera gaturum. Därför har kompletterande beräkningar utförts med beräkningsverktyget SIMAIR. Kompletteringen omfattar nya spridningsberäkningar av luftföroreningar för framtida gaturum som kan skapas av nya byggnader längs med befintliga vägar. Även här har spridningen av PM10 och NO_2 beräknats. Enligt detaljplanen är avstånden mellan byggnader i det planlagda området och omgivande vägar cirka 16 meter. Därför har det antagits i beräkningarna att avståndet till aktuell väg från byggnad är 16 meter och gaturummets bredd blir 32 meter plus aktuell vägbredd.

Resultatet av spridningsberäkningarna visar att halterna i samtliga gaturum blir lägre än samtliga aktuella miljökvalitetsnormer. För två av vägarna överskrids den nedre utvärderingströskeln för dygnsmedelvärdena av PM10. För mer detaljer om gaturumsberäkningarna se bilaga 2b *Komplettering av luftutredning*.

5.3 Rekreation

5.3.1 Förutsättningar

Delar av detta avsnitt kommer från den naturvärdesinventering som genomfördes av Pelagia under sommaren 2017 där man även beskrivit områdets nyttjande för friluftsliv, rekreation och vardagsliv.

I och med att det inventerade området ansluter till tätbebyggt område så nyttjas skogen på ett flertal vis, vilket bland annat de många vältrampade stigarna öster om Kolbäcksvägen vittnar om, se Figur 6.

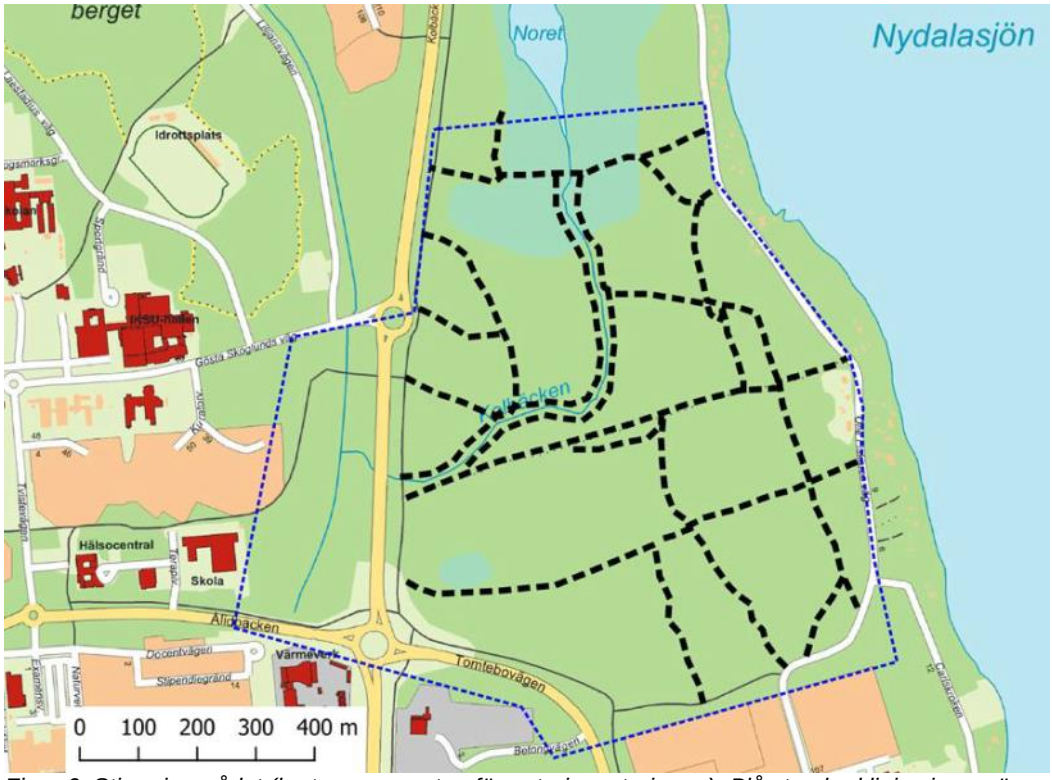
Vid inventeringstillfällena noterades personer som rastade hundar, promenerade eller joggade längs de upptrampade stigarna. Av spår att döma så verkar stigarna även nyttjas för cykling. Området nyttjas även för viss typ av friluftsaktivitet. Eldstäder och vindskydd finns i området, se Figur 7. Det förekommer också att förskolor på Tomtebo har verksamheter i skogen.

I skogen finns goda förutsättningar för bär- och svampplockning med förekomst av blåbär och hjortron.

I och med att Nydala ligger så pass nära Umeå universitet, så har området åtminstone tidigare nyttjats vid undervisningstillfällen för faunistik, floristik och ekologi.

Olle Fiskares väg, i östra kanten av planområdet, se Figur 3, är en del av vägen som går runt Nydalasjön och är tidvis mycket väl nyttjad av personer som promenerar, springer eller cyklar. Längs Olle Fiskares väg och mot Nydalasjön ligger ett flertal sommarstugor och en klubbstuga för Finska Klubben i Umeå.

Enligt en ekosystemsbedömning av Tomtebo Strand, gjord 2018 av Calluna, bedöms kulturella ekosystemstjänster påverkas av exploateringen. Däremot bedöms det finnas goda möjligheter att minimera påverkan med hjälp av olika åtgärder, bland annat genom att med platsförståelse designa/gestalta området så att rekreationsvärden bibehålls och i vissa avseenden förstärks. Kolbäcken nämns som en plats med höga upplevelsevärden för stadsnära naturrekreation. Det bedöms finnas stora möjligheter att anlägga eller förstärka stigar och stråk för att underlätta fysisk och upplevelsebaserad rekreation.



Figur 6. Stigar i området (karta ur rapporten för naturinventeringen). Blå streckad linje visar gräns för det inventerade området.

Figur 7. Eldstäder och vindskydd (bilder ur naturinventering).

Sydöst om planområdet, vid Nydalasjön, finns ett flertal anläggningar för olika typer av rekreation och friluftsliv såsom badplats, fiskebrygga, beachvolleyplaner och den stora äventyrslekparken.

Att själva planområdet är lättillgängligt, hyser många använda stigar, nyttjas för skolverksamhet och har förutsättningar för bär- och svampplockning innebär att planområdet har goda förutsättningar för rekreation. Området bedöms främst användas av närboende på Tomtebo. Planområdets rekreationsvärde bedöms därför som måttligt.

5.3.2 Inarbetade åtgärder

I planen behålls ett grönt stråk längs Kolbäcken och även söderut i stråket mot Grössjön. Syftet är mest att få grönstruktur för naturmiljön, men stråken kan även användas för viss rekreation. Inom planområdet planeras även för en större stadsdelspark samt några mindre närområdesparker, samt ett nät av stråk och gator som säkerställer tillgängligheten både till naturområden och strandområdet.

5.3.3 Konsekvenser

Nollalternativet innebär att naturmarken inom planområdet till största delen försvinner och bebyggs med en ny stadsdel. Det kommer att vara möjligt att promenera och springa i parkstråken som går genom planområdet, men karaktären i området förändras helt. Möjligheterna till bär- och svampplockning kommer att gå förlorade, sannolikt även skolornas möjlighet till fritidsverksamhet. Nollalternativet bedöms således ha stor negativ påverkan på möjligheterna till rekreation inom planområdet.

I och med att arean naturmark att ströva i minskar och skogkaraktären reduceras skapas negativ påverkan på de fysiskt och upplevelsebaserade, samt intellektuella och representativa, ekosystemtjänsterna (Calluna 2018). Nollalternativet innebär att Kolbäckens dragning kommer att behöva justeras och dess naturliga dragning med omgivande kantzoner ändras. Då Kolbäcken bedöms som ett fokusområde för kulturella ekosystemtjänster bedöms den ha högt värde och ges måttliga negativa effekter, vilket medför *måttligt negativa* konsekvenser.

Genom en sammanvägning av planområdets nuvarande rekreationsvärde, måttligt värde, med nollalternativets påverkansgrad, stor påverkan, bedöms nollalternativet medföra *måttliga negativa* konsekvenser.

Planförslaget innebär i likhet med nollalternativet att naturmarken till stor del ersätts av bebyggelsekvarter. Stråket längs Kolbäcken planläggs dock som naturmark och det innebär att naturmarkskaraktären kan bevaras där. Stadsdelsparken ger också möjlighet till rekreation. Planförslaget bedöms ändå, i likhet med nollalternativet, ha stor negativ påverkan på möjligheterna till rekreation inom stora delar av planområdet. I grönstråket kvarstår dagens rekreationsvärden till viss del och där bedöms påverkan bli måttlig.

I och med att arean naturmark att ströva i minskar och skogkaraktären reduceras skapas negativ påverkan på de fysiskt och upplevelsebaserade, samt intellektuella och representativa ekosystemtjänsterna. Planförslaget innebär att Kolbäckens dragning med dess kantzoner kommer att bibehållas, vilket ger en möjlighet att skapa positiva effekter för kulturella ekosystemtjänster (Calluna 2018).

Genom en sammanvägning av planområdets nuvarande rekreationsvärde, måttligt värde, med planförslagets påverkansgrad, stor negativ, bedöms planförslaget medföra måttliga negativa konsekvenser. I grönstråket bedöms konsekvenserna bli *små-måttliga*.

Planförslaget är mindre negativt än nollalternativet, även om bedömningen av de faktiska konsekvenserna blir samma för större delen av planområdet. Skillnaden är karaktären

och användningen av grönstråket. Med tanke på att planen går ut på att bygga en ny stadsdel tillgodoses möjlighet till rekreation i hög grad.

I både nollalternativet och planförslaget kommer Olle Fiskares väg att ha kvar sin funktion och anläggningarna i sydöst finns kvar i nuvarande utformning. Dessa angränsande områden utanför planområdet kommer att påverkas i och med att det blir fler boende i närområdet som kan nyttja dem. Detta bedöms inte påverka områdenas funktion i någon betydande omfattning och konsekvenserna inom detta influensområde kommer att bli *små* i båda alternativen.

Båda alternativen erbjuder grönområden som möjliggör att nya målpunkter samt eldplatser kan anläggas, stigar kan förstärkas och att mer tillgänglig rekreation skapas. Detta skulle vara positivt för de kulturella ekosystemtjänsterna.

5.4 Dagvatten och översvämningsrisk

Informationen i detta kapitel kommer i huvudsak från den dagvattenutredning som tagits fram av WSP, 2019-02-19 samt Projekteringsförutsättningar mark, dagvatten och VA, WSP 2019-12-20. I dessa utredningar finns fördjupad information och kartor. Konsekvensbedömningen är gjord i MKB-arbetet.

5.4.1 Förutsättningar

Planområdet är flackt, med en antydan till höjdrygg i nordöstra delen. Planområdet utgörs idag mestadels av skogsmark av olika karaktär med varierande fuktighet och täthet. I områdets norra del finns idag en naturlig våtmark. Marknivåerna går från cirka+31 meter i sydväst till +39 meter i nordost.

Hydrogeologiska undersökningar visar att grundvattnet inom planområdet är högt och måste beaktas för att höjdsätta området och möjliggöra exploatering.

Ytavrinning

Planområdet ingår i en del av Ume- och Vindelälvens avrinningsområde. Den ytliga avrinningen från planområdet sker idag huvudsakligen i sydvästlig riktning och vidare ner mot Umeälven. Hela planområdet ligger inom Kolbäckens delavrinningsområde. Ett annat delavrinningsområde finns kring Nydalasjön. Nydalasjön har ett utlopp i Noret som har en begränsad kapacitet och våtmarken uppströms utloppet har i sig en fördröjande effekt vilket gör att flödestoppar blir utjämnade till Kolbäcken.

Ytavrinningen från planområdet sker till trumman för Kolbäcken under E4 och via vägdikena till några andra trummor under vägen. Ett litet område avrinner dock idag direkt mot Nydalasjön. Allt vatten hamnar slutligen i det kommunala ledningssystemet med utlopp i Umeälven

Kolbäcken

Från Nydalasjön rinner vattnet idag i ett stilla flöde från Noret genom våtmarker för att sedan bilda Kolbäcken, som slingrar genom planområdet till en trumma under E4/E12. Vid Noret är vattnet nästintill stillastående medan bäcken påtagligt porlar ju närmare E4/E12 den kommer. Nedströms E4/E12 är Kolbäcken kulverterad från dess passage under Ålidbacken för att slutligen mynna ut i Umeälven.

Kolbäcken bedöms ha högt naturvärde enligt naturvärdesinventeringen (Pelagia Nature & Environment AB, 2017) och är utpekat som en vattenförekomst i enlighet med vattenförvaltningsförordningen (2004:660). Kolbäcken bedöms ha måttlig ekologisk status idag (i VISS – Vatteninformationssystemet Sverige). En utförligare beskrivning av Kolbäcken och dess värden finns i avsnitt 5.5 Naturmiljö.

Översvämningsrisk

Risk för översvämning inom planområdet på grund av ökad avrinning vid exploatering bedöms främst uppstå i planområdets sydvästra delar och kring Kolbäcken. Att Tomtebo strand är ett utsatt område beror på dess placering i förhållande till Nydalasjön samt de höga grundvattennivåerna i området.

En kapacitetsutredning har gjorts av ledningsnätet nedströms Kolbäcken. Då simulerades översvämningssituationen i bäckens avrinningsområde vilket visade att det finns delar av nätet som översvämmas redan vid 10-årsregn. Det bedöms att systemet inte har kapacitet att avbörda mer än ett 10-årsregn med beslutad klimatfaktor utan risk för översvämningar i nedströms liggande stadsdelar.

Vidtas inga åtgärder för fördröjning av dagvatten vid exploatering av Tomtebo strand kommer översvämningssituationen att förvärras. Åtgärder för dagvattenhantering inom Tomtebo strand skulle även kunna minska översvämningsriskerna, beroende på vilket dimensioneringskrav som ställs på dagvattenhanteringen.

5.4.2 **Inarbetade åtgärder**

Tre principer har styrt utformningen av dagvattensystemet inom planområdet och dessa är att:

• inget dagvatten från planområdet ska avrinna mot Nydalasjön

• dagvatten från planområdet ska inte påverka Kolbäckens naturliga flöde

• dagvatten ska fördröjas inom planområdet så att inte flödet genom befintliga trummor under E4 ökar.

Dagvattenutredningen presenterar en principlösning (se Figur 17 i WSP 2022). Principlösningen innebär att dagvattnet från större delen av planområdet leds till våtdammar, dels via dagvattendiken, dels via ytavrinning. Våtdammarna utformas med en vattenspegel för att gynna vattenrening, samt en översvämningsyta för att klara vattenfördröjning av ett 20-årsregn. Våtdammarnas exakta antal, storlek och placering kommer att projekteras i ett senare skede. En mindre andel dagvatten leds mot Kolbäcken via dagvattendiken och ytavrinning. I detta fall leds dagvattnet till naturmarken kring Kolbäcken, inklusive till en översvämningsyta i norra delen av planområdet. Våtdammarna, dagvattendiken och naturmarken kring Kolbäcken fördröjer och renar dagvattnet innan det når Kolbäcken.

För konsekvensbedömning av planförslaget gällande dagvatten görs antagandet att åtgärderna i *Dagvattenutredning Tomtebo Strand,* WSP 2019-02-19 och *Projekteringsförutsättningar mark, dagvatten och VA,* WSP 2021-06-07 efterföljs.

Flöden och fördröjning

Dagvattenflödena från detaljplanområdet ska fördröjas ner till de flöden som uppkommer från området idag vid ett regn med återkomsttid på 10 år. Regn med återkomsttid på 20 år ska fördröjas i allmän platsmark. Lokalt omhändertagande av dagvatten

förespråkas med fördröjning nära källan. Större samlad infiltration och/eller fördröjning ska ske i de lägre delarna av planområdet i till exempel parker. Dagvattnet ska genomgå minst ett fördröjning-/reningssteg innan det leds vidare i VAKINS dagvattenledningar.

Enligt dagvattenutredningen bör snöupplag placeras uppströms dagvattenlösningarna för att gynna rening av smältvattnet. Smältvattenflöden är annars inte dimensionerande för dagvattenanläggningar. Översvämning och höjdsättning

Området ska utformas så att det ska klara av ett regn med återkomsttid på 100 år utan att skador uppstår på fastigheter. Detta görs genom att fastigheterna höjdsätts till 0,2-0,5 meter över gatunivå samt att dagvattenlösningar placeras i lokala lågpunkter som får översvämmas vid extremregn. Gatorna ska utformas som sekundära avrinningsvägar för att leda bort dagvattnet från bebyggda områden till lägre områden där översvämning tillåts.

Föroreningar

Halter av föroreningar som förväntas öka vid genomförandet av detaljplanen presenteras i Tabell 3 där det presenteras en bedömning av effekten för Kolbäcken. Vid exploatering är det svårt att komma ner till samma låga föroreningshalter i dagvattnet som den oexploaterade marken gav, därför rekommenderas dagvattenanläggningar som klarar Riktvärdesgruppens föreslagna riktvärden (presenterat i Tabell 3) för föroreningshalter vid direktutsläpp till recipient. Om allt vatten passerar minst ett reningssteg kommer halterna med marginal underskrida riktvärdena.

5.4.3 **Konsekvenser**

I nollalternativet sker utbyggnad enligt den fördjupade översiktsplanen. Där beskrivs miljöpåverkan för dagvatten på detta sätt:

”Stora ytor och områden, som till exempel delar av Lilljansberget, planeras för bebyggelse vilket innebär mer hårdgjord yta. I planen lyfts problematiken kring dagvattenfrågorna och riktlinjer har tillförts att exploatering inte får medföra ytterligare belastning på befintligt dagvattensystem och recipient samt att principen om lokalt omhändertagande av dagvatten måste tillämpas på tomtmark och allmän mark. Planen uttrycker även att ett principförslag för vatten och avlopp ska tas fram i ett tidigt skede. Ytor för dagvattenfördröjning är avsatta i planförslaget.”

I beskrivningen av Nydala sjöstad står att Kolbäcken är av betydelse för omhändertagande av dagvatten som ett öppet fördröjningssystem i området och som därmed tillför kvaliteter för de kringboende.

Bedömningen i FÖP bygger på att dagvattensystemet idag är på gränsen till att klara belastningen vid stora mängder regn och frågorna har inte behandlats i den tidigare gällande översiktsplanen.

I nollalternativet kommer markanvändningen i samband med exploateringen att ändras. Marken kommer att hårdgöras vilket påverkar områdets avrinning, både avseende flöden och föroreningar. Enligt riktlinjerna i FÖP måste dagvattnet fördröjas. Avsaknad av

tillräckliga fördröjningsvolymer kan leda till att dagvattnet blir stående på olämpliga platser eller tar olämpliga avrinningsvägar inom planområdet. Fördröjningsvolymerna krävs också för att nedströms ledningsnät inte ska översvämmas. Konsekvenserna om ej tillräckliga fördröjningsvolymer tillskapas blir då skador på byggnader eller andra anläggningar inom och nedströms planområdet.

Vid exploatering kommer föroreningsbelastningen att öka. Enligt riktlinjerna i FÖP får ej recipienternas framtida funktion försämras vid exploatering. Det förespråkas också lokalt omhändertagande av dagvatten, vilket är positivt ur reningssynpunkt.

Om riktlinjerna i planen följs bedöms nollalternativet få liten negativ miljöpåverkan. Anledningen till detta är att föroreningshalterna i dagvattnet kommer att öka, oavsett om rening av dagvattnet sker. Dagvattenhantering har ingen värdeskala för bedömning av konsekvenser enligt avsnitt 2.4, men om den tillmäts litet eller måttligt värde blir konsekvenserna små negativa.

Planförslaget

Planförslaget har i stort sett samma påverkan som nollalternativet. Då marken exploateras ökar dagvattenflöden och föroreningar. Enligt WSP:s dagvattenutredningar måste dagvattnet fördröjas inom planområdet. Avsaknad av tillräckliga fördröjningsvolymer leder till samma problematik som för nollalternativet.

Om de föreslagna åtgärderna i dagvattenutredningen vidtas kommer föroreningarna inte att överskrida riktvärdena. Föroreningarna kommer dock att vara högre efter exploatering än innan, då marken idag endast består av skogsmark. Om reningsåtgärder ej vidtas blir konsekvenserna en betydligt ökad föroreningsbelastning på Kolbäcken och nedströms recipient.

I detaljplanen finns reglering avseende dagvattenhantering. För konsekvensbedömning för planförslaget gällande dagvatten görs antagandet att åtgärderna i *Dagvattenutredning Tomtebo Strand,* WSP 2019-02-19 och *Projektförutsättningar mark, dagvatten och VA,* WSP 2019-12-20 efterföljs. Sammantaget blir det då acceptabel belastning på ledningsnätet nedströms och föroreningar kommer inte att överskrida riktvärden. Att synliggöra dagvattnet kan ge boende positiva upplevelser av vattenmiljön samtidigt som det kan bidra till ökad förståelse för det naturliga kretsloppet.

I och med förslagna systemlösningar bedöms ingen risk för översvämning föreligga. Eftersom fördröjningssteg finns bedöms det även ske tillräcklig rening innan vattnet når Umeälven.

Planförslaget får samma bedömning som nollalternativet, det vill säga små negativa miljökonsekvenser. Föroreningshalter ökar men överskrider inte Riktvärdesgruppens föreslagna riktvärden för föroreningshalter vid direktutsläpp till recipient.

5.5 Naturmiljö

5.5.1 Förutsättningar

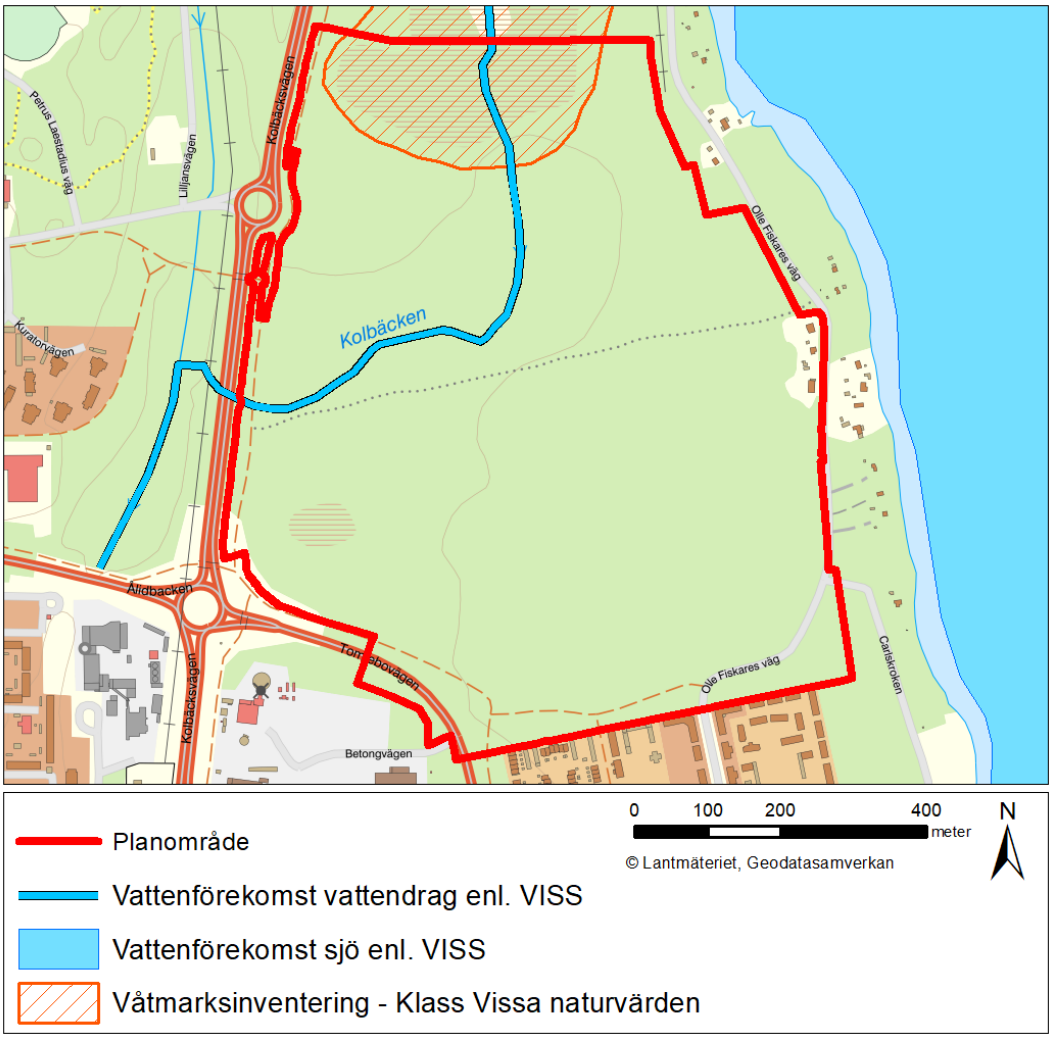
Naturmiljö

Informationen i detta avsnitt kommer från den naturvärdesinventering som genomfördes av Pelagia under sommaren 2017. Där finns fördjupad information och kartor. Konsekvensbedömningen är gjord i MKB-arbetet.

Det finns inga skyddade naturområden inom planområdet eller i dess direkta omgivningar. Närmaste naturreservat (Grössjön) ligger cirka 2 kilometer söder om planområdet.

Den mindre viken Noret, som utgör Nydalasjöns utlopp, och dess omgivningar har i länsstyrelsens våtmarksinventering (VMI) bedömts hålla vissa naturvärden (objektsnr: AC20K7E01), se Figur 8. VMI-objektets södra delar når in i planområdets norra del. Ett område som i våtmarksinventeringen bedömts hålla vissa naturvärden består av allt ifrån helt opåverkade våtmarker med relativt höga naturvärden till mer störda våtmarker med vissa bevarade naturvärden och är av lokalt bevarandevärde, av vilket det senare gäller för berört område. I vanliga fall kan ingrepp tillåtas i VMI-objekt med vissa naturvärden förutsatt att påverkan på natur- och kulturvärden begränsas.

Planområdet utgör en viktig länk i den gröna korridor som sammankopplar naturområden söder och öster om Nydalasjön med skogsområdena på Lilljansberget och Stadsliden och vidare mot skogsområden nordväst om Umeå.



Figur 8. Registrerade naturvärden.

Naturmiljön inom planområdet utgörs främst av flerskiktad barrskog. Tallskog är i dominans men det förekommer även områden med barrblandskog samt grandominerade områden och ett fåtal mindre områden med lövdominans. I buskskiktet påträffas främst gran och björk. Arter som asp, rönn, sälg och gråal förekommer också, men i mindre omfattning. I barrskogsområdena domineras fältskiktet av blåbär och i fuktigare områden finns arter som hjortron och skvattram. I bland- och lövskogsområdena är variationen i fältskiktet större där ett inslag av örter och gräs tillkommer. Bottenskiktet domineras av granvitmossa i större delen av planområdet, i den rena granskogen är dock hus- och väggmossa i dominans. Genom förekomst av ett flertal, för biologisk mångfald viktiga, värdeelement som död ved, gamla träd, hålträd samt att skogsbestånden inom planområdet för det mesta är flerskiktade bedöms planområdet hålla visst biotopvärde. Genom förekomst av ett flertal rödlistade arter och signalarter som är beroende av

gammal skog bedöms artvärdet inom planområdet som påtagligt. En sammanvägning av biotopvärde och artvärde resulterar i att hela planområdet bedömts hålla påtagligt naturvärde. Att ett område bedömts hålla påtagligt naturvärde innebär att det ur ett biologiskt mångfaldsperspektiv finns en betydelse att området bibehålls eller blir större samt att dess ekologiska kvalitet upprätthålls eller förbättras.

Kolbäcken, som avvattnar Nydalasjön, rinner genom planområdet i en sydvästlig sträckning från den norra delen av planområdet och ut ur planområdet mellan Tomteborondellen och Universitetsrondellen, se Figur 3. Enligt utförd biotopkartering övergår Kolbäcken från en lugnt flytande bäck på mjuk botten med inslag av sten, grus och döda växtdelar omgiven av våtmarker närmast utloppet från Nydalasjön till ett mer strömmande vatten på sten och blockbotten omgiven av skog till att vattendraget slutligen lämnar planområdet via trummor under Kolbäcksvägen. Vegetationen i vattendraget är rikligast närmast utloppet från Nydalasjön, med bland annat rikliga förekomster av gul näckros. Mängden vegetation avtar närmare Kolbäcksvägen. Undantaget är dock vattenmossorna smal och stor näckmossa som främst växer på sten och block i de kraftigast strömmande delarna av bäcken nära Kolbäcksvägen. Vandringshinder för såväl uppströms- som nedströmsvandrande fisk finns i Nydalasjöns utlopp samt där Kolbäcken kulverteras in under Ålidhem. Trumman under GC-vägen parallellt och öster om E4:an utgör troligen ett vandringshinder, medan trumman under E4:an utgör inte ett vandringshinder (Pelagia 2017). Genom förekomst av ett förhållandevis stort antal biotoper utmed Kolbäckens lopp har bäcken samt området närmast bäcken bedömts hålla påtagligt biotopvärde. Förekomst av riklig och variationsrik flora i och utmed bäcken leder till att artvärdet för Kolbäcken och dess omedelbara omgivning bedömts som påtagligt. Den samlade bedömningen av biotop- och artvärde i bäcken och dess omedelbara omgivningar är att Kolbäcken och dess närmiljö håller ett högt naturvärde. Ett område som bedöms hålla ett högt naturvärde är av särskild betydelse för att upprätthålla biologisk mångfald på regional eller nationell nivå och det är därför av stor vikt att sådana områden bevaras och om möjligt utvecklas.

Det två arterna nordisk fladdermus och vattenfladdermus uppehåller sig periodvis inom planområdet. Det finns dock inget som tyder på att det finns några platser med yngelkolonier inom planområdet, däremot nyttjas området för födosök. Kolbäcken och dess omedelbara omgivningar utgör genom sin öppenhet och relativt höga luftfuktighet goda områden för insekter vilket i sin tur leder till att Kolbäcken utgör ett viktigt födosöksområde för fladdermöss. Kolbäcken med direkta omgivningar har därför bedöms hålla ett högt värde för fladdermöss. Övrig skog inom planområdet har ett visst värde som födosöksområden för fladdermöss och bedöms därför vara av visst värde för de lokala fladdermuspopulationerna.

Rödlistade fågelarter samt arter som listas i fågeldirektivets bilaga 1 som spillkråka (Fågeldirektivet, NT), tretåig hackspett (Fågeldirektivet, NT), orre (Fågeldirektivet), järpe (Fågeldirektivet), nötkråka (NT) och kungsfågel (VU) har observerats inom planområdet. Av dessa bedöms endast järpe och kungsfågel häcka inom planområdet, resterande arter bedöms använda området för födosök i varierande grad. Andra rödlistade arter som

påträffats inom planområdet är gammelgransskål (NT) och tallticka (NT). Bägge arter indikerar lång skoglig kontinuitet.

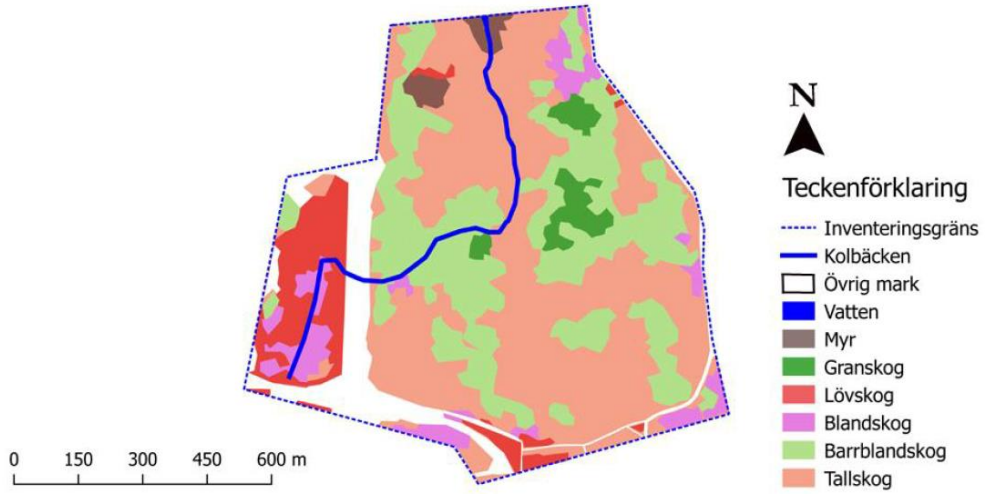
Sammanfattningsvis ger förekomst av våtmark med vissa naturvärden, förekomst av naturmiljöer med såväl påtagliga som höga naturvärden, förekomst av goda födosökområden för fladdermöss, förekomst av återkommande häckningar av järpe och kungsfågel, förekomst av ett fåtal rödlistade arter samt områdets betydelse för de gröna stråk som leder in mot Lilljansberget och Stadsliden samt vidare mot nordväst att planområdet ur naturmiljösynpunkt är av högt värde.

Det planlagda grönstråket längs Kolbäcken

Inom det gröna stråket planeras biotopvårdande åtgärder för att gynna de naturvärden som konstaterats vid naturvärdesinventeringen, så som signalarterna mörk husmossa, terpentinmossa, källpraktmossa och vedticka samt tallticka, granticka, vedflikmossa, ullticka, violettgrå tagellav och gammelgransskål, vilka samtliga är rödlistade som nära hotade (NT). Sedan naturvärdesinventeringen utfördes har även fynd av de rödlistade arterna garnlav, kötticka och blanksvart spiklav adderats till Artdatabanken. Vidare finns information om observationer av spillkråka, tretåig hackspett, orre, nötkråka, järpe och kungsfågel.

Majoriteten av de konstaterade naturvårdsarterna är främst kopplade till gran/barrskogar med hög och jämnluftfuktighet. De gynnas av förekomster av äldre granar samt död ved. Att gynna dessa arter utgör huvudinriktningen för de biotopvårdande insatserna.

Det naturområde som blir kvar längs Kolbäcken enligt planen domineras främst av tallskog och barrblandskog med mindre inslag av ren granskog och blandskog, se Figur 9.



Figur 9. Kartan visar en schematisk bild från rapporten med naturvärdesinventeringen med biotoptyp och utbredning inom det inventerade området som bygger på Umeå kommuns biotopdatabas. Övrig mark (vita fält) är till exempel vägar, cykelvägar, vägrenar, gräsmark och buskmark.

Tallskogen beskrivs främst utgöras av områden med medelålders till äldre tallar med hög inväxning av gran som utgör buskskiktet, blåbär dominerar i fältskiktet och granvitmossa i bottenskiktet. Framtida skötsel föreslås till fri utveckling, på sikt förväntas tallskogen övergå till fullskiktad barrblandskog och lång sikt till renare granskog vilket gynnar flera av de förkommande naturvårdsarterna. Ett bibehållet buskskikt gynnar bland annat järpe som observerats inom området och är listad i Artskyddsförordningen.

Barrblandskogen varierar där vissa delar domineras av tall medan andra delar domineras av gran. Här föreslås naturvårdsskötsel för att utveckla den skogens naturvärden. Inslaget av död ved är lägre än i tallskogen och bör tillskapas genom ringbarkning av gran samt lövträd och kata talltall. I barrblandskogen ringbarkas gran och tallen katas det vill säga syftet är inte att den ska dö, men att kåda och därmed skapa ett starkt motstånd mot insektsangrepp och utveckla hög ålder. I barrblandskogen är det även gott om björk i buskskikten och relativt frekvent återfinns rönn, asp och sälg. För att få ett ökat inslag av äldre lövträd kan dessa vid behov ställas fria genom röjning/fällning av kringstående barrträd.

Vid det mindre området blandskog föreslås lövgynnade röjning av gran. Detta för att på sikt skapa ett mindre område ren lövskog vilket bidrar till att behålla variationen i förekommande biotoper. I det mindre granskogsområdet föreslås fri utveckling.

Längs Kolbäckens kantzon genomförs friställning av lövträd genom röjning av unggran för att gynna lövträden. Äldre grovstammig gran lämnas. Ökad förekomst av lövträd i kantzonen bedöms på sikt även gynna bottenfaunan i Kolbäcken då fallande löv utgör lämpligt substrat för bottenfauna. Kvarlämnad äldre gran bibehåller fuktigheten längs med bäcken som är gynnsamt för naturvårdsarterna.

Generellt genomförs åtgärder så att mängden död ved ökas i samtliga biotoper. Både genom ringbarkning för att skapa stående död ved samt genom att träd som avverkas inför bebyggelse förflyttas in till skogen för att skapa lågor. Även redan förkommande lågor vid områden som planeras bebyggas kan med fördel flyttas in i skogen. Detta säkerställer att död ved förekommer i olika grovlekar och varierande nedbrytningsgrad. Träd med garnlav markeras upp inför framtida avverkning och garnlaven samlas in och förflyttas till lämpliga träd inom det naturområde som blir kvar.

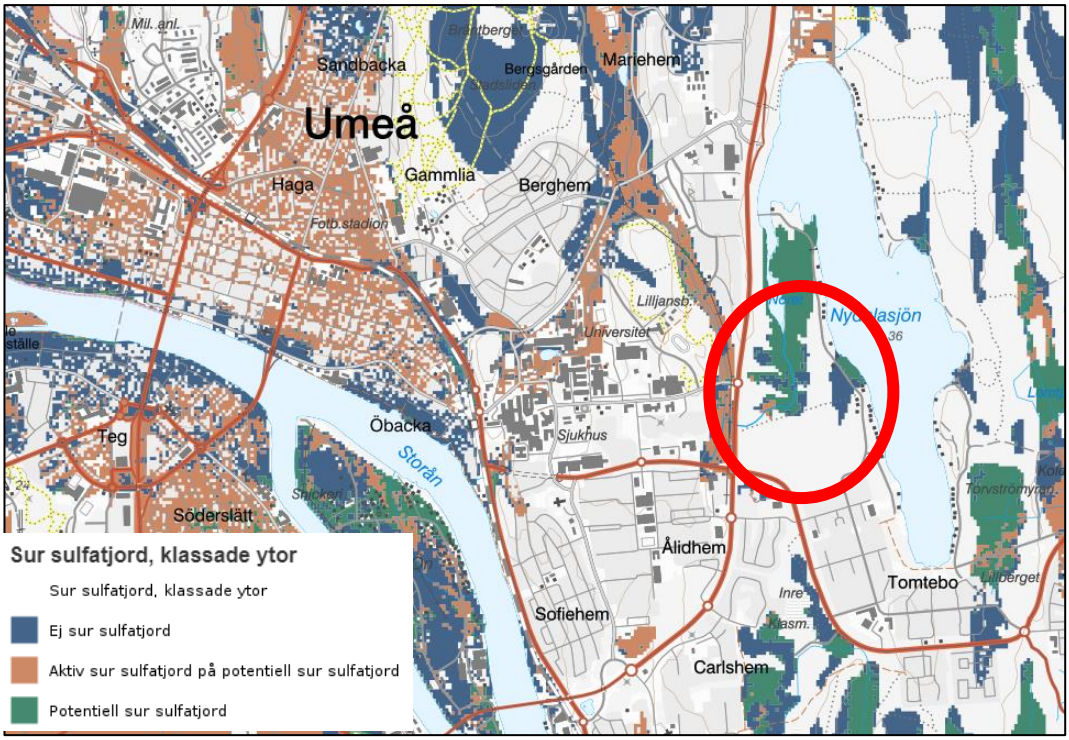
För att öka tillgängliga sommarboplatser för nordfladdermus (NT) som vid flera tillfällen observerats i området, placeras fladdermusholkar ut. Nordfladdermus bedöms även vara en art som bedöms bli mindre påverkad av barriäreffekter och ljusföroreningar som uppstår vid vägbyggen och annan exploatering.

De rödlistade arterna tallticka, granticka, vedflikmossa, ullticka, violettgrå tagellav och gammelgransskål som konstaterades vid naturvärdesinventeringen bedöms samtliga gynnas av föreslagna åtgärder. Då dessa generellt gynnas av skoglig kontinuitet, gammal skog och/eller gamla träd samt död ved. Dessa arter återfinns även i skogen vid Carlslid och/eller Grössjöns naturreservat. Åtgärder som skapar lämpliga biotoper för dessa arter stärker därmed förutsättningarna för att det kvarvarande naturområdet ska kunna verka

som en språngbräda för dessa arters fortsatta spridning längs gröna stråket via Liljansskogen och Stadsliden till I20-området/Ersmark.

Sulfidjord

Jordmåner i finkorniga sediment kan innehålla sulfider, som ofta benämns sulfidjord. Dessa jordar är naturligt förekommande och finns längs landhöjningskusten runtom Bottniska viken. Via landhöjningen har vissa delar av de tidigare syrefria bottnarna som är rika på järnsulfider hamnat ovanför havsytan och finns idag i de låglänta delarna kring kusternas sjöar och vattendrag. SGU har ett kartverktyg som visar var sulfidjord skulle kunna förekomma, se Figur 10.



Figur 10. Översiktskarta för trolig förekomst av sulfidjord (SGU, 2021). Aktuellt område inringat i rött. Sulfatjord kallas i denna rapport för sulfidjord.

Som framgår av Figur 10 kan det finnas potentiell sur sulfidjord i de centrala och norra delarna av planområdet. Enligt den geotekniska undersökningen (WSP, 2019) består detta område överst av ca 0,5-1,5 m torv ovan 0 – cirka 1 meter svallsand underlagrad av 0 – cirka 1,5 meter lera och silt på morän. Det är det leriga och siltiga jordlagret som bedömts vara potentiell sur sulfatjord, det vill säga sulfidjord under grundvattenytan, som bedömts ligga cirka <1 meter under markytan.

Miljökvalitetsnormer för vatten

Nydalasjön

Strax öster om planområdet ligger Nydalasjön. Nydalasjön är klassad som en naturlig vattenförekomst i Vatteninformationssystem Sverige (VISS; WA64200564). De miljökvalitetsnormer som gäller genom beslut i förvaltningscykel 3 är god ekologisk status och god kemisk ytvattenstatus med undantag (mindre stränga krav) för de överallt överskridande ämnena kvicksilver och bromerad difenyleter.

I dagsläget bedöms sjön enligt VISS hålla god ekologisk status. Sjön uppnår ej god kemisk status med avseende på kvicksilver och polybromerade difenyletrar (PDBE). Gränsvärdena för kvicksilver och PDBE överskrids i alla ytvattenförekomster i Sverige på grund av atmosfärisk deposition. Statusklassificering för övriga prioriterade ämnen saknas.

Kolbäcken

Kolbäcken rinner genom den norra delen av planområdet. Kolbäcken är klassad som en naturlig vattenförekomst i VISS (WA96847200). Den norm som ska uppnås enligt beslut i förvaltningscykel 3 är måttlig ekologisk status med undantag i form av mindre stränga krav för kvalitetsfaktorn fisk (måttlig ekologisk status) samt för kvalitetsfaktorerna konnektivitet i vattendrag och morfologiskt tillstånd (otillfredsställande ekologisk status). Det finns även beslutad norm om god kemisk ytvattenstatus med undantag (mindre stränga krav) för de överallt överskridande ämnena kvicksilver och bromerad difenyleter.

I dagsläget bedöms Kolbäcken ha måttlig ekologisk status. Klassningen motiveras av den påverkan på vattendragets hydromorfologiska parametrar eftersom bäcken rinner genom kulvert under vägar och bostadsområden, vilket även påverkar status för biologiska kvalitetsfaktorn fisk (VISS, 2022).

Vattenförekomsten saknar statusklassning för påväxt-kiselalger samt bottenfauna. Vid ett tillfälle under 2017 har provtagning av kiselalger utförts (Pelagia Nature & Environment AB, 2018). Denna provtagning visade att kiselalger har hög status vid de två provpunkterna i Kolbäcken.

Vattenförekomsten saknar statusklassning av de fysikaliska-kemiska kvalitetsfaktorerna näringsämnen, försurning samt särskilda förorenande ämnen (SFÄ).

Kolbäcken uppnår ej god kemisk status med avseende på kvicksilver och polybromerade difenyletrar (PDBE). Gränsvärdena för kvicksilver och PDBE överskrids i alla ytvattenförekomster i Sverige på grund av atmosfärisk deposition. Statusklassificering för övriga prioriterade ämnen saknas (VISS, 2022).

Provtagningar har genomförts i Kolbäcken vid fyra tillfällen under 2017 i två punkter, KBP1 och KBP2. Vattenproverna har analyserats med avseende på näringsämnen (fosfor och kväve) och metaller.

Medelvärden från provtagningar för fosfor, kväve samt metaller i båda punkterna har beräknats. I Tabell 2 presenteras bedömningsgrund och halter för de ämnen som

bedöms under stycke 5.5.3. Som framgår av Tabell 2 indikerar uppmätta halter god status med avseende på särskilda förorenande ämnena arsenik, koppar, krom och zink. De prioriterade ämnena bly, kadmium, krom, kvicksilver är väl under gränsvärdena för dessa ämnen och indikerar därmed god status.

Tabell 2. Beräknade medelhalter från provtagning i KBP1 och KBP 2 samt, där sådana finns, bedömningsgrund/gränsvärden enligt HVMFS 2019:25.

Ämne	Enhet	Medelhalt (KBP1 och KBP2)	Gränsvärde	Notering
P (Fosfor)	ug/l	13,9	Ekologisk kvot	Data saknas för att beräkna ekologisk kvot.
N (Total kväve)	ug/l	501	-	-
Pb (Bly)	ug/l	0,10	1,2[1]	Prioriterat ämne
Cu (Koppar)	ug/l	1,07	0,5[1]	SFÄ
Zn (Zink)	ug/l	4,09	5,5[1,2]	SFÄ
Cd (Kadmium)	ug/l	0,006	0,08	Prioriterat ämne
Cr (Krom)	ug/l	0,14	3,4	SFÄ
Ni (Nickel)	ug/l	1,27	4[1]	Prioriterat ämne
Hg (Kvicksilver)	ug/l	0,05[3]	0,07	Prioriterat ämne, gränsvärdet avser maximalt tillåten koncentration
SS (Suspenderade ämnen)	ug/l	Saknas	-	-
Olja	ug/l	Saknas	-	-
BaP (Benso [a] pyren)	ug/l	Saknas	0,00017	Prioriterat ämne

[1]Avser biotillgänglig halt
[2] Vid tillämpning av värdet ska hänsyn tas till naturlig bakgrund.
[3] Samtliga prover har analysresultat under detektionsgräns (<0.1)

5.5.2 Inarbetade åtgärder

Naturmiljö

Centralt genom planområdet lämnas ett grönt stråk i nord-sydlig riktning samt en gren som svänger av mot väster längs Kolbäcken. Det gröna stråket kommer att möjliggöra vissa spridningsmöjligheter för djur och växter mellan områden söder och öster om Tomtebo och Lilljansberget/Stadsliden och vidare mot nordost samt i motsatt riktning.

Stråket ger också möjlighet att bevara Kolbäcken i sitt nuvarande läge genom planområdet. Det kommer också att vara möjligt att bevara en del naturmark i parkerna.

Åtgärder inom grönstråket längs Kolbäcken:

Skogarna inom grönkorridoren är relativt unga och homgena genom att naturliga processer såsom skogsbrand, översvämningar etcetera har varit avsaknade. För att efterlikna dessa processer och öka skogens naturvärden behöver detta tillskapas mekaniskt genom särskilt riktade åtgärder. Lövskogar utgör generellt en bristvara i landskapet och skulle naturligt ha skapats efter en skogsbrand. Lövrika miljöer är viktig för biologisk mångfald genom att de producerar många insekter som är viktigt föda för fågelfauna och fladdermössen i området. Men även som boplats. Avsaknaden av brand och översvämningar gör också att det skapas lite död ved och att föryngringen av träd går långsamt. Tall är naturligt anpassad till återkommande bränder där träden normalt skulle skadas av branden och läkt genom kåda. Det är en viktig process som gör dem motståndskraftiga mot insektsangrepp och vedsvampsangrepp. Det gör att träden kan bli mycket gamla, över 300 år. Skada på tall kommer att ske genom katning som är en så kallad brandefterliknande åtgärd. Avsaknaden av naturliga skogsbränder gör att gran riskerar att konkurrera ut tall och löv och att det skapas mindre död ved. Vissa av granarna, i första hand de som konkurrerar ut löv och tall, kommer att ringbarkas för skapa död ved.

Skötseln av områdena med tallskog, barrblandskog och blandskog sker genom fri utveckling och naturvårdsskötsel av skogen. Inom barrblandskogen sker åtgärder såsom katning av tall och ringbarkning av gran och på vissa platser utförs lövgynnade röjning av barrträd för att öka inslag av äldre lövträd.

Vid det mindre området blandskog och längs Kolbäckens kantzon sker röjning av unggran för att gynna lövskog som gynnar naturvärdena i Kolbäcken genom skydd och mat.

Vid de nya vägar som korsar Kolbäcken möjliggörs passage av mindre däggdjur genom bland annat väl tilltagna halvtrummor som rymmer strandpassage.

Generellt genomförs åtgärder så att mängden död ved och äldre träd ökas på sikt i samtliga biotoper.

Träd med garnlav markeras upp inför framtida avverkning och garnlaven samlas in och förflyttas till lämpliga träd inom det naturområde som blir kvar. Garnlav är en viktig indikator för äldre orörd skog och är beroende av jämn och fuktig luftfuktighet, den är en viktig indikator för snabba förändringar i ljus- och vindförhållanden.

För att öka tillgängliga sommarboplatser för nordfladdermus som vid flera tillfällen observerats i området, placeras fladdermusholkar ut på lämpliga platser. Fladdermössen är bundna till kulturlandskapet och i takt med att äldre hus blir färre blir det färre sommarboplatser för fladdermössen. Ett sätt att öka dem är att sätta upp fladdermusholkar på lämliga platser, det är dock inte garanterat att fladdermössen kommer att använda holkarna.

Sulfidjord

Med anledning av den potentiella förekomsten av sulfidjord behöver det finnas en beredskap under byggskedet för att kunna ta hand om sulfidjord från schakter på ett lämpligt sätt. Efter identifiering av sulfidjord och dess omfattning kan det behövas grävas upp och ersättas med andra massor, särskilt där det ska byggas och där grundvattennivån förväntas förändras. Vid urgrävning kan det behövas åtgärder som innefattar t.ex. att undvika lagring av sulfidjord i närheten av vattendrag och diken, övertäckning av massorna, deponering under grundvattennivån, eller borttransport och vidarehantering (tillståndspliktigt).

5.5.3 Konsekvenser

Naturmiljö

Nollalternativet innebär att naturmarken inom planområdet till största delen försvinner och bebyggs med en ny stadsdel. Den del av våtmarksobjektet som sträcker sig in i planområdet kommer att försvinna. Den miljö som omger Kolbäcken och bedömts hålla högt naturvärde kommer att ersättas med park och således i stort sett förlora sin ekologiska funktion och lämplighet som födosöksområde för fladdermöss. Planområdets nuvarande funktion som en grön korridor som sammanbinder skogsmiljöerna på Lilljansberget och Stadsliden med de skogsområdena som ligger söder och öster om Tomtebo kommer att minska dramatiskt. Nollalternativet medför vidare att de häckningsmiljöer för järpe och kungsfågel som i dagsläget finns inom planområdet kommer att försvinna samt att de rödlistade arter som påträffats inom planområdet med hög sannolikhet kommer att försvinna på grund av förlust av lämpliga habitat. Nollalternativet bedöms således ha stor negativ påverkan på naturmiljön inom planområdet.

Genom en sammanvägning av planområdets nuvarande naturvärde, *högt värde*, med nollalternativets påverkansgrad, *stor negativ*, bedöms nollalternativet medföra stora negativa konsekvenser.

Planförslaget innebär i stort sett samma påverkan som nollalternativet genom att merparten av den skogsmark som idag finns på planområdet tas bort. Planförslaget innebär dock att mer skogsmark blir kvar (se figur 2 och jämför med figur 3) än nollalternativet. Genom att det gröna stråket längs Kolbäcken i planförslaget utformas som naturmiljö, se Figur 3, och sköts med biotopvårdande åtgärder kommer värdet på naturmarkskaraktären vara högre än i nollalternativet. Till skillnad mot nollalternativet behåller bäcken sin naturliga förmåga och sitt närområde. Längs Kolbäcken lämnas en kantzon skogsmark på mer än 30 meter som är befintlig idag. Den ekologiska funktionen inom planområdet minskar jämfört med dagens situation men är väsentligen större än nollalternativet där Kolbäcken avses bitvis ledas om, rätas ut och omges av parkmark.

Det gröna stråket som finns i planförslaget blir större jämfört med nollalternativet varvid dess ekologiska funktion ökar vid jämförelse med nollalternativet.

Genom en sammanvägning av planområdets nuvarande naturvärde, *högt värde*, med planförslagets påverkansgrad, *stor negativ*, bedöms planförslaget medföra stora negativa konsekvenser i fråga om förluster av habitat och mångfald för naturmarken. För området längs Kolbäcken bedöms dock sparandet av naturmark och strukturer att det skapas ekosystemtjänster som inte fanns tidigare, men som tillför mervärden i förslaget. Med detta, tillsammans med de inarbetade hänsynsåtgärderna, bedöms planförslagets konsekvenser som små-måttliga.

Planförslaget är mindre negativt än nollalternativet, även om bedömningen av de faktiska konsekvenserna för naturvärdena i naturmarken blir av samma grad. Skillnaden är att grönstråket längs Kolbäcken planläggs som natur i stället för park, och sköts med biotopvårdande åtgärder, vilket gör att bäckens och dess närmaste omgivnings karaktär kan bevaras i högre grad, men även utvecklas till en biologiskt mer diversifierad natur genom åtgärderna.

Vatten - Bedömd påverkan på recipienter med avseende på ekologiska kvalitetsfaktorer och prioriterade ämnen

Nydalasjön (WA64200564)

I varken nollalternativet eller planförslaget sker någon fysisk påverkan på Nydalasjön eftersom planområdet inte berör sjön. Dagvatten från hela planområdet leds till Kolbäcken vid regn som understiger ett 20-års regn och därmed påverkas inte Nydalasjöns vattenkvalitet. Inom vissa delar av planområdet avleds endast den del av dagvattnet som överstiger ett 20-års regn till Nydalasjön (WSP 2022). Vid ett 20-års regn leds första flödet till Kolbäcken via dagvattensystemet; den del som leds till Nydalasjön kommer därför att vara utspätt och innehålla relativt låga ämneshalter. Möjligheterna att uppfylla miljökvalitetsnormerna bedöms inte påverkas.

Kolbäcken (WA96847200)

Vid exploatering ökar avrinningen och mängden föroreningar som når recipienten via dagvattnet. Dagvattnet behöver hanteras så att effekterna på Kolbäcken är acceptabel. Belastning av föroreningar samt effekten på Kolbäckens naturliga flöde ska begränsas. Exploateringen medför även viss påverkan på Kolbäckens fysisk miljö. Detaljplanens effekter för halter av föroreningar i Kolbäcken bedöms i följande delavsnitt *Fysikaliska-kemiska kvalitetsfaktorer och prioriterade ämnen*. Detaljplanens effekter på Kolbäckens flöde och fysisk miljö bedöms vidare i delavsnittet *Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer*.

Fysikaliska-kemiska kvalitetsfaktorer och prioriterade ämnen

Dagvattensystemet sammanfattas i avsnitt 5.4 och beskrivs i dagvattenutredningen (WSP 2022) samt i en sammanställning av projekteringsförutsättningarna (WSP 2021). Det som är relevant för påverkan på fysikaliska-kemiska kvalitetsfaktorer och prioriterade ämnen redovisas i följande stycken.

Dagvattenutredningen presenterar en principlösning (se Figur 17 i WSP 2022) som sammanfattas i avsnitt 5.4 Dagvatten och översvämningsrisk (under delavsnitt 5.4.2.). Våtdammar, dagvattendiken och naturmarken kring Kolbäcken fördröjer och renar

dagvattnet innan det når Kolbäcken. Fördröjning och rening i dagvattensystemet enligt principlösningen gäller upp till och inklusive ett 20-årsregn. Vid skyfall med återkomsttid större än 20 år kommer den del av regnvolymen som överstiger ett 20-årsregn att ledas ofördröjt till Kolbäcken, samt även Nydalasjön (se Figur 14, WSP 2021). I detta fall leds den första delen av regnet till dagvattensystemet enligt principlösningen. Endast regnvolymen som överstiger ett 20-årsregn leds relativt ofördröjt till Kolbäcken och Nydalasjön. Den första delen av regnet, som innehåller en större andel föroreningar, fördröjs och renas i dagvattensystemet. Skyfall med återkomsttider större än 20 år bedöms därför inte ha en betydande effekt på halter av föroreningar i Kolbäcken eller Nydalasjön (se bedömningen i delavsnittet om Nydalasjön ovan).

Sett till föroreningsmängderna i dagvattnet så ökar de med mellan 100–1000% beroende på förorening vid planerad markanvändning jämfört med befintlig markanvändning (Tabell 3). I tabellen presenteras också hur stor andel rening som krävs för att uppnå det jämförda riktvärdet. Sista kolumnen visar halter av föroreningar som förväntas efter rening i en våtdamm. Detta är relevant eftersom större andelen av dagvattnet föreslås ledas till ett antal våtdammar enligt principlösningen. Halterna efter rening överskrider inte riktvärdet för 1M (vilket är ett riktvärde som tillämpas när det sker ett direktutsläpp från ett område till en recipient).

Tabell 3. Föroreningshalter för befintlig markanvändning, planerad markanvändning, riktvärden för föroreningarna vid direktutsläpp till recipient, föroreningshalter efter rening i våtdamm samt hur många procents rening som behövs för att uppnå riktvärdena. Röda siffror innebär att riktvärdet överskrids och gröna siffror att det underskrids. Befintligt är enligt mätningar 2017-07-18 till 2017-12-19. Befintlig är en uppskattning baserad på befintlig markanvändning och planerad är en uppskattning av halter i dagvattnet efter exploatering enligt Stormtac. Tabellen är från dagvattenutredningen för Tomtebo Strand, WSP 2022.*

Ämne	Enhet	Riktvärde 1M	Befintligt*	Befintlig	Planerad	% rening för att uppnå 1M	Efter rening i våt damm
P	ug/l	160	9–18	24	180	11%	81
N	ug/l	2000	350–750	380	1500	Rening behövs ej	975
Pb	ug/l	8	0,03-0,26	2,2	13	38%	3,5
Cu	ug/l	18	0,77-1,5	5,4	21	14%	7,4
Zn	ug/l	75	2,3-7,4	11	78	4%	41,5
Cd	ug/l	0,4	<0,011	0,083	0,48	17%	0,1
Cr	ug/l	10	0,093-0,26	1,6	5,9	Rening behövs ej	2,4
Ni	ug/l	15	0,87-1,9	2,1	5,4	Rening behövs ej	1,1
Hg	ug/l	0,03	<0,1	0,0095	0,035	14%	0,023
SS	ug/l	40000	-	13000	61000	34%	12200
olja	ug/l	400	-	120	600	33%	120
BaP	ug/l	0,03	-	0,0036	0,078	62%	0,021

I VISS saknas statusklassning för näringsämnen och SFÄ för Kolbäcken. Däremot har provtagningar genomförts i Kolbäcken under 2017 (se delavsnittet *Miljökvalitetsnormer för vatten* i avsnitt 5.5.1). Denna data utgör grund för att bedöma eventuell påverkan från dagvattnet på befintliga halter i Kolbäcken. För de ämnen som det saknas data för (SS: suspenderade ämnen, olja och BaP: benso(a)pyren) görs en översiktlig bedömning av dagvattnets påverkan baserat på beräknat tillskott av dagvatten.

I Tabell 4 presenteras beräknade halter av särskilda förorenande ämnen, prioriterade ämnen och andra parametrar i Kolbäcken efter tillskott av dagvatten efter rening i våtdammar, i enlighet med principlösningen beskriven ovan. De beräknade halterna i Kolbäcken efter tillskott av dagvatten i Tabell 4 baseras på följande antaganden:

- större delen av dagvattnet leds genom våtdammar
- reningseffekten i övriga föreslagna dagvattenlösningar, som en mindre andel av dagvattnet leds genom, motsvarar det som uppstår i en våtdamm enligt Tabell 3 ovan.
- den genomsnittliga avrinningen från planområdet är 5 l/s i årssnitt (rundat neråt från SMHI:s årsavrinning för området idag).
- utsläpp av dagvatten antas ske på en plats och direkt till Kolbäcken (istället för fördelat på flera ställen, och i vissa fall till diken uppströms Kolbäcken).
- medelvattenföringen i Kolbäcken är 70 l/s (enligt dagvattenutredningen WSP 2022).

Vidare är det viktigt att beakta att det kan ta tid innan en våtdamm har uppnått full reningseffekt för lösta föroreningar. I dagvattenutredningen föreslås det därför att temporär rening ordnas i t.ex. översilningsytor eller växtbäddar tills det att de föreslagna våtdammarna har uppnått den önskade effekten (WSP 2022).

Tabell 4. Gränsvärden (enligt HVMFS 2019:25) och uppskattade halter före och efter exploateringen för vissa särskilda förorenande ämnen, prioriterade ämnen och andra parametrar. Gränsvärdena för Pb, Cu, Zn och Ni avser biotillgängliga halter. Den biotillgängliga halten har inte kunnat beräknas för den befintliga halten och halten efter exploatering. Biotillgängliga halter av dessa ämnen förväntas ligga under gränsvärdena.

Ämne	Enhet	Gränsvärden		Halt Kolbäcken	
		Årsmedel	Maximal tillåten koncentration	Befintlig (medelhalt provtagnings-resultat 2017)	Halt efter dagvatten-tillskott
Total N	ug/l	2200 (NO_3-N)	11000 (NO_3-N)	501	533
Pb	ug/l	1,2[1]	14	0,10	0,33
Cu	ug/l	0,5[1]	-	1,07[3]	1,49[3]
Zn	ug/l	5,5[1,2]	-	4,09[3]	6,58[3]
Cd	ug/l	0,08	0,45	0,006	0,012
Cr	ug/l	3,4	-	0,14	0,29
Ni	ug/l	4[1]	34	1,27[3]	1,32[3]
Hg	ug/l	-	0,07	0,05[4]	0,05
SS	ug/l	-	-	Saknas	813[5]
Olja	ug/l	-	-	Saknas	8[5]
BaP	ug/l	0,00017	0,27	Saknas	0,0014[5]

[1] Avser biotillgänglig halt.
[2] Vid tillämpning av värdet ska hänsyn tas till naturlig bakgrund.
[3] Den biotillgängliga halten har inte beräknats på grund av att data saknas.
[4] Uppskattad halt eftersom samtliga prover har analysresultat under detektionsgräns (<0,1).
[5] Ungefärlig haltökning som kan förväntas i Kolbäcken eftersom data om befintliga halter saknas.

De flesta ämnena i Tabell 4 som omfattas av gränsvärden enligt HVMFS 2019:25 beräknas inte överskrida årsmedelgränsvärdet eller maximal tillåten koncentration om dagvatten från planområdet släpps ut i Kolbäcken.

Suspenderande ämnen (SS) och olja bedöms inte innebära påverkan på Kolbäcken eftersom dagvattenreningslösningarna kommer att ha en god reningseffekt (se Tabell 4).

Tillskottet av renat dagvatten innebär att årsmedelgränsvärdet för benso(a)pyrene (BaP) beräknas överskridas med cirka åtta gånger enligt Tabell 4. Maximal tillåten koncentration överskrids inte däremot. Verktyget Stormtac har använts för att uppskatta halten BaP i det renade dagvattnet som släpps till recipienten. Det finns i Stormtac osäkerheter när de gäller kritiska koncentrationer, standardkoncentrationer och reningseffektivitet för BaP (Stormtac, 2021). (Notera, t.ex., att beräknad befintlig halt, enligt Stormtac, i Tabell 3 redan överskrider årsmedelgränsvärdet för BaP enligt Tabell 4.) Dessutom finns det osäkerheter i de antaganden som har gjorts i beräkningen som presenteras i Tabell 4. Det är också viktigt att ta i beaktning att det i nuläget inte finns uppmätt data från recipienten gällande ämnet. Med tanke på att det beräknade värdet ligger inom samma

storleksintervall (<10 gånger) som årsmedelgränsvärdet samt på de osäkerheterna och antagandena redovisat ovan, är det rimligt att anta att det beräknade värdet för BaP ligger inom osäkerhetsintervallet för parametern. Att BaP beräknas överskridas indikerar att det finns en risk att parametern överskrids vid genomförandet av detaljplanen och att det således bör följas upp.

Näringsämnen (fosfor)

Det saknas data från provtagningarna för att kunna beräkna fosfors referensvärde (t.ex. saknas värden för baskatjonerna Ca och Mg samt värdet för absorbans). Halten av fosfor i provtagningarna som gjordes under 2017 varierade från 9 µg/l till 18 µg/l. Det fanns en tydlig säsongsvariation med de lägre halterna uppmätta under vinter (december) och de högre uppmätta under sommaren (juli och augusti).

Tillskottet av fosfor från dagvatten förväntas innebära en ökning med ungefär 4–5 µg/l. Detta är lägre än den nuvarande, troligtvis relativt naturliga, variationen.

Det förväntas därför ingen försämring av kvalitetsfaktorn näringsämnen. Eftersom det dock saknas data och därmed finns en viss osäkerhet i bedömningen rekommenderas det att fosfor följs upp vid genomförandet av detaljplanen.

Bedömd påverkan från sulfidjord

Potentiell sur sulfatjord förekommer främst i närheten av Kolbäcken (Figur 10). Eftersom marken närmaste bäcken bevaras inom detaljplanen kommer större delen av ytorna där potentiell sur sulfatjord förekommer inte att beröras. Vissa ytor där potentiell sur sulfatjord kan förekomma berörs dock av bebyggelse samt schakt för vatten och avlopp om detaljplanen genomförs.

Om grundvattennivån sänks och sulfidjord syresätts kan recipienten, Kolbäcken, påverkas av försurning samt en ökad belastning av metaller och svavel. Vidare har sulfatjord dålig bärighet och det kan behövas antingen förstärkningsåtgärder eller sulfidjord kan behövas grävas upp och ersättas med annat material.

För att begränsa risken för påverkan på Kolbäcken bör lämpliga åtgärder vidtas (se delavsnitt 5.5.2 Inarbetade åtgärder).

Konnektivitet i vattendrag

Kvalitetsfaktorn konnektivitet i vattendrag bedöms som otillfredsställande idag enligt VISS. Konnektiviteten är påverkat p.g.a. att ungefär hälften av Kolbäcken leds genom en trumma mellan Nydalasjön och Umeälven.

För att inte ytterligare påverka Kolbäckens konnektivitet i upp- och nerströms riktning kommer trummor/broar anläggas på ett sätt så att de ej utgör vandringshinder.

Genom större delen av planområdet lämnas en korridor som är ca 30 m bred på var sin sida av Kolbäcken. Detta innebär att konnektivitet i sidled till närområde och svämplan endast påverkas där trummor/broar anläggs. Anläggning av broarna utgör ca 87 m av

Kolbäckens uppskattad längd på 5 km (enligt VISS), d.v.s. ca 1,7 % av konnektiviteten i sidled.

Den lilla effekten som uppstår bedöms inte leda till en försämring av kvalitetsfaktorn konnektivitet då det bedöms osannolikt att åtgärderna skulle innebära att ovanstående parametrar skulle försämras över en klassgräns.

Hydrologisk regim

Kvalitetsfaktorn hydrologisk regim är ej hanterad i VISS. Det kan antas att Kolbäckens hydrologi är påverkat eftersom stor del av Kolbäcken är kulverterad idag samt även på grund av dagvattenhanteringen från omgivande urbana områden och vägdiken. Inom planområdet finns det dessutom markavvattningsdiken.

Dagvattenutredningen (WSP 2022) presenterar olika förslag på lösningar som kan tillämpas för att fördröja dagvattnet från planområdet. På så sätt kan effekten på Kolbäckens hydrologi begränsas så att de befintliga förutsättningarna inte försämras ytterligare. Det bedöms därför att ingen försämring av kvalitetsfaktorn hydrologisk regim kommer att uppstå såvida åtgärder för att fördröja dagvatten vidtas inom planområdet.

Morfologiskt tillstånd

Morfologiskt tillstånd är i VISS bedömd till otillfredsställande status där bedömda underliggande parametrar också har otillfredsställande status.

Av planförslaget framgår att marken omgivande Kolbäcken i stort lämnas orörd i syfte att tillgodose behovet av gröna korridorer som är en del av Umeå kommuns strategi för naturmiljö. Detta för med sig att Kolbäckens morfologi, inklusive omkringliggande närmiljö och svämplan, i stort sett lämnas som orörd skogsmiljö. Den begränsade påverkan som sker på vattendragets morfologiska tillstånd inom 30 meter från vattendragsfåran består av huvudstråket för lokaltrafik som är huvudnät för gång och cykel och två övriga gång- och cykelvägar som passerar över Kolbäcken, se Figur 3.

Broarna uppskattas påverka upp till ca 87 m av Kolbäckens uppskattad längd, 5 km enligt VISS. Detta motsvarar ca 1,7% av Kolbäckens längd. Det är osannolikt att denna lilla påverkan skulle innebära en försämring av Kolbäckens längd-baserade parametrar på ett sätt som skulle försämra statusen från otillfredsställande till dålig.

Kolbäckens närområde påverkas av planområdet till största del av de tre broarna som planeras. En väldigt liten andel av närområdet påverkas av planområdets gator och kvartersmark eftersom mindre avsnitt ligger något inom Kolbäckens närområde, precis inom 30 m gränsen. Totalt påverkas ca 4150 m^2 av Kolbäckens närområde, vilket utgör ca 1,4% av hela Kolbäckens närområde. Enligt VISS är 38% av vattendragets närområde påverkat idag, vilket innebär att parametern inte försämras av planområdet.

Svämplanet kring Kolbäcken kommer i stort sett lämnas intakt. Skyfallsanalyser visar att svämplanet ligger inom Kolbäckens närområde. Skyddszonen på 30 m på var sida kan därför antas skydda den fuktiga miljön i och kring vattendraget på ett tillräckligt tillfredsställande sätt. Totalt påverkas ca 4150 m^2 av Kolbäckens närområde enligt

analysen ovan. Andelen svämplan som påverkas är något mindre än detta eftersom svämplanet är mindre än närområdet. Enligt VISS är 70% av vattendragets svämplan påverkat idag. Även med den påverkan som genomförandet av detaljplanen medför kommer statusen för parametern svämplan inte att sänkas från otillfredsställande till dålig status (d.v.s. >75%).

Sammanvägd bedömning
Dagvatten hanteras enligt Umeå kommuns strategi (2018) vilket medför att flöden och kemiska föroreningar från hårdgjorda ytor hanteras inom planområdet innan vattnet når Kolbäcken. En principlösning beskrivs i dagvattenutredningen (WSP 2022) och har sammanfattats ovan i detta avsnitt. Större delen av dagvattnet avses renas i ett antal våtdammar medan en mindre andel renas i dagvattendiken och naturmark inom detaljplanområdet. Tills det att våtdammarna har uppnått den önskade reningseffekten bör temporär rening ordnas i t.ex. översilningsytor eller växtbäddar (WSP 2022). Den sammanvägda bedömningen är att belastning av renat dagvatten från detaljplaneområdet inte är av sådan omfattning att undersökta kvalitetsfaktorer under ekologisk och kemisk ytvattenstatus försämras på ett otillåtet sätt. Det finns en viss osäkerhet vad gäller ämnet benso(a)pyren (BaP) på grund av antaganden för de beräkningarna som har gjorts. Ämnet bör följas upp för att säkerställa att det inte innebär försämrad status. Det rekommenderas även att fosfor, och parametrar som behövs för att beräkna kvalitetsfaktorns ekologisk kvot, bör följas upp.

Det finns en viss risk att potentiell sur sulfatjord syresätts vid genomförandet av detaljplanen vilket kan bidra till försurning och ökad belastning av metaller och sulfider i Kolbäcken. För att begränsa denna risk behöver åtgärder vidtas efter identifiering och kartläggning av förekomsten av sulfidjord inom detaljplanområdet.

Bevarandet av en korridor längs med Kolbäcken innebär att vattendraget endast berörs av de tre broarna som planeras inom planområdet. Den lilla effekten som uppstår bedöms inte försämra kvalitetsfaktorerna fisk, konnektivitet eller morfologiskt tillstånd. Trots att dessa kvalitetsfaktorer har fått mindre stänga krav och därmed redan uppnått sina miljökvalitetsnormer ska bästa möjliga ekologiska status, som kan uppnås med rimliga åtgärder, uppnås i vattenförekomsten (VISS, 2023). Det får inte heller ske försämringar i förhållande till den status som gäller vid normsättningen. I enlighet med detta kommer trummor/broar anläggas på ett sätt så att de ej utgör vandringshinder. Lövträd kommer även att främjas längs med skyddszonen genom röjning av unggran vilket bidrar till en ökad lövmängden som gynnar habitaten för bottenfauna i vattendraget. Gamla granar kommer även att bevaras som bibehåller fuktigheten längs med bäcken och som är gynnsamt för naturvårdsarter kopplade till vattenområden.

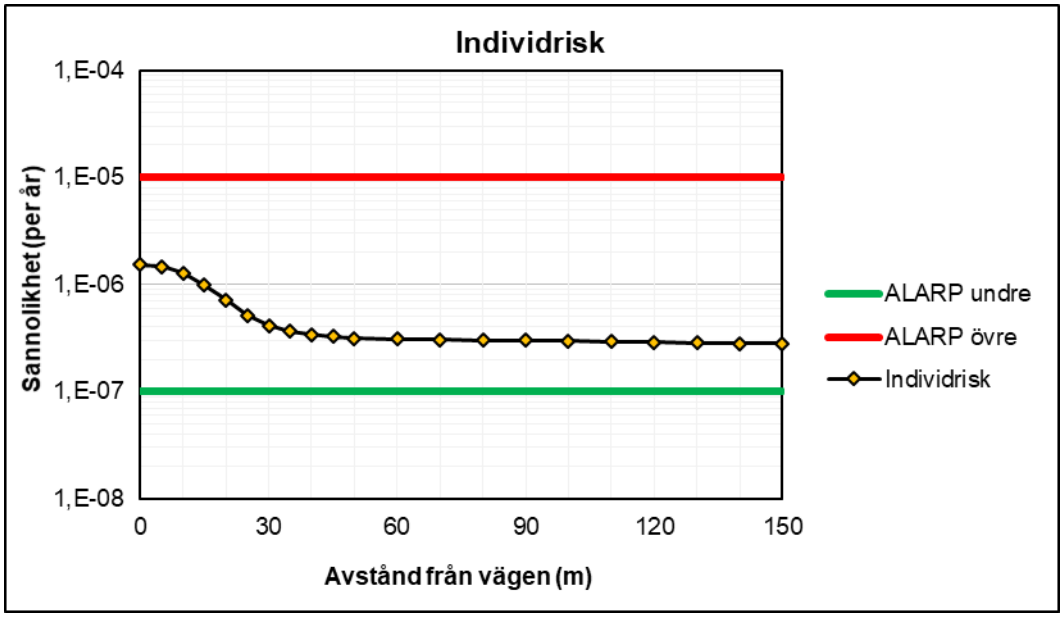
Förutsatt att föreslagna åtgärder vidtas vid behov är den sammanvägda bedömningen att genomförandet av detaljplanen inte medför en otillåten försämring av Kolbäckens kemisk status, ekologisk status eller kvalitetsfaktorer under ekologisk status. Genomförandet av detaljplanen bedöms inte äventyra möjligheten att uppnå Kolbäckens miljökvalitetsnorm för ekologisk status (måttlig), vilket är redan uppnådd, eller miljökvalitetsnorm för kemisk status.

5.6 Olycksrisker

5.6.1 Förutsättningar

E4 förbi planområdet är utpekad som primär rekommenderad led för transporter för farligt gods. Det innebär att den är avsedd för genomfartstrafik för farligt gods och alla typer av farligt gods kan förekomma på vägen. Farligt gods är ämnen och produkter som har sådana farliga egenskaper att de kan skada människor, miljö och egendom vid en olycka eller felaktig hantering vid transport och lagring. Vissa ämnen utgör en mer direkt risk och andra ämnen utgör en risk först efter långvarig exponering.

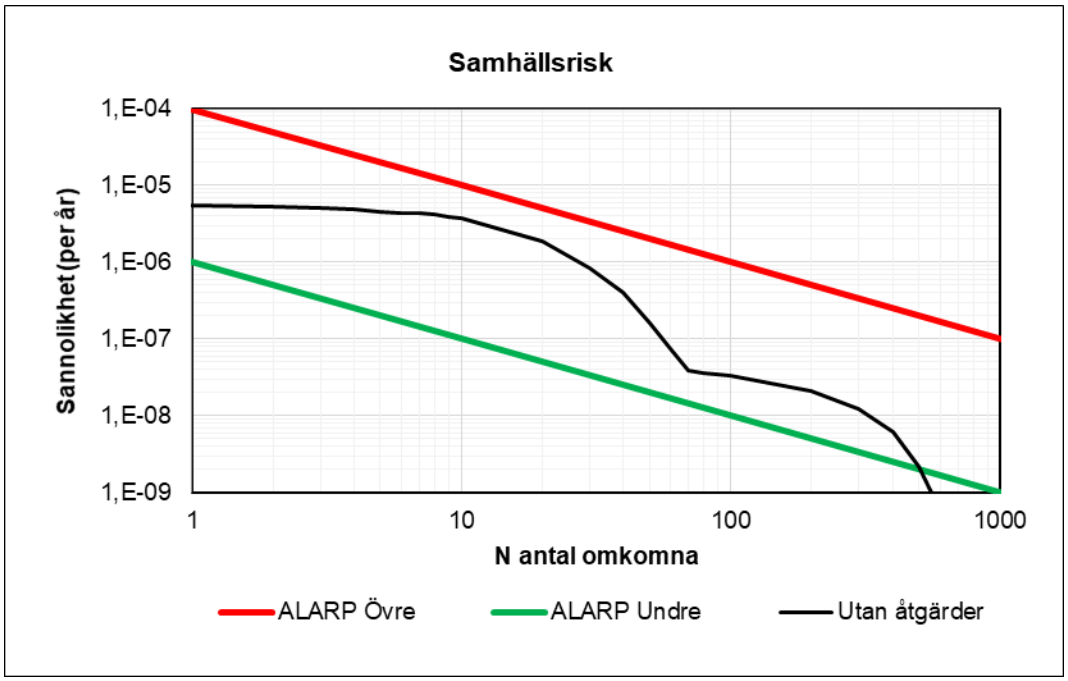
En riskutredning för farligt gods har tagits fram, se Bilaga 3 *Riskutredning Farligt gods.* Vägen har relativt stora trafikmängder generellt och detta gäller även för transporter med farligt gods. Individrisknivån beskriver den risknivå som råder på olika avstånd från vägen, oavsett om det befinner sig några personer på dessa avstånd eller ej. För E4 genom Umeå ligger individrisknivåerna relativt högt inom cirka 40 meter från vägen, se Figur 10. Trots att individrisknivån sjunker kraftigt bortom detta avstånd kvarstår en risknivå där ekonomiskt rimliga och praktiskt genomförbara åtgärder bör övervägas (ALARP – as low as reasonably practicable) på över 200 meter. Att risknivån är förhöjd på långa avstånd beror på transporter med giftig gas som går på vägen. Sannolikheten för ett sådant utsläpp är låg, men konsekvenserna kan bli stora om ett utsläpp ändå sker.



Figur 10. Individrisk för E4 längs Tomtebo strand. Ur riskutredningen.

Samhällsrisk beskriver risknivån med hänsyn till hur många personer som befinner sig inom det område som påverkas vid en eventuell olycka. Den planerade bebyggelsen innebär en hög persontäthet i vägens närhet och det leder till att samhällsrisken blir relativt hög, se Figur 11.

Som en sammanvägd bedömning av individ- och samhällsrisk är det lämpligt att riskreducerande åtgärder genomförs för att inte bebyggelsen ska leda till oacceptabla risknivåer från farligt gods för de som ska arbeta och bo i området.



Figur 11. Samhällsrisk som transporter av farligt gods på E4 utgör för Tomtebo strand. Ur riskutredningen.

5.6.2 Inarbetade åtgärder

Nedanstående åtgärder är lämpliga skyddsåtgärder ur riskperspektiv och har inarbetats i detaljplanen.

I planförslaget utgörs den bebyggelse som ligger närmast vägen av verksamheter. Planområdesgränsen ligger cirka 40 meter från E4 vilket innebär att ett tillräckligt långt bebyggelsefritt avstånd kan upprätthållas enligt riktlinjer från Länsstyrelsen Västerbotten (2019). Att bostadsbebyggelse placeras bakom verksamheter är gynnsamt ur ett riskperspektiv eftersom bostäder kan innebära högre andel personer som inte kan utrymma själva eller är sovande.

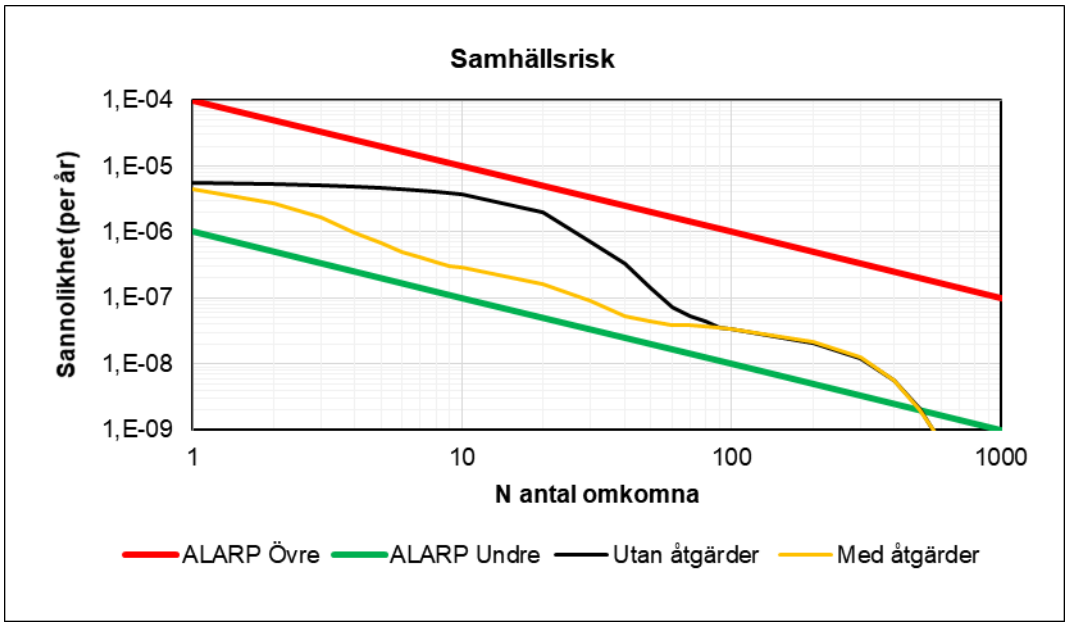
För bebyggelse som placeras inom 150 meter från vägområdet för E4 bedöms följande åtgärder vara lämpliga för att uppnå en acceptabel risknivå.

- Friskluftsintag ska placeras på sida av byggnad som inte är exponerad mot vägen (E4), alternativt på tak.
- Det ska vara möjligt att utrymma bort från vägen på ett säkert sätt.

- Friskluftsintag ska vara avstängningsbara för byggnader med känslig verksamhet inom 150 meter från E4:an (se Länsstyrelsens riktlinjer, omfattar bland annat skola, vård och flerbostadshus).

5.6.3 Konsekvenser

Både nollalternativet och planförslaget innebär exploatering av planområdet som utvecklas till en ny stadsdel. Genom exploateringen höjs persontätheten i området och då även risknivåerna. Genom genomförande av föreslagna åtgärder kan risknivåerna sänkas, se Figur 12. För att ytterligare sänka samhällsrisken skulle persontätheten behöva minska betydligt vilket inte bedöms vara rimligt ur andra perspektiv, det skulle exempelvis innebära mindre effektiv användning av markyta. Risknivåerna bedöms som acceptabla enligt etablerade värderingskriterier.



Figur 12. Bedömd riskreducerande effekt av åtgärder för ventilation. Ur riskutredningen.

6 Miljömål

Miljömålssystemet består av ett generationsmål, 16 miljökvalitetsmål samt 17 etappmål inom områdena avfall, biologisk mångfald, farliga ämnen och klimat. Sveriges miljömål är det nationella genomförandet av den ekologiska dimensionen av de globala hållbarhetsmålen. Sveriges 16 miljökvalitetsmål beskriver det tillstånd i den svenska miljön som miljöarbetet ska leda till.

Miljömålen

1 Begränsad klimatpåverkan
2 Frisk luft
3 Bara naturlig försurning
4 Giftfri miljö
5 Skyddande ozonskikt
6 Säker strålmiljö
7 Ingen övergödning
8 Levande sjöar och vattendrag
9 Grundvatten av god kvalitet
10 Hav i balans samt levande skärgård
11 Myllrande våtmarker
12 Levande skogar
13 Ett rikt odlingslandskap
14 Storslagen fjällmiljö
15 God bebyggd miljö
16 Ett rikt växt-och djurliv

Illustratör: Tobias Flygar

Umeå kommun har tillsammans med kommunala bolag tagit fram lokala miljömål. Umeås lokala miljömål är indelade i fem fokusområden, Klimat, Biologisk mångfald, Vatten, God bebyggd miljö och Giftfri miljö och förtydligar vad som är särskilt viktigt för Umeå kommun. De täcker in 15 av de nationella miljömålen och 14 av de globala hållbarhetsmålen.

Vissa av de nationella miljömålen berör naturtyper som inte finns i planområdet, eller företeelser som inte regleras i en detaljplan.

Vissa av miljömålen, framför allt *mål 1 Begränsad klimatpåverkan,* handlar om storskalig miljöpåverkan. Exempelvis påverkar motorfordonstrafik flera av miljömålen negativt. Detaljplanen skapar förutsättningar för ett nytt stort bostads- och verksamhetsområde som alstrar resande, och ett ökat trafikarbete med bil motverkar dessa miljömål. Området planeras dock för god tillgänglighet för kollektivtrafik och för gång- och cykeltrafik som bidrar till att målen ska kunna uppfyllas.

I kommunens lokala miljömål 2020 anges att andelen resor med kollektivtrafik, cykel eller till fots ska öka. Detaljplanen har ett hållbarhetsfokus och stödjer hållbara transportslag.

Detaljplanens förändrade markanvändning berör några av miljömålen lokalt på ett mer konkret sätt. Att naturmark behöver tas i anspråk för bebyggelse när man planerar för en önskvärd tillväxt av staden är ofrånkomligt och sådana överväganden är gjorda i ett större

perspektiv. Måluppfyllelsen nedan visar påverkan inom planområdet. Bedömningen utgår från miljömålens definitioner och preciseringar.

Tabell 3. Detaljplanens måluppfyllelse.

Mål	Möjlighet till måluppfyllelse	Motivering
Frisk luft		Miljökvalitetsnormer för luft överskrids inte i planområdet (avser NO_2 och PM_{10}). Preciseringen i miljömålet, som i de flesta fall ligger lägre än den nedre utvärderingströskeln för miljökvalitetsnormerna, innehålls i planområdet.
Levande sjöar och vattendrag		Kolbäcken, med högt naturvärde, påverkas negativt även om dess omgivning planläggs som naturmark. Dess värde för ekosystemtjänster minskar. Dagvattenhanteringen inom området avses utformas så recipienterna inte påverkas negativt. Planen påverkar inte möjligheten att nå miljökvalitetsnormer för vatten. Nydalasjön påverkas inte.
Myllrande våtmarker		Våtmarken i norra delen av planområdet kommer att delvis bebyggas. Delen närmast Kolbäcken planläggs som naturmark och där kan våtmarken bevaras.
Levande skogar Ett rikt växt- och djurliv		Skogsmarken med påtagligt naturvärde inom planområdet, som även har värden för rekreation, försvinner till stor del när planen genomförs, därför motverkas målet. Ett grönstråk för natur och rekreation bevaras genom planområdet men ett genomförande av planen medför att dess ekologiska funktion minskar.
God bebyggd miljö		Miljömålet är mycket omfattande och påverkas på många sätt. Detaljplanen ger förutsättningar för en hållbar bebyggelsestruktur och resurshushållning, god kollektivtrafik och en god vardagsmiljö med små hälsorisker. Ett grönstråk för natur och rekreation bevaras genom planområdet. Planen stöder de flesta av målets preciseringar.

7 Miljökvalitetsnormer

Miljökvalitetsnormer regleras i miljöbalkens femte kapitel. Avsikten med miljökvalitetsnormerna är att fastlägga en högsta tillåtna förorening eller störningsnivå som människor eller miljön kan belastas med.

Behovsbedömningen anger att det finns anledning att anta att miljökvalitetsnorm för vatten och luft kommer att överskridas. Detta behandlas i avsnitt 5.2 vad gäller luft respektive 5.5 vad gäller vatten.

Resultatet av spridningsberäkningarna i luftutredningen visar att de simulerade halterna av NO_2 och PM_{10} är lägre än de gränsvärden som finns i miljökvalitetsnormen, för hela planområdet.

Nydalasjön och Kolbäcken är vattenförekomster med miljökvalitetsnormer. Planen bedöms inte försämra vare sig kemisk eller ekologisk status under förutsättning att de åtgärder som föreslås i dagvattenutredningen genomförs.

Miljökvalitetsnormer för omgivningsbuller gäller bland annat för kommuner med fler än 100 000 invånare. Ett åtgärdsprogram för år 2019–2023 godkändes av kommunfullmäktige den 28 januari 2019.

I programmet beskrivs kommunens systematiska arbete med omgivningsbuller, vilket enligt förordningen om omgivningsbuller omfattar buller från vägar, järnvägar, flygplatser och viss industriell verksamhet. Programmet behandlar dagens ljudmiljö, genomförda åtgärder och planerade åtgärder. Åtgärder som syftar till bättre ljudmiljö för boende- och skolmiljöer och park- och rekreationsområden prioriteras. Åtgärderna utgår ifrån det som kommunen har möjlighet och rätt att vidta. Detaljplanen påverkar inte möjligheterna till att uppfylla MKN för omgivningsbuller.

8 Samlad bedömning

8.1 Miljökonsekvenser

I tabellen nedan görs en jämförelse av nollalternativets och planförslagets konsekvenser för respektive miljöaspekt i jämförelse med nuläget. Underlag för tabellen är de konsekvensbedömningar som har gjorts i de föregående kapitlen.

Då MKB inriktas på själva planområdet är det uppenbart att då naturmark ersätts av ett bostads- och verksamhetsområde uppstår konsekvenser för de berörda aspekterna. Avvägningar i ett större perspektiv på markanvändning och grönstruktur i det framtida Umeå är gjord i arbetet med översiktsplanerna.

Som tidigare nämnts överensstämmer planförslaget i princip med förslag och riktlinjer i FÖP:en, som utgör nollalternativ. Skillnaden i konsekvenser mellan noll- och planalternativ blir därmed små och de största miljökonsekvenserna uppstår vid jämförelsen mellan nollalternativet/planförslaget och nuläget. De största skillnaderna mellan noll- och planalternativ är att grönstråket längs Kolbäcken samt GC-vägnätet är ”bättre” i planalternativet.

MKB:n behandlar bara miljöaspekter där man bedömt att det finns risk för betydande påverkan. Andra miljöaspekter har avgränsats bort i tidigare skede.

Obetydliga konsekvenser	Små konsekvenser	Små - måttliga konsekvenser	Måttliga konsekvenser	Stora konsekvenser	Mycket stora konsekvenser

Miljöaspekt	Nollalternativ	Planalternativ
Buller	Människor i området påverkas av buller från trafik. Det förutsätts att planering görs så att riktvärden klaras. Små konsekvenser.	Människor i området påverkas av buller från trafik. Riktvärden klaras, men i vissa kvarter krävs viss typ av byggnadsutformning. De planerade skolorna har goda möjligheter att få en bra ljudmiljö. Små konsekvenser.
Luftkvalitet	Föroreningshalter ökar men miljökvalitetsnormer eller miljömål överskrids inte inom planområdet. Små konsekvenser.	Föroreningshalter ökar men miljökvalitetsnormer eller miljömål överskrids inte inom planområdet. Små konsekvenser.
Rekreation	Möjligheterna till rekreation kommer att minska kraftigt inom planområdet. Måttliga konsekvenser.	Möjligheterna till rekreation kommer att minska kraftigt inom planområdet utom naturmarksstråket. Måttliga konsekvenser. I naturmarksstråket bedöms konsekvenserna som små-måttliga.
Dagvatten	Åtgärder för dagvattenhantering föreskrivs i FÖP och förutsätts genomföras. Befintligt dagvattensystem och recipienter får inte belastas ytterligare. Ökade föroreningar medför ändå små konsekvenser.	Åtgärder för dagvattenhantering genomförs. Belastningen på befintligt dagvattensystem blir acceptabel. Ökade föroreningar medför ändå små konsekvenser. Små konsekvenser. Möjligheterna att uppfylla miljökvalitetsnormen påverkas inte.

Naturmiljö	Skogen kommer att försvinna inom planområdet. Kolbäcken kommer att påverkas mycket negativt. Rödlistade arter kommer att försvinna. Stora konsekvenser.	Skogen kommer till stor del att försvinna inom planområdet. Rödlistade arter kommer att försvinna.
		Då stråket längs Kolbäcken planläggs som naturmark och behåller sitt närområde, samt att biotophöjande åtgärder genomförs, ger planförslaget mindre negativa konsekvenser än nollalternativet. Små-måttliga konsekvenser.
Risk	Risknivåer ökar då persontätheten i området ökar. FÖP föreskriver riskanalys innan exploatering. Små konsekvenser.	Risknivåer ökar då persontätheten i området ökar. Åtgärder minskar risknivåerna till acceptabla. Små konsekvenser.

8.2 Miljömål och miljökvalitetsnormer

Planen ger möjlighet till måluppfyllelse för de flesta miljömålen. Planen stöder målet God bebyggd miljö. Mål med anknytning till skog och vattendrag motverkas eftersom skogsmark tas i anspråk och Kolbäcken påverkas. Beträffande målet Frisk luft bedöms inte föroreningshalter i målets preciseringar överskridas i planområdet.

Planen medför ingen ökad risk att några miljökvalitetsnormer överskrids.

8.3 Riksintressen

Detaljplanen bedöms inte medföra påtaglig skada på några riksintressen.

9 Fortsatt arbete/uppföljning

Enligt 6 kapitlet 12 § miljöbalken (i dess lydelse 2016) ska miljökonsekvensbeskrivningen innefatta en redogörelse för de åtgärder som planeras för uppföljning och övervakning av den betydande miljöpåverkan som genomförandet av planen medför. Syftet med uppföljningen är bland annat att kontrollera att negativ miljöpåverkan inte blir större än förutsett samt att upptäcka och åtgärda oförutsedda negativa konsekvenser.

Boverket anger i sin Kunskapsbank att det kan vara svårt att föreslå exakt hur uppföljning och övervakning ska ske redan när miljökonsekvensbeskrivningen för en detaljplan tas fram. En anpassning får ske under planens genomförande. Det kan, enligt Boverket, vara

lämpligt att integrera uppföljningen av planen i redan befintliga uppföljnings- och övervakningsprogram. Umeå kommun följer bland annat upp luftföroreningar och buller.

Uppföljning av miljöfrågor i planen sker också i samband med kommande bygglovsprövningar, samt kommer att regleras i kommande avtal mellan byggherre och kommun.

10 Medverkande

MKB:n har tagits fram av Sweco på uppdrag av Umeå kommun. Planarkitekt på kommunen är Magdalena Blomquist. Medverkande konsulter har varit:

Eva Espling: Uppdragsledare

Leif Wiklund: MKB-samordnare och handläggare

Sara Jansson: Handläggare dagvatten

Ruaridh Hägglund: Handläggare naturmiljö

Erik Nordin: Handläggare luft

Martin Bjarke: Handläggare olycksrisker

Katarina Lindberg: Handläggare trafik

Madelene Thurfjell: Handläggare buller och GIS

Saga Hävermark: Handläggare buller

11 Referenser

Boverket. *PBL Kunskapsbanken.* https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/planering/detaljplan/miljobedomningar/miljokonsekvensbeskrivning/

Calluna (2018). *Ekosystemtjänstbedömning – Tomtebostrand, Umeå kommun.*

Gustafsson et al., Quantification of population exposure to NO2, PM2.5 and PM10 and estimated health impacts. ISBN 978-91-88787-60-6

Havs- och Vattenmyndigheten, 2019. Havs- och vattenmyndighetens författningssamling. Havs och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten HVMFS 2019:25

Klotz, Eva. PM arkeologisk utredning av projekt Tomtebo Strand, Umeå kommun, Västerbottens län. Länsstyrelsen dnr: 431-2711-2018.

Länsstyrelserna, Geodatakatalogen (2019-04-03): https://ext-geodatakatalog.lansstyrelsen.se/GeodataKatalogen/

Länsstyrelsen Västerbotten 2019. Riktlinjer för fysisk planering - Skyddsavstånd till transportleder för farligt gods i Norrbottens och Västerbottens län.

Pelagia Nature & Environment AB. 2017. *Naturvärdesinventering av planeringsområdet Nydala Sjöstad, Umeå kommun, 2017.* Rapport 2017-10-02.

Pelagia Nature & Environment AB. 2018. *Kiselalgsundersökning Kolbäcken 2017.* Rapport 2018-01-17.

SGU. 2021. Sveriges geologiska undersökning. Kartvisare sur sulfatjord. Hämtad: https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-sur-sulfatjord.html 2021-03-17

Sveriges miljömål (2020-03-04): http://www.sverigesmiljomal.se/miljomalen/

Trivector 2018. *Tomtebo strand. Trafikutredning.* Rapport 2018:62. 2018-12-01.

Umeå kommun. *Översiktsplan Umeå kommun Fördjupningen för Nydala.* Antagen av kommunfullmäktige 29 oktober 2012 (2019-04-09): https://www.umea.se/umeakommun/byggaboochmiljo/oversiktsplanochdetaljplaner/oversiktsplan/oversiktsplanensdelarfordjupningarochtillagg/nydala.4.561e058815826ceb9fa117be.html

Umeå kommun. *Översiktsplan Umeå kommun. Fördjupning för Universitetsstaden.* Antagen av kommunfullmäktige 25 november 2013 (2019-04-09): https://www.umea.se/umeakommun/byggaboochmiljo/oversiktsplanochdetaljplaner/oversiktsplan/oversiktsplanensdelarfordjupningarochtillagg/universitetsstaden.4.561e058815826ceb9fa11766.html

Umeå kommun. *Översiktsplan Umeå kommun. Fördjupning för Umeå.* Antagandehandling augusti 2018 (2019-04-09): https://www.umea.se/umeakommun/byggaboochmiljo/oversiktsplanochdetaljplaner/oversiktsplan/oversiktsplanensdelarfordjupningarochtillagg/fordjupningforumea.4.561e058815826ceb9fa1170f.html

Umeå kommun. *Umeås lokala miljömål 2020*: https://umea.se/download/18.2365ee511709905e39cb835/1583852422820/Ume%C3%A5s_lokala_milj%C3%B6m%C3%A5l_2020.pdf

VISS. *Vatteninformationssystem Sverige.* https://viss.lansstyrelsen.se/ Senaste besökt augusti 2023.

WSP. 2023. Utredning av miljöstatus och skyddsåtgärder för Kolbäcken vid anläggning av broar. 2023-04-04. Uppdragsnummer 10343591.

WSP. 2022. *Tomtebo strand. Dagvattenutredning.* 2019-02-19. Ändringsdatum: 2022-10-07

WSP 2021. Tomtebo strand. Projekteringsförutsättningar. Uppdragsnummer: 10292942. Datum: 2021-06-24. Uppdaterad: 2022-10-07.

WSP. 2020. *Tomtebo strand. Projekteringsförutsättningar mark, dagvatten och VA.* 2019-12-20.

Aktnr: 2480K-P2024/4
Antagande: 2023-12-18
Laga kraft: 2024-01-14

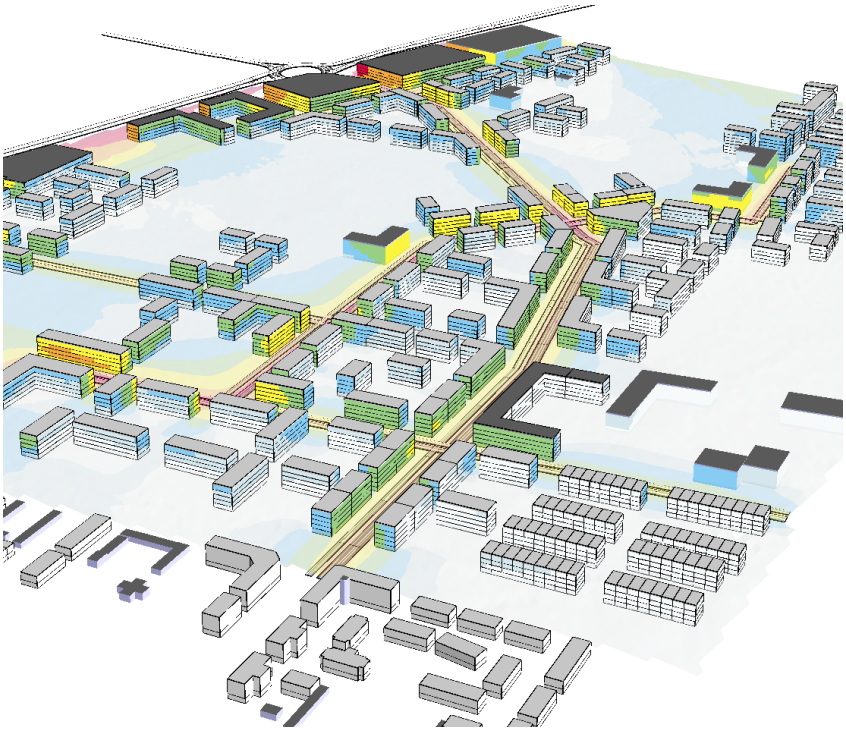
SWECO

RAPPORT

UMEÅ KOMMUN

Bullerutredning Tomtebo Strand

UPPDRAGSNUMMER 13003269



2020-03-26
REV 2020-05-29
REV 2021-06-11
REV 2021-06-30

SWECO ENVIRONMENT AB

MADELENE THURFJELL — **Akustiker, handläggare**
SAGA HÄVERMARK — **Akustiker, handläggare**
GRZEGORZ CZUL — **Akustiker, kvalitetsgranskare**

Sammanfattning

Umeå kommun planerar en ny stadsdel, Tomtebo Strand. Som en del av upprättandet av en miljökonsekvensbeskrivning för stadsdelen utförs en trafikbullerutredning för det planerade området. I nuläget består området till största del av naturmark där inga byggnader berörs av trafikbuller över ställda riktvärden för befintlig bebyggelse. Tomtebo strand planeras för bostäder, kontor, offentliga och privata verksamheter samt servicefunktioner. Genom planområdet planeras ett huvudstråk för kollektivtrafik samt ett gatunät som främjar framkomst för fotgängare och cyklister. Området planeras att byggas ut i fyra etapper.

Sweco har utfört trafikbullerberäkningar av ekvivalenta och maximala ljudnivåer (L_{eq} och L_{max}) för planalternativet. Beräkningarna har gjorts etappvis. För bullersituationen med hela området utbyggt har beräkningar gjorts dels för ett scenario utan verksamheter längs E4:an, dels för två scenarion med verksamheter längs E4:an (varav det ena scenariot har en brandstation med lägre byggnadshöjd i nordvästra delen av planområdet).

De beräknade värdena har jämförts med gällande riktvärden vid fasad och uteplats för bostäder samt riktvärden på skolgårdar. Utredningen visar att det finns stora ytor inom planområdet med tillgång till en god ljudmiljö både under exploatering av etapperna och hela området. De flesta kvarter med planerade bostäder har ljudnivåer vid fasad som klarar riktvärdet 60 dB(A) både under exploatering och när hela planområdet är utbyggt. Där riktvärden överskrids kan de utformas så att minst hälften av bostadsrummen får ekvivalenta och maximala ljudnivåer under 55 respektive 70 dB(A), alternativt att de berörda bostäderna är mindre än 35 m^2. Byggnaderna bör placeras så att kvarteren kan få tillgång till en uteplats med god ljudmiljö. Verksamheterna längs med E4:an skärmar av de bostäder som ligger närmast E4:an, vilket innebär att även de bostäderna har goda möjligheter att få en bra ljudmiljö. De planerade skolorna ligger avskärmade från de mest trafikerade vägarna och har således goda möjligheter att få en bra ljudmiljö. Undantaget är en skolgård, som i etapp 3 utsätts för något höga ljudnivåer från E4:an.

Kommunen har som ambition att kollektivtrafiken genom området ska vara eldriven. Om så blir fallet kommer de maximala ljudnivåerna som bostäderna längs med bussgatan utsätts för att vara lägre än de som redovisas i rapporten.

.

Innehållsförteckning

1	**Inledning**	**1**
1.1	Hälsoeffekter	1
2	**Beräkningsförutsättningar**	**2**
2.1	Beräkningsmetod	2
3	**Underlag**	**2**
3.1	Beräkningsfall	4
3.2	Trafikdata	4
3.3	Tillkommande bebyggelse	6
3.4	Alternativ bygghöjd	7
4	**Bedömningsgrunder**	**7**
4.1	Riktvärden för trafikbuller vid nybyggnation av bostäder	7
4.2	Naturvårdsverkets riktvärden för trafikbuller vid skolgårdar	7
4.3	Boverkets byggregler	8
5	**Resultat och diskussion**	**9**
5.1	Etapp 1	9
5.2	Etapp 2	9
5.3	Etapp 3	10
5.4	Hela området utan verksamheter	11
5.5	Hela området med verksamheter	11
5.6	Hela området med verksamheter och lägre byggnadshöjd på brandstation	11
5.7	Ljudnivå inomhus	11
5.7.1	Elbussar	12
5.8	Slutsats	13

Bilagor

Bilaga 1.1 Etapp 1 utbyggd Ekv ljudnivå 1,5 m över mark

Bilaga 1.2 Etapp 1 utbyggd Max ljudnivå 1,5 m över mark

Bilaga 2.1 Etapp 1-2 utbyggd Ekv ljudnivå 1,5 m över mark

Bilaga 2.2 Etapp 1-2 utbyggd Max ljudnivå 1,5 m över mark

Bilaga 3.1 Etapp 1,2,3 utbyggd Ekv ljudnivå 1,5 m över mark

Bilaga 3.2 Etapp 1,2,3 utbyggd Max ljudnivå 1,5 m över mark

Bilaga 4.1 Hela området utbyggd utan verksamheter Ekv ljudnivå 1,5 m över mark

Bilaga 4.2 Hela området utbyggd utan verksamheter Max ljudnivå 1,5 m över mark

Bilaga 5.1 Hela området utbyggd Ekv ljudnivå 1,5 m över mark

Bilaga 5.2 Hela området utbyggd Max ljudnivå 1,5 m över mark¨

Bilaga 5.3 Ekv ljudnivå vid fasad vy 1

Bilaga 5.4 Ekv ljudnivå vid fasad vy 2

Bilaga 5.5 Ekv ljudnivå vid fasad vy 3

Bilaga 5.6 Max ljudnivå vid fasad vy 1

Bilaga 5.7 Max ljudnivå vid fasad vy 2

Bilaga 5.8 Max ljudnivå vid fasad vy 3

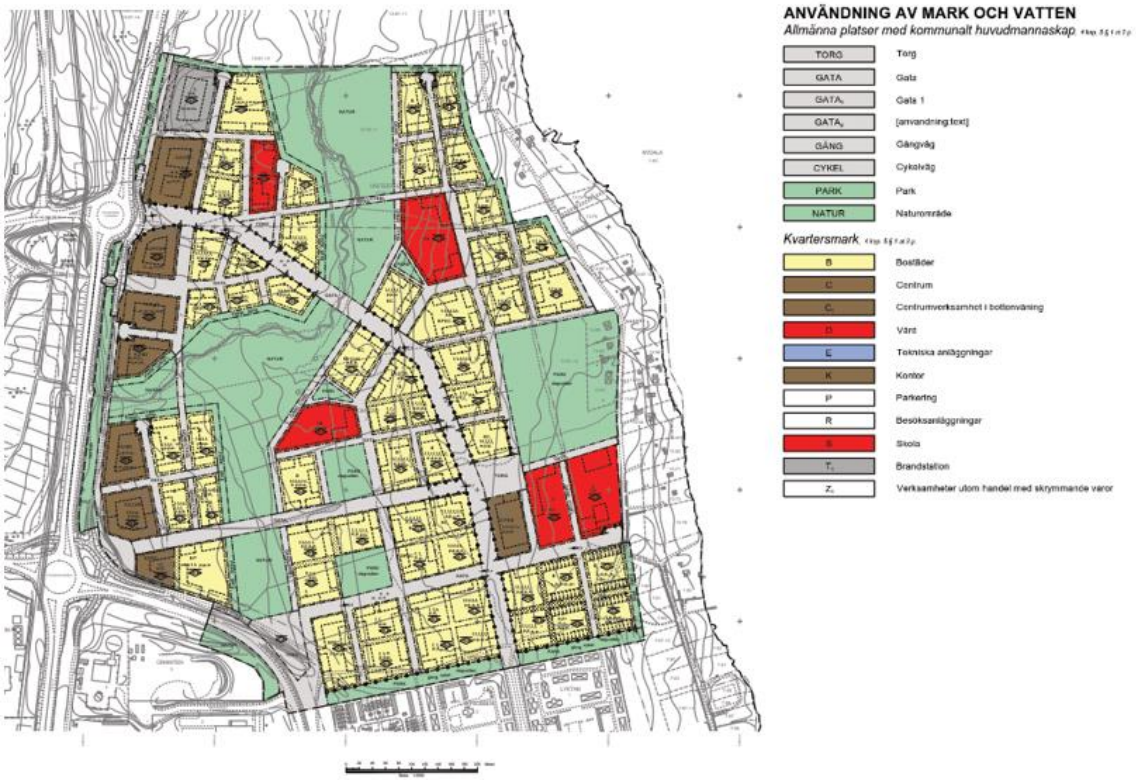
Bilaga 6.1 Alternativ bygghöjd för brandstation Ekv ljudnivå 1,5 m över mark

Bilaga 6.2 Alternativ bygghöjd för brandstation Max ljudnivå 1,5 m över mark

1 Inledning

Sweco har av Umeå kommun fått i uppdrag att genomföra en trafikbullerutredning som underlag till den detaljplan som planeras för del av fastigheten Tomtebo 2:1 m.fl. (Tomtebo strand) i Umeå kommun (Figur 1).

Syftet med utredningen är att kartlägga den ekvivalenta och maximala ljudnivån 1,5 meter över mark i området, orsakad av trafik, samt bullernivåer vid fasad på de planerade byggnaderna. Nivåerna ska jämföras med gällande riktvärden och en bedömning görs huruvida planen medför bullernivåer som kan medföra olägenhet och risk för människors hälsa. Området är idag till stor del täckt av naturmark och utsätts framför allt av buller från trafik på E4:an. Längre in i området är bullerpåverkan relativt liten.



Figur 1. Plankarta med illustrerad bebyggelse för Tomtebo strand. Källa: Umeå kommun

1.1 Hälsoeffekter

Buller är den miljöstörning som påverkar flest människor i Sverige. Enligt Folkhälsomyndigheten beräknas nästan 20 procent av Sveriges befolkning utsättas för dygnsekvivalenta ljudnivåer från vägtrafik utomhus vid fasad överstigande 55 dB(A). De senaste årens forskning är samstämmig gällande vilka negativa effekter buller kan ha på människors hälsa. De negativa hälsoeffekterna uppkommer framför allt vid långvarigt utsättande för buller, men även tillfälliga höga ljudnivåer kan ha en negativ påverkan.

Mycket starka ljud riskerar t ex att leda till tinnitus och på sikt hörselnedsättningar. Samhällsbuller ger sällan hörselskador men kan leda till en rad andra besvär så som allmän störning, försämrad talförståelse, nedsatt inlärning och prestation samt sömnstörningar. Vid långvarigt utsättande av buller kan det på sikt även leda till ännu allvarligare tillstånd så som ökad risk för hjärt- och kärlsjukdom samt diabetes.

2 Beräkningsförutsättningar

2.1 Beräkningsmetod

Bullerberäkningarna har utförts enligt Nordiska beräkningsmodellen för vägtrafikbuller, Statens naturvårdsverk (SNV) rapport 4653 och genomförts i beräkningsprogrammet SoundPLAN version 7.4. I beräkningsprogrammet har en 3D-modell av området byggts upp av bland annat terrängdata, väglänkar och byggnader. Som indata har det angivna underlaget använts (se avsnitt 3).

Samtliga uppgifter om ljudnivåer avser frifältsvärden, det vill säga utan inverkan av eventuella fasadreflexer, eftersom riktvärdena avser frifältsvärden. Kommunen har valt att utgå från prognosår 2030. Ljudutbredningen beräknas på nivån 1,5 meter över mark. Riktvärdet för maximal ljudnivå får överskridas 5 gånger per natt (22-06), varför den redovisade ljudnivån är beräknad för den sjätte mest bullrande fordonspassagen.

Beräkningsmodellen för vägtrafikbuller har en giltighet på avstånd upp till 300 m från vägen. Noggrannheten bedöms till +/- 3 dB på 50 m avstånd och +/- 5 dB på 200 m avstånd. Förutsättningen gäller vinkelrätt mot väg under neutral eller måttliga medvindsförhållanden, dvs 0–3 m/s eller vid motsvarande temperaturgradienter.

3 Underlag

Följande har använts som underlag till bullerutredningen:

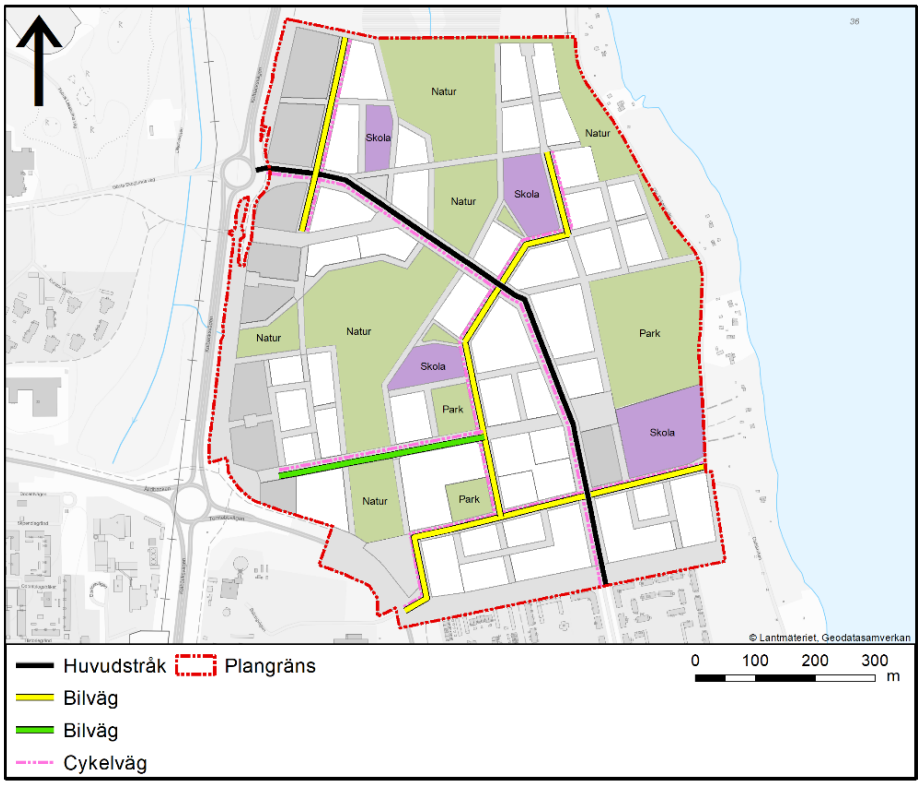
- Höjder levererade av WSP 2021-04-21.
- Terrängmodell, levererad av Umeå kommun 2020-02-24.
- Fastighetskarta från Umeå kommun, levererad av Umeå kommun 2020-02-24.
- DWG-fil som underlag för framtida bebyggelse och kvarter, levererad av Umeå kommun 2021-04-23.
- Trafikflöden för etapp 1-4, levererade av kommunen 2021-05-25.
- Trafikutredning Tomtebo Strand, Trivector 2021-03-15.
- Karta över etappindelningar, levererad av Umeå kommun 2021-04-28.
- Gatusektioner för planerad bebyggelse, levererade av Umeå kommun 2021-04-26. Underlag för väglinjerna inom planområdet har digitaliserats parallellt längs kvartersområdesgräns med de sektionsavstånd som är angivna i materialet, se Tabell 1 samt Figur 2. Resultaten av utredningen baseras på att bilvägarna har

den placering som redovisas i figur 2. Busstråket placeras på östra sidan och gång- och cykelbanan. Skulle kommunen däremot besluta om att vägarna placeras på andra sidan om gång- och cykelbanan skulle det troligtvis bli högre bullernivåer på motsatt sida än vad som visas i kartorna (se avsnitt 5 och bilagor) och påverka de närmast liggande fasaderna.

Tabell 1. Sektionsavstånd för vägarna inom planområdet.

Vägnät (linjefärg i Figur 2)	**Avstånd från kvartersområde till vägmitt (meter)**	**Vägbredd (meter)**
Lokalnät (gul)	9	6
Huvudnät (svart)	9,75	7,5
Blandtrafik cykel (grön)	5,5	6

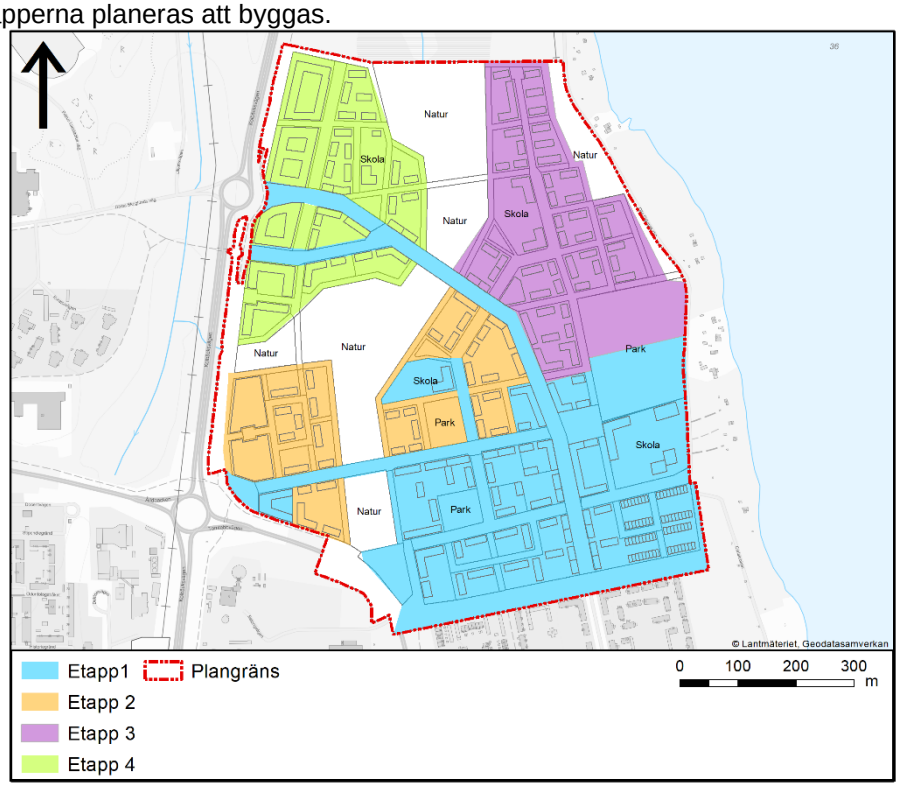
Markytor har satts till mjuka, förutom beräknade vägar, cykelvägar, vatten och torg som har satts till hårda. Samtliga cykelvägar har en vägbredd på 4 m.



Figur 2. Indelning av vägsektioner för Tomtebo strand. Gula linjer visualiserar lokalnätet och den svarta linjen visualiserar bussgatan, huvudstråket. Gröna linjen visar stråk för blandtrafik med bil- och cykeltrafik.

3.1 Beräkningsfall

Tomtebo strand kommer att byggas etappvis. Nedanstående figur redovisar hur etapperna planeras att byggas.



Figur 3. Etappindelning för Tomtebo strand

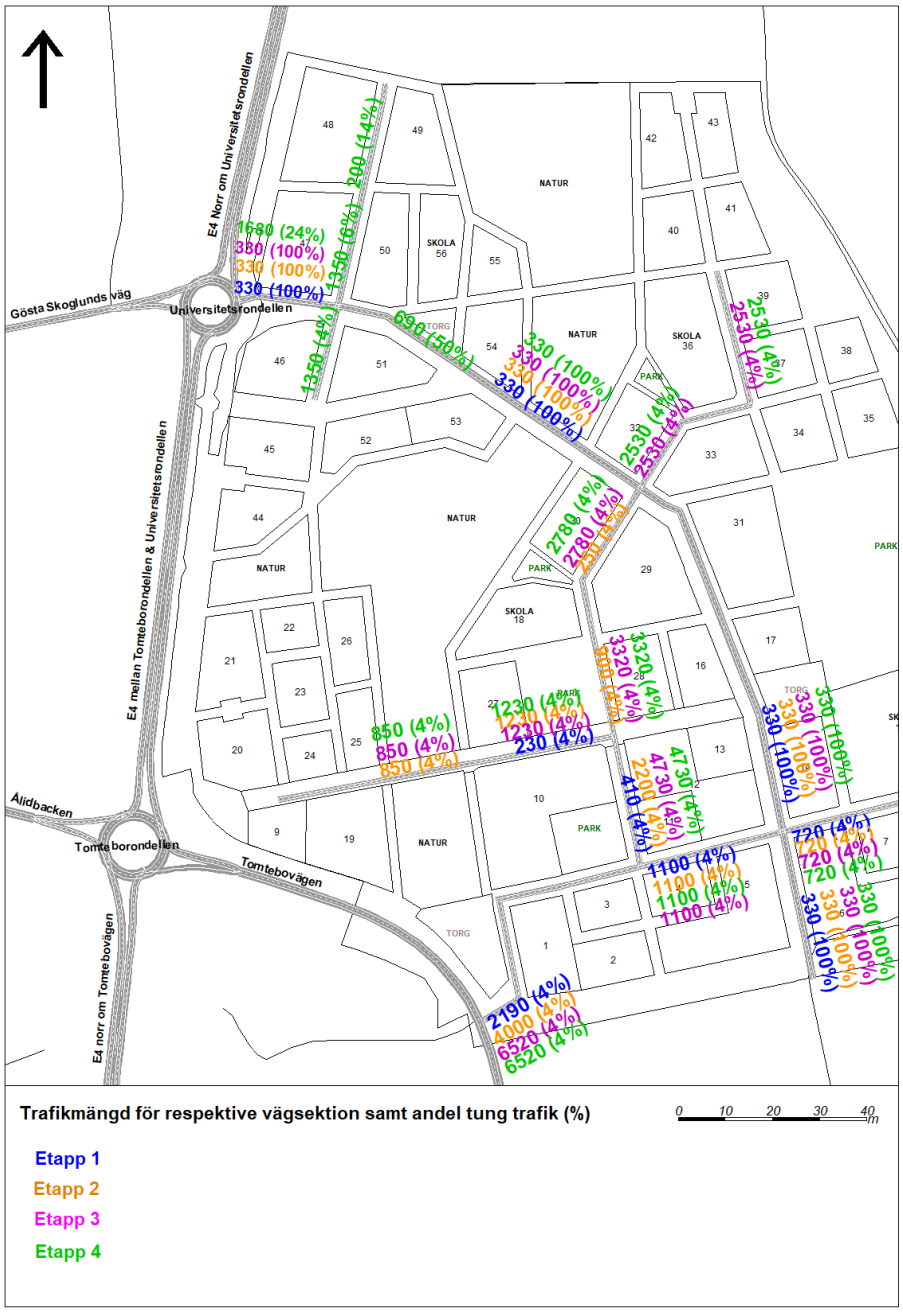
Bullerutredningen görs etappvis. Följande beräkningsfall redovisas:

- Bullerutbredning och ljudnivåer vid fasad för utbyggnad av etapp 1
- Bullerutbredning och ljudnivåer vid fasad för utbyggnad av etapp 1 och 2
- Bullerutbredning och ljudnivåer vid fasad för utbyggnad av etapp 1, 2 och 3
- Bullerutbredning och ljudnivåer vid fasad för utbyggnad av etapp 1, 2, 3 och 4 utan verksamheter längs E4
- Bullerutbredning och ljudnivåer vid fasad för utbyggnad av etapp 1, 2, 3 och 4 med verksamheter längs E4 och brandstation med höjden 10 meter
- Bullerutbredning och ljudnivåer vid fasad för utbyggnad av etapp 1, 2, 3 och 4 med verksamheter längs E4 och brandstation/verksamhet med höjden 15 meter

3.2 Trafikdata

Trafikinformation för befintliga vägar har tillhandahållits av kommunen (Tabell 2) och har tagits fram av Trivector. Hastighet och vägbredd för E4:an har hämtats från Trafikverkets hemsida NVDB på webb. För de tillkommande gatorna enligt planförslaget har kommunen tillhandahållit

vardagsdygnstrafik som har räknats om till årsmedeldygnstrafik (ÅDT=VADT x 0.9). ÅDT och andel tung trafik som procentandel för de tillkommande gatorna anges i Figur 4. Andel tung trafik, vägbredd och skyltad hastighet inom planområdet har också levererats av kommunen. Skyltad hastighet är 30 km/h inom hela planområdet med undantag för huvudstråket som blir 40 km/h.



Figur 4.Trafiksiffror för respektive etapp inom detaljplaneområdet

Tabell 2. Trafiksiffror för befintliga vägar utanför planområdet.

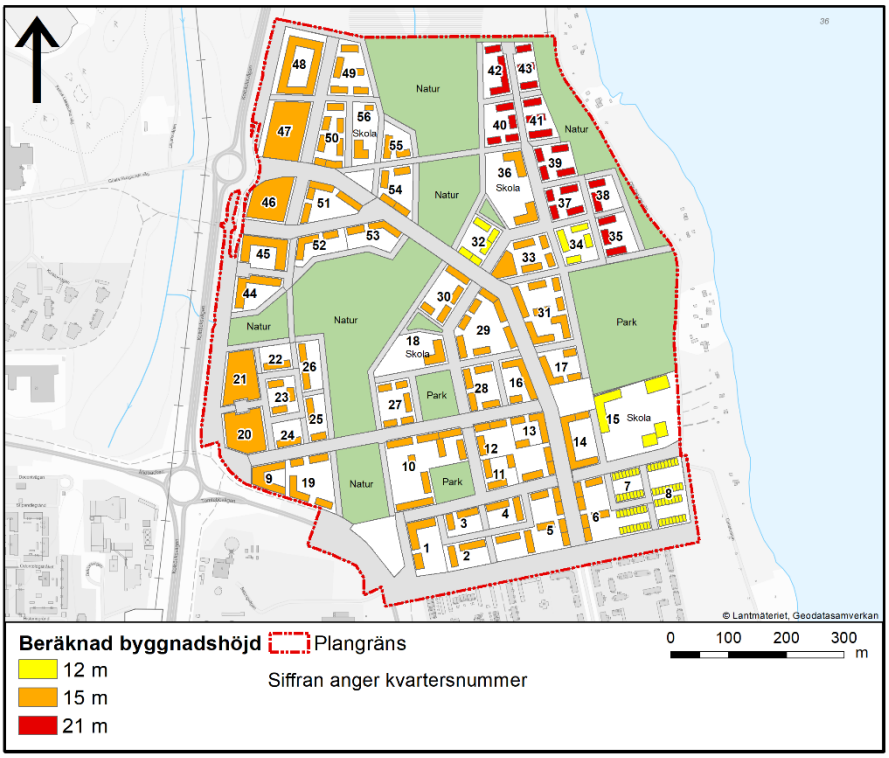
Vägnamn och -sektion	ÅDT	Andel tung trafik (%)	Skyltad hastighet
Gösta Skoglunds väg	6080	13	60/80*
E4 norr om Tomtebovägen	19000	8/9**	80/100*
E4 söder om Tomtebovägen	18100	7/8/**	80/100
Tomtebovägen	19000	3	50
Ålidbacken	19000	5	60/80*

*Olika skyltade hastigheter längs med olika delar av sträckan, olika körriktning samt för lätta och tunga fordon.
**Olika andel tung trafik längs med sträckan.

3.3 Tillkommande bebyggelse

Höjden på byggnaderna har digitaliserats utifrån tillhandahållet underlag från kommunen för maximala byggnadshöjder. Dessa har avrundats till närmsta höjd dividerbar med 3, så att våningshöjden är 3 meter i enlighet med beställning. Se Figur 5 för våningshöjder.

För skolor/förskolor finns inga riktvärden för fasader, utan endast för skolgården (se avsnitt 4.2).



Figur 5. Underlag som har använts i beräkningsmodellen för byggnadshöjder samt byggnaders placering.

3.4 Alternativ bygghöjd

Kommunen planerar för en ny brandstation i nordvästra delen av området, kvarter 48. Om en brandstation byggs kommer den troligtvis att bli en våning lägre än alternativet utan brandstation. Därför utreds två byggnadshöjder för verksamhetsbyggnad på kvarter nummer 48, se figur 5. En tillkommande beräkning på en byggnadshöjd på 10 meter har utförts och redovisas i Bilagorna 6.1 – 6.2.

4 Bedömningsgrunder

För bedömning huruvida det föreligger olägenhet och risk för människors hälsa jämförs de beräknade ljudnivåerna med riktvärden för bostäder och skolor/förskolor. För kontorslokaler finns inga riktvärden för ljudnivå vid fasad och de regleras således inte vid planläggning.

4.1 Riktvärden för trafikbuller vid nybyggnation av bostäder

Den första juni 2015 trädde förordningen om trafikbuller vid bostadsbyggande, SFS 2015:216 i kraft. Förordningen innehåller riktvärden för omgivningsbuller vid bostadsbyggnader och ska från och med 2015-01-02 tillämpas både vid bedömningar enligt plan- och bygglagen samt miljöbalken. Riktvärdena i förordningen genomgick en justering efter riksdagsbeslut 2017-05-11. Denna ändring började gälla retroaktivt 2017-07-01. Riktvärden för buller från trafik enligt förordningen framgår av Tabell 3 nedan.

Tabell 3. Riktvärden för buller från trafik enligt SFS 2015:216.

	Ekvivalent ljudnivå, dB(A)	**Maximal ljudnivå, dB(A)**
Ljudnivå utomhus vid fasad (frifältsvärde)	60[1]	-
Ljudnivå utomhus vid uteplats i anslutning till bostad	50	70[2]

Om värdet 60 dB(A) vid fasad ändå överskrids bör minst hälften av bostadsrummen i en bostad vara vända mot en sida där 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå och 70 dB(A) maximal ljudniv6 inte överskrids vid fasaden[3].

4.2 Naturvårdsverkets riktvärden för trafikbuller vid skolgårdar

Naturvårdsverket tog år 2017 fram en ny vägledning för bedömning av riktvärden vid skolgårdar och förskolegårdar. Riktvärdena för nya skolgårdar innebär en skärpning av tidigare använda riktvärden. Riktvärdena för skolgårdar presenteras i Tabell 4.

1 För bostäder om högst 35 m^2 är riktvärdet vid fasad 65 dB(A).

2 Värdet får överskridas fem gånger per timme mellan kl. 06-22, dock aldrig med mer än 10 dB(A).

3 Gäller nattetid (22-06)

Tabell 4. Riktvärden för buller från väg- och spårtrafik på ny skolgård (frifältsvärde).

Del av skolgård	Ekvivalent ljudnivå, dB(A)	Maximal ljudnivå, dB(A)
De delar av gården som är avsedda för lek, vila och pedagogisk verksamhet	50	70
Övriga vistelseytor inom skolgården	55	70[4]

4.3 Boverkets byggregler

I detaljplanen regleras endast ljudnivåer utomhus. För att kunna dimensionera fasader i senare skede, för att skapa en god ljudmiljö inomhus, kan det emellertid vara en god idé att studera Boverkets byggregler (BBR) även i detta skede. BBR gäller vid nybyggnation av byggnader. BBR anger att ”byggnader som innehåller bostäder, deras installationer och hissar ska utformas så att ljud från dessa och från angränsande utrymmen likväl som ljud utifrån dämpas. Detta ska ske i den omfattning som den avsedda användningen kräver och så att de som vistas i byggnaden inte besväras av ljudet.”

I BBR redovisas högsta tillåtna ljudnivåer i bostäder från yttre ljudkällor, så som vägtrafik. För lokaler så som skolor och kontor hänvisas till ljudklass C i ljudklassningsstandarden 25268. Ett urval av ljudkrav i BBR och standarden ses i Tabell 5 nedan. Eftersom detaljplaneområdet innehåller både bostäder, förskola, kontor och eventuellt andra verksamheter är samtliga riktvärden relevanta. Observera dock att det för skolor inte har placerats ut några byggnader i denna utredning.

Tabell 5. Riktvärden i BBR gällande bostäder samt riktvärden för övriga lokaler enligt ljudklass C.

Lokaltyp eller områdestyp	Ekvivalent ljudnivå, dB(A)	Maximal ljudnivå, dB(A)
Kontor	30	45
Förskolor/Skolor	30	45
Bostäder – I utrymme för sömn, vila och daglig samvaro	30	45[5]
Bostäder – I utrymme för kök och personlig hygien	35	-

[4] Nivån bör inte överskridas mer än 5 ggr per maxtimme under ett årsmedeldygn, under den tid då skolgården nyttjas (exempelvis 07-18).

[5] Tabellvärdena för maximal ljudnivå får inte överskridas oftare än 5 gånger per årsmedelnatt och aldrig med mer än 10 dB i utrymme för sömn och vila och daglig samvaro.

5 Resultat och diskussion

Ekvivalent och maximal ljudnivå 1,5 m över mark för prognosåret 2040 redovisas i intervall om 5 dB som ljudutbredningskartor i Bilagor 1.1-6.2. Motsvarande ljudmått vid fasad redovisas från olika vyer i Bilaga 5.3-5.5 (ekvivalent ljudnivå) samt 5.6-5.8 (maximal ljudnivå). Vyerna är valda så att kvarter/fasader med överskridanden av riktvärden ska synas för det scenario där hela området är utbyggt. Kvarteren och bostadsbyggnaderna är numrerade i utbredningskartorna och det kommer fortsättningsvis i detta avsnitt att hänvisas till den nummersättningen. Den alternativa bygghöjden för brandstationen på kvarter 48 redovisas i ljudutbredningskartor i Bilaga 6.1 respektive 6.2.

De planerade verksamhetsbyggnaderna som vetter mot E4:an, väster i planområdet, fungerar till stor del avskärmande och medför att planområdet generellt har en god ljudmiljö de etappexploateringar där de inkluderas. I avsnitt 5.4 redovisas även ljudmiljön för planområdet utan verksamhetsområdena.

Gemensamt för alla scenarion där byggnader överskrider riktvärdet vid fasad är att de modellerade byggnadernas fasader vetter mot den hårt trafikerade vägen Tomtebovägen eller mot planområdets infartsväg där trafikflödet är som högst.

Generellt för överskridanden av riktvärden vid bostadsbyggnader i olika etappskeden kan lösningen vara att bostäderna i dessa kvarter kan placeras längre in i kvarteret, en bit från gatan, eller utformas så att hälften av bostadsrummen vetter mot en sida där ekvivalent ljudnivå om 55 dB(A) samt maximal ljudnivå om 70 dB(A) innehålls. Alternativt utformas byggnaderna så att berörda bostäder inte är större än 35 m^2 eftersom 65 dB(A) vid fasad då tillåts. De planerade bostäderna bör även utformas så att en uteplats med ljudnivå som klarar riktvärdena 50 dB(A) och 70 dB(A) maximal ljudnivå kan erbjudas. Bostadshusen bör därför utformas så att uteplatser kan placeras där riktvärdena uppfylls, förslagsvis på innergårdar omslutna av bostadsbyggnader.

5.1 Etapp 1

Vid exploatering av den första etappen är trafikflödena låga och därmed sker inga överskridanden av den ekvivalenta ljudnivån 60 dB(A) vid fasad för bostadsbyggnaderna. Båda skolgårdarna har ljudnivåer under 50 dB(A) ekvivalent ljudnivå samt 70 dB(A) maximal ljudnivå på yta för skolgård.

5.2 Etapp 2

Vid exploatering av etapperna 1 och 2 dubbleras trafikflödet inne i planområdet och medför att överskridanden av riktvärdet 60 dB(A) vid fasad sker vid två av de planerade kvartersområdena. Där bör husen utformas så att riktvärden för fasad inte överskrids. Detta gäller bostadskvarter 1 och 19 där ljudnivån överskrids vid fyra bostadshus; 1A, 1B, 19A och 19B (se Bilagor 2.1-2.2).

Båda skolgårdarna har tillgång till ytor som klarar 50 dB(A) ekvivalent ljudnivå och 70 dB(A) maximal ljudnivå.

5.3 Etapp 3

I samband med utbyggnad av etapperna 1 till och med 3 kommer riktvärdet ekvivalent ljudnivå 60 dB(A) vid fasad klaras för nästan alla fasader i de planerade bostäderna, men vid fyra av de planerade kvartersområdena bör husen utformas så att riktvärden för fasad inte överskrids. Detta gäller bostadskvarter 1,3,10 och 19 där ljudnivån överskrids vid sex bostadshus; 1A, 1B, 3A, 10A, 19A och 19B (se Bilagor 3.1-3.2).

Skola 15 och 18har enligt beräkningarna tillgång till ytor som klarar 50 dB(A) ekvivalent ljudnivå samt 70 dB(A) maximal ljudnivå. Skolgård 36, som är ny för den här etappen, har under denna etapp relativt stor andel som inte innehåller riktvärdet 50 dB(A) ekvivalent ljudnivå. Detta beror på att verksamheterna som vetter mot E4:an inte är utbyggda än och skyddar därmed inte skolgården. Om etappen förutsätts pågå under en längre tid, eller om det blir aktuellt att inte bygga ut verksamheterna, behöver detta tas hänsyn till vid utformning av skolbyggnader eller andra skärmande objekt på gården.

5.4 Hela området utan verksamheter

Om hela planområdet bebyggs förutom verksamhetsbyggnaderna kommer ett flertal bostadshus inom den planerade bebyggelsen att exponeras för trafikbuller över riktvärden eftersom verksamhetsbyggnaderna verkar avskärmande. Om verksamhetskvarteren inte bebyggs är det totalt 11 bostadskvarter som får överskridanden vid totalt 23 olika byggnader; 1A,1B, 10A,19A,19B, 19C, 2222, 23A, 23C, 2424, 3A, 3B, 49A, 49B, 49C, 50B, 50D, 50F, 50G, 51B, 51C, 51D och 52B.

5.5 Hela området med verksamheter

De planerade verksamhetsbyggnaderna som vetter mot E4:an, väster i planområdet, fungerar till stor del avskärmande och medför att planområdet generellt har en god ljudmiljö. Den ekvivalenta ljudnivån 1,5 meter över mark är väl under riktvärdet 50 dB(A) på en stor del av ytorna (Bilaga 5.1).

Riktvärdet ekvivalent ljudnivå 60 dB(A) vid fasad klaras för nästan alla fasader i de planerade bostäderna, men vid fyra av de planerade kvartersområdena bör husen utformas så att riktvärden för fasad inte överskrids. Detta gäller bostadskvarter 1,3,10 och 19 där ljudnivån överskrids vid sex bostadshus; 1A, 1B, 3A, 10A, 19A och 19B (se bilagor 3.1-3.2). Gemensamt för alla dessa byggnader är att de modellerade byggnadernas fasader vetter mot den hårt trafikerade vägen Tomtebovägen eller mot planområdets infartsväg där trafikflödet är som högst.

Samtliga skolgårdar har enligt beräkningarna tillgång till ytor som klarar 50 dB(A) ekvivalent ljudnivå. Detta gäller även skolgård 36 då byggnaderna som byggs inom etapp 4 skärmar trafikbullret från E4:an.

Den maximala ljudnivån ligger överlag väl under riktvärdet 70 dB(A) inom hela området (Bilaga 5.2). Överskridanden sker endast närmast vägarna, framför allt längs med E4:an.

5.6 Hela området med verksamheter och lägre byggnadshöjd på brandstation

En alternativ byggnadshöjd på 10 meter kan bli aktuell för brandstationen på kvarter 48 i planområdets nordvästra hörn. En lägre byggnadshöjd ger ingen större påverkan på bakomliggande kvarter, förutsatt att brandstationen fortsatt skärmar ljudnivåerna från E4.an.

5.7 Ljudnivå inomhus

Fasaddimensionering bör i senare skede göras utifrån de högst beräknade ljudnivåerna vid fasad. Här tas det hänsyn till både ekvivalent och maximal ljudnivå eftersom inomhuskraven gäller för båda. Då de modellerade byggnaderna inte är fastställda förs emellertid inget resonemang här om vilken fasadreduktion som skulle krävas för att klara ljudnivåer inomhus enligt BBR. De beräknade ljudnivåerna i den här utredningen gäller endast med de beräkningsförutsättningar (utformning, trafikmängd, vägmittlinje etc) som använts. Vid fasaddimensionering bör det även tas i beaktning om det är lågfrekvent

(vägtrafik vid låg hastighet) eller högfrekvent buller (vägtrafik vid hög hastighet) eftersom det påverkar dimensioneringen av fasadisoleringen.

5.7.1 Elbussar

Umeå kommun har som ambition att endast elbussar ska trafikera det huvudstråk som planeras genom planområdet. Elbussar är energieffektiva fordon som ger tystare trafik i lägre hastigheter, från ca 40 km/h och nedåt. Det finns ingen standardiserad metod för att beräkna buller från eldrivna motorfordon. Det innebär att de ljudnivåer som redovisas i den här utredningen bygger på att bussarna har dieselmotorer. De höga maximala ljudnivåerna från busstrafiken som redovisas orsakas av bussarnas förbränningsmotorer. Om busstrafiken bedrivs med elfordon genereras inget motorljud. Rulljud i friktion mellan däck och vägbana uppstår alltjämt med elfordon, men i de låga hastigheter som kommer att bli aktuella på bussgatan skulle de maximala ljudnivåerna bli avsevärt mycket lägre med elbussar jämfört med de nivåer som redovisas. Skillnaden i bulleremission har utförts i flera projekt. Péter Lenkei (2016)[6] visar att ljudnivåskillnaden mellan stadsbussar mätta i Budapest i medeltal är 10 dB när dieselbussar och elbussar jämfördes. Janoss Turscany (2016)[7] visar att skillnad mellan diesel- och elbussar är 6 dB när de passerar i 40 km/h. Även om mätresultaten visar en stor spridning så visar de tydligt att elbussar är mycket tystare än dieselbussar.

Bullerkartorna visar inga överskridanden av ekvivalenta ljudnivåer vid fasad för kvarteren som går längs med bussgatan eftersom det totala trafikflödet där är lågt. Maximal ljudnivå har därför inte behövt tas hänsyn till vid övriga kvarter eftersom maximal ljudnivå mot gata inte regleras i detaljplan. För detaljplanen är det relevant att beakta placering och utformning av byggnader som vetter mot gata inom kvarter 1, 3,10 och 19 eftersom det finns risk att det maximala riktvärdet 70 dB(A) överskrids för fler än hälften av bostadsrummen. Det är även viktigt att i senare skede säkerställa att alla fasaderna har tillräckligt bra ljudisolering, för att inte orsaka för höga ljudnivåer inomhus. Med elbussar blir de maximala ljudnivåerna lägre.

6 Péter Lenkei (2016), a 2016.6.21-én Budapesten, az I. kerületi Várfok utcában közlekedő BKK-buszok zajszintjének méréséről

7 Janos Turscany (2016),

http://kollektivforum.no/getfile.php/1343714/Kollektivforum/Studietur/Electric%20buses%20and%20noise%20vr20161025_BRG.pdf

5.8 Slutsats

Generellt finns stora ytor inom planområdet med tillgång till en god ljudmiljö om hela området exploateras likt den situationsplan som används i denna utredning. De flesta kvarter med planerade bostäder har ljudnivåer vid fasad som klarar riktvärdet 60 dB(A). Där riktvärden överskrids kan de utformas så att minst hälften av bostadsrummen får ekvivalenta och maximala ljudnivåer under 55 respektive 70 dB(A), alternativt att bostäderna är mindre än 35 m^2. Byggnaderna bör placeras så att kvarteren kan få tillgång till en uteplats med god ljudmiljö. Verksamheterna skärmar av de bostäder som ligger närmast E4:an, vilket innebär att även de bostäderna har goda möjligheter att få en bra ljudmiljö. Verksamheternas fasader mot E4:an behöver i senare skede dimensioneras så att ljudkrav inomhus uppfylls. Sammantaget finns det goda möjligheter att planera kvarteren på ett sådant sätt att ljudnivåerna vid fasaderna generellt blir låga till måttliga och att eventuella uteplatser får tillgång till en god ljudmiljö. I de mest bullerutsatta lägena bör särskild hänsyn tas till utformning för att säkerställa att bostäderna inte utsätts för buller som kan medföra negativa effekter på människors hälsa. De planerade skolorna ligger avskärmade från de mest trafikerade vägarna och har således goda möjligheter att få en bra ljudmiljö som inte bedöms utgöra en risk för barnens hälsa.

En viktig slutsats i denna rapport är emellertid att ljudmiljön i området kan bli något sämre beroende på placeringen av verksamhetsbyggnaderna vid E4:an eftersom de verkar avskärmande för bakomliggande bebyggelse. Avskärmningen mot E4:an blir således kanske i själva verket inte lika omfattande som den som redovisas i den här rapporten. Utredningen ger snarare en vägledning till hur byggnaderna bör placeras ur bullerhänseende. Det är t ex en god idé att placera dem så att de går längs med större delen av kvartersgränserna mot trafikerade gator, så att goda ljudmiljöer kan skapas på andra sidan byggnaderna.

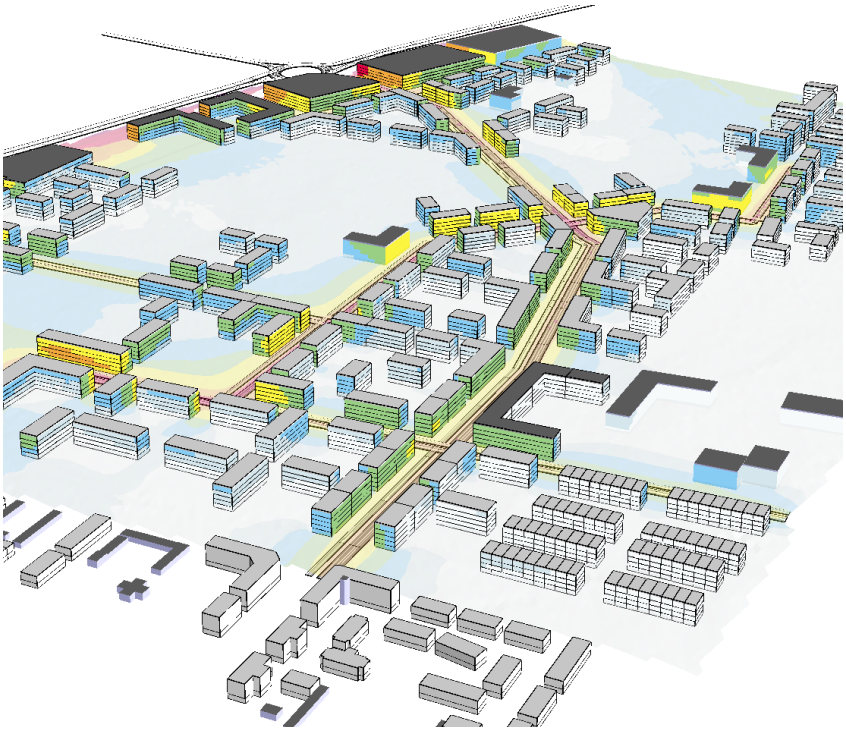
RAPPORT

UMEÅ KOMMUN

Aktnr: 2480K-P2024/4
Antagande: 2023-12-18
Laga kraft: 2024-01-14

Bullerutredning Tomtebo Strand

UPPDRAGSNUMMER 13003269



2020-03-26
REV 2020-05-29
REV 2021-06-11
REV 2021-06-30

SWECO ENVIRONMENT AB

MADELENE THURFJELL — **Akustiker, handläggare**
SAGA HÄVERMARK — **Akustiker, handläggare**
GRZEGORZ CZUL — **Akustiker, kvalitetsgranskare**

Sammanfattning

Umeå kommun planerar en ny stadsdel, Tomtebo Strand. Som en del av upprättandet av en miljökonsekvensbeskrivning för stadsdelen utförs en trafikbullerutredning för det planerade området. I nuläget består området till största del av naturmark där inga byggnader berörs av trafikbuller över ställda riktvärden för befintlig bebyggelse. Tomtebo strand planeras för bostäder, kontor, offentliga och privata verksamheter samt servicefunktioner. Genom planområdet planeras ett huvudstråk för kollektivtrafik samt ett gatunät som främjar framkomst för fotgängare och cyklister. Området planeras att byggas ut i fyra etapper.

Sweco har utfört trafikbullerberäkningar av ekvivalenta och maximala ljudnivåer (L_{eq} och L_{max}) för planalternativet. Beräkningarna har gjorts etappvis. För bullersituationen med hela området utbyggt har beräkningar gjorts dels för ett scenario utan verksamheter längs E4:an, dels för två scenarion med verksamheter längs E4:an (varav det ena scenariot har en brandstation med lägre byggnadshöjd i nordvästra delen av planområdet).

De beräknade värdena har jämförts med gällande riktvärden vid fasad och uteplats för bostäder samt riktvärden på skolgårdar. Utredningen visar att det finns stora ytor inom planområdet med tillgång till en god ljudmiljö både under exploatering av etapperna och hela området. De flesta kvarter med planerade bostäder har ljudnivåer vid fasad som klarar riktvärdet 60 dB(A) både under exploatering och när hela planområdet är utbyggt. Där riktvärden överskrids kan de utformas så att minst hälften av bostadsrummen får ekvivalenta och maximala ljudnivåer under 55 respektive 70 dB(A), alternativt att de berörda bostäderna är mindre än 35 m^2. Byggnaderna bör placeras så att kvarteren kan få tillgång till en uteplats med god ljudmiljö. Verksamheterna längs med E4:an skärmar av de bostäder som ligger närmast E4:an, vilket innebär att även de bostäderna har goda möjligheter att få en bra ljudmiljö. De planerade skolorna ligger avskärmade från de mest trafikerade vägarna och har således goda möjligheter att få en bra ljudmiljö. Undantaget är en skolgård, som i etapp 3 utsätts för något höga ljudnivåer från E4:an.

Kommunen har som ambition att kollektivtrafiken genom området ska vara eldriven. Om så blir fallet kommer de maximala ljudnivåerna som bostäderna längs med bussgatan utsätts för att vara lägre än de som redovisas i rapporten.

.

Innehållsförteckning

1	**Inledning**	**1**
1.1	Hälsoeffekter	1
2	**Beräkningsförutsättningar**	**2**
2.1	Beräkningsmetod	2
3	**Underlag**	**2**
3.1	Beräkningsfall	4
3.2	Trafikdata	4
3.3	Tillkommande bebyggelse	6
3.4	Alternativ bygghöjd	7
4	**Bedömningsgrunder**	**7**
4.1	Riktvärden för trafikbuller vid nybyggnation av bostäder	7
4.2	Naturvårdsverkets riktvärden för trafikbuller vid skolgårdar	7
4.3	Boverkets byggregler	8
5	**Resultat och diskussion**	**9**
5.1	Etapp 1	9
5.2	Etapp 2	9
5.3	Etapp 3	10
5.4	Hela området utan verksamheter	11
5.5	Hela området med verksamheter	11
5.6	Hela området med verksamheter och lägre byggnadshöjd på brandstation	11
5.7	Ljudnivå inomhus	11
5.7.1	Elbussar	12
5.8	Slutsats	13

Bilagor

Bilaga 1.1 Etapp 1 utbyggd Ekv ljudnivå 1,5 m över mark

Bilaga 1.2 Etapp 1 utbyggd Max ljudnivå 1,5 m över mark

Bilaga 2.1 Etapp 1-2 utbyggd Ekv ljudnivå 1,5 m över mark

Bilaga 2.2 Etapp 1-2 utbyggd Max ljudnivå 1,5 m över mark

Bilaga 3.1 Etapp 1,2,3 utbyggd Ekv ljudnivå 1,5 m över mark

Bilaga 3.2 Etapp 1,2,3 utbyggd Max ljudnivå 1,5 m över mark

Bilaga 4.1 Hela området utbyggd utan verksamheter Ekv ljudnivå 1,5 m över mark

Bilaga 4.2 Hela området utbyggd utan verksamheter Max ljudnivå 1,5 m över mark

Bilaga 5.1 Hela området utbyggd Ekv ljudnivå 1,5 m över mark

Bilaga 5.2 Hela området utbyggd Max ljudnivå 1,5 m över mark¨

Bilaga 5.3 Ekv ljudnivå vid fasad vy 1

Bilaga 5.4 Ekv ljudnivå vid fasad vy 2

Bilaga 5.5 Ekv ljudnivå vid fasad vy 3

Bilaga 5.6 Max ljudnivå vid fasad vy 1

Bilaga 5.7 Max ljudnivå vid fasad vy 2

Bilaga 5.8 Max ljudnivå vid fasad vy 3

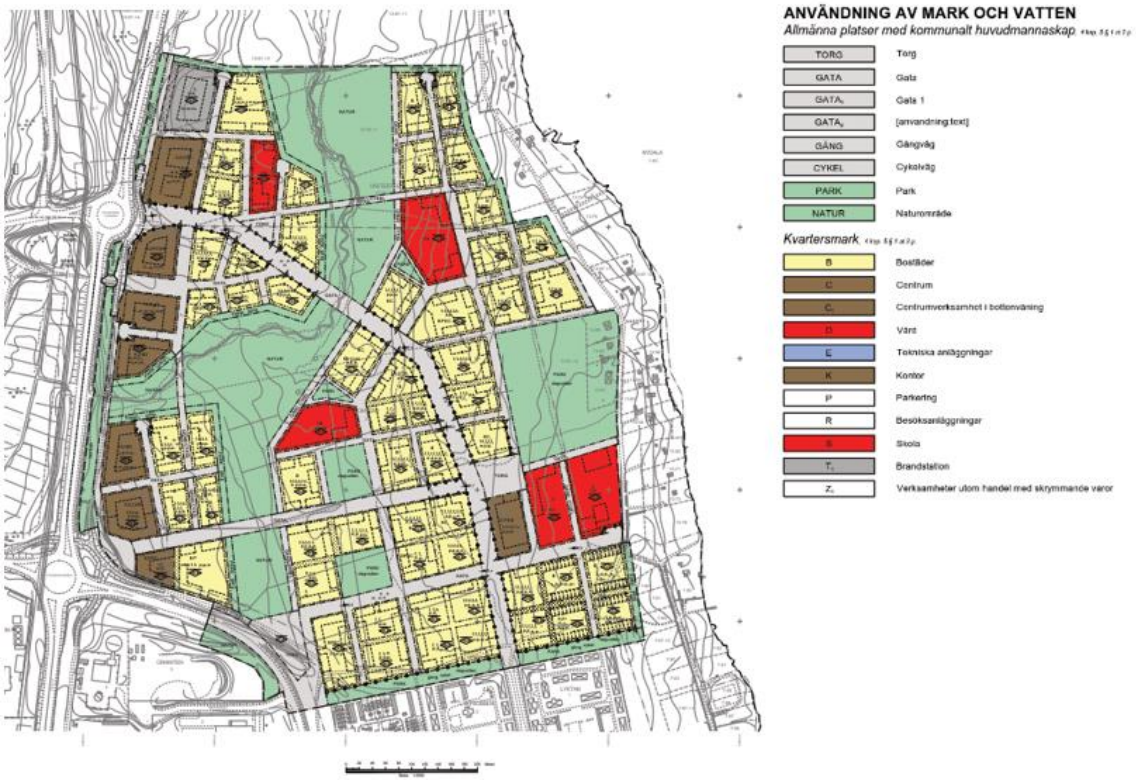
Bilaga 6.1 Alternativ bygghöjd för brandstation Ekv ljudnivå 1,5 m över mark

Bilaga 6.2 Alternativ bygghöjd för brandstation Max ljudnivå 1,5 m över mark

1 Inledning

Sweco har av Umeå kommun fått i uppdrag att genomföra en trafikbullerutredning som underlag till den detaljplan som planeras för del av fastigheten Tomtebo 2:1 m.fl. (Tomtebo strand) i Umeå kommun (Figur 1).

Syftet med utredningen är att kartlägga den ekvivalenta och maximala ljudnivån 1,5 meter över mark i området, orsakad av trafik, samt bullernivåer vid fasad på de planerade byggnaderna. Nivåerna ska jämföras med gällande riktvärden och en bedömning görs huruvida planen medför bullernivåer som kan medföra olägenhet och risk för människors hälsa. Området är idag till stor del täckt av naturmark och utsätts framför allt av buller från trafik på E4:an. Längre in i området är bullerpåverkan relativt liten.



Figur 1. Plankarta med illustrerad bebyggelse för Tomtebo strand. Källa: Umeå kommun

1.1 Hälsoeffekter

Buller är den miljöstörning som påverkar flest människor i Sverige. Enligt Folkhälsomyndigheten beräknas nästan 20 procent av Sveriges befolkning utsättas för dygnsekvivalenta ljudnivåer från vägtrafik utomhus vid fasad överstigande 55 dB(A). De senaste årens forskning är samstämmig gällande vilka negativa effekter buller kan ha på människors hälsa. De negativa hälsoeffekterna uppkommer framför allt vid långvarigt utsättande för buller, men även tillfälliga höga ljudnivåer kan ha en negativ påverkan.

Mycket starka ljud riskerar t ex att leda till tinnitus och på sikt hörselnedsättningar. Samhällsbuller ger sällan hörselskador men kan leda till en rad andra besvär så som allmän störning, försämrad talförståelse, nedsatt inlärning och prestation samt sömnstörningar. Vid långvarigt utsättande av buller kan det på sikt även leda till ännu allvarligare tillstånd så som ökad risk för hjärt- och kärlsjukdom samt diabetes.

2 Beräkningsförutsättningar

2.1 Beräkningsmetod

Bullerberäkningarna har utförts enligt Nordiska beräkningsmodellen för vägtrafikbuller, Statens naturvårdsverk (SNV) rapport 4653 och genomförts i beräkningsprogrammet SoundPLAN version 7.4. I beräkningsprogrammet har en 3D-modell av området byggts upp av bland annat terrängdata, väglänkar och byggnader. Som indata har det angivna underlaget använts (se avsnitt 3).

Samtliga uppgifter om ljudnivåer avser frifältsvärden, det vill säga utan inverkan av eventuella fasadreflexer, eftersom riktvärdena avser frifältsvärden. Kommunen har valt att utgå från prognosår 2030. Ljudutbredningen beräknas på nivån 1,5 meter över mark. Riktvärdet för maximal ljudnivå får överskridas 5 gånger per natt (22-06), varför den redovisade ljudnivån är beräknad för den sjätte mest bullrande fordonspassagen.

Beräkningsmodellen för vägtrafikbuller har en giltighet på avstånd upp till 300 m från vägen. Noggrannheten bedöms till +/- 3 dB på 50 m avstånd och +/- 5 dB på 200 m avstånd. Förutsättningen gäller vinkelrätt mot väg under neutral eller måttliga medvindsförhållanden, dvs 0–3 m/s eller vid motsvarande temperaturgradienter.

3 Underlag

Följande har använts som underlag till bullerutredningen:

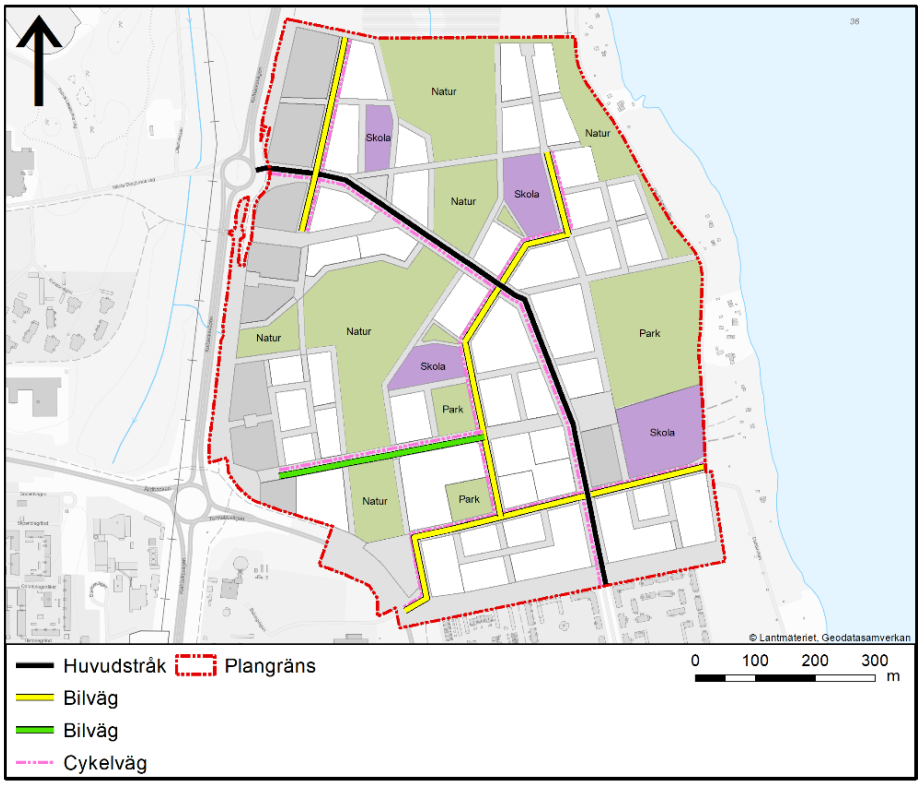
- Höjder levererade av WSP 2021-04-21.
- Terrängmodell, levererad av Umeå kommun 2020-02-24.
- Fastighetskarta från Umeå kommun, levererad av Umeå kommun 2020-02-24.
- DWG-fil som underlag för framtida bebyggelse och kvarter, levererad av Umeå kommun 2021-04-23.
- Trafikflöden för etapp 1-4, levererade av kommunen 2021-05-25.
- Trafikutredning Tomtebo Strand, Trivector 2021-03-15.
- Karta över etappindelningar, levererad av Umeå kommun 2021-04-28.
- Gatusektioner för planerad bebyggelse, levererade av Umeå kommun 2021-04-26. Underlag för väglinjerna inom planområdet har digitaliserats parallellt längs kvartersområdesgräns med de sektionsavstånd som är angivna i materialet, se Tabell 1 samt Figur 2. Resultaten av utredningen baseras på att bilvägarna har

den placering som redovisas i figur 2. Busstråket placeras på östra sidan och gång- och cykelbanan. Skulle kommunen däremot besluta om att vägarna placeras på andra sidan om gång- och cykelbanan skulle det troligtvis bli högre bullernivåer på motsatt sida än vad som visas i kartorna (se avsnitt 5 och bilagor) och påverka de närmast liggande fasaderna.

Tabell 1. Sektionsavstånd för vägarna inom planområdet.

Vägnät (linjefärg i Figur 2)	**Avstånd från kvartersområde till vägmitt (meter)**	**Vägbredd (meter)**
Lokalnät (gul)	9	6
Huvudnät (svart)	9,75	7,5
Blandtrafik cykel (grön)	5,5	6

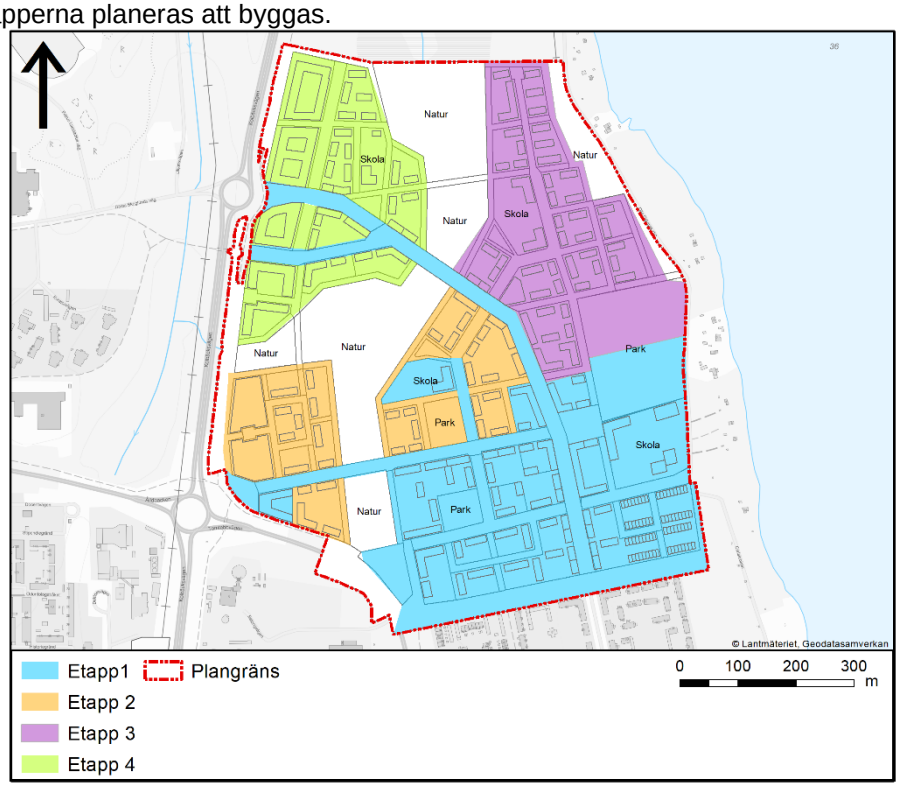
Markytor har satts till mjuka, förutom beräknade vägar, cykelvägar, vatten och torg som har satts till hårda. Samtliga cykelvägar har en vägbredd på 4 m.



Figur 2. Indelning av vägsektioner för Tomtebo strand. Gula linjer visualiserar lokalnätet och den svarta linjen visualiserar bussgatan, huvudstråket. Gröna linjen visar stråk för blandtrafik med bil- och cykeltrafik.

3.1 Beräkningsfall

Tomtebo strand kommer att byggas etappvis. Nedanstående figur redovisar hur etapperna planeras att byggas.



Figur 3. Etappindelning för Tomtebo strand

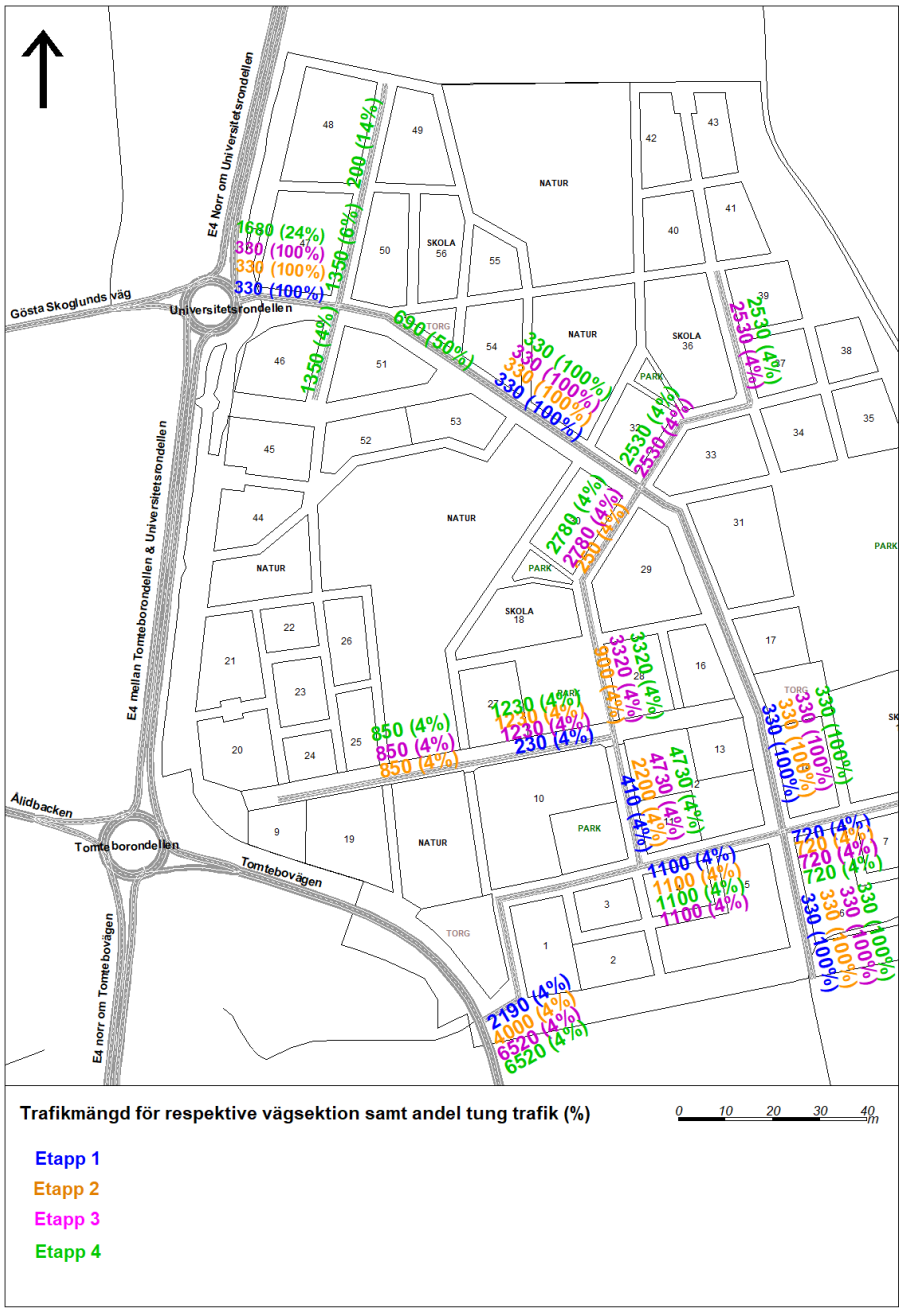
Bullerutredningen görs etappvis. Följande beräkningsfall redovisas:

- Bullerutbredning och ljudnivåer vid fasad för utbyggnad av etapp 1
- Bullerutbredning och ljudnivåer vid fasad för utbyggnad av etapp 1 och 2
- Bullerutbredning och ljudnivåer vid fasad för utbyggnad av etapp 1, 2 och 3
- Bullerutbredning och ljudnivåer vid fasad för utbyggnad av etapp 1, 2, 3 och 4 utan verksamheter längs E4
- Bullerutbredning och ljudnivåer vid fasad för utbyggnad av etapp 1, 2, 3 och 4 med verksamheter längs E4 och brandstation med höjden 10 meter
- Bullerutbredning och ljudnivåer vid fasad för utbyggnad av etapp 1, 2, 3 och 4 med verksamheter längs E4 och brandstation/verksamhet med höjden 15 meter

3.2 Trafikdata

Trafikinformation för befintliga vägar har tillhandahållits av kommunen (Tabell 2) och har tagits fram av Trivector. Hastighet och vägbredd för E4:an har hämtats från Trafikverkets hemsida NVDB på webb. För de tillkommande gatorna enligt planförslaget har kommunen tillhandahållit

vardagsdygnstrafik som har räknats om till årsmedeldygnstrafik (ÅDT=VADT x 0.9). ÅDT och andel tung trafik som procentandel för de tillkommande gatorna anges i Figur 4. Andel tung trafik, vägbredd och skyltad hastighet inom planområdet har också levererats av kommunen. Skyltad hastighet är 30 km/h inom hela planområdet med undantag för huvudstråket som blir 40 km/h.



Figur 4.Trafiksiffror för respektive etapp inom detaljplaneområdet

Tabell 2. Trafiksiffror för befintliga vägar utanför planområdet.

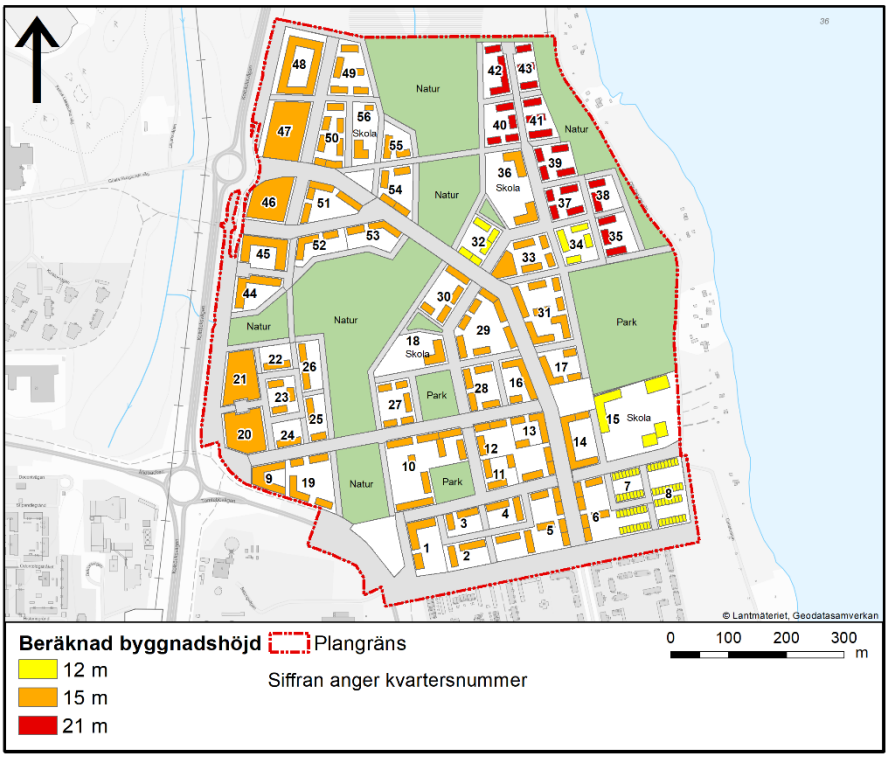
Vägnamn och -sektion	ÅDT	Andel tung trafik (%)	Skyltad hastighet
Gösta Skoglunds väg	6080	13	60/80*
E4 norr om Tomtebovägen	19000	8/9**	80/100*
E4 söder om Tomtebovägen	18100	7/8/**	80/100
Tomtebovägen	19000	3	50
Ålidbacken	19000	5	60/80*

*Olika skyltade hastigheter längs med olika delar av sträckan, olika körriktning samt för lätta och tunga fordon.
**Olika andel tung trafik längs med sträckan.

3.3 Tillkommande bebyggelse

Höjden på byggnaderna har digitaliserats utifrån tillhandahållet underlag från kommunen för maximala byggnadshöjder. Dessa har avrundats till närmsta höjd dividerbar med 3, så att våningshöjden är 3 meter i enlighet med beställning. Se Figur 5 för våningshöjder.

För skolor/förskolor finns inga riktvärden för fasader, utan endast för skolgården (se avsnitt 4.2).



Figur 5. Underlag som har använts i beräkningsmodellen för byggnadshöjder samt byggnaders placering.

3.4 Alternativ bygghöjd

Kommunen planerar för en ny brandstation i nordvästra delen av området, kvarter 48. Om en brandstation byggs kommer den troligtvis att bli en våning lägre än alternativet utan brandstation. Därför utreds två byggnadshöjder för verksamhetsbyggnad på kvarter nummer 48, se figur 5. En tillkommande beräkning på en byggnadshöjd på 10 meter har utförts och redovisas i Bilagorna 6.1 – 6.2.

4 Bedömningsgrunder

För bedömning huruvida det föreligger olägenhet och risk för människors hälsa jämförs de beräknade ljudnivåerna med riktvärden för bostäder och skolor/förskolor. För kontorslokaler finns inga riktvärden för ljudnivå vid fasad och de regleras således inte vid planläggning.

4.1 Riktvärden för trafikbuller vid nybyggnation av bostäder

Den första juni 2015 trädde förordningen om trafikbuller vid bostadsbyggande, SFS 2015:216 i kraft. Förordningen innehåller riktvärden för omgivningsbuller vid bostadsbyggnader och ska från och med 2015-01-02 tillämpas både vid bedömningar enligt plan- och bygglagen samt miljöbalken. Riktvärdena i förordningen genomgick en justering efter riksdagsbeslut 2017-05-11. Denna ändring började gälla retroaktivt 2017-07-01. Riktvärden för buller från trafik enligt förordningen framgår av Tabell 3 nedan.

Tabell 3. Riktvärden för buller från trafik enligt SFS 2015:216.

	Ekvivalent ljudnivå, dB(A)	**Maximal ljudnivå, dB(A)**
Ljudnivå utomhus vid fasad (frifältsvärde)	60[1]	-
Ljudnivå utomhus vid uteplats i anslutning till bostad	50	70[2]

Om värdet 60 dB(A) vid fasad ändå överskrids bör minst hälften av bostadsrummen i en bostad vara vända mot en sida där 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå och 70 dB(A) maximal ljudniv6 inte överskrids vid fasaden[3].

4.2 Naturvårdsverkets riktvärden för trafikbuller vid skolgårdar

Naturvårdsverket tog år 2017 fram en ny vägledning för bedömning av riktvärden vid skolgårdar och förskolegårdar. Riktvärdena för nya skolgårdar innebär en skärpning av tidigare använda riktvärden. Riktvärdena för skolgårdar presenteras i Tabell 4.

1 För bostäder om högst 35 m^2 är riktvärdet vid fasad 65 dB(A).

2 Värdet får överskridas fem gånger per timme mellan kl. 06-22, dock aldrig med mer än 10 dB(A).

3 Gäller nattetid (22-06)

Tabell 4. Riktvärden för buller från väg- och spårtrafik på ny skolgård (frifältsvärde).

Del av skolgård	Ekvivalent ljudnivå, dB(A)	Maximal ljudnivå, dB(A)
De delar av gården som är avsedda för lek, vila och pedagogisk verksamhet	50	70
Övriga vistelseytor inom skolgården	55	70[4]

4.3 Boverkets byggregler

I detaljplanen regleras endast ljudnivåer utomhus. För att kunna dimensionera fasader i senare skede, för att skapa en god ljudmiljö inomhus, kan det emellertid vara en god idé att studera Boverkets byggregler (BBR) även i detta skede. BBR gäller vid nybyggnation av byggnader. BBR anger att ”byggnader som innehåller bostäder, deras installationer och hissar ska utformas så att ljud från dessa och från angränsande utrymmen likväl som ljud utifrån dämpas. Detta ska ske i den omfattning som den avsedda användningen kräver och så att de som vistas i byggnaden inte besväras av ljudet.”

I BBR redovisas högsta tillåtna ljudnivåer i bostäder från yttre ljudkällor, så som vägtrafik. För lokaler så som skolor och kontor hänvisas till ljudklass C i ljudklassningsstandarden 25268. Ett urval av ljudkrav i BBR och standarden ses i Tabell 5 nedan. Eftersom detaljplaneområdet innehåller både bostäder, förskola, kontor och eventuellt andra verksamheter är samtliga riktvärden relevanta. Observera dock att det för skolor inte har placerats ut några byggnader i denna utredning.

Tabell 5. Riktvärden i BBR gällande bostäder samt riktvärden för övriga lokaler enligt ljudklass C.

Lokaltyp eller områdestyp	Ekvivalent ljudnivå, dB(A)	Maximal ljudnivå, dB(A)
Kontor	30	45
Förskolor/Skolor	30	45
Bostäder – I utrymme för sömn, vila och daglig samvaro	30	45[5]
Bostäder – I utrymme för kök och personlig hygien	35	-

[4] Nivån bör inte överskridas mer än 5 ggr per maxtimme under ett årsmedeldygn, under den tid då skolgården nyttjas (exempelvis 07-18).

[5] Tabellvärdena för maximal ljudnivå får inte överskridas oftare än 5 gånger per årsmedelnatt och aldrig med mer än 10 dB i utrymme för sömn och vila och daglig samvaro.

5 Resultat och diskussion

Ekvivalent och maximal ljudnivå 1,5 m över mark för prognosåret 2040 redovisas i intervall om 5 dB som ljudutbredningskartor i Bilagor 1.1-6.2. Motsvarande ljudmått vid fasad redovisas från olika vyer i Bilaga 5.3-5.5 (ekvivalent ljudnivå) samt 5.6-5.8 (maximal ljudnivå). Vyerna är valda så att kvarter/fasader med överskridanden av riktvärden ska synas för det scenario där hela området är utbyggt. Kvarteren och bostadsbyggnaderna är numrerade i utbredningskartorna och det kommer fortsättningsvis i detta avsnitt att hänvisas till den nummersättningen. Den alternativa bygghöjden för brandstationen på kvarter 48 redovisas i ljudutbredningskartor i Bilaga 6.1 respektive 6.2.

De planerade verksamhetsbyggnaderna som vetter mot E4:an, väster i planområdet, fungerar till stor del avskärmande och medför att planområdet generellt har en god ljudmiljö de etappexploateringar där de inkluderas. I avsnitt 5.4 redovisas även ljudmiljön för planområdet utan verksamhetsområdena.

Gemensamt för alla scenarion där byggnader överskrider riktvärdet vid fasad är att de modellerade byggnadernas fasader vetter mot den hårt trafikerade vägen Tomtebovägen eller mot planområdets infartsväg där trafikflödet är som högst.

Generellt för överskridanden av riktvärden vid bostadsbyggnader i olika etappskeden kan lösningen vara att bostäderna i dessa kvarter kan placeras längre in i kvarteret, en bit från gatan, eller utformas så att hälften av bostadsrummen vetter mot en sida där ekvivalent ljudnivå om 55 dB(A) samt maximal ljudnivå om 70 dB(A) innehålls. Alternativt utformas byggnaderna så att berörda bostäder inte är större än 35 m^2 eftersom 65 dB(A) vid fasad då tillåts. De planerade bostäderna bör även utformas så att en uteplats med ljudnivå som klarar riktvärdena 50 dB(A) och 70 dB(A) maximal ljudnivå kan erbjudas. Bostadshusen bör därför utformas så att uteplatser kan placeras där riktvärdena uppfylls, förslagsvis på innergårdar omslutna av bostadsbyggnader.

5.1 Etapp 1

Vid exploatering av den första etappen är trafikflödena låga och därmed sker inga överskridanden av den ekvivalenta ljudnivån 60 dB(A) vid fasad för bostadsbyggnaderna. Båda skolgårdarna har ljudnivåer under 50 dB(A) ekvivalent ljudnivå samt 70 dB(A) maximal ljudnivå på yta för skolgård.

5.2 Etapp 2

Vid exploatering av etapperna 1 och 2 dubbleras trafikflödet inne i planområdet och medför att överskridanden av riktvärdet 60 dB(A) vid fasad sker vid två av de planerade kvartersområdena. Där bör husen utformas så att riktvärden för fasad inte överskrids. Detta gäller bostadskvarter 1 och 19 där ljudnivån överskrids vid fyra bostadshus; 1A, 1B, 19A och 19B (se Bilagor 2.1-2.2).

Båda skolgårdarna har tillgång till ytor som klarar 50 dB(A) ekvivalent ljudnivå och 70 dB(A) maximal ljudnivå.

5.3 Etapp 3

I samband med utbyggnad av etapperna 1 till och med 3 kommer riktvärdet ekvivalent ljudnivå 60 dB(A) vid fasad klaras för nästan alla fasader i de planerade bostäderna, men vid fyra av de planerade kvartersområdena bör husen utformas så att riktvärden för fasad inte överskrids. Detta gäller bostadskvarter 1,3,10 och 19 där ljudnivån överskrids vid sex bostadshus; 1A, 1B, 3A, 10A, 19A och 19B (se Bilagor 3.1-3.2).

Skola 15 och 18har enligt beräkningarna tillgång till ytor som klarar 50 dB(A) ekvivalent ljudnivå samt 70 dB(A) maximal ljudnivå. Skolgård 36, som är ny för den här etappen, har under denna etapp relativt stor andel som inte innehåller riktvärdet 50 dB(A) ekvivalent ljudnivå. Detta beror på att verksamheterna som vetter mot E4:an inte är utbyggda än och skyddar därmed inte skolgården. Om etappen förutsätts pågå under en längre tid, eller om det blir aktuellt att inte bygga ut verksamheterna, behöver detta tas hänsyn till vid utformning av skolbyggnader eller andra skärmande objekt på gården.

5.4 Hela området utan verksamheter

Om hela planområdet bebyggs förutom verksamhetsbyggnaderna kommer ett flertal bostadshus inom den planerade bebyggelsen att exponeras för trafikbuller över riktvärden eftersom verksamhetsbyggnaderna verkar avskärmande. Om verksamhetskvarteren inte bebyggs är det totalt 11 bostadskvarter som får överskridanden vid totalt 23 olika byggnader; 1A,1B, 10A,19A,19B, 19C, 2222, 23A, 23C, 2424, 3A, 3B, 49A, 49B, 49C, 50B, 50D, 50F, 50G, 51B, 51C, 51D och 52B.

5.5 Hela området med verksamheter

De planerade verksamhetsbyggnaderna som vetter mot E4:an, väster i planområdet, fungerar till stor del avskärmande och medför att planområdet generellt har en god ljudmiljö. Den ekvivalenta ljudnivån 1,5 meter över mark är väl under riktvärdet 50 dB(A) på en stor del av ytorna (Bilaga 5.1).

Riktvärdet ekvivalent ljudnivå 60 dB(A) vid fasad klaras för nästan alla fasader i de planerade bostäderna, men vid fyra av de planerade kvartersområdena bör husen utformas så att riktvärden för fasad inte överskrids. Detta gäller bostadskvarter 1,3,10 och 19 där ljudnivån överskrids vid sex bostadshus; 1A, 1B, 3A, 10A, 19A och 19B (se bilagor 3.1-3.2). Gemensamt för alla dessa byggnader är att de modellerade byggnadernas fasader vetter mot den hårt trafikerade vägen Tomtebovägen eller mot planområdets infartsväg där trafikflödet är som högst.

Samtliga skolgårdar har enligt beräkningarna tillgång till ytor som klarar 50 dB(A) ekvivalent ljudnivå. Detta gäller även skolgård 36 då byggnaderna som byggs inom etapp 4 skärmar trafikbullret från E4:an.

Den maximala ljudnivån ligger överlag väl under riktvärdet 70 dB(A) inom hela området (Bilaga 5.2). Överskridanden sker endast närmast vägarna, framför allt längs med E4:an.

5.6 Hela området med verksamheter och lägre byggnadshöjd på brandstation

En alternativ byggnadshöjd på 10 meter kan bli aktuell för brandstationen på kvarter 48 i planområdets nordvästra hörn. En lägre byggnadshöjd ger ingen större påverkan på bakomliggande kvarter, förutsatt att brandstationen fortsatt skärmar ljudnivåerna från E4.an.

5.7 Ljudnivå inomhus

Fasaddimensionering bör i senare skede göras utifrån de högst beräknade ljudnivåerna vid fasad. Här tas det hänsyn till både ekvivalent och maximal ljudnivå eftersom inomhuskraven gäller för båda. Då de modellerade byggnaderna inte är fastställda förs emellertid inget resonemang här om vilken fasadreduktion som skulle krävas för att klara ljudnivåer inomhus enligt BBR. De beräknade ljudnivåerna i den här utredningen gäller endast med de beräkningsförutsättningar (utformning, trafikmängd, vägmittlinje etc) som använts. Vid fasaddimensionering bör det även tas i beaktning om det är lågfrekvent

(vägtrafik vid låg hastighet) eller högfrekvent buller (vägtrafik vid hög hastighet) eftersom det påverkar dimensioneringen av fasadisoleringen.

5.7.1 Elbussar

Umeå kommun har som ambition att endast elbussar ska trafikera det huvudstråk som planeras genom planområdet. Elbussar är energieffektiva fordon som ger tystare trafik i lägre hastigheter, från ca 40 km/h och nedåt. Det finns ingen standardiserad metod för att beräkna buller från eldrivna motorfordon. Det innebär att de ljudnivåer som redovisas i den här utredningen bygger på att bussarna har dieselmotorer. De höga maximala ljudnivåerna från busstrafiken som redovisas orsakas av bussarnas förbränningsmotorer. Om busstrafiken bedrivs med elfordon genereras inget motorljud. Rulljud i friktion mellan däck och vägbana uppstår alltjämt med elfordon, men i de låga hastigheter som kommer att bli aktuella på bussgatan skulle de maximala ljudnivåerna bli avsevärt mycket lägre med elbussar jämfört med de nivåer som redovisas. Skillnaden i bulleremission har utförts i flera projekt. Péter Lenkei (2016)[6] visar att ljudnivåskillnaden mellan stadsbussar mätta i Budapest i medeltal är 10 dB när dieselbussar och elbussar jämfördes. Janoss Turscany (2016)[7] visar att skillnad mellan diesel- och elbussar är 6 dB när de passerar i 40 km/h. Även om mätresultaten visar en stor spridning så visar de tydligt att elbussar är mycket tystare än dieselbussar.

Bullerkartorna visar inga överskridanden av ekvivalenta ljudnivåer vid fasad för kvarteren som går längs med bussgatan eftersom det totala trafikflödet där är lågt. Maximal ljudnivå har därför inte behövt tas hänsyn till vid övriga kvarter eftersom maximal ljudnivå mot gata inte regleras i detaljplan. För detaljplanen är det relevant att beakta placering och utformning av byggnader som vetter mot gata inom kvarter 1, 3,10 och 19 eftersom det finns risk att det maximala riktvärdet 70 dB(A) överskrids för fler än hälften av bostadsrummen. Det är även viktigt att i senare skede säkerställa att alla fasaderna har tillräckligt bra ljudisolering, för att inte orsaka för höga ljudnivåer inomhus. Med elbussar blir de maximala ljudnivåerna lägre.

6 Péter Lenkei (2016), a 2016.6.21-én Budapesten, az I. kerületi Várfok utcában közlekedő BKK-buszok zajszintjének méréséről

7 Janos Turscany (2016),

http://kollektivforum.no/getfile.php/1343714/Kollektivforum/Studietur/Electric%20buses%20and%20noise%20vr20161025_BRG.pdf

5.8 Slutsats

Generellt finns stora ytor inom planområdet med tillgång till en god ljudmiljö om hela området exploateras likt den situationsplan som används i denna utredning. De flesta kvarter med planerade bostäder har ljudnivåer vid fasad som klarar riktvärdet 60 dB(A). Där riktvärden överskrids kan de utformas så att minst hälften av bostadsrummen får ekvivalenta och maximala ljudnivåer under 55 respektive 70 dB(A), alternativt att bostäderna är mindre än 35 m^2. Byggnaderna bör placeras så att kvarteren kan få tillgång till en uteplats med god ljudmiljö. Verksamheterna skärmar av de bostäder som ligger närmast E4:an, vilket innebär att även de bostäderna har goda möjligheter att få en bra ljudmiljö. Verksamheternas fasader mot E4:an behöver i senare skede dimensioneras så att ljudkrav inomhus uppfylls. Sammantaget finns det goda möjligheter att planera kvarteren på ett sådant sätt att ljudnivåerna vid fasaderna generellt blir låga till måttliga och att eventuella uteplatser får tillgång till en god ljudmiljö. I de mest bullerutsatta lägena bör särskild hänsyn tas till utformning för att säkerställa att bostäderna inte utsätts för buller som kan medföra negativa effekter på människors hälsa. De planerade skolorna ligger avskärmade från de mest trafikerade vägarna och har således goda möjligheter att få en bra ljudmiljö som inte bedöms utgöra en risk för barnens hälsa.

En viktig slutsats i denna rapport är emellertid att ljudmiljön i området kan bli något sämre beroende på placeringen av verksamhetsbyggnaderna vid E4:an eftersom de verkar avskärmande för bakomliggande bebyggelse. Avskärmningen mot E4:an blir således kanske i själva verket inte lika omfattande som den som redovisas i den här rapporten. Utredningen ger snarare en vägledning till hur byggnaderna bör placeras ur bullerhänseende. Det är t ex en god idé att placera dem så att de går längs med större delen av kvartersgränserna mot trafikerade gator, så att goda ljudmiljöer kan skapas på andra sidan byggnaderna.

BI 2a

SWECO

PM LUFTUTREDNING

UPPDRAG	UPPDRAGSLEDARE	DATUM
Tomtebo strand, Umeå kommun	Eva Espling	2020-03-05
UPPDRAGSNUMMER	UPPRÄTTAD AV	
13003269	Erik Nordin	

Sammanfattning

Sweco tar på uppdrag av Umeå kommun fram en detaljplan för det planerade bostadsområdet Tomtebo strand. Som en del av uppdraget utförs en luftutredning som med hjälp av spridningsberäkningar undersöker hur närbelägna vägar och ett närbeläget värmeverk påverkar luftmiljön för det planlagda området. Luftföroreningarna som ingår i utredningen är luftburna partiklar (PM_{10}) och kvävedioxid. Luftutredningen presenteras i sin helhet i detta PM.

Spridningsberäkningarna utfördes enligt de amerikanska miljömyndigheternas (US-EPA) godkända modellkoncept AERMOD. I spridningsberäkningarna antas luftföroreningarna komma från närbelägna vägar samt Ålidhems värmeverk. De vägar som ingår i spridningsberäkningarna är samma vägar som ingår i trafikutredningen som gjorts för Tomtebo strand.

De simulerade halterna av NO_2 och PM_{10} är lägre än de gränsvärden som finns i miljökvalitetsnormen, för hela det planlagda området. Därmed finns goda förutsättningar för att gränsvärdena i miljökvalitetsnormen (MKN) ska innehållas för det nya bostadsområdet. Den nedre utvärderingströskeln i MKN, riskerar dock att överskridas på delar av vägarna.

Sweco
Terminalgatan 1

SE-252 78 Helsingborg, Sverige
Telefon +46 (0)8 695 60 00
Fax
www.sweco.se

Sweco Environment AB
RegNo: 556346-0327
Styrelsens säte: Stockholm

Erik Nordin
Civilingenjör, PhD
Helsingborg, Miljö och Arbetsmiljö

Mobil +46 (0)708 76 57 94
e.nordin@sweco.se

Inledning

Sweco tar på uppdrag av Umeå kommun fram en detaljplan för det planerade bostadsområdet Tomtebo strand. Som en del av uppdraget utförs en luftutredning som med tonvikt på spridningsberäkningar (utredning av luftburna föroreningars utbredning i omgivningen) undersöker hur närbelägna vägar och värmeverk påverkar luftmiljön på det planlagda området. Luftföroreningarna som ingår i utredningen är luftburna partiklar och kvävedioxid. Luftutredningen presenteras i sin helhet i detta PM.

Vägtrafiken i Sverige är en av huvudkällorna till utsläpp av luftburna föroreningar som kväveoxider (NO_x) och luftburna partiklar (PM) i Sverige. Annan förbränning som t ex förbränning av biomassa och fossila bränslen i värmeverk kan lokalt bidra till luftföroreningar. Exponering för luftburna föroreningar har påvisats ha en negativ hälsoeffekt och förkortar medellivslängden över en population med upp till ett par år beroende på exponeringens storlek. I Sverige uppskattas att över 7 000 människor dör i förtid varje år p g a exponering för luftburna föroreningar.[1]

NO_x är summan av kväveoxid (NO) och kvävedioxid (NO_2). Den främsta källan till bildning och utsläpp av kväveoxid är förbränningsprocesser där kvävgas från luften oxideras i förbränningen. Fordon som drivs på diesel är den enskilt största källan till utsläpp av NO. Kväveoxid oxideras genom atmosfärkemiska processer och kvävedioxid bildas. Kvoten mellan NO och NO_2 är störst i närheten av källorna (t ex stadsmiljö) medan andelen NO_2 ökar ju längre ifrån källorna man kommer. Exponering för NO_2 kan leda till skador på det respiratoriska systemet och kan minska immunförsvarets förmåga att bekämpa infektioner i lungorna.

Luftburna partiklar brukar delas in två storleksklasser $PM_{2.5}$ och PM_{10}, PM står för Particulate Matter, 2,5 respektive 10 syftar på partikeldiameter 2,5 resp. 10 µm. $PM_{2,5}$ är ett mått på masskoncentrationen av alla partiklar som är mindre 2,5 µm i diameter och PM_{10} är ett mått på masskoncentrationen av alla partiklar som är mindre än 10 µm i diameter. Förenklat kan man säga att $PM_{2.5}$ från trafiken mest består av partiklar som alstrats vid förbränning i motorn t ex sot och partiklar som bildats i atmosfären från gasemissioner. I PM_{10} ingår förutom de partiklar som alstrats vid förbränning också partiklar från slitage av bromsar och väg. Slitagepartiklar från vägbanan alstras till stor del p g a dubbdäcksanvändning. Exponering för luftburna partiklar kan bland annat orsaka sjukdomar i andningsorganen samt hjärt- och kärlsjukdomar. Man anser att exponeringen för mindre partiklar ($PM_{2,5}$) är farligast, bland annat eftersom dessa har förmågan att penetrera djupare ner i andningsorganen.

Lagstiftningskrav (Europeisk emissionsstandard, EURO) har gradvis sänkt emissionerna från nya person- och lastbilar, genom att sänka tillåtna utsläppsnivåer från fordonen i flera steg. Detta har tvingat fordonstillverkare att införa reningsutrustning, bland annat partikelfilter på fordonen och medför bland annat att totala utsläppen av sotpartiklar, från framförallt dieseltrafik, minskar efterhand som fordonsflottan förnyas.

[1] Gustafsson et al., Quantification of population exposure to NO2, PM2.5 and PM10 and estimated health impacts. ISBN 978-91-88787-60-6

Miljökvalitetsnormer (MKN) för utomhusluft avser föroreningshalter för den lägsta godtagbara luftkvaliteten, med avseende på luftföroreningar. Miljökvalitetsnormerna gäller i hela landet, undantaget miljökvalitetsnormen för utomhusluft är arbetsplatser, väg- och järnvägstunnlar. De svenska miljökvalitetsnormerna för utomhusluft återfinns i Luftkvalitetsförordningen (2010:477). I tabell 1 redovisas miljökvalitetsnormerna för olika medelvärdesperioder för NO_2 och PM_{10}. Tim- och dygnsmedelvärdena får överskridas ett antal gånger per år utan att åtgärder måste vidtas. Om tim- eller dygnmedelvärdena överskrids fler gånger än tillåtet eller om årsmedelvärdet överskrids blir kommunen ålagd att vidta åtgärder. För NO_2 får timmedelvärdet på 90 µg m^{-3} överskridas vid 175 tillfällen på ett år. Det är ekvivalent med att den 98e percentilen av mätvärdena skall understiga normen, dvs man exkluderar de två procent högsta timmedelvärdena. Det samma gäller för dygnsmedelvärdena där 60 µg m^{-3} för överskridas vid 7 tillfällen på ett år. För PM_{10} finns inga begränsningsvärden på timbasis. Dygnsmedelvärdet på 50 µg m^{-3} får överskridas högst vid 35 tillfällen, vilket ungefär är ekvivalent med att den 90e percentilen av dygnsmedelvärdet inte får överskrida normen. Begränsningsvärdena i MKN kompletteras också med två ytterligare värden, nedre och övre utvärderingströskeln (NUT och ÖUT). Om trösklarna överskrids vid mätning eller beräkning behövs ytterligare kontroll av luftkvaliteten på området göras, se Luftkvalitetsförordningen (2010:477) för mer information om trösklarna.

Tabell1. Begränsningsvärden och utvärderingströsklar i Miljökvalitetsnormen (MKN) för NO_2 och PM_{10} [2]

Förorening	**Medelvärdesperiod**	**Begränsningsvärde enligt MKN/NUT/ÖUT (µg m^{-3})**	**Antal tillåtna överskridanden per kalenderår**
NO_2	Timme	90/54/72	175 h
	Dygn	60/36/48	7 dygn
	År	40/26/32	
Partiklar (PM_{10})	Dygn	50/25/35	35 dygn
	År	40/20/28	

Metod

Beskrivning av modellen

Spridningsberäkningarna utförs enligt de amerikanska miljömyndigheternas (US-EPA) godkända modellkoncept AERMOD: Inom EU saknas krav på att spridningsmodeller ska vara godkända,

[2] https://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Vagledningar/Luft-och-klimat/Miljokvalitetsnormer-for-utomhusluft/Gransvarden-malvarden-utvarderingstrosklar/

det anges dock rekommendationer i luftvårdsdirektivet 2008/50/EG att avancerade modeller bör användas för att uppfylla tillräcklig kvalitet på resultaten. Inom EU finns organisationen Eionet (Européen Topic Centre on Air and Climate Change) som har tagit fram en förteckning över spridningsmodeller som används inom EU. Där klassas AERMOD enligt högsta nivå, nivå 1, när det gäller kvaliteten på modellen vid validering/utveckling och dokumentationen.

Tre olika applikationer ingår i detta arbete, dessa är:

1. AERMET är en specialanpassad beräkningsapplikation för att beräkna de meteorologiska parametrarna för bl.a. vertikala profiler i luftrummet.

2. AERMOD är en spridningsmodell för utsläpp från bl.a. skorstenar, som är speciellt utvecklad för att beräkna halter i närområdet inklusive byggnaders inverkan kring utsläppskällan.

3. AERMAP är en beräkningsmodell för definiering av de topografiska förhållandena.

Meteorologi

Speciellt anpassade meteorologiska data för spridningsberäkningar (AERMOD/AERMET) beräknas enligt specifikation från den internationella organisationen för meteorologi, World Meteorological Organization (WMO). Väderdata bygger på en numerisk väderprognos-modell, ”Mesoscale Model 5th generation” (MM5), vilken har beräknat de meteorologiska förutsättningarna för tre på varandra följande år, i det här fallet 2016 t.o.m. 2018. Bland parametrar som ingår kan nämnas lufttryck, temperatur, vindhastighet, vindriktning, relativ fuktighet, molnmängd och nederbörd. För de aktuella åren har entimmesmedelvärden för var och en av parametrarna matchats mot bland annat emissioner och topografi. Totalt 26 280 timmars meteorologiska avser att nyttjas. Vissa parametrar är även definierade för olika nivåer i vertikalled (vindhastighet, vindriktning, lufttryck, temperatur, relativ fuktighet etc.). Metoden att använda MM5 data följer de anvisningar som de amerikanska miljömyndigheterna (US-EPA) tagit fram att användas i motsvarande tillståndsansökningar i USA och som rekommenderas av det svenska referenslaboratoriet för utomhusluft, SMHI.

Antaganden

Följande antaganden har gjorts för att i möjligaste mån anpassa modellen efter verkligheten. I spridningsberäkningarna antas luftföroreningarna komma från närbelägna vägar samt Ålidhems värmeverk. De vägar som ingår i spridningsberäkningar är samma vägar som ingår i trafikutredningen[3] som gjorts för Tomtebostrand, scenario 1. Dessutom har trafikflödena för de planerade vägarna i planområdet inkluderats (RVU-scenariot).

Som indata till modellen avvänds emissionsfaktorer framtagna för den svenska fordonsflottan för de skyltade hastigheter som gäller för aktuella vägtyper, för personbilar och lastbilar. Emissionsfaktorerna anges i gram förorening per körd kilometer, för NO_2 resp. PM_{10}. Emissionsfaktorerna är framtagna utifrån hur sammansättningen av den svenska fordonsflottan antas vara 2030. Dubbdäcksandelen antas vara 88%, dubbdäcksdata är hämtad från

[3] Tomtebo strand – trafikutredning Serie nr: 2018:62, Trivector trafik

Naturvårdsverket[4]. Användningen av dubbdäck har antagits varit full under november till och med mars samt halv under oktober respektive april. För att fånga dygnsvariationen i trafiken multipliceras emissionsfaktorerna med en timfaktor, då trafiken är mycket tätare under rusningstid än till exempel under natten.

Indata för Ålidhemsverket kommer från miljörapporten för 2018. I verket ingår flera pannor, som eldas med biomassa eller olja. Biopannorna har flest driftstimmar.

För att approximera utsläppen från källor som inte är specificerade i modelleringen, till exempel småskalig biomassförbränning och långdistanstransport, har bakgrundskoncentrationer av NO_2 och PM_{10} lagts in i modellen. Bakgrundskoncentrationerna är hämtade från mätningar genomförda på stadsbiblioteket i Umeå och är inlagda som årsmedelvärden. Bakgrundskoncentrationen var 11,5 µg m^{-3} för PM_{10} och 14,3 µg m^{-3} för NO_2.

Resultat

Figurerna 1–5 visar spridningsberäkningar för emissionerna från värmeverket och vägtrafiken över det planlagda området. Varje isolinje indikerar en koncentration av luftföroreningen, i det färgade området mellan två linjer är koncentrationen av luftföroreningen mellan de två linjernas värde.

[4] https://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Statistik-A-O/Dubbdack-anvandning-i-Sverige/

Figur 1, årsmedelvärde för PM_{10}. Varje linje på kartan motsvarar en beräknad partikelhalt, i det färgade området mellan två linjer är halten mellan linjernas värde. Gränsvärdet i MKN är 40 µg m^{-3}.

Sweco
Terminalgatan 1

SE-252 78 Helsingborg, Sverige
Telefon +46 (0)8 695 60 00
Fax
www.sweco.se

Sweco Environment AB
RegNo: 556346-0327
Styrelsens säte: Stockholm

Erik Nordin
Civilingenjör, PhD
Helsingborg, Miljö och Arbetsmiljö

Mobil +46 (0)708 76 57 94
e.nordin@sweco.se

Figur 2, 90e percentilen av dygnsmedelvärdet av PM_{10}. Varje linje på kartan motsvarar en beräknad partikelhalt, i det färgade området mellan två linjer är ligger halten mellan linjernas värde. Gränsvärdet i är MKN 50 µg m^{-3}.

Figur 1 visar det simulerade årsmedelvärdet av PM_{10} för det planlagda området. På och i anslutning till vägarna är de simulerade halterna av PM_{10} som högst, halterna klingar snabbt av ju längre ifrån vägen man kommer. De simulerade halterna är betydligt lägre än begränsningsvärdet i MKN (40 µg m^{-3}) för hela det planlagda området. Dock överskrids den nedre utvärderingströskeln i MKN (20 µg m^{-3}) på delar av vägen, men inte där bostäder planeras.

Figur 2 visar den 90e percentilen av dygnsmedelvärdet för PM_{10}, om 90e percentilen överskrider gränsvärdet i MKB så betyder det att gränsvärdet överskrids fler än tillåtet antal gånger. Gränsvärdet i är MKN 50 µg m^{-3} och det överskrids inte i det simulerade området. Dock överskrids den nedre utvärderingströskeln i MKN (25 µg m^{-3}) på delar av vägen samt i närheten av Ålidhemsverket, men inte där bostäder planeras.

Slutligen kan det vara värt att notera är att bakgrundskoncentrationen av PM_{10} är 11,5 µg m^{-3}, vilket betyder att de simulerade källornas påverkan på luftmiljön i det planlagda området är relativt liten.

Sweco
Terminalgatan 1

SE-252 78 Helsingborg, Sverige
Telefon +46 (0)8 695 60 00
Fax
www.sweco.se

Sweco Environment AB
RegNo: 556346-0327
Styrelsens säte: Stockholm

Erik Nordin
Civilingenjör, PhD
Helsingborg, Miljö och Arbetsmiljö

Mobil +46 (0)708 76 57 94
e.nordin@sweco.se

Figur 3, årsmedelvärdet av NO_2. Varje linje på kartan motsvarar en beräknad halt, i det färgade området mellan två linjer är halten mellan linjernas värde. Gränsvärdet i MKN är 40 µg m^{-3}.

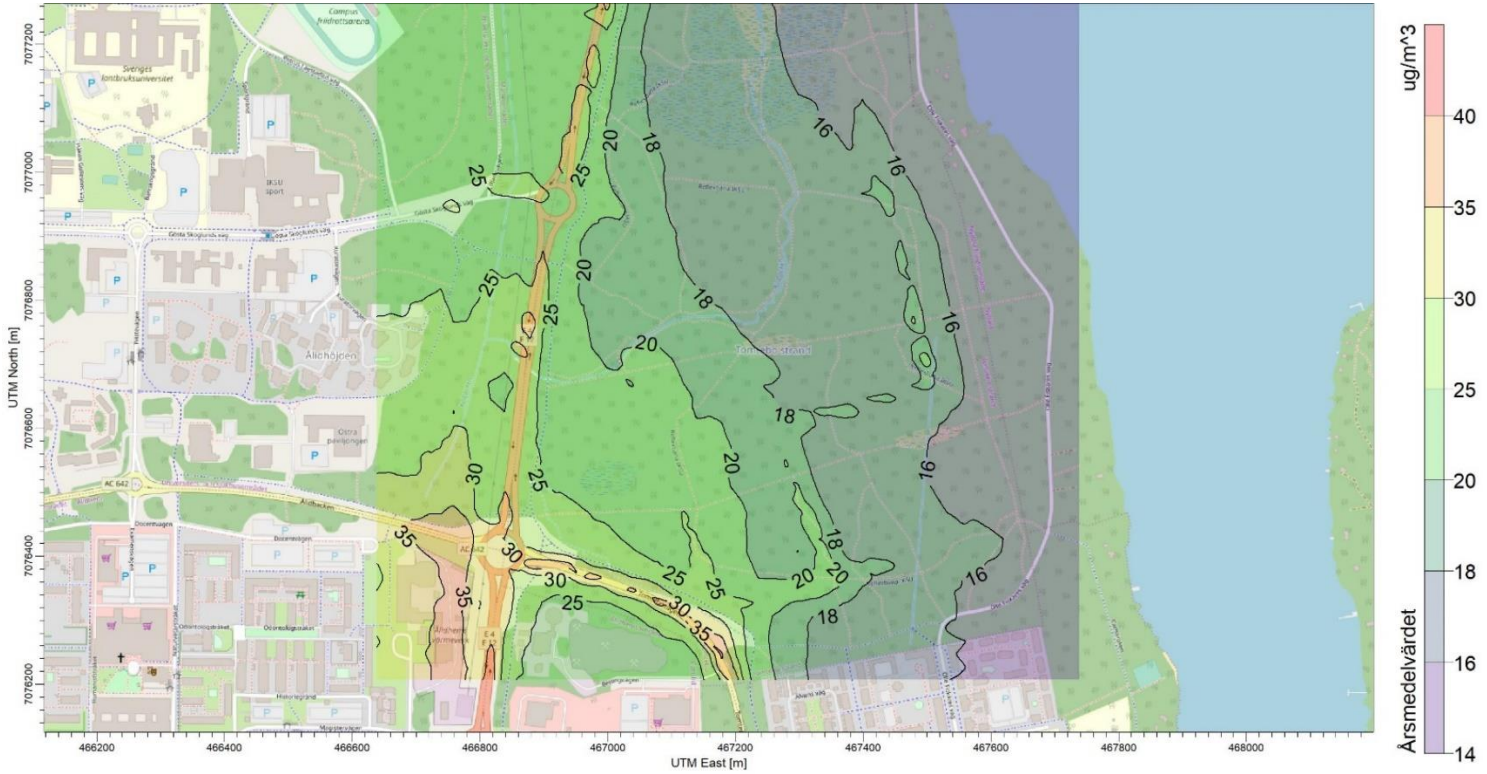
Sweco
Terminalgatan 1

SE-252 78 Helsingborg, Sverige
Telefon +46 (0)8 695 60 00
Fax
www.sweco.se

Sweco Environment AB
RegNo: 556346-0327
Styrelsens säte: Stockholm

Erik Nordin
Civilingenjör, PhD
Helsingborg, Miljö och Arbetsmiljö

Mobil +46 (0)708 76 57 94
e.nordin@sweco.se



Figur 4, 98e percentilen av dygnsmedelvärdet av NO_2. Varje linje på kartan motsvarar en beräknad halt, i det färgade området mellan två linjer är halten mellan linjernas värde. Gränsvärdet i MKN är 60 µg m^{-3}.

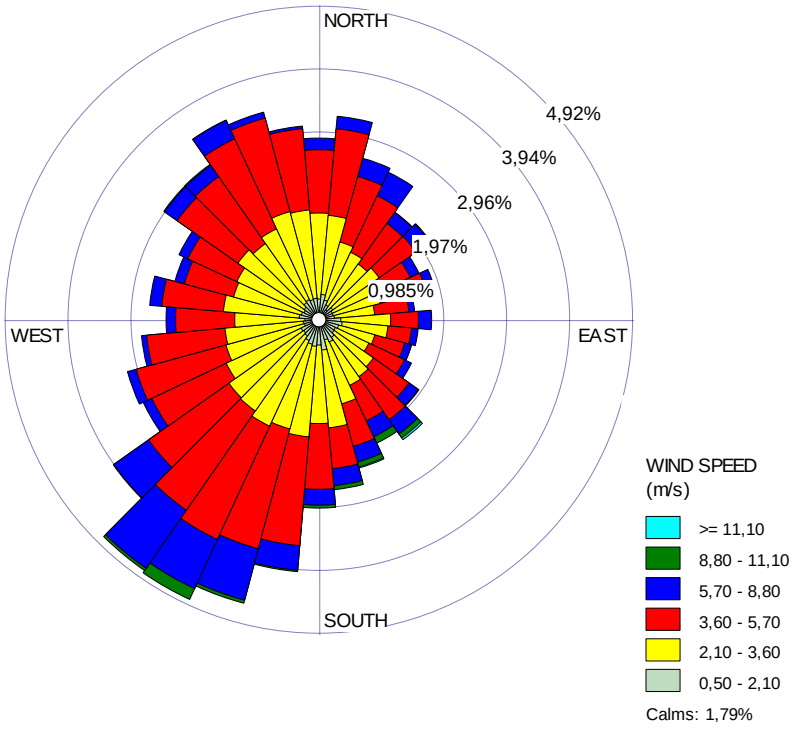
Figur 5, 98e percentilen av timmedelvärdet av NO_2. Varje linje på kartan motsvarar en beräknad halt, i det färgade området mellan två linjer är halten mellan linjernas värde. Gränsvärdet i MKN är 90 µg m^{-3}.

Figur 3 visar årsmedelvärdet av NO_2 för det planlagda området samt intilliggande vägar. NO_2-halten är som högst på och i anslutning till vägbanan och avtar snabbt ju längre man kommer från vägen. Halten understiger dock med god marginal begränsningsvärdet i MKN (40 µg m^{-3}) för hela det planlagda området.

Figur 4 och 5 visar 98e percentilen av dygn- respektive timmedelvärde av NO_2 för det planlagda området. Om 98e percentilen överskrider gränsvärdena i MKN så betyder det att gränsvärdet överskrids fler än tillåtet antal gånger. Varken 98e percentilen av dygn- (fig. 4) eller timmedelvärdet (fig. 5) överskrider begränsningsvärdena i MKN för det planlagda området. Dock överskrider den 98e percentilen av dygnsmedelvärdet den nedre utvärderingströskeln i MKN (36 µg m^{-3}) på delar av vägen samt i anslutning till Ålidhemsverket, men inte där bostäder planeras. Även den nedre utvärderingströskeln för timmedelvärdena (54 µg m^{-3}) riskerar att överskridas i direkt anslutning till Ålidhemsverket, men inte där bostäder planeras.

Luftföroreningar i gaturum

På gator som har tät bebyggelse på båda sidor, så kallade gaturum (eng. street canyons), kan halterna av luftföroreningar bli mångdubbelt högre än i sin omgivning. Om vindriktningen är vinkelrätt mot vägens riktning kan luften återcirkuleras i gaturummet. Fenomenet uppstår när höjden på omgivande byggnader börjar närma sig samma storlek som längden på avståndet mellan husen. Om vägen är trafikerad så leder det till att halten av luftföroreningar blir mycket högre än omgivningen. Den förhärskande vindriktningen i området (fig. 6) är sydsydväst, vilket innebär att risken för förhöjda koncentrationer i gaturum är störst vid Tomtebovägen.



Figur 6, vinddiagram med statistik över vindriktning och vindstyrka över det modellerade område. Den förhärskande vindriktningen är sydsydväst.

Sweco
Terminalgatan 1

SE-252 78 Helsingborg, Sverige
Telefon +46 (0)8 695 60 00
Fax
www.sweco.se

Sweco Environment AB
RegNo: 556346-0327
Styrelsens säte: Stockholm

Erik Nordin
Civilingenjör, PhD
Helsingborg, Miljö och Arbetsmiljö

Mobil +46 (0)708 76 57 94
e.nordin@sweco.se

Kan man lita på modellen?

Hur kan vi veta att spridningsberäkningarna som modellen utför är korrekta? Aermod är ett modellkoncept som är utvecklat av US-EPA (Amerikanska Naturvårdsverket), de har själva gjort ett antal valideringar av modellens resultat. Inom EU klassas modellen på den högsta nivån för luftkvalité-modeller och den finns med på SMHIs lista över rekommenderade modeller. SMHI har även tagit fram ett verktyg för att jämföra spridningsberäkningar med uppmätta värden. I den här luftutredningen har inte en sådan jämförelse gjorts då utredningen behandlar en framtida trafiksituation samt att det inte finns tillgängliga mätdata för aktuell plats. Till syvende och sist handlar även om kvaliteten på indata till modellen samt hur precisa antaganden man kunnat göra.

Slutsats

De simulerade halterna av NO_2 och PM_{10} är lägre än de begränsningsvärden som finns i Miljökvalitetsnormen, för hela det planlagda området, för det givna trafikscenariot. Därmed finns goda förutsättningar för att gränsvärdena i miljökvalitetsnormen ska innehållas för det nya bostadsområdet. Den nedre utvärderingströskeln i MKN, riskerar dock att överskridas på delar av vägarna.

BILAGA 2b

PM KOMPLETTERING AV LUFTUTREDNING

UPPDRAG	UPPDRAGSLEDARE	DATUM
Nydala_sjöstad_Umeå_kommun	Eva Espling	2021-05-12
UPPDRAGSNUMMER	UPPRÄTTAD AV	
13003269	Erik Nordin	

Sammanfattning

Föreliggande PM är en komplettering av luftutredningen för Nydala sjöstad. Kompletteringen omfattar nya spridningsberäkningar av luftföroreningar för framtida gaturum som kan skapas av den nya bebyggelsen. Föroreningarna som beräknas är NO_2 och PM10. Beräkningarna är genomförda med spridningsmodellen SIMAIR, som är utvecklad av SMHI. Resultatet av spridningsberäkningarna visar att halterna i samtliga gaturum är lägre än samtliga aktuella miljökvalitetsnormer. För två av vägarna överskrids den nedre utvärderingströskeln för dygnsmedelvärdena av PM10.

Sweco
Terminalgatan 1

SE-252 78 Helsingborg, Sverige
Telefon +46 (0)8 695 60 00
Fax
www.sweco.se

Sweco Environment AB
RegNo: 556346-0327
Styrelsens säte: Stockholm

Erik Nordin
Civilingenjör, PhD
Helsingborg, Miljö och Arbetsmiljö

Mobil +46 (0)708 76 57 94
e.nordin@sweco.se

Inledning

Föreliggande PM är en komplettering av luftutredningen för Nydala sjöstad. Kompletteringen omfattar nya spridningsberäkningar av luftföroreningar för framtida gaturum som kan skapas av nya byggnader längs med befintliga vägar. Föroreningarna som beräkningarna utförs för är NO_2 och PM10.

På gator som har tät bebyggelse på båda sidor, så kallade gaturum (eng. street canyons), kan halterna av luftföroreningar bli mångdubbelt högre än i sin omgivning. Om vindriktningen är vinkelrätt mot vägens riktning kan luften återcirkuleras i gaturummet. Fenomenet uppstår när höjden på omgivande byggnader börjar närma sig samma storlek som längden på avståndet mellan husen. Om vägen är trafikerad så leder det till att halten av luftföroreningar blir mycket högre än omgivningen.

Bedömningsgrunder

Miljökvalitetsnormer (MKN) för utomhusluft avser föroreningshalter för den lägsta godtagbara luftkvaliteten, med avseende på luftföroreningar. Miljökvalitetsnormerna gäller i hela landet, undantaget miljökvalitetsnormen för utomhusluft är arbetsplatser, väg- och järnvägstunnlar. De svenska miljökvalitetsnormerna för utomhusluft återfinns i Luftkvalitetsförordningen (2010:477). I tabell 1 redovisas miljökvalitetsnormerna för olika medelvärdesperioder för NO_2 och PM10. Tim- och dygnsmedelvärdena får överskridas ett antal gånger per år utan att åtgärder måste vidtas. Om tim- eller dygnmedelvärdena överskrids fler gånger än tillåtet eller om årsmedelvärdet överskrids blir kommunen ålagd att vidta åtgärder. För NO_2 får timmedelvärdet på 90 µg m^{-3} överskridas vid 175 tillfällen på ett år. Det är ekvivalent med att den 98e percentilen av mätvärdena skall understiga normen, dvs man exkluderar de två procent högsta timmedelvärdena. Det samma gäller för dygnsmedelvärdena där 60 µg m^{-3} för överskridas vid 7 tillfällen på ett år. För PM10 finns inga begränsningsvärden på timbasis. Dygnsmedelvärdet på 50 µg m^{-3} får överskridas högst vid 35 tillfällen, vilket ungefär är ekvivalent med att den 90e percentilen av dygnsmedelvärdet inte får överskrida normen. Begränsningsvärdena i MKN kompletteras också med två ytterligare värden, nedre och övre utvärderingströskeln (NUT och ÖUT). Om trösklarna överskrids vid mätning eller beräkning behövs ytterligare kontroll av luftkvaliteten på området göras, se Luftkvalitetsförordningen (2010:477) för mer information om trösklarna.

Tabell1. Begränsningsvärden och utvärderingströsklar i Miljökvalitetsnormen (MKN) för NO_2 och PM10 [1]

Förorening	Medelvärdesperiod	Begränsningsvärde enligt MKN/NUT/ÖUT (µg m^{-3})	Antal tillåtna överskridanden per kalenderår
NO_2	Timme	90/54/72	175 h
	Dygn	60/36/48	7 dygn
	År	40/26/32	
Partiklar (PM10)	Dygn	50/25/35	35 dygn
	År	40/20/28	

Metod

Spridningsmodell

Beräkningarna är genomförda med spridningsmodellen SIMAIR, som är utvecklad av SMHI. I modellen kan parametrar som årsdygnstrafik (ÅDT), andel tung trafik, vägbredd, gaturumsbredd samt höjd för omgivande byggnaderna. Mer information om SIMAIR finns på SMHIs webbplats[2].

Indata till modellen

Tabell 2 visar de vägavsnitt som ingår i gaturumsberäkningarna samt ÅDT för dessa. ÅDT-siffrorna är hämtade från projektets trafikutredning[3], scenario RVU. För andelen tung trafik används siffror som finns förinställda i SIMAIR, då den siffran saknas i trafikutredningen. Gaturumsbredden baseras på avståndet mellan väg och byggnader i plankartan för Nydala sjöstad, en simulering med smalare gaturumsbredd har även gjorts. Byggnadshöjden är hämtad från plankartan. För beräkningarna används 2030 som modellår.

Tabell 2 Vägavsnitt där luftföroreningshalterna har beräknats samt ÅDT för dessa.

Vägavsnitt	ÅDT
Kolbäcksvägen (Södra)	14 910
Kolbäcksvägen (Norra)	19 168
Tomtebovägen	25 638

[1] https://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Vagledningar/Luft-och-klimat/Miljokvalitetsnormer-for-utomhusluft/Gransvarden-malvarden-utvarderingstrosklar/
[2] https://www.smhi.se/tema/simair/
[3] Tomtebo strand – trafikutredning Serie nr: 2018:62, Trivector trafik

Ålidbacken	18 240
Gösta Skoglunds väg	5 626

Enligt detaljplanen är avstånden mellan byggnader i det planlagda området och omgivande vägar cirka 16 meter. Beräkningar har gjorts för två scenarier med olika gaturumsbredder.

- Ett huvudscenario med samma avstånd till byggnader på båda sidor aktuell väg, det vill säga 16 meter. Bredden på gaturummet blir då 32 meter plus vägbredden.
- Ett alternativt scenario där gaturumsbredden har minskats med 16 meter. Bredden på gaturummet blir då 16 meter plus vägbredden på aktuell väg.

Det alternativa scenariot kan ses som en känslighetsanalys, där parametern gaturumsbredd varieras till en ytterlighet för att illustrera breddens inverkan.

Korrektion av modellen

Vid jämförelse mellan modellerade halter av luftföroreningar i SIMAIR och mätningar gjorda på aktuell vägsträcka har det visat sig att det finns en diskrepans mellan beräknade och uppmätta halter. Avvikelser har noterats för både PM10 och NO_2. Orsaken till avvikelsen tros bland annat bero på felaktigheter i emissionsdatabaser för NO_2, på grund av ett systematiskt fusk hos biltillverkare samt att modellen inte är tillräckligt komplex för att återge vissa lokala förhållanden. För att åtgärda avvikelsen kan de modellerade värdena multipliceras med en korrektionsfaktor. Eftersom modelleringen i föreliggande utredning beskriver ett framtida scenario, existerar inte mätdata att jämföra modellen med. En korrektionsfaktor hämtas därför från en SMHI-rapport[4] där man jämfört modellerade med uppmätta halter, korrektionsfaktorn är framtagen för modellerade och uppmätta halter i Umeå, på E4 Västra esplanaden. Korrektionsfaktorerna för NO_2 i rapporten 0,67 för årsmedelvärdet, 1,19 för dygnsmedelvärdet (98e percentilen) och 1,29 för timmedelvärdet. Modellen har alltså överskattat årsmedelvärdena av NO_2 i Umeå men underskattat dygns- och timmedelvärdena. För PM10 är korrektionsfaktorerna 0,83 för årmedelvärdet och 0,95 för dygnsmedelvärdet (90e percentilen). Modellen har alltså överskattat PM_{10}-halterna i Umeå.

[4] Beräkningar av halter, befolkningsexponering och hälsokonsekvenser längs det statliga vägnätet. RAPPORT NR 2014-60. SMHI

Resultat

Huvudscenario

Tabell 3 visar NO_2-halterna i gaturummen för de olika vägavsnitten med korrektionsfaktorer applicerade för huvudscenariot samt miljökvalitetsnormer för respektive medelvärdesperiod. Miljökvalitetsnormerna för NO_2 innehålls för samtliga vägavsnitt. Nedre utvärderingströsklarna överskrids inte heller på något vägavsnitt.

Tabell 3 NO_2-halter för de aktuella vägavsnitten med korrektionsfaktorer applicerade för huvudscenariot

Vägavsnitt	Årsmedelvärde (µg m^{-3})	dygnsmedelvärde (98e percentilen) (µg m^{-3})	timmedelvärde (98e percentilen) (µg m^{-3})
Kolbäcksvägen Södra	8,5	22,8	32,8
Kolbäcksvägen Norra	9,2	23,6	33,6
Tomtebovägen	11,0	30,6	43,5
Gösta Skoglunds väg	7,8	24,6	36,9
Ålidbacken	10,6	30,1	43,3
Miljökvalitetsnorm	40	60	90
Nedre utvärderingströskel	26	36	54
Övre utvärderingströskel	32	48	72

Tabell 4 visar PM10-halterna i gaturummen för de olika vägavsnitten med korrektionsfaktorer applicerade för huvudscenariot samt miljökvalitetsnormer för respektive medelvärdesperiod. Miljökvalitetsnormerna för PM10 innehålls för samtliga vägavsnitt. Nedre utvärderingströskeln för dygnsmedelvärdena överskrids i gaturummen på Tomtebovägen och på Ålidbacken, den övre utvärderingströskeln överskrids inte.

Tabell 4 PM10-halter för de aktuella vägavsnitten med korrektionsfaktorer applicerade för huvudscenariot

Vägavsnitt (väst/öst)	Årsmedelvärde (µg m^{-3})	Dygnsmedelvärde (µg m^{-3})
Kolbäcksvägen Södra	14,4	22,3
Kolbäcksvägen Norra	15,1	23,4
Tomtebovägen	17,4	33,4
Gösta Skoglunds väg	10,8	19,6
Ålidbacken	16,0	31,1
Miljökvalitetsnorm	40	50

Nedre utvärderingströskel	20	25
Övre utvärderingströskel	28	35

Alternativt scenario

I detta scenario har avståndet mellan väg och byggnader minskats med 16 meter, vilket minskar gaturumsbredden. Syftet med detta är att illustrera effekten av minskad gaturumsbredd på luftföroreningshalterna, när nya byggnader tillkommer. Detta avsnitt kan ses som en känslighetsanalys.

Tabell 5 visar NO_2-halterna i gaturummen för de olika vägavsnitten med korrektionsfaktorer applicerade för det alternativa scenariot samt miljökvalitetsnormer för respektive medelvärdesperiod. I det alternativa scenariot blir halterna av NO_2 högre i samtliga gaturum, men miljökvalitetsnormerna trots det för NO_2 innehålls för samtliga vägavsnitt. Nedre utvärderingströsklarna överskrids inte heller på något vägavsnitt.

Tabell 5 NO_2-halter för de aktuella vägavsnitten med korrektionsfaktorer applicerade för alternativt scenario

Vägavsnitt	årsmedelvärde	dygnsmedelvärde (98e percentilen) (µg m^{-3})	timmedelvärde (98e percentilen) (µg m^{-3})
Kolbäcksvägen Södra	9,6	25,6	36,8
Kolbäcksvägen Norra	10,3	26,3	37,9
Tomtebovägen	12,1	35,3	50,4
Gösta Skoglunds väg	8,3	26,5	40,6
Ålidbacken	11,6	33,9	49,9
Miljökvalitetsnorm	40	60	90
Nedre utvärderingströskel	26	36	54
Övre utvärderingströskel	32	48	72

Tabell 6 visar PM10-halterna i gaturummen för de olika vägavsnitten med korrektionsfaktorer applicerade för det alternativa scenariot samt miljökvalitetsnormer för respektive medelvärdesperiod. I det alternativa scenariot blir halterna av PM10 högre i samtliga gaturum, men miljökvalitetsnormerna för PM10 innehålls trots det för samtliga vägavsnitt. Övre utvärderingströskeln för dygnsmedelvärdena överskrids i gaturummen på Tomtebovägen och på Ålidbacken, den nedre utvärderingströskeln överskrids för den norra delen av Kolbäcksvägen.

Tabell 6 PM10-halter för de aktuella vägavsnitten med korrektionsfaktorer applicerade för alternativt scenario

Vägavsnitt	årsmedelvärde (µg m^{-3})	dygnsmedelvärde (µg m^{-3})
Kolbäcksvägen Södra	15,3	24,3
Kolbäcksvägen Norra	16,1	26,2
Tomtebovägen	18,7	38,2
Gösta Skoglunds väg	11,5	21,7
Ålidbacken	17,1	35,9
Miljökvalitetsnorm	40	50
Nedre utvärderingströskel	20	25
Övre utvärderingströskel	28	35

Slutsats

För huvudscenariot är halterna i samtliga gaturum är lägre än samtliga aktuella miljökvalitetsnormer. För Ålidbacken och Tomtebovägen överskrids den nedre utvärderingströskeln för dygnsmedelvärdena av PM10.

Minskas gaturumsbredden ökar halterna av luftföroreningar i gaturummen, vilket stämmer överens med teorin om gaturum.

Aktnr: 2480K-P2024/4
Antagande: 2023-12-18
Laga kraft: 2024-01-14

SWECO

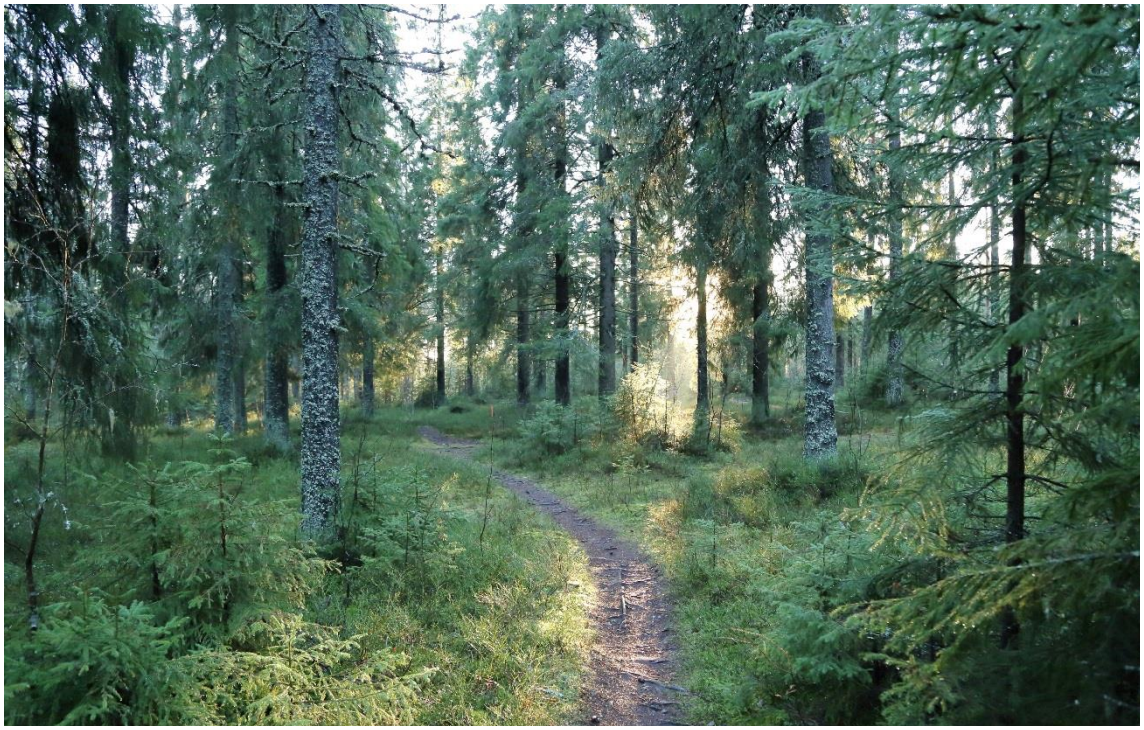
RAPPORT

UMEÅ KOMMUN

Riskutredning farligt gods, ny detaljplan för Tomtebo strand, Umeå

UPPDRAGSNUMMER 13003269

RISKUTREDNING MED AVSEENDE PÅ TRANSPORT AV FARLIGT GODS PÅ E4 VID NY DETALJPLAN, DEL AV FASTIGHETEN TOMTEBO 2:1 M.FL. (TOMTEBO STRAND)



2020-03-04

SWECO ENVIRONMENT AB
MARTIN BJARKE ,
JOHAN NIMMERMARK
LISA GARD

KVALITETSGRANSKNING: JENNIFER GUSTAVSSON

Sammanfattning

I samband med planläggning av ett nytt stadsområde i Umeå har Sweco fått i uppdrag av Umeå kommun att genomföra en bedömning av risker för människor inom planområdet med anledning av dess närhet till farligt godsleden E4. Planen omfattar förvarning av ett oexploaterat område, där detaljplanen bostadsbebyggelse, detaljhandel, kontor och besöksboende.

Syftet med riskbedömningen är att säkerställa att risknivån med avseende på de identifierade riskkällorna är acceptabel för människor som uppehåller sig i planområdet.

Riskkällor som är av betydelse för detaljplaneområdet i dag och inom överskådlig framtid är transport av farligt gods på E4.

Beräkningarna av individ- och samhällsrisk visar en förhöjd risknivå inom området på grund av den stora mängden trafik på E4 och den höga persontätheten inom området. Det är därför motiverat med riskreducerande åtgärder.

Ur ett riskperspektiv bedöms det vara lämpligt att känsliga verksamheter såsom förskola, skola, äldreboende, byggnad avsedd för vård placeras bortom 150 meters avstånd från E4.

Planområdesgränsen ligger ca 40 meter från E4 vilket innebär att ett bebyggelsefritt avstånd kan upprätthållas. För bebyggelse som placeras inom 80 meter från vägområdet för E4 bedöms följande åtgärder vara lämpliga för att uppnå en acceptabel risknivå.

- fasader exponerade mot vägen ska utföras i obrännbart material (motsvarande A2-s1, d0) alternativt lägst brandteknisk klass EI 30
- friskluftsintag ska placeras på vägg som inte är exponerad mot vägen,
- det ska vara möjligt att utrymma bort från vägen på ett säkert sätt.

Utöver detta är det rimligt att ventilationen är avstängningsbar för samtliga byggnader inom planområdet.

Innehållsförteckning

1	**Bakgrund**	**3**
1.1	Syfte och mål	3
1.2	Tillvägagångsätt och avgränsningar	3
1.3	Riskdefinition	4
1.4	Värdering av risk	5
2	**Lokala förhållanden och riskidentifiering**	**7**
2.1	Områdesbeskrivning	7
2.2	Trafikmängder i Västerbottens län och Umeå kommun	8
2.3	Transport av farligt gods	9
2.3.1	Fördelning av farligt gods på E4	9
2.4	Riktlinjer för skyddsavstånd	11
3	**Kvantitativ analys**	**12**
3.1	Individrisk	12
3.2	Samhällsrisk	12
3.3	Osäkerheter och känslighetsanalys	13
3.4	Förenklingar och antaganden	14
4	**Riskvärdering och åtgärder**	**15**
4.1	Utvärdering av åtgärder	16
5	**Slutsats**	**16**
Referenser		**18**
Bilaga A – Frekvensberäkningar		**19**
Bilaga B – Konsekvensberäkningar		**28**

1 Bakgrund

I samband med planering av ny bebyggelse i Nydala, Umeå, har Sweco fått i uppdrag att utreda risker med transport av farligt gods.

Transport av farlig gods medför en risk för människor och miljö kring vägarna och järnvägarna där godset transporteras. När ny bebyggelse eller annan markanvändning planeras intill stråk där farligt gods transporteras, behöver risker beaktas för att undvika att människor och egendom kommer till skada vid en eventuell olycka.

1.1 Syfte och mål

Denna riskbedömning genomförs för att utreda risksituationen med avseende på farligt gods för detaljplaneområdet. Syftet är att säkerställa att risknivån för människor som uppehåller sig inom planområdet är acceptabel. Förslag på riskreducerande åtgärder ges där så anses vara motiverat.

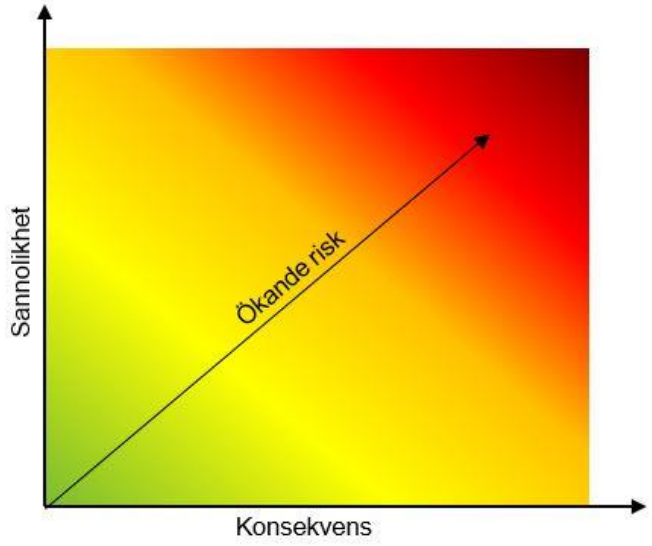
1.2 Tillvägagångsätt och avgränsningar

Uppdraget genomförs i följande moment:

- Beskrivning av vilka risker transporter av farligt gods innebär och vilka riskvärderingskriterier som är tillämpbara.
- Beskrivning av lokala förhållanden som kan påverka risknivåerna (exempelvis topografi).
- Riskbedömning där risknivåer redovisas som beräknade av individ- och samhällsrisknivåer som värderas mot tillgängliga riktlinjer.
- Beskrivning av möjliga riskreducerande åtgärder samt vilken typ av konsekvenser de skyddar mot.
- Rekommendation av lämpliga skyddsåtgärder som kan regleras i planbeskrivning och plankarta, för att uppnå en acceptabel risknivå för planerad bebyggelse.

1.3 Riskdefinition

Risk brukar definieras som en sammanvägning av sannolikheten för en oönskad händelse och konsekvensen av denna händelse. Sannolikheten beskriver hur troligt det är att den oönskade händelsen inträffar och konsekvensen beskriver omfattningen av de skador som kan uppstå. Figur 1illustrerar hur risken ökar med ökande sannolikhet och/eller konsekvens av en händelse.



Figur 1. Risk som en sammanvägning av sannolikhet och konsekvens.

Individrisk avser risken för dödlig skada på ett visst avstånd från en eller flera riskkällor och anges som sannolikheten att omkomma per år. Individrisk beskriver en teoretisk risk för en individ som står på samma plats under ett år och är oberoende av hur många människor som vistas inom det specifika området samt hur den omgivande bebyggelsen ser ut (Räddningsverket 1997).

Individrisken presenteras i denna riskutredning i form av en individriskkurva där risken beskrivs som funktion av avståndet från riskkällan.

För att beräkna individrisk används följande formel:

$$P_{olycka} \times P_{utsläpp|olycka} \times P_{scenario|utsläpp\ i} \times P_{konsekvensavstånd>studerat\ avstånd}$$

Där

P_{olycka}	är sannolikheten för en urspårning eller lastbilsolycka per år (förväntad frekvens)
$P_{utsläpp\|olycka}$	är sannolikheten för utsläpp för respektive godsklass givet att en urspårning eller lastbilsolycka inträffar

$P_{scenario\|utsläpp}$	är sannolikheten för ett visst scenario (explosion, brand etc.) givet att utsläpp har skett
$P_{konsekvensavstånd>studerat\ avstånd}$	är sannolikheten att en viss punkt på ett visst avstånd från banan ligger inom konsekvensavståndet.

I beräkningarna har studerat avstånd delats upp i intervaller på 5 meter upp till 150 meter från riskkällan (järnväg eller väg).

Samhällsrisk beskriver sannolikheten per år för att en eller flera människor omkommer. Riskbedömningen tar hänsyn den områdesspecifika persontätheten inomhus och utomhus samt hur denna varierar över dygnet. Konsekvenserna beräknas utifrån medelpersontätheten. Samhällsrisken påverkas av hur omgivningen bebyggs och har beräknats inom ett område på 150 meter från väg och järnväg.

Samhällsrisken presenteras i ett så kallat F/N-diagram (Frequency of accidents/Number of fatalities). I F/N-diagrammet kan man avläsa sannolikheten för att en eller flera personer omkommer i anslutning till riskkällan.

1.4 Värdering av risk

I Räddningsverkets rapport *Värdering av risk* (1997) diskuteras hur risker ska värderas i Sverige och förslag på principer för detta ges. Det ursprungliga syftet med rapporten var att verka som en startpunkt för diskussion gällande riskkriterier.

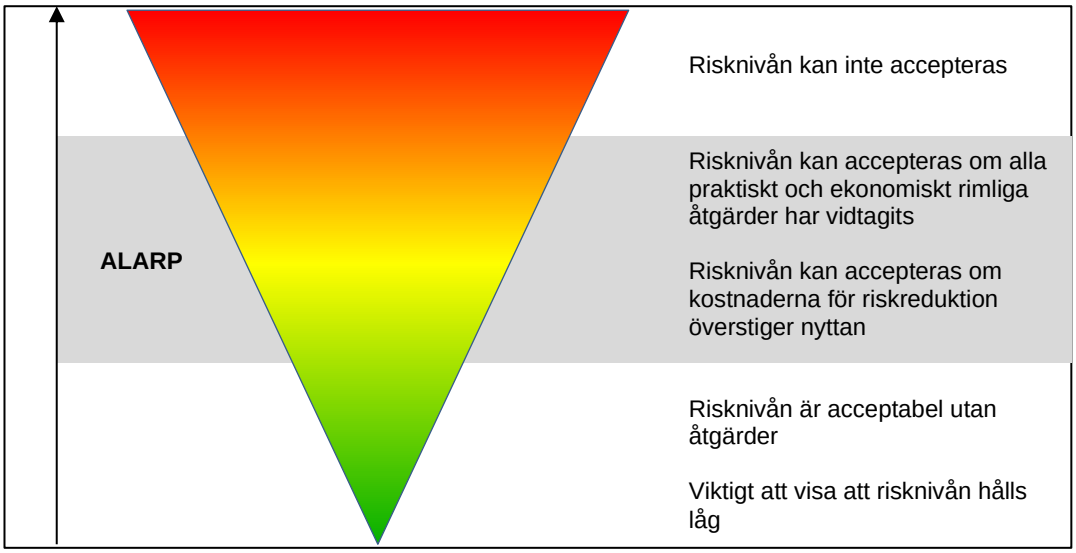
Rimlighetsprincipen: En verksamhet bör inte innebära risker som med rimliga medel kan undvikas. Detta innebär att risker som med teknisk och ekonomiskt rimliga medel kan elimineras eller reduceras alltid skall åtgärdas, oavsett risknivå.

Proportionalitetsprincipen: De totala risker som en verksamhet medför bör inte vara oproportionerligt stora jämfört med de fördelar som verksamheten medför.

Fördelningsprincipen: Riskerna bör vara skäligt fördelade inom samhället i relation till de positiva effekter som verksamheten medför. Detta innebär att enskilda personer eller grupper inte bör utsättas för oproportionerligt stora risker i förhållande till de fördelar som verksamheten innebär för dem.

Principen om undvikande av katastrofer: Riskerna bör hellre realiseras i olyckor med begränsade konsekvenser som kan hanteras av tillgängliga beredskapsresurser än i katastrofer.

I rapporten presenteras även ALARP-konceptet (As Low As Reasonably Practicable), vilket är en vanligt förekommande princip som används som underlag vid bedömning för om riskerna inom det aktuella området bör reduceras genom åtgärder (Figur 2).

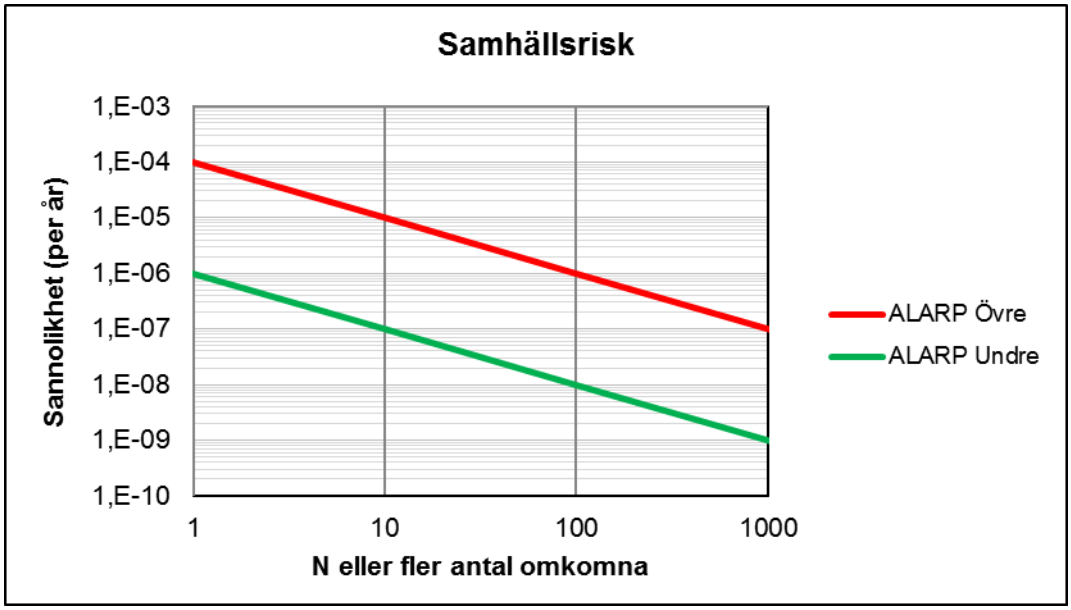


Figur 2. Förslag till uppbyggnad av riskvärderingskriterier enligt RIKTSAM.

I rapporten ges ett förslag till kriterier för värdering av individ- och samhällsrisk från farlig verksamhet och transporter. Dessa har kommit att bli de riskkriterier som regelmässigt används för att värdera risk i Sverige, även om de ursprungligen var tänkta som ett underlag för diskussion.

För individrisk föreslås övre gräns för ALARP-området 10^{-5} per år och nedre gräns för ALARP-området 10^{-7} per år.

För samhällsrisk föreslås för ett dödsfall en övre gräns för ALARP-området på 10^{-4} per år och nedre gräns för ALARP-området på 10^{-6} per år. En lutning på linje för fler dödsfall föreslås vara -1. Det betyder att vi accepterar en högre sannolikhet för olyckor med ett fåtal avlidna än för stora olyckor med många döda. Sammantaget ger detta kriterier enligt Figur 3.



Figur 3. Förslag till kriterier för samhällsrisk (Räddningsverket 1997).

2 Lokala förhållanden och riskidentifiering

Europaväg 4 (E4) är Sveriges näst längsta väg, vilket sträcker sig från Torneå i Finland till Helsingborg i Sverige. Väg E4 är en viktig väg för såväl persontrafik som godstransporter[1].

Tillsammans med Umeå kommun har Trafikverket påbörjat ändringar av delar av vägnätet kring Umeå, i det så kallade Umeåprojektet – Västra Länken. Projektet berör bland annat E4 i centrala delar av staden, där syftet är att förbättra luft- och trafikmiljön i de centrala delarna av Umeå och öka framkomligheten och trafiksäkerheten på europavägnätet. Som följd av projektet är E4 idag flyttad från centrum till den östra länken som är en del av den nya ringleden.

E4 passerar väster om det planerade exploateringsområdet i Nydala och är som primär rekommenderad led för farligt gods ett riskobjekt för området.

2.1 Områdesbeskrivning

För Nydala sjöstad planeras en tätare kvartersstad med byggnader i 4-5 våningar. Exempel på markanvändning illustreras i en strukturplan i Figur 4. Kommunens mål för området är en exploateringsgrad på ca 3 300 bostäder. Verksamheter (kontor/utbildning) planeras på en yta om ca 100 000 m^2 och handel/service på en yta om ca 15 000 m^2. Inom området planeras även att för förskoleverksamhet och skola.

I väster längs med planområdet ligger E4 som är primär rekommenderad led för transport av farligt gods. I sydvästra delen av exploateringsområdet ligger idag en rondell på E4,

[1] Trafikverket, Planläggningsbeskrivning – Umeåprojektet –Västra Länken, 2016-02-02

likaså i den norra änden av planområdet på E4. Mellan de två rondellerna är det cirka 500 meter. Tillåten hastighet på denna sträcka är 80 kilometer i timmen men det är troligt att tunga fordon inte kommer upp i denna hastighet innan de behöver bromsa in till nästa rondell. Planområdet fortsätter ett kort stycke efter rondellen i norr. Här är tillåten hastighet 100 kilometer i timmen. Vägen är en fyrfältsväg med räcke som åtskiljer de två körriktningarna.

Figur 4. Strukturplan med bebyggelseförslag för Tomtebo strand. Källa: White Arkitekter 2019-04-12.

2.2 Trafikmängder i Västerbottens län och Umeå kommun

Trafikuppgifter från Trafikverkets nationella vägdatabas (NVDB)[2] visar att på den aktuella delen av E4 förbi planområdet Nydalasjöstad har en ÅDT (årsdygnstrafik) på drygt 650 lastbilar i nordlig riktning och drygt 600 i sydlig riktning. Detta ger en förväntad tung trafik förbi området på totalt ca 1 300 lastbilar i nuläget.

I samband med exploateringen av Tomtebo strand har några olika alternativ för trafiklösningar tagits fram och vilka trafikmängder som prognosticeras till 2030 presenteras i en trafikutredning (Trivector 2018). För syftet med denna riskutredning har vi utgått från det scenariot med mest trafik på sträckan av E4 (Kolbäcksvägen) förbi planområdet. Enligt trafikutredningen förväntas den mest trafikerade delen av E4 längs med området som mest uppgå till ca 19 000 fordon med en andel tung trafik på ca 9 %, vilket motsvarar ca 1 700 lastbilar.

[2] Trafikverkets nationella vägdatabas (NVBD), hämtat 2019-05-09

2.3 Transport av farligt gods

Farligt gods är ämnen och produkter som har sådana farliga egenskaper att de kan skada människor, miljö och egendom vid en olycka eller felaktig hantering vid transport och lagring. Vissa ämnen utgör en mer direkt risk och andra ämnen utgör en risk först efter långvarig exponering.

Farligt gods delas enligt MSBFS 2012:6 (ADR-S)[3] in i nio huvudklasser enligt Tabell 1.

Tabell 1. Klasser av farligt gods enligt ADR-S.

Klass	Ämnen
1	Explosiva ämnen
2.1	Brandfarliga gaser
2.2	Icke giftiga, icke brandfarliga gaser
2.3	Giftiga gaser
3	Brandfarliga vätskor
4.1	Brandfarliga fasta ämnen
4.2	Självantändande ämnen
4.3	Ämnen som utvecklar brandfarlig gas vid kontakt med vatten
5.1	Oxiderande ämnen
5.2	Organiska peroxider
6.1	Giftiga ämnen
6.2	Smittförande ämnen
7	Radioaktiva ämnen
8	Frätande ämnen
9	Övriga farliga ämnen och föremål

Det är främst farligt gods i form av explosiva ämnen, brandfarliga och giftiga gaser, brandfarliga vätskor samt oxiderande ämnen (ADR-klasserna 1, 2.1, 2.3, 3 och 5.1) som förväntas kunna leda till dödliga konsekvenser bortom vägens direkta närområde. En motivering till varför övriga klasser inte bedöms utgöra en betydande risk i detta fall presenteras i Bilaga 2.

2.3.1 Fördelning av farligt gods på E4

Inom Västerbottens län har särskilda trafikräkningar för farligt gods utförts, dels inom Umeå 2005 och dels i Västerbottens inland under 2013.

I den senare kartläggningen var merparten (53 %) av observationerna brandfarliga ämnen (vätskor och gas), andra större grupper var ämnen som är farliga vid förhöjd temperatur (14%) och styckegods (13 %) (Länsstyrelsen i Västerbottens län 2013).

Den tidigare trafikräkningsstudien utfördes vid E4 i Umeå i 2005 (Umeå kommun 2005). I denna utredning genomfördes bland annat kontroller vid räkningsplatsen

[3] Myndigheten för samhällsskydd och beredskapsföreskrifter om transport av farligt gods på väg och i terräng.

E4/Kolbäcksvägen som ligger ca 3,5 kilometer norr om planområdet i Nydala. Vid denna plats räknades fordon som kom i söder- och norrgående riktning på E4, samt öst- och västlig riktning på Kolbäcksvägen, under en vecka mitten på maj. Fördelningen mellan ADR-klasser i denna studie liknade den som genomfördes för länets inland 2013.

Under veckan räknades totalt 251 fordon med farligt gods, med olika klassningar där flest var i brandfarlig vätska, stycke gods och frätande ämnen. Styckegods med okänt innehåll och ett antal med okänt innehåll bidrar till en viss osäkerhet.

Trafikräkningen vid platsen E4/ Kolbäcksvägen sammanställs i Tabell 2 och det är denna fördelning som används i beräkning av individ- och samhällsrisknivåer.

Av kartläggningen som gjordes 2005 (Umeå kommun 2005) framgår att det på den aktuella sträckan transporteras ett ovanligt stort antal transporter med giftig gas (50 % av antalet gastransporter klass 2) och ovanligt litet antal transporter brandfarlig gas (i riksgenomsnittet av antalet transporter är andelen giftiga gaser mycket låg på väg, men här är det en betydande andel av antalet transporter med farligt gods).

Tabell 2. Antal fordon per klass, E4/Kolbäcksvägen

	Klass	Antal	Lokalt	Nationellt
1	Explosiva ämnen	2	1 %	0,14 %
2	Brandfarliga och giftiga gaser	29	15 %	26,21 %
3	Brandfarliga vätskor	62	32 %	39,65 %
4	Brandfarliga fasta ämnen	9	5 %	0,22 %
5	Oxiderande ämnen och Organiska peroxider	24	12 %	4,19 %
6	Giftiga/smittförande ämnen	2	1 %	0,22 %
7	Radioaktiva ämnen	0	0 %	0 %
8	Frätande ämnen	43	22 %	23,57 %
9	Övriga farliga ämnen och föremål	22	11 %	5,73 %
	Okänt eller styckegods	58		
	Totalt antal fordon m/farligt gods	**251**		

I beräkningarna används det nationella medelvärdet för andel farligt gods av tung trafik. Genom att utgå från dagens trafikering av vägen och justera ner denna till 2005 års nivå kan andelen farligt gods på vägen då trafikmätningen gjordes beräknas. Trafikeringen år 2005 uppskattas till ungefär 7000 lastbilar per vecka. Andelen farligt gods när trafikmätningen gjordes visar sig stämma väl överens med det nationella medelvärdet och det bedöms rimligt att anta att så är fallet även idag.

$$\frac{Räknat\ antal\ transporter\ med\ farligt\ gads}{Uppskattat\ antal\ lastbilar} = \frac{251}{7000} = 0{,}036$$

2.4 Riktlinjer för skyddsavstånd

Länsstyrelsen i Västerbottens län har publicerat riktlinjer för hantering av farligt gods i planprocessen (Länsstyrelsen Västerbotten 2019). Där anges olika rekommenderade skyddsavstånd till olika typer av bebyggelse. I riktlinjerna anges även hur skyddsavståndet kan kortas ner med hänsyn till skyddsåtgärderna invallning eller brandskyddad fasad.

För en mötesfri väg med hastighet 80-100 km/h och en trafikering av lastbilar mellan 1 600 och 2 200 per dygn rekommenderas ett skyddsavstånd på minst 45 meter till känsligare bebyggelse såsom bostäder, vård och skola. Normalkänsliga verksamheter (exempelvis detaljhandel och kontor) bedöms kunna ligga på ett avstånd om 30 meter utan ytterligare skyddsåtgärder.

Flertalet andra län begränsar normalt riskavståndet till 150 meter (Länsstyrelserna Skåne, Västra Götalans och Stockholms län 2006). För bebyggelse inom detta avstånd från en transportled med farligt gods bör en riskutredning göras.

3 Kvantitativ analys

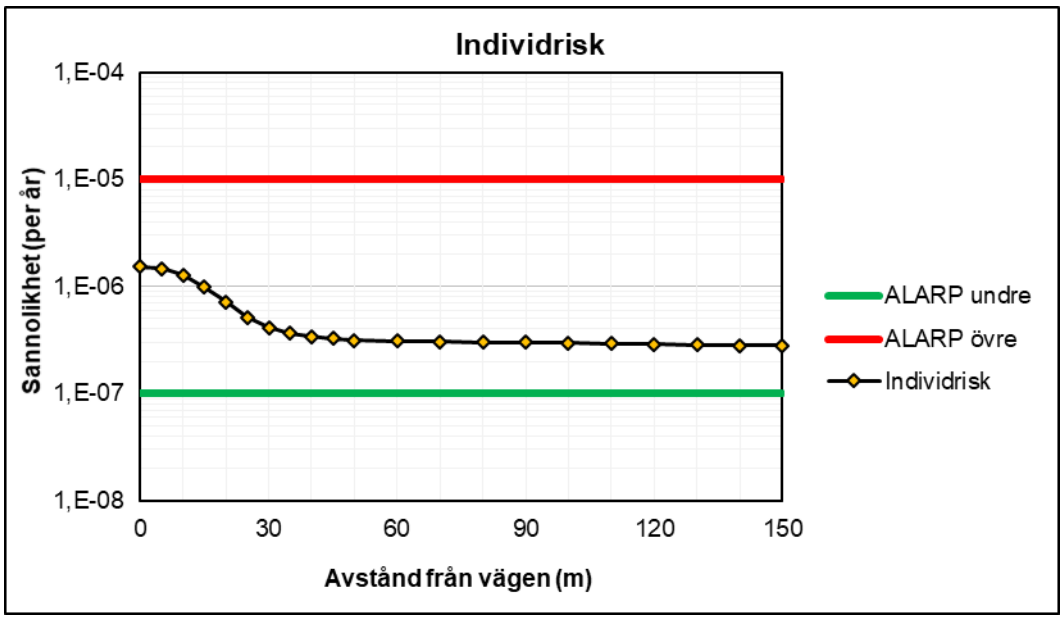
Nedan redovisas resultat för beräknade individ- och samhällsrisknivåer. Detta ger en uppskattning av de risker som trafiken på vägen innebär.

Beräkningarna tar inte hänsyn till lokala förhållanden såsom topografi, vägräcken eller liknande eftersom det skulle bli alltför tidskrävande och komplext. Beräkningarna förutsätter exempelvis att fordonet stannar kvar på vägen och att vätskor inte kan rinna mot bebyggelse.

Hänsyn till lokala förhållanden tas i riskvärderingen.

3.1 Individrisk

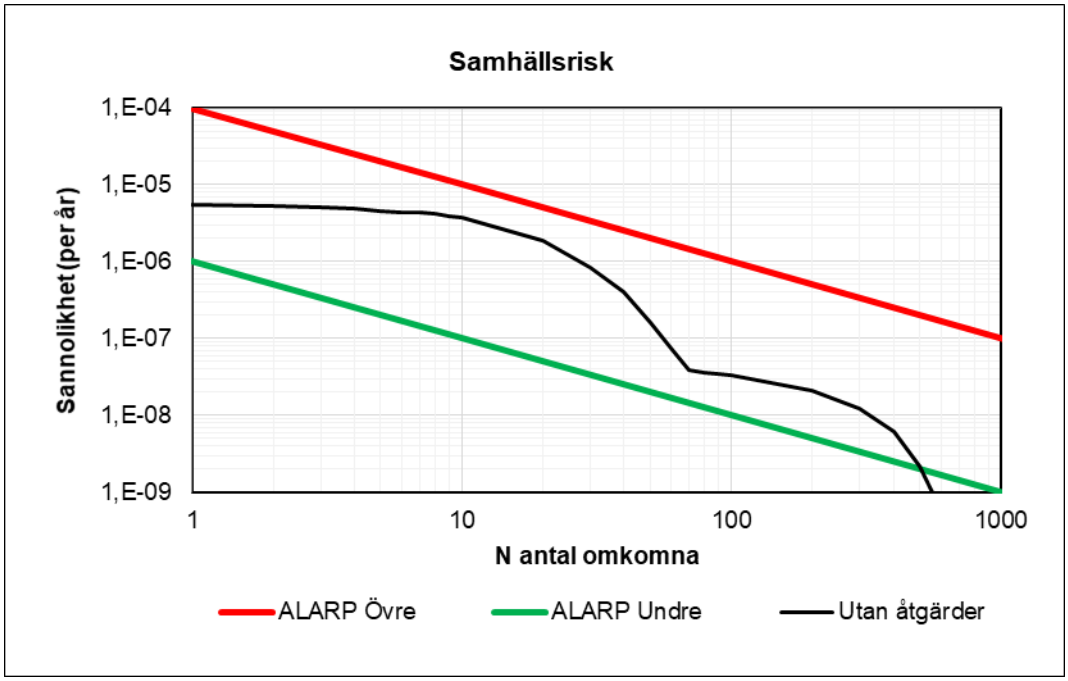
Individrisken presenteras i denna riskbedömning i form av en individriskkurva, Figur 5, där risken beskrivs som funktion av avståndet från riskkällan.



Figur 5. Individrisk för E4 längs Tomtebo strand.

3.2 Samhällsrisk

Samhällsrisk beskriver risken med hänsyn till hur många människor som kan omkomma vid en olycka. Hänsyn tas då till den områdesspecifika persontätheten inomhus och utomhus samt hur denna varierar över dygnet. Konsekvenserna beräknas utifrån medelpersontätheten vilken uppskattas till 10 000 personer/km^2, vilket motsvarar tät sammanhållen stadsbebyggelse (Länsstyrelsen i Skåne län 2007). Beräknad samhällsrisk redovisas i Figur 6 nedan.



Figur 6. Samhällsrisk som transporter av farligt gods på E4 utgör för Tomtebo strand.

3.3 Osäkerheter och känslighetsanalys

Beräkningarna av individ- och samhällsrisk är förknippad med osäkerheter, exempelvis avseende uppskattade godsmängder, sannolikheter för identifierade olyckshändelser och konsekvenser. Beräkningsmodeller är en förenkling av verkligheten, men målet är att ge en tillräckligt bra beskrivning utifrån tillgänglig kunskap så att det ger ett robust beslutsunderlag.

I denna riskutredning har flera konservativa (försiktiga) antaganden och förenklingar gjorts. Antaganden behövs där det statistiska underlaget är otillräckligt och görs då på ett sätt så att riskerna inte underskattas. Detta medför att risknivåerna i verkligheten troligen är lägre än beräknat. För att hålla beräkningarna på en praktiskt hanterbar nivå görs också ett antal förenklingar. Några av de mer betydelsefulla antaganden och förenklingar som gjorts presenteras nedan.

I beräkningarna används intervall och Monte Carlo-simulering som ett sätt att beskriva osäkerheter, men det är viktigt att påtala att all osäkerhet inte fångats upp enbart med denna metod. Intervallen som används som indata till beräkningarna är i sig mycket osäkra och bygger inte på någon omfattande statistik över inträffade händelser. Generellt antas beräkningarna överdriva riskerna eftersom det med dessa ingångsvärden borde ha inträffat fler större olyckor i världen och i Sverige.

Resultaten ska dock inte heller tolkas som att låg sannolikhet är detsamma som att det inte kan inträffa. Ambitionen är att beräkningarna och hur de används leder till att ny

bebyggelse planeras med en avvägning mellan de risker som farligt gods utgör och de nyttor som uppnås genom att kunna exploatera mark intill transportlederna.

3.4 Förenklingar och antaganden

Frätande ämnen har inte beaktats då konsekvensavstånden är mycket korta. Akut påverkan på människor uppstår i princip endast om ämnet hamnar rakt på en person vilket innebär att den sannolikt redan påverkats av lastbilen eller det urspårande tåget. Inte heller smittförande ämnen, giftiga ämnen samt radioaktiva ämnen har beaktats eftersom antalet försändelser är mycket litet, sannolikheten för utsläpp är extremt låg alternativt konsekvensavstånden är mycket korta eller endast allvarligt under långvarig påverkan.

Konsekvensberäkningarna grundar sig på antagandet att alla ämnen inom respektive klass av farligt gods utgörs av det ämne inom klassen som kan ge allvarligast konsekvenser, till exempel svaveldioxid för giftiga gaser och hexan för brandfarlig vätska. Dessa utgör troligtvis endast en marginell del av respektive transporterad farligt gods-klass. För flera av scenerierna saknas tillräckligt statistiskt underlag för att mer noggrant beräkna sannolikheterna för att de ska inträffa och här görs i flera fall uppskattningar som bygger på ingenjörsmässiga bedömningar.

Hänsyn tas inte heller till att det för flertalet av scenarierna är så att byggnader närmast riskkällan kan verka skyddande mot bakomvarande bebyggelse. Detta hade minskat samhällsrisken.

Användningen av konsekvensavstånd är en förenkling, där sannolikheten att oskyddade individer som inte kan förflytta sig bort från riskkällan avlider är 100 procent om de befinner sig inom konsekvensområdet, och noll procent för de som befinner sig utanför riskområdet. Denna förenkling görs för att få en rimlig omfattning på beräkningarna, men kompenseras i viss mån av att sannolikhetsfördelningar för konsekvensavstånden används i beräkningarna.

I vissa riskutredningar hanteras detta på så vis att sannolikheten att omkomma antas vara olika för olika avstånd vilket gör det möjligt att fånga upp att sannolikheten att omkomma generellt är högre närmare riskkällan. Av praktiska skäl görs inte det här, utan den beräkningsmodell som används hanterar istället detta genom att ansätta ett intervall för avståndet till (100 %) dödlig skada. Detta får den effekten att vissa olycksscenarion (exempelvis BLEVE, explosion pga. brandfarlig vätska som förångas samtidigt som den brinner) får relativt stort genomslag i beräkningarna av samhällsrisk, eftersom dödliga skada kan uppstå på långa avstånd även om detta sätt att räkna överskattar riskerna på längre avstånd, eftersom sannolikheten att omkomma minskar med avståndet (se bilaga B).

Att 100 % omkommer vid det angivna konsekvensavståndet gäller oskyddade personer utomhus. I beräkningarna antas att sannolikheten är lägre att personer som är inomhus omkommer, eftersom byggnader ger ett skydd mot de flesta scenarier. Även här är det så att sannolikheten avtar med avståndet, men att det av praktiska skäl förenklats till att sannolikheten att omkomma inomhus är konstant inom konsekvensavståndet.

Att räkna på detta sätt underskattar effekten av skyddsavstånd eftersom det överskattar risken på längre avstånd. I rekommendationerna tas viss hänsyn till detta genom att utgå från att skyddsavstånd har betydelse för många händelser, även om det inte får så stort genomslag i denna modell.

4 Riskvärdering och åtgärder

Riskbedömningen visar att både samhällsrisk och individrisk med anledning av transporterat farligt gods förbi området är på sådan nivå att rimliga åtgärder ska övervägas enligt principen om ALARP (As Low As Reasonably Possible).

Det är inga betydande höjdskillnader i området som påverkar risknivån märkbart.

Bebyggelsen behöver skyddas mot giftig gas och bränder med långa konsekvensavstånd. Risken avtar med avståndet, men giftig gas kan i värsta fall orsaka allvarliga skador på människor på mycket långa avstånd.

Normalt utgör giftig gas en mycket liten del av samhällsrisken eftersom andelen transporter är få. På den aktuella sträckan av E4 identifierades dock ett ovanligt stort antal transporter med svaveldioxid vid trafikräkningen som genomfördes 2005. Att införa åtgärder som ger ökat skydd mot utsläpp av giftig gas behöver inte innebära stora kostnader eller begränsningar i markanvändning. Det bedöms därför vara rimligt att överväga åtgärder mot giftig gas inom hela planområdet.

Inom området finns utrymme att placera känslig bebyggelse på längre avstånd från vägen. Därför rekommenderas att verksamheter såsom förskola, skola, äldreboende, byggnad avsedd för vård placeras på 150 meters avstånd från E4.

I planförslaget är kontor placerat närmast vägen på som närmast ca 40 meter, vilket bedöms vara acceptabelt enligt Länsstyrelsens riktlinjer. Att bostadsbebyggelse placeras bakom kontor eller verksamheter är gynnsamt ur ett riskperspektiv.

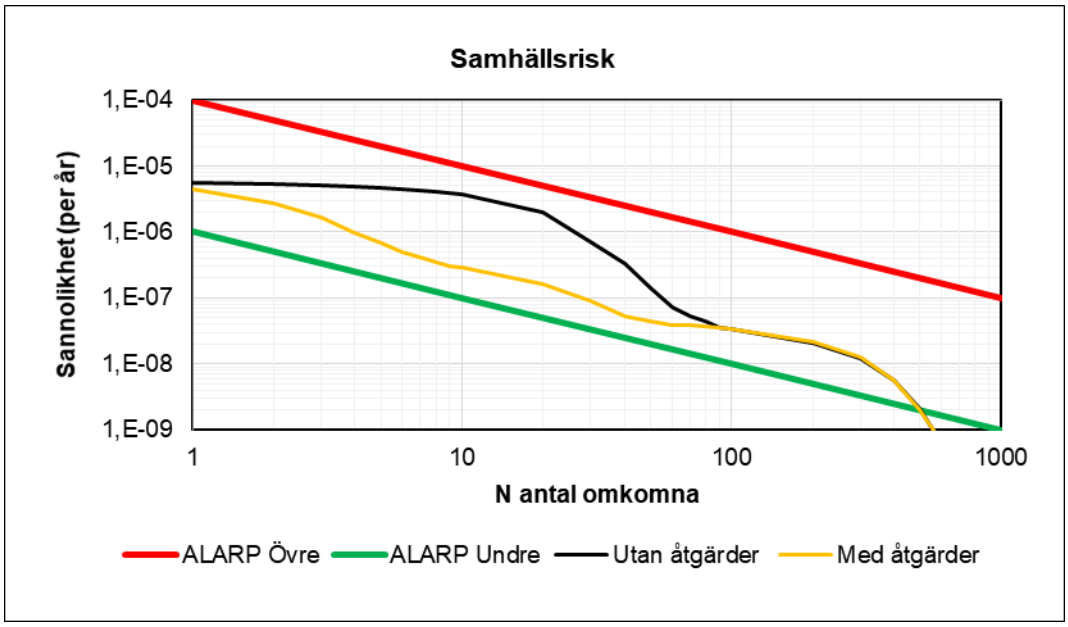
Inom 150 meter från E4 ska bostadsbebyggelse, kontor och verksamheter utföras med följande skyddsåtgärder:

- Friskluftsintag ska placeras på sida av byggnad som inte är exponerad mot vägen (E4), alternativt på tak.
- Det ska vara möjligt att utrymma bort från vägen på ett säkert sätt.
- Friskluftsintag ska vara avstängningsbar för byggnader med känslig verksamhet inom 150 meter från E4:an (se Länsstyrelsens riktlinjer, omfattar bland annat skola, vård och flerbostadshus).

4.1 Utvärdering av åtgärder

För att utvärdera de rekommenderade åtgärderna har samhällsriskberäkningar genomförts med följande antagande (se Figur 7):

- Friskluftsintag på sida bort från vägen alternativt på tak och avstängningsbar ventilation minskar sannolikheten att omkomma inomhus till 1/5.



Figur 7. Bedömd riskreducerande effekt av åtgärder för friskluftsintag.

5 Slutsats

På grund av den stora mängden trafik på E4 och den höga persontätheten inom området blir risknivåerna betydande och åtgärder behöver övervägas.

På grund av den relativt höga andelen giftig gas som transporteras på den aktuella sträckan av väg E4 bedöms det vara lämpligt att extra känsliga verksamheter såsom förskola, skola, äldreboende, byggnad avsedd för vård placeras bortom 150 meters avstånd från E4.

Planområdesgränsen ligger ca 40 meter från E4 vilket innebär att ett bebyggelsefritt avstånd enligt Länsstyrelsens riktlinjer kan upprätthållas för den normalkänsliga bebyggelse som planeras närmast vägen. För bebyggelse som placeras inom 150 meter från vägområdet för E4 bedöms följande planbestämmelser vara lämpliga för att uppnå en acceptabel risknivå:

- Friskluftsintag ska placeras på sida av byggnad som inte är exponerad mot vägen (E4), alternativt på tak.
- Det ska vara möjligt att utrymma bort från vägen på ett säkert sätt.

- Friskluftsintag ska vara avstängningsbar för byggnader med känslig verksamhet inom 150 meter från E4:an (se Länsstyrelsens riktlinjer, omfattar bland annat skola, vård och flerbostadshus).

Referenser

Göteborgs stad. ”Översiktsplan för Göteborg - fördjupad för sektorn farligt gods.” 1999.
Länsstyrelsen i Skåne län. ”Riktlinjer för riskhänsyn i samhällsplaneringen .” 2007.
Länsstyrelsen i Västerbottens län. ”Trafikräkning av farligt gods väg i Västerbottens läns inland.” 2013.
Länsstyrelsen Västerbotten. ”Riktlinjer för fysisk planering - Skyddsavstånd till transportleder för farligt gods i Norrbottens och Västerbottens län.” 2019.
Länsstyrelserna Skåne, Västra Götalans och Stockholms län. ”Riskhantering i detaljplaneprocessen.” 2006.
Myndigheten för samhällsskydd och beredskap. ”Transport av farligt gods - Händelsesrapportering 2007-2012.” 2014.
Räddningsverket. *Värdering av risk.* Karlstad: Räddningsverket, 1997.
Trivector. ”Tomtebo strand - Trafikutredning.” 2018.
Umeå kommun. ”Trafikräkning - Farligt gods transporter.” 2005.
White arkitekter. ”Slutpresentation Tomtebo Strand.” den 12 04 2019.

Bilaga A – Frekvensberäkningar

A1 Inledning

Riskanalysen bygger i detta fall på en uppskattning av sannolikheter för dödsfall per år, dels som individrisk och dels som samhällsrisk. Sannolikhet per år kan också tolkas som en förväntad frekvens, dvs. att en händelse förväntas inträffa ett visst antal gånger under en tidsperiod.

I många fall saknas tillförlitlig statistik för olika scenarier, och när antaganden måste göras har värden valts som ligger i närheten av antaganden i liknande utredningar som gjorts i Sverige. På så vis finns en strävan mot att resultaten av riskbedömningen blir liknande jämfört med andra platser inom landet, även om vissa parametrar är baserade på ingenjörsmässiga bedömningar.

Ett vanligt förekommande sätt att uppskatta sannolikheten för olika utfall vid en olycka är genom händelseträd. Av praktiska skäl utgår metodiken från ett begränsat antal utfall där det egentligen handlar om ett spektrum av möjliga utfall. I denna rapport redovisas inte olika händelseträd utan läsaren hänvisas istället till de olika konsultrapporter som ligger till grund för den sammanställning som redovisas.

Det finns olika sätt att uppskatta sannolikheten för olika utfall. Därför har en sammanställning gjorts med sannolikheter för olika scenarier som använts i andra riskutredningar i Sverige (WUZ 2016, WSP 2016 och 2014, Briab 2016, Brandskyddslaget 2015), och utifrån dessa underlag, tillsammans med Swecos egna beräkningar och ingenjörsmässiga uppskattningar, har ett troligt intervall för olika olycksscenarier uppskattats.

A1.1 Händelseförlopp för olika typer av farligt gods

A1.1.1 Explosiva ämnen (ADR 1)

Exempel på explosiva varor är ammunition, tårgas, krut, fyrverkerier och trotyl. Vid en antändning av explosiva varor uppstår en kraftig och kortvarig tryckvåg som kan skada människor och byggnader.

För transport av explosiva varor finns omfattande bestämmelser och restriktioner för att minska sannolikheten för olyckor och begränsa konsekvenser vid olyckor.

Det är endast så kallade massexplosiva varor (ADR-klass 1.1) som bedöms kunna skada människor allvarligt på längre avstånd än ett 10-tal meter (Göteborgs stad 1999). Massexplosiva varor är explosiva ämnen som har en benägenhet att explodera i sin helhet och därför åstadkomma stora skador. I denna riskutredning undersöks endast transporter med massexplosiva varor eftersom dessa bedöms kunna leda till allvarligast skador, samtliga transporter med explosivämnen antas vara av denna klass.

För att en explosion ska inträffa vid en olycka måste antingen en brand uppstå i lastbilen och sprida sig till det explosiva ämnet eller så måste de mekaniska påkänningarna vid kollisionen vara så stora att de utlöser en detonation. Sannolikheten för att en brand

uppstår efter en trafikolycka är relativt liten. Av dessa bränder släcks sannolikt ett flertal bränder av föraren eller av räddningstjänsten innan branden hunnit påverka lasten. Hur stor andel bränder som faktiskt släcks är dock mycket osäkert eftersom denna typ av statistik inte finns att tillgå.

Vid större transporter av explosiv vara (>1000 kg) måste varorna förvaras i brandklassade skåp för att minska sannolikheten för att utvändig brand ska kunna påverka lasten. Detta innebär att även om en brand inte släcks är sannolikheten låg för att branden ska kunna antända de explosiva varorna. Vidare kommer flertalet explosiva ämnen att brinna upp istället för att detonera vid en brand. Sannolikheten för att en brand ska antända de explosiva varorna antas som en ingenjörsmässig bedömning konservativt till i medel 50 %.

På väg är det tillåtet att lasta upp till maximalt 16 ton explosivämnen. Det är dock mycket ovanligt med så stora laster eftersom strikta samlastningsregler gäller för explosiva ämnen. Hur stora laster som ingår i konsekvensberäkningar varierar mellan olika utredningar och bygger på ingenjörsmässiga bedömningar (WUZ 2016, WSP 2016). Detta påverkar fördelningen för konsekvensavstånden.

Med mekanisk påverkan på de explosiva varorna avses den stöt som uppstår vid en trafikolycka. Hur stor stöt som krävs för att de explosiva varorna ska antända är oklart. Ett flertal explosiva varor kräver kollisionshastigheter som överstiger flera hundra m/s för att antända, vilket motsvarar hastigheten hos en projektil från ett vapen. Detta tyder på att en kollision sannolikt inte kan orsaka en antändning. Denna bedömning är dock förknippad med osäkerheter. Konservativt görs en ingenjörsmässig bedömning i de flesta riskutredningar att 0,2 % sannolikhet för att mekanisk påverkan är tillräcklig för en explosion.

A1.1.2 Tryckkondenserade gaser (ADR 2)

Tryckkondenserade brandfarliga och giftiga gaser transporteras i tjockväggiga tankar vilka klarar relativt stora påfrestningar vid en olycka utan att punktering och utsläpp av gasen sker. Om ett sådant utsläpp ändå sker är skadeområdet starkt beroende av utsläppets storlek, vind- och väderförhållanden samt geografiska- och topografiska förhållanden inom planområdet. Sannolikheten för punktering antas variera med hastigheten (se avsnitt A1.2.2). Därefter görs ett antagande om storleken på hålet.

Brandfarliga gaser (ADR 2.1)

Vid ett läckage av brandfarliga gaser kan utsläppet antända direkt, inte antända alls eller så sker en fördröjd antändning. När eller om gasen antänder får stor inverkan på konsekvensernas omfattning.

Ett utsläpp av brandfarliga gaser kan skada människor dels genom förgiftning, dels genom värmestrålning eller tryckpåverkan om gasen skulle antända. Om ett utsläpp av brandfarlig gas inte antänder i direkt anslutning till olycka skulle ett drivande gasmoln kunna uppstå som sannolikt har toxiska effekter för människor. Ett sådant gasmoln skulle vara mycket lättantändligt eftersom en brännbar blandning bildas tillsammans med luftens

syre. Energin i ett fordon, en cigarett eller ett gatljus skulle potentiellt kunna antända gasmolnet. Detta innebär att ett gasmoln med tillräckligt hög koncentration för att förgifta människor sannolikt antänder och leder till brännskador långt innan allvarlig förgiftning uppstår.

Om ett utsläpp av brandfarlig gas antänds har följande tre scenarier beaktats:

Jetflamma: Gasen skulle kunna antända direkt efter utsläppet och ge upphov till jetflamma. Beroende på utsläppets storlek och trycket i det tryckkärl som gasen förvaras i kan jetflamman nå storlekar på från några få meter upp till 75 m. Jetflamman kan skada människor och egendom dels genom en direkt träff av jetflamman och dels genom värmestrålning från flamman.

BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion) kan inträffa om ett tryckkärl med kondenserad brandfarlig gas utsätts för extrem upphettning. Tryckkärlet förlorar då sin tryckbärande förmåga och briserar med ett stort eldklot som följd. Människor och egendom kan då skadas av värmestrålning och splitter eller stora kaststycken från t.ex. tryckkärlet. Denna händelse förväntas endas ske som en dominoeffekt av en jetflamma eller pölbrand, som i sin tur hettar upp det lastade tryckkärlet. En BLEVE bedöms konservativt inträffa i 1 % av de olyckor där en vagn med brandfarlig gas är involverad.

Gasmolnsbrand eller gasmolnsexplosion: Dessa skadehändelser kan inträffa om inte gasmolnet antänder direkt efter att utsläppet inträffat. Ett gasmoln kan då driva iväg i vindriktningen och antända långt ifrån utsläppskällan. Vid en gasmolnsbrand bedöms endast allvarliga skador uppstå på de personer och byggnader som är inom molnet. Vid en gasmolnsexplosion kan en tryckvåg uppstå som skadar byggnader och i sin tur människor utanför gasmolnet. För att en gasmolnsexplosion ska inträffa krävs dock mycket stora mänger gas i gasmolnet och gasen måste vara väl omblandad med luft så att explosiva koncentrationer uppstår. En spridningsvinkel för gasmolnsbrand antas konservativt till 45°.

Giftiga gaser (ADR 2.3)

Farligt godsklass 2.3, giftiga gaser, kan ha en starkt toxisk effekt om människor exponeras för något av dessa ämnen. Konsekvenserna som uppstår vid ett utsläpp av giftig gas beror bland annat på läckagets storlek, gasens toxicitet, vind- och väderförhållanden och områdets topografiska förutsättningar. I denna riskutredning antas alla vindriktningar vara lika sannolika.

Spridning av gasmoln påverkas till stor del av rådande väderförhållanden. Beroende på bland annat vindstyrka och solinstrålning påverkas riktning och gaskoncentration. Gasmolnet sprids som en plym vars form är beroende av ett flertal faktorer, bland annat källstyrka och vindstyrka. Vid högre vindstyrkor blir plymen längre med smalare och vid lägre vindstyrkor blir plymen bredare men kortare (WSP 2016). Siffror för spridningsvinkel som redovisas i olika rapporter varierar mellan 15° (Thomasson 2017) och 60° (WSP 2016). Hänsyn har tagits till detta genom att anta att plymens vinkel vid ett utsläpp kan variera med 15-60°.

Exempel på mycket giftiga gaser som transporteras på svenska trafikleder är klor, ammoniak och svaveldioxid. På väg transporteras vanligen inte större mängder än 25 ton gas per fordon.

A1.1.3 Brandfarliga vätskor (ADR 3)

Vid ett utsläpp av brandfarlig vätska skulle människor i närheten av utsläppet kunna skadas allvarligt om utsläppet antänder. Några exempel på brandfarliga vätskor är bensin, E85 (etanol) och diesel. De fysikaliska egenskaperna hos olika brandfarliga vätskor gör att de har olika stor benägenhet att antända, exempelvis antänder bensin och E85 mycket snabbare än diesel. Eftersom transportfördelningen mellan olika brandfarliga vätskor är okänd behandlas samtliga transporter med brandfarliga vätskor som transporter med en lättantändlig vätska (hexan) vilket är en konservativ ansats då det är mer brännbart än bensin.

Ett utsläpp av en brandfarlig vätska med efterföljande antändning resulterar sannolikt i en pölbrand. Konsekvenserna för människor av denna händelse härleds främst till den värmestrålning som pölbranden ger upphov till.

Ett utsläpp av brandfarlig vätska skulle även kunna ge upphov till en gasmolnsbrand. Om ett stort utsläpp sker en varm dag och vätskan är flyktig skulle ett ångmoln kunna bildas och driva iväg. Ångmolnet skulle kunna antända och skada människor och byggnader bortom utsläppsplatsen. Denna händelse bedöms dock som osannolik och antas ske i ca 1,5 % av fallen.

Sannolikhet för antändning av vätskepöl vid olycka på väg uppskattas vanligen till ca 3 % (WSP 2016, WUZ 2016) vilket baseras på den riskanalys som gjordes 1993 för Storbritannien (Purdy, 1993). För ett gasmoln bedöms antändningssannolikheten vara 50 %. Spridning av eventuellt gasmoln följer spridning enligt brandfarlig gas ovan.

A1.1.4 Oxiderande ämnen och organiska peroxider (ADR 5.1 och 5.2)

Oxiderande ämnen (klass 5.1) är klassade som farliga i den mån att de kan fungera som katalysatorer vid brandförlopp men de är inte brandfarliga i sig. Om ämnet kommer i kontakt med brännbart, organiskt material (t ex diesel, motorolja etc.) kan det leda till självantändning och kraftiga brand- eller explosionsförlopp.

Organiska peroxider (klass 5.2) utgör endast en marginell del av antalet försändelser med farligt gods och har ur ett riskperspektiv liknande egenskaper som oxiderande ämnen. Antalet transporter av klass 5.2 läggs därför i beräkningarna till antalet transporter av klass 5.1

De ämnen som bedöms kunna leda till kraftiga brand- och explosionsförlopp är i huvudsak ej stabiliserade väteperoxider och vattenlösningar av väteperoxider med över 60 % väteperoxid. För att stabilisera det oxiderande ämnet blandas ofta en stabilisator, flegmatiseringsmedel, in för att minska reaktionsbenägenheten.

Även ammoniumnitrat har historiskt sett varit inblandat i olyckor med kraftiga bränder och explosioner. När det transporteras som ADR klass 5.1 är det dock i blandningar som

minskar sannolikheten för detonation så mycket att detta bedöms vara mycket osannolikt. Regler kring transport gör det mycket osannolikt att oxiderande ämnen kommer i kontakt med t.ex. brandfarliga vätskor.

Gemensamt är att en uppskattning görs av sannolikhet för utsläpp av oxiderande ämnen samtidigt som ett utsläpp av organiskt material som därefter ger upphov till brand eller explosion. Bedömningarna skiljer sig relativt mycket mellan olika rapporter (WUZ 2016, Sweco 2016, WSP 2016). Blandning med annat organiskt material antas till mellan 10 och 50 %, och att det därefter uppstår brand till ca 1 %, alternativt att en explosion inträffar med 1 till 10 % sannolikhet. För vägtransporter ökar sannolikheterna för omblandning med organiskt material eftersom lastbilen som transporterar ämnet och andra fordon har drivmedel som kan läcka ut vid en olycka. Det intervall för sannolikheter som valts bedöms vara tillräckligt konservativt.

A1.2 Frekvensberäkningar för lastbilstrafik

A1.2.1 Frekvensberäkningar för trafikolycka med lastbil

Sannolikheten för olycka med lastbil beräknas enligt följande ekvation:

$$P_O = N \cdot Q \cdot L \cdot F \cdot 365$$

N = Antalet lastbilar per dygn ($ÅDT_{tung}$)

Q = Olyckskvot (antalet olyckor/ fordonskilometer)

L = Längd för berörd vägsträcka (km)

F = Korrigeringsfaktor för antalet fordon per olycka

Denna beräkning upprepas för varje ADR-klass för 1 km väg.

Eftersom det saknas lokal statistik över hur stor andel av lastbilarna som transporterar farligt gods och fördelningen mellan olika ADR-klasser på sträckan antas det följa Sveriges nationella statistik. Andelen farligt gods uppskattas till 3-3,5 %.

Olyckskvoten *Q* baseras på Vägverkets modell för olycka med tunga fordon (1998). Korrigeringsfaktorn för antalet fordon per olycka (F) ansätts till 1,8 för tätort och 1,5 i landsbygd enligt Vägverket (1998). För att få med parametern i osäkerhetsanalysen ansätts en variation på +/- 25 %. Beräknade frekvenser (sannolikhet per år) för olycka med fördelat på olika godsklasser redovisas i Tabell A-4.

Tabell A-4. Beräkning av olycksfrekvenser (sannolikhet per år) på E4 genom Tomtebo strand.

	E4
Antal lastbilar per dygn	1204
Olyckskvot	0,5
Korrigering flera fordon	1,5
Olyckfrekvens per år, farligt gods	0,011
ADR 1 – Explosiva ämnen	$1{,}1\times10^{-5}$
ADR 2.1 - Brandfarlig gas	$3{,}8\times10^{-4}$
ADR 2.3 - Giftig gas	$8{,}0\times10^{-4}$
ADR 3 - Brandfarlig vätska	$3{,}4\times10^{-3}$
ADR 5 - Oxiderande ämne och peroxider	$1{,}3\times10^{-3}$

A1.2.2 Utsläpp vid en trafikolycka med lastbil

För att beräkna hur stor sannolikheten för ett utsläpp i händelse av en olycka är, studeras sannolikheten för att en tank brister. Ofta har en modell utvecklad av Statens väg- och transportforskningsinstitut och detaljerad beskriven i VTI-modellen använts för att uppskatta detta (Statens räddningsverk 1996). I senare studier har man konstaterat att en del av underlaget och antaganden som modellen bygger på innebär stora osäkerheter för resultatet av beräkningarna (Ardin & Markselius 2016).

Till exempel har andelen singelolyckor motsatt effekt i VTI modellen jämfört med verkligheten, där en hög andel minskar beräknad frekvens när antalet singelolyckor i själva verket utgör majoriteten av olyckor med farligt gods.

Det har konstaterats att parametern olycksindex för farligt gods, som är ett mått på sannolikheten att en tank brister, är baserad på otillräckligt underlag och trots korrigering för hastighetsbegränsning bidrar den med betydande osäkerheter i beräkningen av frekvensen för olycka mer farligt gods. Man har sett att till exempel vägrenens lutning, liksom korsningar har påverkan på sannolikheten för om tanken välter i samband med en olycka och därmed sannolikheten för utsläpp.

Sannolikheten för läckage på tank med vätska kan enligt Trafikverkets modell för Yt- och grundvattenskydd (2013) ansättas till 0,03 oavsett hastighetsbegränsning på vägen. Det är ointuitivt att hastighet inte skulle ha någon betydelse så i brist på bättre underlag används VTI-modellen med en justering för att lastbilar inte ska ha högre hastighet än 90 km/h. Detta ger värden på index för farligt godsolycka som presenteras i Tabell A-5 nedan. I beräkningarna antas en osäkerhet på +/- 50 %.

Tabell A-5. Sannolikhet för utsläpp givet olycka.

Hastighetsbegränsning	50	60	70	80	90	100	110
Index för olycka med farligt gods, tunnväggig tank	0,02	0,07	0,11	0,195	0,28	0,28	0,28

Gaser transporteras under tryck i tankvagnar med större tjocklek än vätskor och därmed större tålighet. Erfarenheter från utländska studier visar på att sannolikheten för läckage av det transporterade godset då sänks till 1/30 av värdet för läckage i tankbil med vätskor. Detta har inkluderats i beräkningarna.

A1.2.3 Frekvens för scenario med farligt gods på väg

I Tabell A-6 redovisas beräknade frekvenser för respektive scenario vid olycka med ämnen från respektive ADR–klass. Sannolikhetsfördelningen för respektive scenario bygger på en sammanställning av ett flertal olika riskutredningar som utförts av ett flertal olika konsultfirmor i Sverige de senaste 5 åren.

Tabell A-6. Sammanställning av sannolikhetsfördelningar för de olika scenarierna och beräknade frekvenser för dessa för 1 km av E4 genom Tomtebo strand.

Klass	Scenario	Sannolikhet för scenariot givet utsläpp (%)			Beräknad frekvens (medelvärde)
		Min	Mest troligt	Max	E4
1	Explosion*	0,01	0,1	1	$2{,}7\times10^{-8}$
2.1	BLEVE	0,1	1	2	$1{,}7\times10^{-8}$
	Jetflamma	2	6	20	$1{,}3\times10^{-7}$
	Gasmolnexplosion (UCVE)	6	30	60	$5{,}1\times10^{-7}$
2.3	Giftigt gasmoln		100%		$8{,}2\times10^{-9}$
3	Pölbrand	2	3	13	$1{,}5\times10^{-5}$
	Gasmolnsbrand	0,1	1,5	3	$5{,}1\times10^{-6}$
5.1	Explosion	0,04	0,3	1,0	$5{,}9\times10^{-8}$
	Brand	0,3	0,35	0,4	$5{,}5\times10^{-8}$

*För ADR-klass 1 är det är istället krockvåld och brand som kan utlösa en explosion.

A2 Referenser

Alvarsson & Jonsson, 2016. *Jämförelsestudie av riskbedömningar avseende vägtransport av farligt gods*, Riskhantering och samhällssäkerhet, Lunds tekniska högskola

Andersson, E. 2014. Säkerhet mot tågurspårning i Väsby Entré.

Ardin & Markselius, 2016. *Utsläpp av farligt gods vid vägtransport - Utvärdering av modell för frekvensberäkning*. Riskhantering och samhällssäkerhet, Lundstekniska högskola.

Banverket/Fredén 2001. Modell för skattning av sannolikheten för järnvägsolyckor som drabbar omgivningen. Banverket, Miljösektionen, Rapport 2001:5.

Barkan et al. 2003. Analysis of railroad derailment factors affecting hazardous materials transportation risk.

Brandskyddslaget 2015. Riskanalys Härnevi 1:17 Upplands bro.

BRIAB 2016. Riskbedömning, Kvarteret Siv, Uppsala.

Göteborgs stad 1999. Översiktsplan för Göteborg – fördjupad för sektorn transport av farligt gods.

International Union of Railways (UIC) 2002. UIC Code 777-2: Structures built over railway lines - Construction requirements in the track zone.

Länsstyrelsen Skåne län 2007. Riktlinjer för riskhänsyn i samhällsplaneringen (RIKTSAM).

MSBFS 2012:7, RID-S 2013. Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps föreskrifter om transport av farligt gods på järnväg.

Purdy 1993. Risk analysis of the transportation of dangerous goods by road and rail.

Räddningsverket 1996. Farligt gods - riskbedömning vid transport.

Statens räddningsverk, 1996. *Farligt Gods riskbedömning vid transport - Handbok för riskbedömning av transporter med farligt gods på väg eller järnväg*. Karlstad: Statens räddningsverk.

Sweco 2016. *Riskutredning Riddersvik studentbostäder.*

Trafikverket, 2013. Yt- och grundvattenskydd. Publikation 2013:135

WSP 2014. Detaljerad riskbedömning för detaljplan. Transport av farligt gods på järnväg - Yllestad 1:21 m.fl., Kättilstorp.

WSP 2016. *Detaljerad riskbedömning för vägplan. Transport av farligt gods på väg. Trafikplats Fagrabäck, Växjö kommun.*

VTI 1994. *Om sannolikhet för järnvägsolyckor med farligt gods.*

VTI rapport Nr 3 387:4 1994. Konsekvensanalys av olika olycksscenarier vid transporter av farligt gods på väg och järnväg.

WUZ 2016. Skyddsavstånd till transportleder för farligt gods, översiktlig riskanalys för väg och järnväg i Borås Stad.

WUZ, 2015. *Bebyggelseplanering och farligt gods i Norrbottens län*.

Vägverket 1998. *Förorening av vattentäkt vid vägtrafikolycka.*

Bilaga B – Konsekvensberäkningar

I denna bilaga beskrivs hur konsekvenserna av en olycka har beräknats.

Konsekvensberäkningarna har gjorts i följande steg:

Kriterier för vad som ska betraktas som risk för dödlig skada diskuteras för

- tryckpåverkan vid explosion
- värmestrålning vid brand
- förgiftning vid exponering av giftig gas

Avstånden inom vilka dessa kriterier uppnås för de olika scenarierna för varje godsklass har beräknats.

B1.1 Typ av utbredning

Beroende på typ av ämne som är inblandat blir utbredningen av konsekvensområdet runt olyckan olika. En del av de möjliga scenarierna påverkas av vindriktning och väderförhållanden medan andra beror på vilket håll ett läckage är riktat mot. För att beräkna risken för det planerade planområdet används värdena i Tabell B-1.

Beroende på konsekvensavståndet och typ av spridning justeras den beräknade frekvensen för att få fram individrisken på olika avstånd.

Samtliga vindriktningar antas ha samma sannolikhet.

Tabell B-1. Typ av spridningsutbredning.

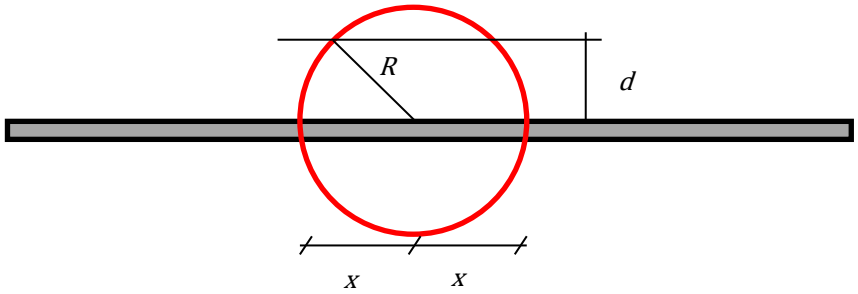
Konsekvens	Spridning	Beräkningsfaktor
BLEVE	Alla riktningar	1
Jetflamma	En av sidorna och uppåt. Spridingsriktning beror på var hål uppstår.	2/3
Gasmolnsbrand	I vindriktningen 45°	45/360
Gasmoln, giftig gas	I vindriktningen 22°	15-60/360
Pölbrand	Alla riktningar	1
Oxiderande ämne	Alla riktningar	1

B1.2 Individriskbidrag beroende på konsekvensavstånd

En olycka som inträffar på sträckan (1 km) har nödvändigtvis inte ett konsekvensavstånd som verkar över hela sträckans längd. Därför görs en korrigering för att räkna ut hur stor andel av frekvensen (som gäller på hela sträckan) som bidrar till individrisken på ett visst avstånd från vägen. Andelen beräknas enligt följande formel, med de olika avstånden förklarade i Figur B-1:

$$Andel\ av\ frekvensen\ för\ hela\ sträckan = \frac{2 \cdot x}{1\ km}$$

$$x = \sqrt{(R^2 - d^2)}$$



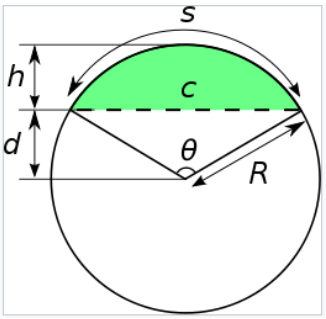
Figur B-1. Skiss över hur individriskbidraget beräknas för avståndet d från transportleden.

B1.3 Beräkning av areor för samhällsrisk

Samhällsrisken beräknas som en summa av de areor som kan påverkas vid en olycka multiplicerat med sannolikheten per år (uppskattad frekvens) för påverkan för respektive area, detta multipliceras slutligen med befolkningstätheten som antas variera med avståndet från vägen enligt kapitel B1.4.

Samhällsrisken har uppskattats för ett område på 150 meter på var sida om transportleden.

Eftersom scenarierna med farligt gods har någon typ av cirkulär utbredning beräknas areorna på olika avstånd från vägen som segment av en cirkel (se Figur B-3).



Figur B-3. Principskiss för hur arean som påverkas bortom ett visst avstånd beräknas vid cirkulärt konsekvensavstånd.

B1.4 Persontäthet

Persontätheten som använts för de olika scenarierna för samhällsriskberäkningarna i redovisas i Tabell B-2. Det bebyggelsefria avståndet bedöms ha lägre persontäthet än

resten av området. Samhällsrisken för vägen har beräknats för flera olika skyddsavstånd. Här redovisas indata för beräkningar med 45 meter skyddsavstånd.

I samhället i stort befinner sig människor till största delen inomhus, därav ansätts att 90 % (98 % nattetid) av befolkningen befinner sig inomhus på avstånd av 45från vägen och längre.[4]

Tabell B-2. Antaganden om persontäthet som använts i beräkningarna.

Avstånd från E4 (meter)	Andel utomhus (dag)	Andel inomhus (dag)	Andel utomhus (natt)	Andel inomhus (natt)	Persontäthet per km^2
0-45	100 %	0 %	100 %	0 %	0
45-50	10 %	90%	2 %	98 %	15 000
50-55	10 %	90%	2 %	98 %	15 000
…	…	…	…	…	…

B1.5 Sannolikhet att omkomma inne/ute

Att befinna sig inomhus ger i många scenarier ett viss skydd, exempelvis mot värmestrålning eller gas (VROM 2005). Vid beräkning av samhällsrisk har därför antaganden gjorts om att sannolikheten att omkomma inomhus är lägre enligt Tabell B-3.

För ADR 1 – Explosiva ämnen och föremål är det istället omvänt så att avståndet för dödliga skador är kortare utomhus än inomhus. Avståndet för där en tryckökning är så stor att det kan leda till dödliga skador på en människa är betydligt kortare än det avstånd där väggar kan raseras och fönster splittras. Även om en person överlever en tryckvåg kan de skadas allvarligt av glassplitter eller att byggnadsdelar kollapsar. Därför används i beräkningarna två konsekvensavstånd, ett inomhus och ett utomhus men där sannolikheten att omkomma inomhus inte är 100% inom detta avstånd utan det avstånd som anges i tabellen.

Antaganden om att omkomma inomhus antas vara konstant inom konsekvensavståndet, vilket precis som för konsekvensavståndet utomhus är en förenkling eftersom värmestrålning, tryckpåverkan och giftiga koncentrationer avtar med avståndet. För de flesta scenarier antas den fördelning som redovisas i Tabell B-3 vara en konservativ uppskattning då byggnader bör ge gott skydd.

[4] . VROM 2005. Guidelines for quantitative risk assessment.

Tabell B-3. Sannolikhet att omkomma inomhus vid de konsekvensavstånd som beräknats för oskyddade individer.

Scenario	Sannolikhet att omkomma inomhus*
ADR 1 – Explosion, raserade byggnader/splitter	25-75 % pert-fördelning
ADR 2.1 – Jetflamma, gasmolnsbrand	25-75 % pert-fördelning
ADR 2.3 – Giftigt gasmoln	5-15 % uniform fördelning
ADR 3 – Gasmolnsbrand ADR 3 – Pölbrand	25-75 % pert-fördelning 25-75 % pert-fördelning
ADR 5 – Brand ADR 5 – Explosion	40-60 % uniform fördelning 25-75 % pert-fördelning

** Inom det konsekvensavstånd som beräknats för oskyddade individer.*

B2 Sammanställning över konsekvensavstånd

Konsekvensavstånd för olika scenarier vid utsläpp av farligt gods har beräknats i många olika riskanalyser i Sverige. Flera konsultfirmor i Sverige med specialister inom riskanalys av farligt gods har utarbetat egna modeller för konsekvensberäkningar.

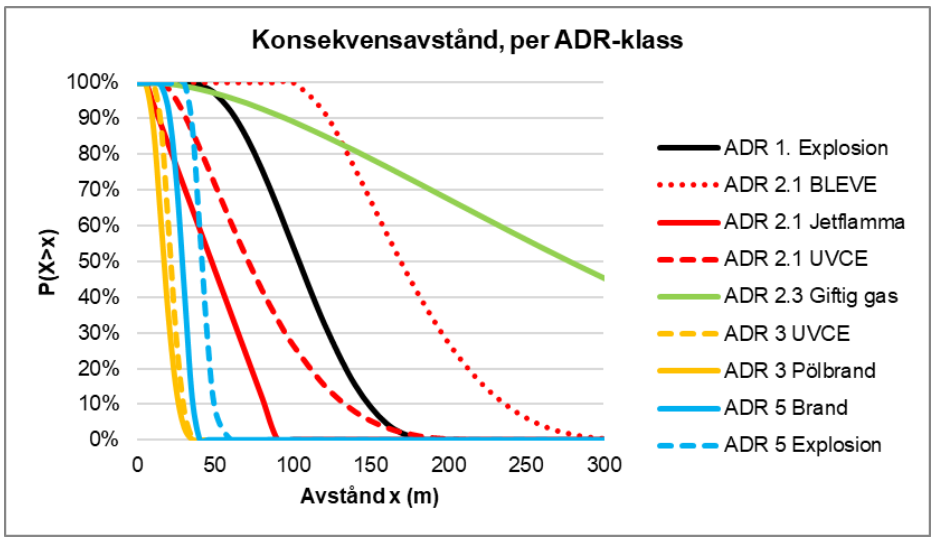
Eftersom det finns olika sätt att göra dessa beräkningar, och att inparametrar kan väljas olika, så finns det en osäkerhet i dessa konsekvensavstånd. Därför har en sammanställning gjorts med beräknade konsekvensavstånd som använts i andra riskutredningar i Sverige (Sweco, 2016; WUZ, 2016; WSP, 2016; Briab, 2016; Brandskyddslaget, 2015), och utifrån dessa underlag har ett troligt intervall för olika olycksscenarier uppskattats (Tabell B-4). Tabellen åskådliggör vilka scenarier som kan uppkomma kopplat till respektive klass och konsekvensavstånd för dessa scenarier. Avstånden har använts som ingångsparametrar i beräkningarna av individ- och samhällsrisk.

Eftersom det finns anledning att tro att mindre utsläpp är mer sannolika än större (VTI 1994) påverkas sannolikhetsfördelningen för konsekvensavstånden med en förskjutning mot de kortare avstånden. Detta beror på att behållarna och tankarna är utformade för att tåla påfrestningar och det därför är mer sannolikt med mindre hål än större.

Tabell B-4. Sammanställning över uppskattade intervall för indata till konsekvensavstånd som använts i beräkningarna.

			Intervall för konsekvensavstånd		
Klass	**Scenario**	**Fördelning**	**Min**	**Troligt**	**Max**
1	Explosion, raserade byggnader	Pertfördelning	30	100	200
	Explosion, direkt tryckpåverkan utomhus	Pertfördelning	10	50	140
2.1	BLEVE	Pertfördelning	100	150	350
	Jetflamma	Pertfördelning	5	40	90
	Gasmolnsexplosion/UVCE	Pertfördelning	15	50	250
2.3	Giftigt gasmoln	Pertfördelning	10	200	1000
3	Pölbrand	Pertfördelning	5	15	40
	Gasmoln från avdunstning (UVCE)	Pertfördelning	10	20	40
5	Explosion	Pertfördelning	30	40	60
	Brand	Pertfördelning	10	30	40

I Figur B-4 redovisas fördelning över sannolikheten att ett visst scenario ger dödliga konsekvenser på ett visst avstånd från vägen.



Figur B-4. Fördelning över sannolikheten att ett visst scenario ger konsekvenser på ett visst avstånd från vägen.

B2.1 Väg

Baserat på konsekvensavstånden ovan summeras medelvärden för hur många som beräknas omkomma vid varje scenario, se Tabell B-7. Det är detta värde som tillsammans med frekvensberäkningarna för varje scenario utgör samhällsrisken (sannolikheten att N eller fler omkommer med en viss sannolikhet per år).

Nedan redovisas antal förväntat omkomna för scenariot med en persontäthet på 4 000 personer/km^2 25 meter från vägen.

Tabell B-7. Förväntat antal omkomna med en persontäthet på 4 000 personer/km^2 25 meter från vägen.

		Förväntat antal omkomna (medelvärde)
Klass	**Scenario**	**Bebyggelsefritt 25 meter**
1	Explosion, raserade byggnader	45,5
	Explosion, direkt tryckpåverkan utomhus	1,8
2.1	BLEVE	156
	Jetflamma	3,9
	Gasmolnexplosion - och brand	3,1
2.3	Giftigt gasmoln	5,6
3	Pölbrand	0,1
	Fördröjd pölbrand (gasmoln)	0
5	Explosion	3,7
	Brand	0,2

B3 Farligt godsklasser som inte bedöms avseende konsekvenser

Övriga ADR-klasser, som inte beskrivits ovan, bedöms inte utgöra någon betydande risk för området och anledningarna till detta motiveras nedan.

ADR- klass 4 - Brandfarliga fasta ämnen, beräknas inte eftersom en brand med brandfarliga fasta ämnen inte bedöms spridas särskilt långt utanför olycksområdet och mängderna som transporteras på det svenska vägnätet är små.

ADR-klass 4.3 - Ämnen som utvecklar brandfarlig gas vid kontakt med vatten kan vid en olycka få allvarliga konsekvenser om brandfarlig gas bildas. Konsekvenser av olyckor med klassen bedöms inte för det aktuella område främst p.g.a. av två anledningar. Den första är att det transporteras små mängder. Den andra är att olyckstypen förutsätter att

ytterligare en händelse (uppblandning med vatten) ska inträffa förutom läckage och antändning. Frekvensen för en sådan olycka bedöms därmed som så liten att olyckstypen får marginell påverkan på den totala samhällsrisken.

ADR-klass 6 - Giftiga och smittförande ämnen omfattar ämnen för vilka det av erfarenhet är känt eller efter djurförsök kan befaras att de vid påverkan vid ett enstaka tillfälle eller under kort tid av relativt små mängder, genom inandning, hudabsorption eller förtäring, kan vara hälsoskadliga eller leda till döden hos människor. Smittförande ämnen avser ämnen som är kända för att kunna innehålla patogener. Patogener är mikroorganismer (inklusive bakterier, virus, parasiter och svampar) eller andra smittförande substanser, exempelvis prioner, som kan orsaka sjukdomar hos människor eller djur. Det bedöms som osannolikt att en olycka med giftiga ämnen ger konsekvenser för omgivningen eftersom transportvolymerna är mycket små. Konsekvenser av olycka med giftiga ämnen bedöms därför inte i denna utredning.

ADR-klass 7 - Radioaktiva ämnen omfattar ämnen som kan ge upphov till strålskador, både på kort och lång sikt. Det bedöms som osannolikt att en olycka med radioaktiva ämnen skall ske eftersom transportvolymerna är mycket små. Konsekvenserna bedöms därför inte i denna utredning.

ADR-klass 8 – Frätande ämnen. Ett utsläpp av frätande ämnen (exempelvis svavelsyra eller salpetersyra) kan resultera i häftiga reaktioner vid kontakt med metall, vatten eller brandfarliga ämnen och i vissa fall även brand med strålningspåverkan och brandspridning som följd. Konsekvenserna av ett utsläpp bedöms dock vara begränsade till utsläppsplatsens närområde. Därför bedöms inte konsekvenserna av en olycka med denna klass. Åtgärder som begränsar vistelse i närområdet till transportleden, skyddar mot spridning av vätskor och mot bränder skyddar även mot händelser som kan orsakas av frätande ämnen.

ADR-klass 9 – Övriga farliga ämnen och föremål omfattar ämnen och föremål som utgör en fara under transport, vilka inte omfattas av definitionen för andra klasser. Exempel på ämnen och föremål är miljöfarliga ämnen, litiumbatterier, vattenförorenade vätskor mm. Olyckor med denna klass bedöms inte kunna ge några betydande konsekvenser och bedöms därför inte i denna utredning.

B4 Referenser

Brandskyddslaget 2015. *Riskanalys Härnevi 1:17 Upplands bro.*

BRIAB 2016. Riskbedömning, Kvarteret Siv, Uppsala.

Försvarets forskningsanstalt (FOA) 1997. Vådautsläpp av brandfarliga och giftiga gaser och vätskor. Metoder för bedömning av risker.

Försvarsmakten, Krisberedskapsmyndigheten & FOI 2008. Faktainsamling CBRN. Hämtat från http://www.faktasamlingcbrn.foi.se/

Göteborgs stad 1999. Översiktsplan för Göteborg – fördjupad för sektorn transport av farligt gods.

Institutionen för Brandteknik vid Lunds universitet 1992. Introduktion till konsekvensberäkningar – Några förenklade typfall, ISSN 1102-8246.

International Union of Railways (UIC) 2002. UIC Code 777-2: Structures built over railway lines – Construction requirements in the track zone.

Länsstyrelsen Skåne län 2007. Riktlinjer för riskhänsyn i samhällsplaneringen.

Office of Emergency Management & Emergency Response Division. Mjukvaran: ALOHA v.5.4.2.

VROM 2005. Guidelines for quantitative risk assessment.

WSP 2014. Detaljerad riskbedömning för detaljplan. Transport av farligt gods på järnväg - Yllestad 1:21 m.fl., Kättilstorp.

VTI rapport Nr 3 387:4. 1994. Konsekvensanalys av olika olycksscenarier vid transporter av farligt gods på väg och järnväg.

WUZ 2016. Skyddsavstånd till transportleder för farligt gods, översiktlig riskanalys för väg och järnväg i Borås Stad.

Länsstyrelsens dnr: 431-2711-2018

Aktnr: 2480K-P2024/4
Antagande: 2023-12-18
Laga kraft: 2024-01-14

PM Arkeologisk utredning av projekt Tomtebo strand, Umeå kommun. Västerbottens län

Författare: Eva Klotz
Länsstyrelsens dnr: 431-2711-2018
Fastighet: Tomtebo 2:1 m.fl, Umeå kommun

Administrativa uppgifter:

Undersökare: Eldrun kulturmiljö AB, Östermalmsvägen 1, 619 31 Trosa
070-310 3456, anette@eldrun.se
Eldruns beteckning: AU Tomtebo strand 2018a
Länsstyrelsens diarienummer: 431-2711-2018
Fastighet: Tomtebo 2:1, Västerteg 13:76 m.fl. Umeå kommun
Projektledare är Eva Klotz, Eldrun kulturmiljö AB
Ansvarig chef och biträdande projektledare Anette Färjare, 070-310 3456, anette@eldrun.se
I fältarbetet deltar maskinist: Fredrik Pada.

Inledning

Den arkeologiska utredningen inom fastighet Baggböle 1:17 m.fl. bestod av steg 1 och 2. Under tre dagar i augusti genomfördes steg 1, fältinventeringen och under slutet av september har den arkeologiska utredningen steg 2 genomförts av Eldrun kulturmiljö. Detta PM sammanfattar kort utredningens resultat.

Steg 1 ska klargöra om det i området finns synliga fornlämningar som inte är kända. Steg 1 ska också identifiera möjliga fornlämningar, t.ex. osäkra lämningar eller lämningar med oklar antikvarisk status samt identifiera områden där det kan finnas fornlämningar som inte är synliga i markytan. Inom dessa behövs en utredningsgrävning genomföras.

Arkeologisk utredning steg 2 innebär att möjliga lägen för fornlämningar ej synliga ovan mark undersökts och att osäkra lämningar eller lämningar med oklar antikvarisk status kontrolleras. Vid utredningen steg 2, utgick delar av utredningsområdet och kom att omfatta enbart fastigheter tillhörande Umeå kommun och Akademiska hus. Detta medförde att Objekt 8 inte utredningsgrävdes och står kvar som *Boplatsläge* med åtgärdsförslag *utredningsgrävning* även efter steg 2.

Områdesbeskrivning och kartstudier

Utredningsområdet (UO) är ca 73,5 ha stort, med varierade terrängförhållanden. Kartstudierna omfattade kartor från 1700 till 1900-tal. Ingen verksamhet har hittats i historiska kartor förutom den odling som skett i svackan och som syns redan under 1800-talet. Den östra delen, öster om trafikleden (Kolbäcksvägen) och norr om Tomtebo, utgörs till allra största delen av utdikad torrlagd äldre sankmark - ett flertal diken löper kors och tvärs genom ytan - med i norr några högre liggande sandinblandade moränryggar. Kolbäcken löper genom området, i äldre kartmaterial benämnd Kålbäcken. Området är ett populärt vandringsområde, även med några enklare grillplatser, och genomkorsas av många stigar, varav ett par större leder från stora vägen och ut till fritidshusen i öster.

Emellan UO:s östra och västra del och utmed Kolbäcksvägens västra sida är en större sänka där man på ömse sidor om en bäck haft odlings- eller ängsmark, vilket man också kan se i 1800-tals-kartor. Området är igenväxande.

Väster om sänkan vidtar högre terräng med moränmark och ställvis berg i dagen. Norr om Gösta Skoglunds väg är en höjdsträckning som i nederkant i öster och söder kantas av en löparslinga. Söder om samma väg är i högre delen ett skogsområde genomkorsat av stigar och där man brutit en hel del sten. I dess nedre kant, mot den tidigare ängsmarken, planar sluttningen ut något.

Utredningens resultat

Steg 1

Vid **utredningen steg 1**, fältinventeringen, noterades **1 osäker härd, objekt 1** och **3 möjliga gravar, objekt 2-4,** samt **3 stenröjda odlingsytor, objekt 5-7.** Samtliga objekt ligger inom utredningsområdet nordvästra del. **3 ytor** noterades som **lämpliga boplatslägen, objekt 8-10**, varav objekt 8 utgör en mindre plan avsats i nedre östsluttning i UO:s västra del, de övriga på mindre höjder/ryggar i den i övrigt flacka, till största delen utdikade mossmark i UO:s nordöstra del. En **blecka** på ett träd, sannolikt en markering för gräns eller stig, noterades, **Objekt 11.**

I samband med **utredningens steg 2**, utredningsgrävningen, togs boplatsläget, objekt 9 bort och testades inte. Inte heller objekt 8 kom att testas eftersom det ligger inom den delen av UO som utgick vid steg 2. Däremot tillkom det ett **boplatsläge, objekt 12** som är belägen på sandiga avsatser i närområdet av objekt 2 och 3.

Steg 2

Utredningsgrävningen genomfördes med hjälp av grävmaskin. Objekt 12 prövades med 8 schakt huvudsakligen på den nedersta flacka sandiga avsatsen. Inget av arkeologiskt intresse hittades och boplatsläget avfärdades. Även inom objekt 10 prövades att använda grävmaskinen, men trots att maskinen var av mindre modell som lätt kunde manövreras i skogen fick detta avbrytas och istället upptogs ett större antal handgrävda provgropar och även objekt 10 kunde avfärdas som boplats.

De två möjliga gravarna, objekt 2–3, torvades av med hjälp av grävmaskinen. Därefter vidtog handrensning och en mindre undersökning av den sydvästra delen av Objekt 2. Efter framrensning och provundersökningen kunde **Objekt 2 och 3** bestämmas **till förhistoriska gravar, sk. stensättningar.** Dessa låga anläggningar ligger i anslutning till och i ett fall emellan berghällar - lägen på gravar som inte är vanliga i närområdet. Däremot har några på senare år kommit fram och belagts i Skellefteåtrakten. Bedömningen till stensättning gjordes i samråd med Länsstyrelsen.

Härden, **objekt 1**, avtorvades också för hand och dokumenterades och även den registreras som **fornlämning**.

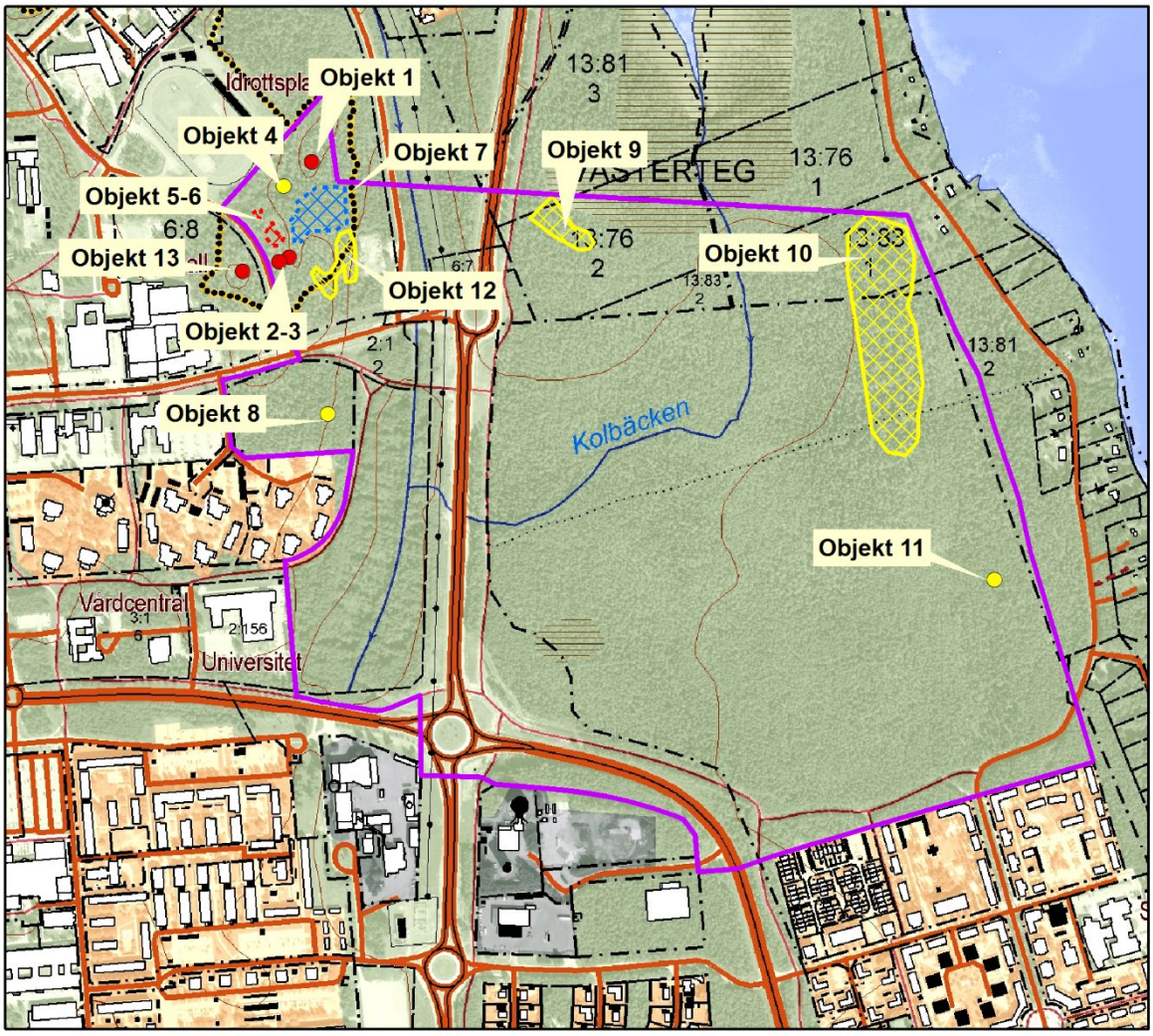
Med hjälp av slyröjning blev det möjligt att närmare fältbesiktiga objekt 4 som misstänktes vara en gravanläggning. Efter röjning avskrevs Objekt 4 som grav.

Odlingsytorna Objekt **5-7** bedömdes alla som **fossila (gamla övergivna) åkerytor**. Dock bedömdes Objekt 5 och 6 som ålderdomliga och har erhållit den antikvariska statusen **fornlämning** medan objekt 7 registreras som **Övrig kulturhistorisk lämning.**

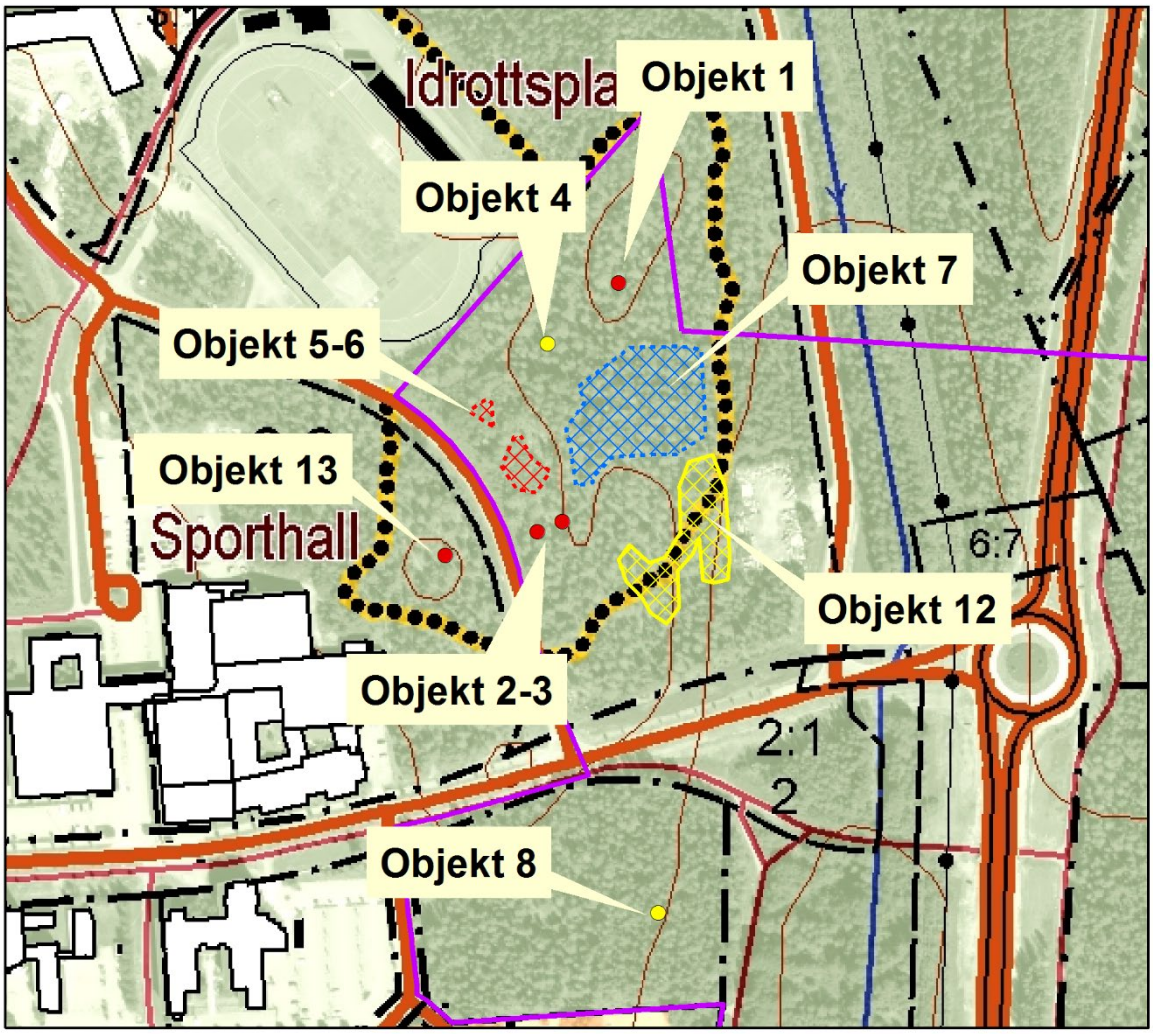
Under sista dagen kontrollerades även ett tips om en möjligt fornlämningen på andra sidan Kolbäcksvägen omedelbart väster om utredningsområdet. **Objekt 13,** bedömdes vara en fornlämning, med största sannolikhet en grav. Objekt 13 registreras som en stensättning.

Länsstyrelsens dnr: 431-2711-2018

Objekt	Lämningstyp	Antikvarisk status	Åtgärdsförslg
Objekt 1	Härd	Fornlämning	Arkeologisk förundersökning
Objekt 2	Stensättning	Fornlämning	Arkeologisk förundersökning
Objekt 3	Stensättning	Fornlämning	Arkeologisk förundersökning
Objekt 4	Stensättning?	Avfärdat	Ingen åtgärd
Objekt 5	Fornåker	Fornlämning	Arkeologisk förundersökning
Objekt 6	Fornåker	Fornlämning	Arkeologisk förundersökning
Objekt 7	Historisk åker	Övrig kulturhistorisk lämning	Dokumentation
Objekt 8	Boplatsläge	Möjlig fornlämning, ingår ej i steg 2	Utredningsgrävning, Kvarstår efter steg 2
Objekt 9	Boplatsläge	Avfärdat	Ingen åtgärd
Objekt 10	Boplatsläge	Avfärdat	Ingen åtgärd
Objekt 11	Blecka	Övrig kulturhistorisk lämning	Registrerad i FMIS. Ingen övrig åtgärd.
Objekt 12	Boplatsläge	Avfärdat	Ingen åtgärd
Objekt 13	Stensättning	Fornlämning	Ingår ej i utredningsområdet



Figur 1. Översikt över hela utredningsområdet med alla objekt markerade. Röda objekt är fornlämningar, blå objekt är Övrig kulturhistorisk lämning, gula är övriga objekt.



Figur 2. In zoomning av nordvästra hörnet av utredningsområdet. Objekt 1, 2-3, 5-6 och 13 bedöms som fornlämning. Objekt 7 är en Övrig kulturhistorisk status. Objekt 12 är ett Boplatsläge som avfärdats och Objekt 8 är ett Boplatsläge som inte prövats vid steg 2.

Aktnr: 2480K-P2024/4
Antagande: 2023-12-18
Laga kraft: 2024-01-14

TOMTEBO STRAND

DAGVATTENUTREDNING

2019-02-19

TOMTEBO STRAND

Dagvattenutredning

KUND

Umeå kommun

KONSULT

WSP Sverige AB
Östra strandgatan 24
WSP Sverige AB
903 33 Umeå
Tel: +46 10 7225000

wsp.com

KONTAKTPERSONER

Sara Rebbling, uppdragsansvarig, 010-722 68 69,
sara.rebbling@wsp.com

Desirée Lindström, utredare, 010-722 68 39,
desiree.lindstrom@wsp.com

UPPDRAGSNAMN
Tomtebo strand

UPPDRAGSNUMMER
10269496

FÖRFATTARE
Desiree Lindström

DATUM
2019-02-19

ÄNDRINGSDATUM
2022-10-07

Granskad av
Linda Hörnsten

Godkänd av
Sara Rebbling

INNEHÅLL

1 BAKGRUND 4

2 SYFTE OCH UPPDRAGSBESKRIVNING 5

2.1 PARALLELLA UTREDNINGAR 5

3 FÖRUTSÄTTNINGAR OCH BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN 6

3.1 PLANOMRÅDET 6

3.2 NATUR- OCH KULTURINTRESSEN 6

3.3 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN 7

3.3.1 Topografi 8

3.3.2 Jorddjupskarta 9

3.3.3 Hydrogeologiska förhållanden 9

3.4 BEFINTLIG AVVATTNING 10

3.4.1 Avrinningsområde 10

3.4.2 Flödesanalys Tomtebo strand 12

3.4.3 Befintliga diken, trummor och ledningar 13

3.4.4 Lågpunkter 14

3.5 PLATSBESÖK 14

3.6 RECIPIENT KOLBÄCKEN 16

3.6.1 Nedströms vattenförekomster 17

3.7 NATURVÄRDESINVENTERING 18

3.8 FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR HANTERING AV DAGVATTEN 19

3.8.1 Hållbarhetsprogram Tomtebo strand 19

3.8.2 Dagvattenstrategi 20

3.8.3 Krav på fördröjning av dagvatten från fastighetsmark och hela planområdet 20

3.8.4 Ansvar dagvatten 20

3.8.5 Riktvärden för dagvattenutsläpp 20

4 KONSEKVENSER VID GENOMFÖRANDE AV PLANEN22

4.1 FLÖDESANALYS ANPASSAD EFTER PLANERAD MARKANVÄNDNING22

4.2 BERÄKNINGAR 23

4.2.1 Metod 23

4.2.2 Stormtac 24

4.3 FLÖDEN OCH FÖRORENINGAR 24

4.3.1 Antaganden 24

4.3.2 Befintliga förhållanden 25

4.3.3 Planerade förhållanden 27

4.4 FÖRDRÖJNINGS- OCH RENINGSBEHOV 29

4.4.1 Fördröjning 29

4.4.2 Rening 30

5 FÖRSLAG PÅ UTFORMNING AV DAGVATTENSYSTEM32

6 LÖSNINGSFÖRSLAG 32
6.1.1 Vad som inte kan justeras vs vad som är föränderligt 33
6.2 PRINCIPLÖSNING 33
6.2.1 Närliggande områden och antaganden för Tomtebo strand 35
6.3 RISK FÖR ÖVERSVÄMNINGAR 36
6.4 EXEMPEL DAGVATTENLÖSSNINGAR FÖR HELA PLANOMRÅDET (INK KVARTERSMARK) 37
6.4.1 Material och höjdsättning 37
6.4.2 Dammar, utjämningsmagasin 38
6.4.3 Svackdiken 39
6.4.4 Makadamdiken 40
6.4.5 Kolbäcken och översvämningsyta 40
6.4.6 Skelettjord och stenkistor 41
6.5 EXEMPEL DAGVATTENHANTERING INOM KVARTERSMARK 42
6.5.1 Gröna tak 42
6.5.2 Underjordiska lösningar såsom rörmagasin eller kassett magasin 43
6.5.1 Växt- och regnbäddar 43
6.5.2 Nedsänkta öppna stråk med eventuell växtlighet 44
7 DISKUSSION/SLUTSATS 44
8 VIDARE UTREDNING 46

1 BAKGRUND

Umeå kommun planerar att exploatera ett skogsområde i den östra delen av Umeå stad. Området går under arbetsnamnet Tomtebo strand och ligger strax norr om det befintliga bostadsområdet Tomtebo.

Tomtebo strand pekas ut i både den fördjupade översiktsplanen för Umeås framtida tillväxtområden och den fördjupade översiktsplanen för Universitetsstaden som en lämplig plats för bebyggelse av bostäder och verksamhetslokaler. Stora delar av området är idag inte detaljplanelagt, endast mindre delar i områdets utkant är planlagt som natur-/parkmark och gatumark. Området utgörs idag av relativt flack skogsmark, se Figur 1.

Figur 1. Planområdet översiktligt markerat med gul linje. Bildkälla; Bing 2018

Exploateringsområdet Tomtebo strand utgör en del av ett hållbarhetsprojekt som drivs av kommunen med ett framtaget hållbarhetsprogram. Syftet med hållbarhetsprogrammet är att det ska fungera som ett stöd under både planering och byggande av Tomtebo strand samt vid förvaltning av området, se vidare i kapitel 3.8.1. God planering av dagvattenhanteringen är en viktig del för att uppnå en mer hållbar miljö.

2 SYFTE OCH UPPDRAGSBESKRIVNING

Umeå kommun har efterfrågat en dagvattenutredning inför framtagande av detaljplan för Tomtebo strand med syfte att utreda förutsättningar för och konsekvenser av exploatering av området utifrån ett dagvattenperspektiv och i enlighet med Tomtebo strands hållbarhetsprogram. I denna utredning kommer följande punkter att utredas:

- Befintlig och framtida situation - flöden och föroreningar.
    - Klarar Tomtebo strand 20- och 100-årsregnet?
- Genomledning av flöden från uppströms liggande marker via Kolbäcken.
- Möjligheter för infiltration och lokalt omhändertagande av vatten (LOD).
    - Hur stor andel kan omhändertas lokalt?
- Hur dagvattenhantering kan ske med hänsyn till naturligt förekommande områden t.ex. att använda befintliga myrmarker för dagvattenhantering.
- Hur Kolbäcken och naturlivet som finns kring den beaktas/bevaras.
- Förslag på lämpliga dagvattenanläggningar samt vart dessa kan placeras.
- Identifiera behov av ytterligare utredningar.
- Påverkan på nedströms liggande områden.

2.1 PARALLELLA UTREDNINGAR

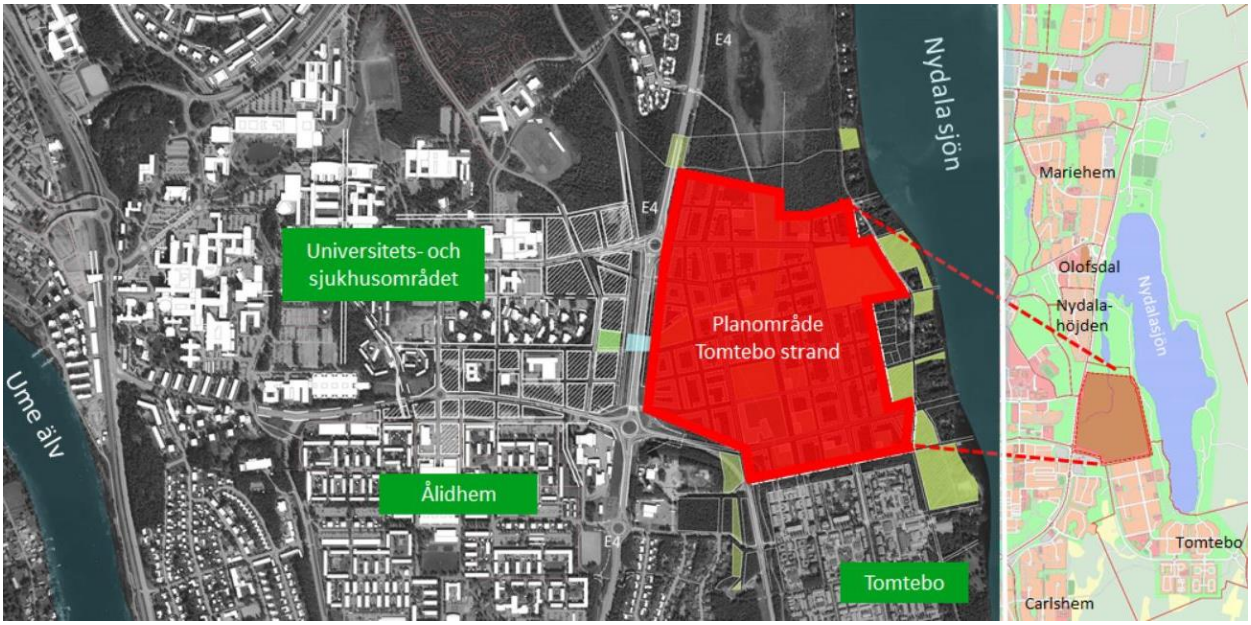
Tidigare undersökningar och utredningar i och kring området innefattar geoteknik (WSP, 1989), hydrogeologi (WSP, 2017) och dagvattenmodellering (WSP, 2017). WSP utför parallellt med denna dagvattenutredning kompletterande VA-, geotekniska- och hydrogeologiska utredningar som utgör underlag för dagvattenutredningen.

Sweco har utfört en översiktlig dagvattenutredning, Tomtebo Strand dagvattenutredning (Sweco, 2018), som främst syftade till att utreda befintliga förhållanden inom planområdet. Efter den översiktliga utredningen har bland annat nya höjddata tagits fram, plangränserna ändrats vilket inneburit att den översiktliga dagvattenutredningen inte utgjort underlag för föreliggande utredning.

3 FÖRUTSÄTTNINGAR OCH BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

3.1 PLANOMRÅDET

Planområdet Tomtebo strand är ett av Umeås större nybyggnadsområden och ligger öst om Kolbäcksvägen (E4/E12), norr om Tomtebovägen och väst om Nydalasjön, se Figur 2.



Figur 2. Planområdets placering översiktligt markerat i rött. Bildkälla: Umeå kommuns hemsida 2018-06-12.

Som visas i Figur 2 ligger planområdet mellan Tomtebo och Universitetsområdet. Planområdet är ungefär 58 ha stort och planeras för både bostäder och verksamheter, med ett genomgående fokus på hållbarhet.

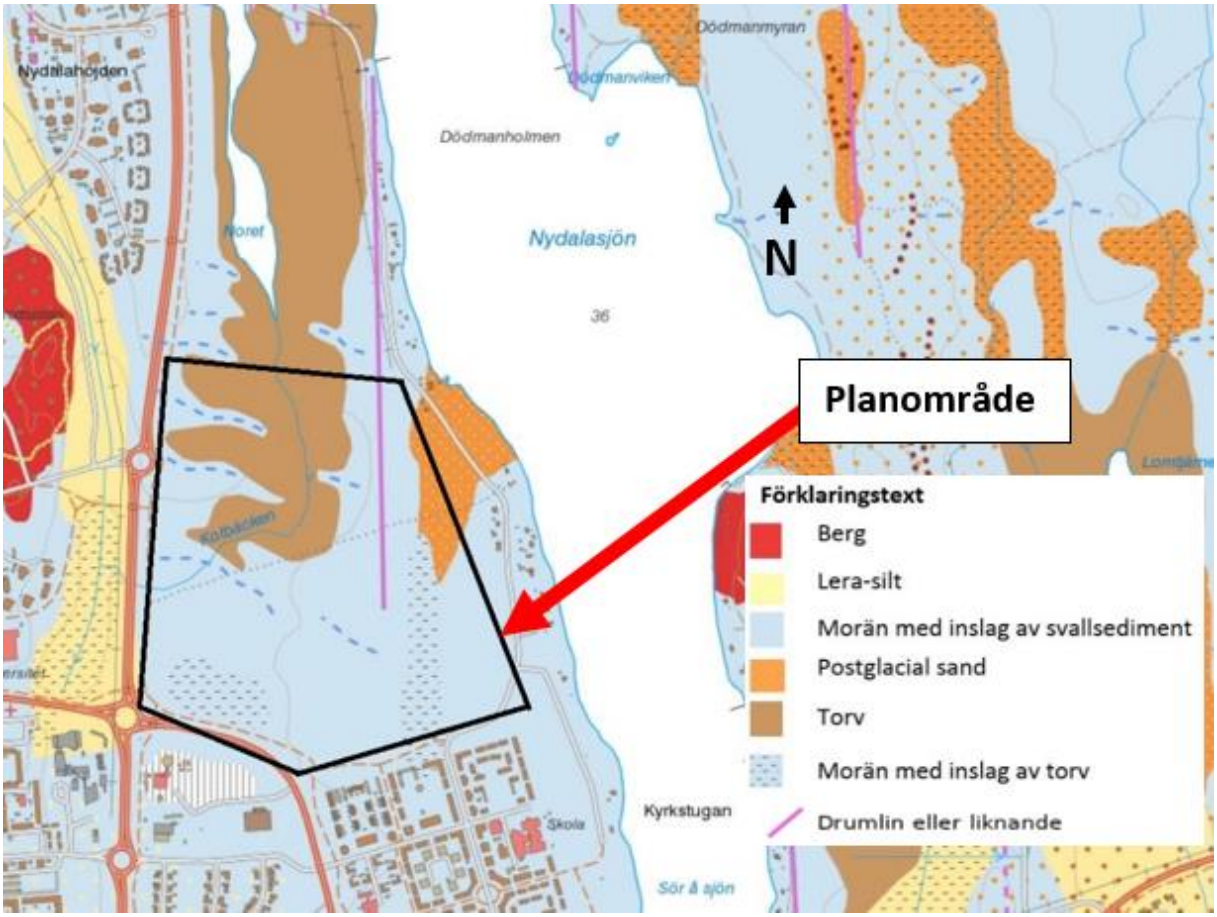
Umeå kommun är ensam markägare och har tecknat föravtal med sju byggherrar som tillsammans med Umeå kommun och tre kommunala bolag har medverkat i arbetet med framtagande av hållbarhetsprogram för området. Hållbarhetsprogrammet togs fram enligt Citylabs modell (Citylab är ett forum för hållbart stadsbyggande och drivs av Sweden Green Building Council), se vidare avsnitt 3.8.1.

3.2 NATUR- OCH KULTURINTRESSEN

Det finns inga kända fornlämningar inom området enligt Riksantikvarieämbetets webbkarta.

3.3 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

Enligt SGUs jordartkarta utgörs planområdets södra delar huvudsakligen av morän med delvis inslag av torv. Områdets norra halva utgörs till stor del av ett torvområde och i den nordöstra kanten postglacial sand. I sydväst och sydöst finns två områden med ytligt lager torv, se Figur 3.

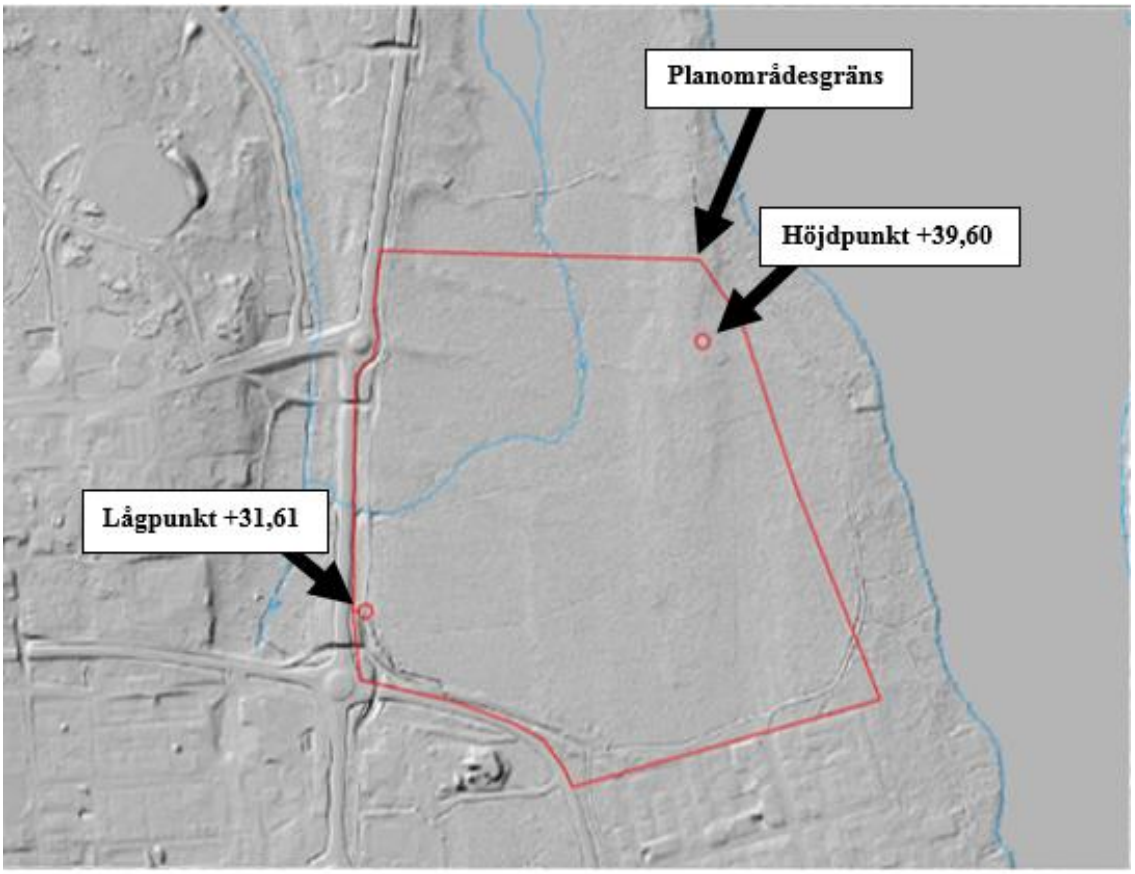


Figur 3. Jordartkarta från Sveriges geologiska undersökning (SGU, 2018) där planområdet översiktligt markerats med svart linje.

Kompletterande geotekniska undersökningar bekräftar även detta, för mer information se Markteknisk PM (WSP, 1989) och geoteknisk undersökning som gjorts parallellt med denna dagvattenutredning och slutfördes 2019-01-18 av WSP.

3.3.1 Topografi

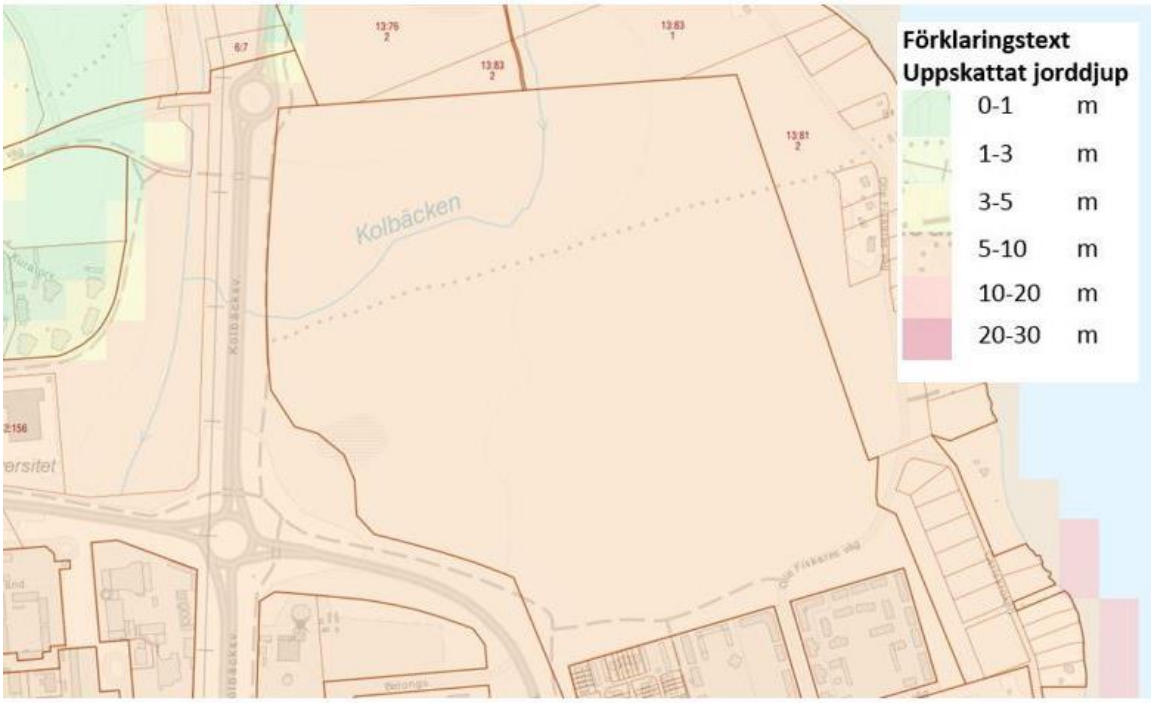
Marknivåerna inom planområdet går från ca +39,60 i nordöst till ca. +31,61 i sydväst. I Figur 4 visas en terrängskuggningskarta från där planområdet markerats med röd linje. Här kan en höjdrygg (drumlin) antydas medans resterande delar av planområdet är flackt.



Figur 4. Terrängskuggning över området där planområdet markerats med röd linje. Bildkälla: Lantmäteriets hemsida

3.3.2 Jorddjupskarta

För att översiktligt identifiera områden där jordtäcket är mycket tunt eller helt saknas har information om berg från SGU:s jorddjupskartor använts se Figur 5. Jorddjupet är mellan 5-10 m inom planområdet.



Figur 5. Jorddjupskarta från Sveriges geologiska undersökning (SGU 2018-09-25),

SGU:s jorddjupskarta ger en generell bild av jordtäckets mäktighet som grundas på analys av jorddjupsinformation från brunnsborrningar, undersökningsborrningar, schakter och seismiska undersökningar.

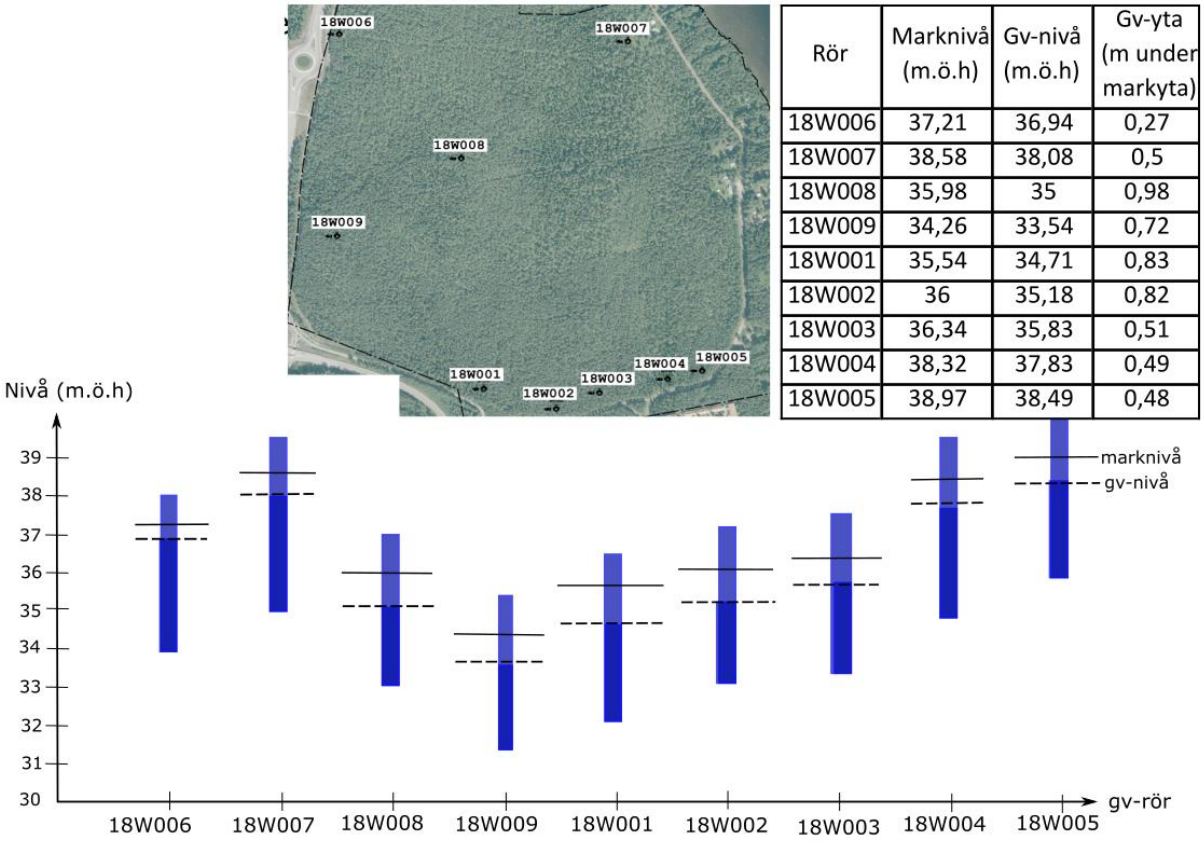
3.3.3 Hydrogeologiska förhållanden

Hydrogeologiska undersökningar visar att grundvattnet inom planområdet är högt och måste beaktas för att höjdsätta området och möjliggöra exploatering. För mer information se Hydrogeologiskt PM Nydala sjöstad, hydrogeologisk utredning (WSP, 2017), (Nydala sjöstad har bytt namn till Tomtebo strand).

Ju finkornigare en jord är desto lägre är jordens permeabilitet (vattengenomsläpplighet). Förenklat beskrivet har finkorniga kornfraktioner av lera och silt en låg och i många fall obetydlig permeabilitet. Kornfraktionerna kan till och med i vissa fall karakteriseras som ”vattenhållande”. Sand, grus, berg/sten och block kan beskrivas som vattengenomsläppliga kornfraktioner. Hög permeabilitet har grovkornig, välsorterad, löst lagrad jord till exempel jordarter av typen grovt isälvsgrus. Marken inom planområdet förväntas därmed ha varierande permeabilitet, från hög i området med postglacial sand till medelhög i moränjordarna och låg i torven.

Det har parallellt med denna dagvattenutredning utförts slugtester för att mäta permeabiliteten inom planområdet. Resultatet visade på låg permeabilitet och lång återhämtningsperiod i alla provpunkter vilket innebär att även moränjordarna är täta. Inget test gjordes i området med postglacial sand. Testerna gjordes under november och december 2018, att beakta är att grundvattennivåernas årstidsvariation med högsta nivå efter snösmältningsperioden i maj och lägsta nivå efter sommaren i september.

Grundvattenrörens placering samt marknivå och grundvattennivå redovisas översiktligt i Figur 6.



Rör	Marknivå (m.ö.h)	Gv-nivå (m.ö.h)	Gv-yta (m under markyta)
18W006	37,21	36,94	0,27
18W007	38,58	38,08	0,5
18W008	35,98	35	0,98
18W009	34,26	33,54	0,72
18W001	35,54	34,71	0,83
18W002	36	35,18	0,82
18W003	36,34	35,83	0,51
18W004	38,32	37,83	0,49
18W005	38,97	38,49	0,48

Figur 6. Marknivåer och grundvattennivåer inom planområdet.

Vattenföringen i Kolbäcken bedöms inte vara beroende av grundvattennivåer eftersom den är Nydalasjöns utlopp, styrande för vattenföringen är nivåerna i sjön.

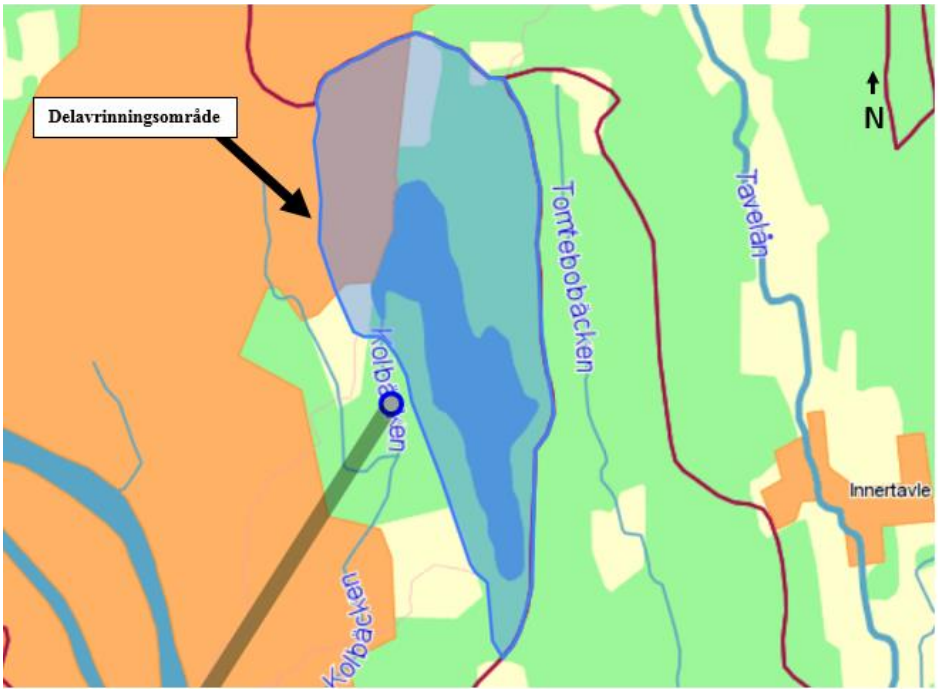
3.4 BEFINTLIG AVVATTNING

3.4.1 Avrinningsområde

Planområdet ingår i en del av Ume- och Vindelälvens avrinningsområde. Den ytliga avrinningen från planområdet sker idag översiktligt i sydvästlig riktning och vidare ner mot Umeälven. I Figur 7 redovisas översiktligt det aktuella delavrinningsområdet. Recipienten Umeälven beskrivs mer i kapitel 3.6.

Figur 7. Delavrinningsområde till Umeälven som innefattar planområdet redovisat i transparant blå färg. Bildkälla: VISS 2018.

Uppströms planområdet finns ytterligare ett delavrinningsområde, Nydalasjöns avrinningsområde, se Figur 8. Eftersom utloppet från Nydalasjön är Kolbäcken som passerar genom planområdet så påverkar delavrinningsområdet flöden inom planområdet.

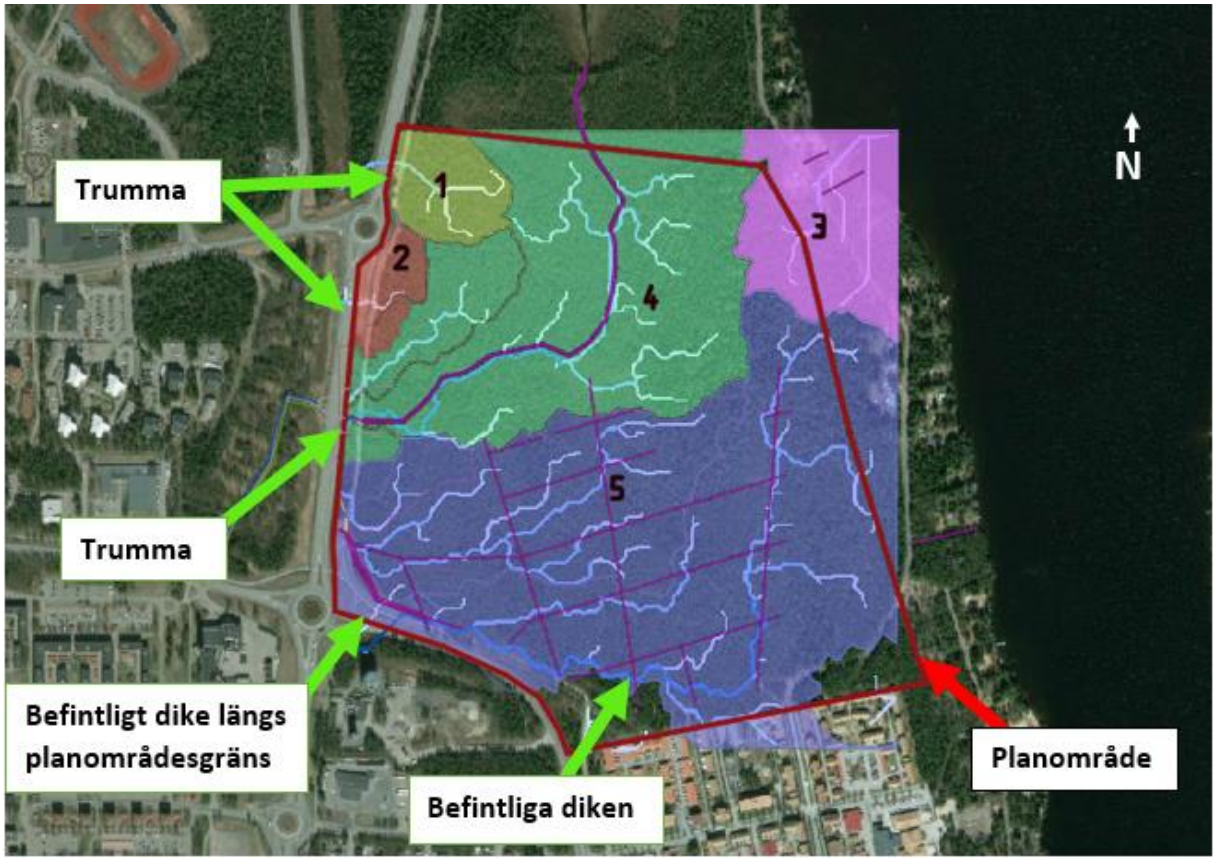


Figur 8. Delavrinningsområde till Nydalasjön som innefattar planområdet redovisat i transparant blå färg. Bildkälla: SMHI 2018.

Naturmarksavrinningen vid 10-årslödet från delavrinningsområdet till Nydalasjön dvs till Kolbäcken är enligt data från SMHI 260 l/s och 50-årsflödet uppgår till 330 l/s. Årsmedelflödet för Kolbäcken uppgår till 70 l/s enligt SMHI. Utformningen av utloppet från Nydalasjön till Kolbäcken påverkar hur stort flödet är i praktiken, uppgifter om detta saknas.

3.4.2 Flödesanalys Tomtebo strand

En flödesanalys har utförts över planområdet i GIS. Ur flödesanalysen kunde ett antal delavrinningsområden (ARO 1–5) tas fram. I Figur 9 redovisas översiktligt respektive delavrinningsområde och de modellerade flödesvägarna i förhållande till planområdets gräns och i några linjer i flödesanalysen.



Figur 9. Delavrinningsområden för planområdet. Flödesvägar i blått. Befintliga diken och Kålbäcken i lila. Bildkälla: Bing 2018

Flödesvägarnas blå färg ökar i intensitet med det bidragande avrinningsområdets storlek. De befintliga dikena har delvis vuxit igen och utgör därför inga tydliga lågpunkter i terrängen och genererar därför inte heller några linjer i flödesanalysen.

I Tabell 1 beskrivs respektive delavrinningsområde som visades i Figur 9.

Tabell 1. Beskrivning av respektive delavrinningsområde i Figur 9.

Område Enhet	**Area** (ha)	**Utloppspunkt**
ARO 1	2,2	Trumma under Mineralvägen/E4/E12 norr om rondellen
ARO 2	1,4	Trumma under Mineralvägen/E4/E12 söder om rondellen
ARO 3	5,7	Nydalasjön
ARO 4	19,5	Trumma (dimension 1500) under E4/E12 (Kolbäckens utlopp)
ARO 5	29,2	Trumma under E4/E12 (samma som ARO4 ovan) via diken.
Total:	**58 ha**	

Flödesanalysen visar endast teoretiska flödesvägar grundat på Lantmäteriets laserskannande punkthöjddata där även små marklutningar kan ge utslag. Avrinningsområdena kan därmed skilja sig något gentemot den verkliga avrinningen.

3.4.3 Befintliga diken, trummor och ledningar

Enligt Länsstyrelsens WebbGIS finns inga markavvattningsföretag i området.

Dikessystemet inom planområdet utgörs i huvudsak av grunda och flacka diken som avvattnas söderut mot vägdiken som sedan avvattnas mot en trumma som leder vattnet under E4:an och sedan vidare via det kommunala ledningsnätet med utlopp i Umeälven. Andra delar av dikessystemet rinner direkt västerut mot trumman under E4:an, se Figur 9.

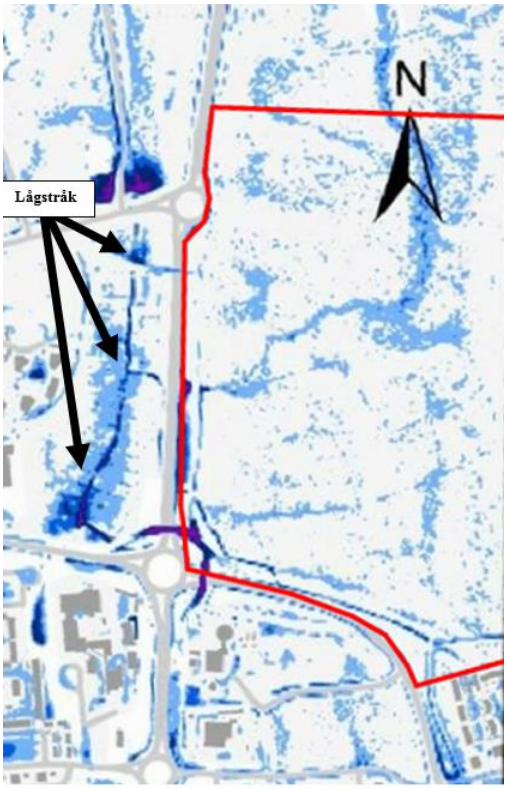
Som förutsättning i den kapacitetsutredning som gjorts av ledningsnätet nedströms Kolbäcken (WSP, 2017) angavs dimensionerande flöde av Vakin till 100 l/s för Kolbäckens utlopp. Modellen simulerade översvämningssituationen i dess avrinningsområde och visade att det finns delar av nätet som översvämmas redan vid 10-årsregn och för att åtgärda dessa bedöms det som att mer än ett 10-årsregn med klimatfaktor inte kan ledas dit.

Om mer vatten skulle ledas från Tomtebo strand efter exploatering, och fylla ledningsnätet nedströms, är det troligt att det blir ännu svårare att avvattna de delar av Ålidhöjd, Ålidhem, Tomtebo och Carlslid som i dagsläget har simulerade översvämningsproblem vid ett 10-årsregn. Slutsatsen blir därför att nätet nedströms Tomtebo strand inte kan ta emot mer dagvatten, givet att det finns en risk att det skulle kunna dämma upp i systemet och förvärra situationen på andra ställen. Den kapacitet som i dagsläget finns ”till godo” i huvudstråket är alltså inte att betrakta som en resurs vid exploatering. Den överkapacitet som idag finns är den buffert som skulle behövas om åtgärder görs på övrigt nät för att minska översvämningarna där. Vattnet som idag orsakar översvämning t.ex. på Ålidhem skulle därmed kunna ledas till huvudstråket och få plats där.

3.4.4 Lågpunkter

Den skyfallsanalys som utförts för Umeå och Holmsund (DHI, 2018) visar ett lågstråk öster och väster om E4/E12, se Figur 10. Trumma under E4/E12 styr hur stor dämningen blir öster om vägen och dagvattenledningarnas kapacitet styr i väster. I skyfallsmodellen har 10-årsregnet antagits kunna avledas i ledningsnätet men ingen korrigering har gjorts i modellen för vägtrummor så det östra översvämningsområdet är mest troligt betydligt mindre i verkligheten.

Vidtas inga åtgärder vid exploatering av Tomtebo strand kommer översvämningssituationen att förvärras. Åtgärder inom Tomtebo strand skulle även kunna minska översvämningsriskerna beroende på vilket dimensioneringskrav som ställs på dagvattenhanteringen.



Figur 10. Skyfallsanalys som visar översvämningsytan väster om planområdet. Planområdet är markerat i rött. Bildkälla: ”Skyfallskartering Västerbottens län, Umeå kommun” Länsstyrelsen i Västerbottens län, april 2018.

3.5 PLATSBESÖK

Ett första platsbesök genomfördes 2018-08-09 i syfte att kartlägga planområdets befintliga dagvattenhantering. Efter att flödesanalysen tagits fram gjordes ett andra platsbesök (2018-10-24) tillsammans med geotekniker, som författar geotekniskt PM för Tomtebo strand, i syfte att utreda möjliga placeringar av dagvattenåtgärder. I Figur 11 visas en sammanställning av ett antal utvalda bilder från det första platsbesöket.

Figur 11. Bilder A-F från platsbesök 2018-08-09.

A: Bild tagen i planområdets sydvästra del. Visar stora diket som leder vattnet trumma under E4/E12 (Kolbäckens utlopp).

B: Lugnt vatten i Kolbäcken. Närmare utloppet (vid E4/E12) porlar vattnet mer.

C: Trumma vid Kolbäckens utlopp, som leder dagvattnet till andra sidan E4/E12.

D: Bild tagen ungefär i mitten av planområdet, visar skogens karaktär.

E: Glänta i skogen i anslutning till bild D, som var betydligt blötare.

F: Kolbäcken vid inloppet från myrmark/Noret.

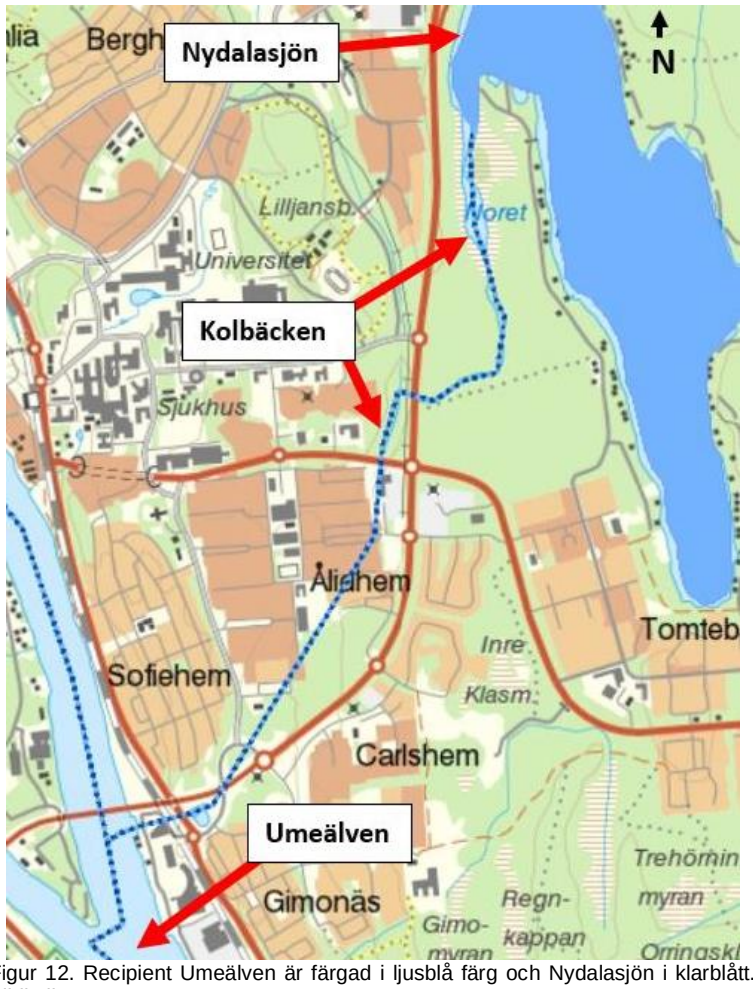
Som visas i Figur 11 utgörs planområdet idag mestadels av skogsmark av olika karaktär med varierande fuktighet- och täthet. I områdets norra del finns idag en naturlig våtmark inom det befintliga torvområdet, se avsnitt 3.3 gällande geotekniska förhållanden.

3.6 RECIPIENT KOLBÄCKEN

Från Nydalasjön rinner vattnet idag i ett stilla flöde från Noret genom våtmarker och efterföljande skogsbiotoper för att sedan mynna ut i Kolbäcken. Kolbäcken slingrar genom planområdet till en trumma under E4/E12. Kolbäcken är kulverterad från dess passage under Ålidbacken för att slutligen mynna ut i Umeälven, se .

Kolbäcken har potential att kunna användas för dagvattenhantering och klimatanpassning samtidigt som bäcken ur ett estetiskt perspektiv kan bidra till en trivsam och attraktiv miljö för boende.

Att beakta är dock att Kolbäcken och dess vattennivå är en viktig resurs för djur och växtliv. Vid Noret är vattnet nästintill stillastående medans bäcken påtagligt porlar ju närmre E4/E12 den närmar sig.



Figur 12. Recipient Umeälven är färgad i ljusblå färg och Nydalasjön i klarblått. Kolbäcken är markerad med prickig blå linje. Bildkälla VISS 2018

Inom Tomtebo strand planeras att bevara gröna miljöer kring Kolbäcken i form av ett nord-sydligt stråk i syfte att säkra växters och djurs spridningsmöjlighet mellan angränsande skogar.

Recipienten Kolbäckens statusklassning uppnår **ej god kemisk ytvattenstatus** och **måttlig ekologisk status**, se tabell 2.

Vattenförekomsten bedöms ha betydande påverkan från atmosfärisk deposition med avseende på kvicksilver och bromerade difenyletrar (PBDE). Den främmande arten vattenpest har noterats i vattenförekomsten. Risk finns att arten lokalt kan ha en betydande påverkan då resultatet från påverkansanalysen ligger nära gränsen för betydande påverkan.

Tabell 2. Ekologisk och kemisk status för Kolbäcken samt MKN (VISS, 2019-01-23)

Recipient	*Ekologisk status*	*Kemisk status*	*MKN*	*Kommentarer*
Umeälven	Måttlig	Uppnår ej god	God ekologisk status (tidsfrist år 2027) God kemisk status, mindre stränga krav för Hg och PBDE.	Främmande arten vattenpest har noterats. Morfologiska förändringar. Förekomst av kvicksilver och kvicksilverföreningar, dioxiner och dioxinlika föreningar, PBDE.

Den största påverkan av kvicksilver består av atmosfärisk deposition vars ursprung är långväga, globala atmosfäriska utsläpp från tung industri och förbränning av stenkol. I Sverige har en stor mängd av det nedfallande atmosfäriska kvicksilvret under lång tid ackumulerats i skogsmarkens humuslager. Från humuslagret sker ett kontinuerligt läckage till ytvattnet med påföljande ackumulering i vattenlevande organismer och fisk.

3.6.1 Nedströms vattenförekomster

Umeälven ingår i vattenförekomsten *Ume- och Vindelälven med kustvatten* och omfattas av miljökvalitetsnormer för ytvatten. Umeälven (VISS SE708620-171973) har statusklassningen ***måttlig eller ”otillfredsställande”*** ekologisk status och uppnår ***ej god kemisk vattenstatus*** med krav på god ekologisk status med avseende på näringsämnen till 2021, se Tabell 3.

Miljöproblem i form av miljögifter, försurning, flödesförändringar, morfologiska förändringar, kontinuitet samt andra betydande miljöproblem har noterats. Försurning anses dock inte vara ett miljöproblem i dagsläget.

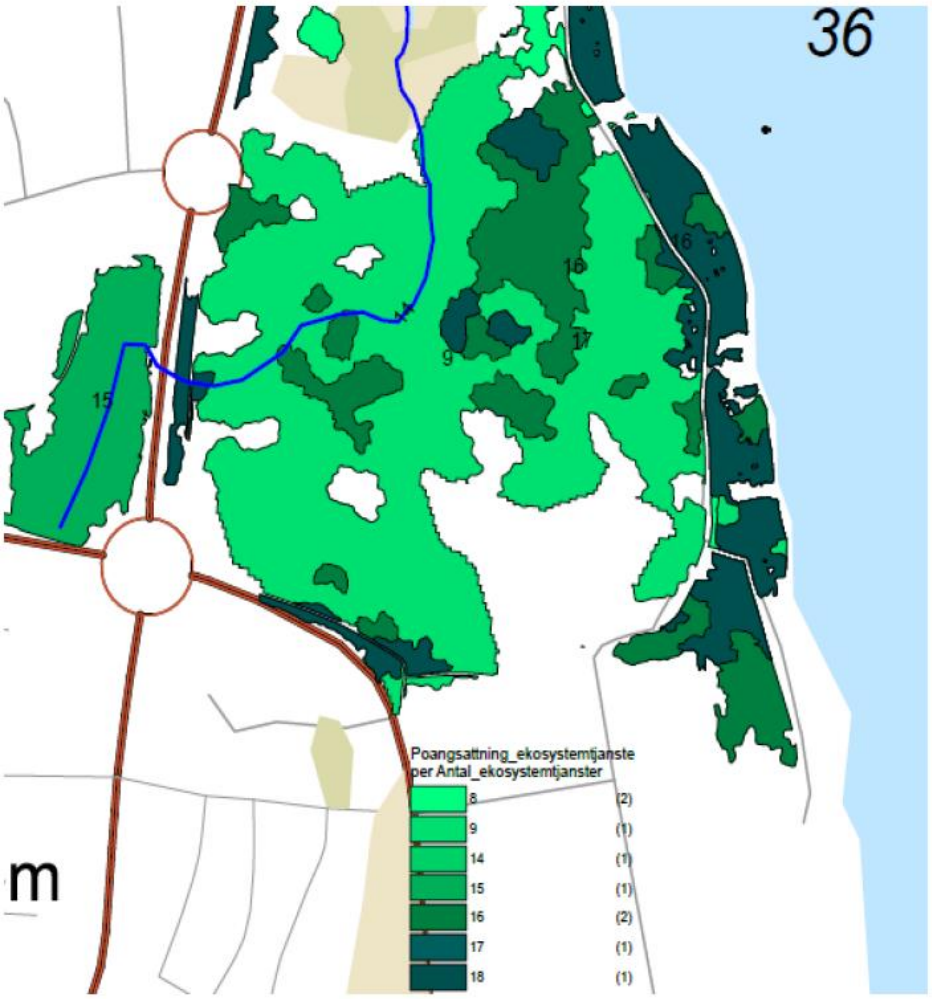
Tabell 3. Ekologisk och kemisk status för Umeälven samt MKN (VISS, 2018-09-11).

Recipient	*Ekologisk status*	*Kemisk status*	*MKN*	*Kommentarer*
Umeälven	Måttlig	Uppnår ej god	God ekologisk status (tidsfrist år 2027) God kemisk status, mindre stränga krav för Hg och PBDE.	Måttliga biologiska kvalitetsfaktorer, måttliga allmänna förhållanden, förekomst av kvicksilver och kvicksilverföreningar, dioxiner och dioxinlika föreningar, PBDE.

3.7 NATURVÄRDESINVENTERING

Inom planområdet finns känsliga biotoper och rödlistade arter, dessa omnämns inte vidare i denna rapport utan finns redovisade i den naturvärdesinventering som Pelagia tog fram åt kommunen, (daterad 2017-10-02). Kommunen har även beställt en ekosystemtjänstanalys som Calluna tagit fram (daterad 2018-03-29) som visar vilka områden som bidrar med många olika ekosystemtjänser, en sammanfattning visas i denna rapport i form av Figur 13. För att inte anta att dessa bebyggs har områden enligt Figur 13 tagits i beaktande i dagvattenutredningen. Ekosystemtjänsterna är poängsatta per antal ekosystemtjänster. Ju mörkare grönfärg desto högre anledning att försöka bevara områdets naturliga förutsättningar.

Områdena med höga siffror för ekosystemtjänster antas i denna utredning finnas tillgängliga för dagvattenhantering, samt att möjligheten finns att bevara dem. Huruvida områdena kommer bebyggas, får svämmas över, eller bör vara totalt orörda när bygget startar omfattas inte av den här utredningen.



Figur 13. Ekossystemtjänsterna poängsatta. Bilkälla: Rapport ”Ekosystemtjänstbedömning-Tomtebistrand, Umeå kommun”

3.8 FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR HANTERING AV DAGVATTEN

3.8.1 Hållbarhetsprogram Tomtebo strand

Planerad och genomtänkt hantering av dagvatten är viktigt för att skapa ett hållbart samhälle med mindre förorenade sjöar och vattendrag samt mindre risk för översvämning.

Kommunen ansvarar för att lagstiftning följs och att dagvatten hanteras hållbart på allmän, privat samt samfälld mark. För att minska risken för förorenade recipienter, sjunkande grundvattennivåer och översvämningar behöver dagvattenfrågor beaktas vid nybyggnation och ombyggnation så att ett mer hållbart samhälle kan uppnås.

Som nämnts tidigare i kapitel 0 har Umeå kommun tagit fram ett hållbarhetsprogram för Tomtebo strand. Syftet med hållbarhetsprogrammet är att fungera som ett stöd under både genomförandet av Tomtebo strands utbyggnad och senare vid förvaltning av området. I hållbarhetsprogrammet finns ett antal fokusområden, där fokusområde 2 och 4 rör dagvattenhanteringen. Dessa fokusområden har sedan brutits ner i underliggande strategier och exempel på åtgärder. För att säkerställa att strategier och mål uppfylls har även beslutats om mätbara indikatorer så att uppföljning och utvärdering möjliggörs.

Fokusområde 2: Attraktiva och hållbara grön- och vattenområden

- Hur kan den gröna offentliga miljön (parker, naturområden m.m.) utformas så att en attraktiv och trivsam miljö kan uppnås, samtidigt som höjd tas för framtida klimatförändringar (ex. kraftigare nederbörd och varmare temperaturer)?
- Hur stor andel av dagvattnet kan tas omhand lokalt?
- Klarar Tomtebo strand av ett 20 års regn, ett 100 års regn?

Fokusområde 4: Hållbara och smarta miljölösningar

- Dagvatten är en gemensam angelägenhet. Hur utformas den tekniska infrastrukturen (energi, vatten m.m.) så att dagvattnet kan tas om hand på ett hållbart och ansvarsfullt sätt, även med avseende på rening.

3.8.2 Dagvattenstrategi

Umeå kommun arbetar med att ta fram en dagvattenstrategi för en mer hållbar dagvattenhantering. Målet med dagvattenstrategin är att tydliggöra grundprinciper kring hur arbetet med dagvatten inom kommunen ska ske så att Umeå kan fortsätta utvecklas som en mer hållbar och attraktiv stad och kommun. Målet är att strategin ska agera utgångspunkt vid utformning av dagvattenanläggningar i syfte att främja ett gemensamt arbetssätt, både vid nybyggnad och inom befintlig miljö.

Tills dess att dagvattenstrategin är genomarbetad och antagen bör dagvatten behandlas utifrån nedan nämnda riktlinjer från Umeå kommuns hemsida:

- Dagvatten bör ses som en positiv och viktig resurs i stadsbilden utifrån aspekten att det ökar den biologiska mångfalden och höjer naturvärdena samtidigt som det skapar estetiska och sociala mervärden i form av lek, rekreation etc.
- Gestaltning, planering och projektering av dagvatten bör beaktas ur ett hållbart perspektiv och planeras utifrån att klara den ökade förtätningen och ett mer nederbördsrikt klimat.
- Vid exploatering och ombyggnation bör platsens förutsättningar styra val och utformning av dagvattenhanteringen. Det är också viktigt att se dagvattenhanteringen som en helhet och att hela tillrinningsområdet tas i beaktning vid planering.
- Dagvatten bör där det är möjligt hanteras lokalt på plats eller i öppna system. Grönytor bör bevaras och skyddas utifrån aspekten att man uppnår en större infiltration som naturligt och därmed mer hållbart löser en del av dagvattenhanteringen.

Det är viktigt att det tas fram en drift- och underhållsplan samt att kommunen och Vakin fastställer vem som ansvarar för drift, underhåll och ansvaret över anläggningarna. Det finns inget principbeslut i dagsläget varpå frågan om ansvar får diskuteras mellan parterna.

3.8.3 Krav på fördröjning av dagvatten från fastighetsmark och hela planområdet

Befintliga trummor och dagvattenledningar är begränsande för hur stora flöden som kan tillåtas från planområden. Enligt trafikverkets styrande dokument är 50-årsflödet för naturflöden dimensionerande för trummor. Befintliga dagvattenledningar är dimensionerade för 10-årsregnet vid dämning till marknivå enligt Svenskt vattens P90 eller P28.

Nu gällande Svenskt vattens P110 som är branschstandard för dimensionering av kommunala dagvattenledningar anger att 20-årsregnet är dimensionerande vid dämning till marknivå för tät bostadsbebyggelse. Vid exploatering uppströms ett befintligt ledningsnät krävs därmed fördröjningsåtgärder för att begränsa flödet till 10-årsregnet.

3.8.4 Ansvar dagvatten

Kommunen ansvarar för att vid planering ta hänsyn till ett 100-årsregn. Kommunen ansvarar även för dagvattnet på den allmänna platsmarken medan VA-huvudmannen, Vakin, ansvarar för avledningen via ledningsnätet upp till 20-årsregnet. För dagvattenhanteringen inom kvartersmark ansvarar fastighetsägaren. Skötselplaner bör upprättas för dagvattenanläggningar.

Trafikverket ansvarar för genomledning av naturmarksflöden och vägavvattning genom vägområdet.

3.8.5 Riktvärden för dagvattenutsläpp

År 2009 fastställde Vattenmyndigheten för Norra Östersjön miljökvalitetsnormer (MKN) för yt- och grundvattenförekomster som ingår i EU:s ramdirektiv för vatten. Med hjälp av miljökvalitetsnormerna identifieras ett antal kritiska föroreningsämnen som i första hand ska reduceras. Det är respektive

kommuns ansvar att miljökvalitetsnormerna följs vid exploatering. I syfte att säkerställa skydd för en hållbar användning av vattnet ska kommunerna rekommendera åtgärder i planeringsskedet.

Under sommaren 2016 togs ett beslut i EU-domstolen, den så-kallade ”Weserdomen”. Domen innebär en strängare tolkning av miljökvalitetsnormerna och har mynnat ut i ett förbud mot försämring, dvs. att en ny- eller ombyggnation inte får innebära en försämring för klassade ämnen.

För att följa miljökvalitetsnormerna i dagvattenhantering vid nybyggnation är det viktigt att undersöka vilken eller vilka recipienter som tar emot vatten från planområdet, vilken status dessa vattenförekomster har samt vilka kvalitetsfaktorer som är relevanta för vattenförekomsten. Undersökning av hur det aktuella planområdets utformning kan påverka statusen måste utföras samt vilka åtgärder som bör vidtas för att uppnå/behålla god status i vattenförekomsterna (Häggström, 2015).

Då denna detaljplan ligger centralt inom Umeälvs delavrinningsområde finns en relativt stor risk att planområdet drabbas av, eller bidrar till översvämning nedströms om ingen fördröjning anläggs. Att anlägga dagvattenanläggningar som renar vattnet kan ha en positiv inverkan på recipientens statusklassning enligt miljökvalitetsnormerna.

Den huvudsakliga källan till föroreningar i vattendrag och sjöar i städer anses vara dagvattnet. Där industrier och vägar generellt tillför mer föroreningar än andra ytor.

För att bedöma reningsbehovet används riktvärden, i dagsläget saknas nationella riktvärden vilket gör att i denna utredning används förslag till riktvärden som är framtagna av riktvärdesgruppen (regionala dagvattennätverket i Stockholms län). Dessa värden är årsmedelvärden.

Det finns olika riktvärden beroende på om området är i närheten av recipienten och huruvida direktutsläpp sker till denna. Kolumnen ”1M” i tabellen står för när delområdet direktutsläppet till recipienten medans kolumn ”2M” är ett delområde som inte har direktutsläpp till recipienten. M anger mindre recipient; vattendrag, sjö eller havsvik.

Bedömningen har gjorts att 1M gäller för Tomtebo strand då Kolbäcken vilket är recipienten går rakt igenom området.

”1M” och ”2M” heter kolumnerna enligt riktvärdesgruppen.

Tabell 4. Föreslagna riktvärden för dagvattenutsläpp enligt riktvärdesgruppen.

Ämne	Riktvärde enhet	2M	1M
P	ug/l	180	160
N	ug/l	2500	2000
Pb	ug/l	10	8
Cu	ug/l	30	18
Zn	ug/l	90	75
Cd	ug/l	0,5	0,4
Cr	ug/l	15	10
Ni	ug/l	30	15
Hg	ug/l	0,07	0,03
SS	ug/l	60000	40000
Olja	ug/l	700	400

4 KONSEKVENSER VID GENOMFÖRANDE AV PLANEN

4.1 FLÖDESANALYS ANPASSAD EFTER PLANERAD MARKANVÄNDNING

Vid exploatering av naturmark ökar flödet markant. Den planerade exploateringen kommer även att påverka flödesvägar inom planområdet.

Efter samråd med kommunen har flödesanalysen anpassats till mer troliga avrinningsområden för planområdet efter exploatering. Följande har justerats:

- ARO 3 i Figur 14 med utloppspunkt i Nydalasjön ska istället avledas västerut för att inte riskera ökad föroreningsbelastningen på Nydalasjön.
- I söder sker viss avrinningen mot Tomtebo. Detta förutsätts byggas bort, alltså höjdsättas så att flödena hanteras inom planområdet.
  Anpassningarna kan ses i Figur 14 och Tabell 5. Alla flödesberäkningarna är baserade på denna flödesanalys.

Figur 14 Avrinningsområden efter justeringar på antagna höjdsättningar av planområdet.

Tabell 5. Tabellen redovisar respektive avrinningsområde för planområdet.

Område Enhet	**Area** (ha)	**Avrinning sker**
ARO 1	2,2	Trumma under Mineralvägen/E4/E12 norr om rondellen
ARO 2	1,4	Trumma under Mineralvägen/E4/E12 söder om rondellen
ARO 3	18,6	Kolbäckens avrinningsområde. Bäcken går västerut och går under E4/E12 via en trumma.
ARO 4	35,8	Trumma under E4/E12 (Kolbäckens utlopp) via diken.
Total:	**58 ha**	

4.2 BERÄKNINGAR

I detta kapitel redovisas de metoder som använts vid beräkning, de antaganden som gjorts samt resultatet av flödes- och föroreningsberäkningarna för befintliga respektive planerade förhållanden.

4.2.1 Metod

Beräkningar har gjorts enligt svenskt vattens publikation P110 i enlighet med branschens standardmetoder.

För att beräkna maximala dagvattenflöden från området före och efter ombyggnationen används rationella metoden.

$q_{d\,max} = A \cdot \varphi \cdot i(t_r) \cdot k$

Där:

$q_{d\,max}$ = Maximalt dagvattenflöde (l/s)

A = Avrinningsområdets area (ha)

φ = Avrinningskoefficient

$i(t_r)$ = Dimensionerande nederbördsintensitet (l/(s·ha))

t_r = Regnets varaktighet

k = Klimatfaktor (1,30)

Det dimensionerande regnets varaktighet har beräknats utifrån den längsta rinntiden dvs. den tid det tar för den regndroppe som rinner längst sträcka till beräkningspunkten. Hänsyn till framtida klimatförändringar tas genom att lägga på en klimatfaktor på 1,30 till de beräknade flödena som avser planerad markanvändning. Flödet för befintlig markanvändning beräknas utan klimatfaktor.

4.2.2 Stormtac

För att beräkna föroreningstransporten med dagvattnet från planområdet har recipient- och dagvattenmodellen StormTac använts. I modellen tilldelas respektive markanvändning en schablonhalt som kan ge en uppskattning på den förändrade föroreningsbelastningen till recipienten i och med planerad exploatering.

Då underlag för dagens trafikflöde saknades gjordes ett antagande för de befintliga vägarna inom planområdet. Trafikflödet uppskattades grovt till 7000 -10 500 fordon per dag baserat på ett antagande från Umeå kommun. Där den lägre siffra gäller om hållbarhetsprogrammet följs, vilket antas vara fallet i fortsatta beräkningar.

4.3 FLÖDEN OCH FÖRORENINGAR

I detta avsnitt redovisas beräknade flöden, volymer och föroreningar för befintliga respektive planerade förhållanden.

4.3.1 Antaganden

Antaganden har främst gjorts för de planerade förhållandena. Eftersom att denna dagvattenutredning görs i ett tidigt skede utan fastställd markanvändning inom planområdet har ett antal antaganden gjorts under utredningen. Dessa har tagits fram i samråd med kommunen med krav om tydligt formulerade antaganden.

Genom att kartera närliggande områden (Tomtebo och Uminova) har sammanvägda avrinningskoefficienter räknats ut, som sedan antagits något grönare än så för Tomtebo strand. Se Figur 18 och Figur 19.

Följande antaganden för bebyggelsen inom planområdet har gjorts:

- För kvartersmark har sammanvägd avrinningskoefficient beräknats till 0,4 och innefattar både lokalgator och andra hårdgjorda ytor, parkeringar, grönytor samt tak. Enligt P110:s rekommendationer för flackt område samt att en ”grön” avrinningskoefficient valts.
- För verksamhetsområden har avrinningskoefficient enligt P110 bedömts vara 0,5 vilket innefattar verksamhetsgårdar med planteringar. En grönare avrinningskoefficient än närliggande Uminova har valts, se Figur 18.
- För mobilitetshub med plats för servicehus (post- och matleveranser), återvinning, återanvändning och up-cycling samt bilpool har en sammanvägd avrinningskoefficient beräknats till 0,7 då dessa ytor består av asfalt men med många gröna inslag.
- Bilvägar: Vägbredd 10 meter i likhet med befintliga anslutningsvägar. Sparsamt med vägar i området då kollektivtrafiken ska rekommenderas istället för bilar. Mindre vägar för att ta sig in till områden är inräknade i ”bostadsområde” respektive ”verksamheter”. Befintliga vägar beräknas som oförändrade.
- Grönyta: Räknas som resterande yta efter ovannämnda.
  Innefattar
  - Behållandet av en 30 m bred skyddszon med naturmark på var sida längs Kolbäcken så den naturliga faunan och floran behålls
  - Grönområden på allmän platsmark längs vägar samt i parker och torg

4.3.2 Befintliga förhållanden

För att kunna beräkna de befintliga dagvattenflödena gjordes en klassificering av de befintliga markytorna, se Figur 15.

Figur 15. Befintlig markanvändning inom planområdet. Bildkälla bakgrundsbild: Bing 2016.

Som visas i Figur 15 utgörs området idag till stor del av skogsmark, med varierande jordar och skogstyper, se tidigare kapitel i rapporten för vidare information om befintliga förhållanden.

Längsta rinntid inom området har beräknats till 40 minuter utifrån längsta rinnvägen ca 800 m och rinnhastigheten 0,1 m/s. Beräknade flöden vid befintliga förhållanden för 10-, 20- och 100-årsregn med varaktighet 40 minuter redovisas i Tabell 6.

Tabell 6. Beräknade dagvattenflöden inom planområdet för befintliga förhållanden vid regn med 10-, 20- respektive 100-års återkomsttid med 40 minuter varaktighet.

Markanvändning	**Avrinnings-koefficient φ**	**Yta**	$Q_{dag\ max}$ **10 år**	$Q_{dag\ max}$ **20 år**	$Q_{dag\ max}$ **100 år**
Enhet		*(ha)*	*(l/s)*	*(l/s)*	*(l/s)*
Skogsmark	0,10	57	543	681	1156
Kolbäcken	1	0,20	51	64	108
Väg	0,80	0,7	19	24	40
Total	**0,11**	**58**	**612**	**768**	**1306**

Vid rinntider längre än 30 minuter kan även figur 4.4 i P110 användas för beräkning av naturmarksflöden. Figur 4.4 i P110 visar flöden för nederbördsrika områden i sydvästra Sverige, för att korrigera flödet till förhållanden för norra och östra Sverige ska dessa flöden minskas med 20 procent. 10-årsflödet från området blir då 417 l/s.

Att beakta i tabellen är att för befintlig situation rinner inte hela flödet från planområdet till Kolbäcken.

Föroreningsmängderna för befintliga förhållanden redovisas i kg/år och ug/l i Tabell 7.

Tabell 7. Beräknade föroreningsmängder och halter vid befintliga förhållanden.

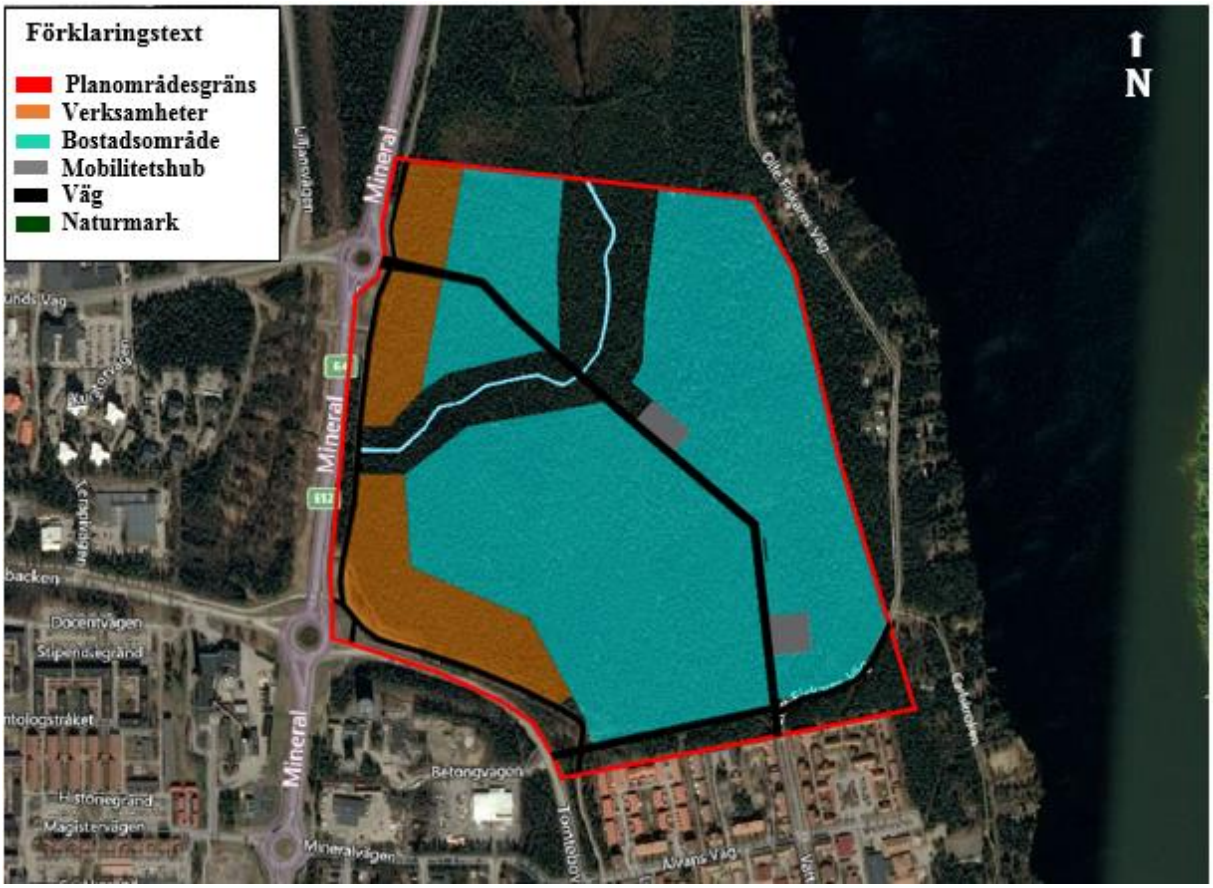
Ämne	Enhet	Befintlig	Enhet	Befintlig
P	kg/år	1,8	ug/l	24
N	kg/år	28	ug/l	380
Pb	kg/år	0,16	ug/l	2,2
Cu	kg/år	0,4	ug/l	5,4
Zn	kg/år	0,84	ug/l	11
Cd	kg/år	0,0062	ug/l	0,083
Cr	kg/år	0,12	ug/l	1,6
Ni	kg/år	0,16	ug/l	2,1
Hg	kg/år	0,0007	ug/l	0,0095
SS	kg/år	954	ug/l	13000
olja	kg/år	9,1	ug/l	120
BaP	kg/år	0,00027	ug/l	0,0036

Föroreningsmängderna som redovisades i Tabell 7 är hur stora föroreningsmängder och -halter som sköljs med i dagvatten idag.

4.3.3 Planerade förhållanden

Planerade dagvattenflöden beräknas för att kunna studera konsekvenserna av genomförande av planen. Eftersom att denna dagvattenutredning görs i ett tidigt skede har ett antal antaganden gjorts (se avsnitt 4.3.1) i samråd med kommunen, som önskat tydligt formulerade antaganden.

Dessa antaganden redovisas i Figur 16 som är en schematisk skiss i syfte att ge en bild över hur ytorna i beräkningen. Figur 16 är alltså inte nödvändigtvis den slutgiltiga skissen inför byggskedet.



Figur 16. Visar storleksmässigt den andel de olika ytorna kan komma att ta i anspråk, samt visar de antaganden som använts till beräkningarna i bild. Placering och layout utgör endast ett exempel.

Bostadsområdet kommer att täcka upp stor del av planområdet medans verksamheter anläggs närmast E4/E12 då de inte är lika bullerkänsliga.

Vägens placering är utifrån att passagen över Kolbäcken bör vara där bäcken övergår från näst intill stillastående till porlande. Detta är för att göra så små ingrepp i bäckens naturliga flöde som möjligt. Anslutningarna mot befintliga vägar även de låsta, för övrigt är vägens sträckning schematisk.

Beräknade flöden för antagen markanvändning (Figur 16), vid 10-, 20- och 100-årsregn redovisas i Tabell 8. Ytorna är generellt beräknade något grönare för referensområdena, vilket är målet enligt hållbarhetsprogrammet. Med avledning av dagvattnet i ytliga dagvattensystem blir rinntiden/varaktigheten oförändrad d.v.s. 40 minuter.

Tabell 8. Beräknade dagvattenflöden inom planområdet för planerade förhållanden vid regn med 10-,20- respektive 100-års återkomsttid med 40 minuter varaktighet.

Markanvändning	**Avrinnings-koefficient ϕ**	**Yta**	**$Q_{dag\ max}$ 10 år**	**$Q_{dag\ max}$ 20 år**	**$Q_{dag\ max}$ 100 år**
Enhet		*(ha)*	*(l/s)*	*(l/s)*	*(l/s)*
Naturmark	0,1	12	167	209	355
Kolbäcken	1,0	0,2	25	31	52
Verksamhetsområde	0,5	7	446	559	950
Mobilitetshub	0,7	0,6	54	67	114
Väg	0,8	2	208	260	442
Kvartersmark	0,4	35	1699	2131	3621
Total	**0,36**	**58**	**2596**	**3258**	**5535**

Om avledningen sker rörbundet istället för att gå i öppna diken blir rinntiden kortare. Med en rinntid/varaktighet på 10 min ökar flödet med 58 % i jämförelse med flöden i Tabell 9.

Föroreningsmängderna och halterna redovisas för hela planområdet i kg/år och ug/l i Tabell 9. Föroreningsberäkningarna påverkas inte av rinntiden.

Tabell 9. Beräknade föroreningsmängder vid planerade förhållanden.

Ämne	**Enhet**	**Planerad**	**Enhet**	**Planerad**
P	kg/år	29	ug/l	180
N	kg/år	240	ug/l	1500
Pb	kg/år	2,2	ug/l	13
Cu	kg/år	3,4	ug/l	21
Zn	kg/år	13	ug/l	78
Cd	kg/år	0,078	ug/l	0,48
Cr	kg/år	0,94	ug/l	5,9
Ni	kg/år	0,88	ug/l	5,4
Hg	kg/år	0,0056	ug/l	0,035
SS	kg/år	9800	ug/l	61000
olja	kg/år	97	ug/l	600
BaP	kg/år	0,013	ug/l	0,078

4.4 FÖRDRÖJNINGS- OCH RENINGSBEHOV

4.4.1 Fördröjning

Eftersom ledningsnätet nedströms redan är hårt belastat och den överkapacitet som finns tillgänglig borde vara kvar som buffert vid stora regn så bör nätet inte belastas ytterligare. Vid ökade flödesvariationer i ledningarna kan källare och lågt belägna områden dessutom hamna i riskzonen för översvämning. Fördröjningsåtgärder bör därför vidtas för att inte öka flödet till trummor och ledningsnätet efter exploatering.

Eftersom storleken på befintliga flöden varierar beroende på beräkningsmetod och källa har ett antagande gjorts. Som en försiktighetsåtgärd används SMHI:s data i de fortsatta beräkningarna av fördörjningsbehov eftersom de angivit det lägsta 10-årsflödet, vilket dock är högre än det 10-årsflöde på 100 l/s som angavs av Vakin som förutsättning i dagvattenmodell som upprättats (WSP, 2017).

Dimensionerande flöde begränsas därmed till 260 l/s. Vid beräkning av fördröjningsvolym har antagits att stora regn sammanfaller med årsmedelflödet, 70 l/s, för Kolbäcken. Därmed begränsas utflödet från exploateringen till ca 3,3 l/s, ha.

För planerad markanvändning beräknas ett 1-årsregn med varaktighet 40 minuter till 1394 l/s, ett 0,5-årsregn för planerad markanvändning med varaktighet 40 minuter beräknas till 1120 l/s. Slutsatsen blir att även de mer lågintensiva regnen efter exploatering kommer att överskrida dagens naturmarksflöde och därmed kommer översvämningsytor och andra dagvattenanläggningars funktion att nyttjas frekvent och även belasta ledningsnätet nedströms med 260 l/s.

Fördröjningsvolymer beräknas med P110:s rationella metoden enligt formel:

$$Magasinsvolym\ (m^3) = \frac{60 \times t_r\ \times (q_{in} - q_{ut}\ x\ 0{,}67)}{1000}$$

där

$q_{in} = q_{\dim(tr)} = Dimensionerande\ flöde\ med\ klimatfaktor\ vid\ aktuell\ varaktighet\ (l/s)$

$q_{ut} = Utflöde\ magasin\ (l/s) = dimensionerande\ flöde\ före\ explotering$

$t_r = regnets\ varaktighet$

Beräkningarna är gjorda för ett 20-årsregn respektive 100- årsregn och är beräknat med en medelvattenföring i Kolbäcken på 70 l/s samt ett utflöde på 260 l/s. I beräkningarna har en självtömningsfaktor på 0,67 beräknats. Se Tabell 10 för fördröjningsvolymer.

Tabell 10. Fördröjningsvolymer efter dimensionerande förutsättningar efter exploatering för hela området samt för del av Aro 3 norra om väg.

Enhet	*20-årsregn*	*100-årsregn*	*Aro 3 norr om vägen 20-årsregn*	*Aro 3 norr om vägen 100-årsregn*
Fördröjningsvolym m3	**12 300**	**23 300**	**920**	**1900**

4.4.2 Rening

Olika dagvattenanläggningar renar föroreningar olika mycket. I Tabell 11 visas föroreningsreduktion för möjliga dagvattenlösningarna inom Tomtebo strand, se vidare avsnitt 6.4.

Tabell 11. Olika dagvattenanläggningars föroreningsreduktion redovisas i procent rening per ämne och anläggning.

Ämne	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	olja	BaP
Svackdiken	30	40	75	70	60	65	60	50	15	70	85	60
Våt damm	55	35	75	65	50	80	60	85	30	80	80	75
Skelettjord	55	50	75	60	80	65	60	65	40	85	85	75
Gröna tak	-	-	60	0	75	90	25	35	-	30	0	0
Översilningsyta	30	25	70	50	50	50	65	60	20	80	80	70

I avsnitt 4.3.2 och 0 redovisades beräknade föroreningsmängder för de befintliga respektive de planerade förhållandena inom planområdet.

I Tabell 12 redovisas skillnaden i föroreningsmängder mellan befintliga och planerade förhållanden i kg/år och procent där den totala procentuella skillnaden i föroreningsmängd för hela planområdet per ämne redovisas i kolumnen näst längst till höger. Längst till höger i tabellen är ett exempel av hur mycket dagvattendammar med permanent våtvolym (våt damm) kan rena vattnet. Röda siffror innebär en försämring i och med exploateringen medan gröna siffror visar på en förbättring.

Tabell 12. Skillnaden mellan beräknade föroreningsmängder, redovisade i kg/år, för befintlig och planerad markanvändning samt efter föreslagen rening i våt damm när dammen är mogen. Procentuell förändring jämfört med befintlig markanvändning redovisas före och efter rening. Röda siffror innebär en försämring i och med exploateringen medan gröna siffror visar på en förbättring.

Ämne	Enhet	Befintlig	Planerad	Skillnad i % före rening	Efter rening i våt damm	Skillnad i % efter rening med våt damm
P	kg/år	1,8	29	1511%	13	622%
N	kg/år	28	240	757%	156	457%
Pb	kg/år	0,16	2,2	1257%	0,55	244%
Cu	kg/år	0,4	3,4	750%	1,53	283%
Zn	kg/år	0,84	13	1448%	6,5	674%
Cd	kg/år	0,0062	0,078	1158%	0,016	158%
Cr	kg/år	0,12	0,94	683%	0,37	208%
Ni	kg/år	0,16	0,88	450%	0,13	-19%
Hg	kg/år	0,0007	0,0056	700%	0,0039	457%
SS	kg/år	954	9800	927%	1960	105%
olja	kg/år	9,1	97	966%	19,4	113%
BaP	kg/år	0,00027	0,013	4715%	0,0025	826%

I Tabell 13 redovisas föroreningshalterna i ug/l för planerad markanvändning i jämförelse med de riktvärden som finns i Stormtac från riktvärdesgruppen och befintlig markanvändning. Längst till höger i tabellen är ett exempel av hur mycket en dagvattendammar med permanent våtvolym (våt damm) kan rena vattnet. Röda siffror innebär en försämring i och med exploateringen medan gröna siffror visar på en förbättring.

Tabell 13. Föroreningshalter för planerad markanvändning, befintlig markanvändning, riktvärden för föroreningarna vid direktutsläpp till recipient, föroreningshalter efter åtgärd med rening i våt damm samt hur många % rening som behövs för att uppnå riktvärdena. Röda siffror innebär att riktvärdet överskrids och gröna siffror att det underskrids. *=enligt mätningar 2017-07-18 till 2017-12-19.

Ämne	Enhet	Riktvärde 1M	Befintligt*	Befintlig	Planerad	% rening för att uppnå 1M	Efter rening i våt damm
P	ug/l	160	9–18	24	180	11%	81
N	ug/l	2000	350–750	380	1500	Rening behövs ej	975
Pb	ug/l	8	0,03-0,26	2,2	13	38%	3,5
Cu	ug/l	18	0,77-1,5	5,4	21	14%	7,4
Zn	ug/l	75	2,3-7,4	11	78	4%	41,5
Cd	ug/l	0,4	<0,011	0,083	0,48	17%	0,1
Cr	ug/l	10	0,093-0,26	1,6	5,9	Rening behövs ej	2,4
Ni	ug/l	15	0,87-1,9	2,1	5,4	Rening behövs ej	1,1
Hg	ug/l	0,03	<0,1	0,0095	0,035	14%	0,023
SS	ug/l	40000	-	13000	61000	34%	12200
olja	ug/l	400	-	120	600	33%	120
BaP	ug/l	0,03	-	0,0036	0,078	62%	0,021

Efter rening överskrids inte riktvärdet för 1M och halterna för suspenderad substans (partiklar) och olja kan förväntas vara oförändrade jämfört med dagens situation. Ser man till mängderna så ökar de med mellan 100–1000% beroende på förorening.

För att kunna minska föroreningarna i dagvattnet är det viktigt att beakta varifrån de kommer. Trafiken är en av de största källorna till föroreningar i dagvatten. Trafikdagvattnet tillför bland annat oönskade tungmetaller till vattenrecipient och slam. Föroreningarna kommer bland annat från bilavgaser, drivmedel, smörjmedel, korrosion av fordon, slitage av däck och vägar samt från halkbekämpning. Eftersom föroreningarna till vis del är luftburna påverkas även t.ex. dagvattnet som sköljer över hustaken, där många av föroreningarna landat.

Dagvatten från starkt trafikerade vägar bidrar i flertalet fall till stora föroreningsmängder vilket innebär att det i många fall är nödvändigt att rena dagvattnet innan det leds vidare till sjöar, vattendrag eller reningsverk.

Metallytor på byggnader, stolpar och andra konstruktioner utsätts under sin livstid för slitage och kemisk påverkan, vilket kallas korrosion. Korrosion medför att en del av metallerna frigörs och sköljs med i dagvattnet.

Försinkade takytor är troligen en stor källa till kadmium i dagvatten. En del tak, speciellt på äldre byggnader, är belagda med kopparplåt. Dessa är sannolikt en av de största bidragande faktorerna till höga halter av koppar i till exempel sjösediment och avloppsslam på olika ställen runt om i Sverige.

Föroreningsmängderna kan alltså minskas ytterligare genom materialval och trafik- och parkeringslösningar, drift- och underhållsåtgärder samt att reningsinsatser bör göras så nära en föroreningskälla som möjligt, se vidare under kapitel 6.4

5 FÖRSLAG PÅ UTFORMNING AV DAGVATTENSYSTEM

En framtida hållbar dagvattenhantering för planområdet kan generellt byggas upp i fem olika steg.

1. Lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) inom kvartersmark. Här eftersträvas att minska uppkomsten av dagvatten och få ett så rent vatten som möjligt.
2. Användning och/eller fördröjning nära källan. Detta kan ske i mindre magasin som med fördel görs gröna, till exempel träd med skelettjordar eller växtbäddar.
3. Avledning via tröga system så som diken (täckta eller öppna) alternativt ledningar eller ränndalar. Att beakta är att utformningen av dessa har inverkan på den tänkta stadsbilden. Avledningen anpassas lämpligen efter både mindre och mer extrema regn.
4. Större samlad infiltration och/eller fördröjning i de nedre delarna av systemet, där det kan anläggas dammar eller översvämningsytor i till exempel parker och liknande områden.
5. Avledning till Vakins ledningar är det sista steget i kedjan och är många gånger det minst fördelaktiga alternativet ur hållbarhetsperspektiv.

För detta specifika planområde är steg 1, 2, 3 och 4 intressanta lösningar. Se mer vilka lösningar som föreslås under kapitel 6.4.

6 LÖSNINGSFÖRSLAG

Om planområdet hårdgörs enligt föreslag kommer området att bli mer hårdgjort och får därmed ett ökat behov av dagvattenhantering. I dagsläget består planområdet av naturmark, vilket innebär den optimala dagvattenhanteringen. En ökad hårdgöring medför att lågpunkter efter exploatering utgör en risk då det är dit vattnet kommer att leta sig. Därför är höjdsättning samt placering av dagvattenlösningar på rätt ställen viktigt för att skydda byggnader och miljön.

Högt grundvatten innebär stora konsekvenser för vilka tekniska lösningar som fungerar konstruktions- och dräneringsmässigt. Dränering av marken innebär risk för sättningar samtidigt som tillstånd kan behövas då bortledande av grundvatten betraktas som vattenverksamhet enligt miljöbalken. Hänsyn måste tas till teknikval för dagvattenlösningarna så att de är anpassade till höga grundvattennivåer. Med hänsyn till höga grundvattennivåer är det lämpligt att kontrollera alla planerade dagvattenåtgärder innan de anläggs mot en geoteknisk undersökning för detta specifika område då detta kan påverka funktionen hos dagvattenlösningarna.

För att hantera flöden, volymer och föroreningar i dagvattnet har en skiss med förklaringar tagits fram för att få en överblick över tänkt lösning. Utöver det beskrivs lösningar som exempelvis visar på möjligheter att ta dagvattenhanteringen ett steg längre eller att hantera ett större regn, se kapitel 6.2.

Längs Kolbäckens naturliga fåra finns möjlighet att skapa en serie av olika typer av attraktiva gröna rum som skapar tydlig karaktär och bidrar till områdets identitet. En del platser kan vara mer ordnade parker och mötesplatser, medan andra har skogskaraktär med kvaliteter som ”att höra bäcken porla”.

6.1.1 Vad som inte kan justeras vs vad som är föränderligt

Framtagandet av principlösning har baserats på förutsättningar som är mer eller mindre låsta.

Låsta förutsättningar för dagvattenlösningen är:

- Kolbäckens läge
- Befintliga trummor under E4

Möjlighet till korrigering, där lösningarna i grova drag bör placeras enligt skiss:

- Stora översvämningsytan (kan justeras i utformning men placeringen i grova drag bör behållas)
- Trummor under GC-vägar

Flyttbara dagvattenlösningar, där placeringen i skissen endast är för översikt. Justeringar förutsätter att markens lutningar korrigeras därefter:

- Alla vägar. Fasta punkten är dock att vägen bör dela av Kolbäcken där den går från nästintill stillastående till strömmande (läget i Figur 17 är ungefärligt). Detta för att få till översvämningsytan/dämningen och påverka bäcken minimalt.
- Diken och dammars placering enligt skissen. Skulle önskan finnas att flytta dammarna in en bit i planområdet (så att det omsluts av kvartersmark istället för att ligga i ytterkanten) så är det en möjlighet. Dammar placeras i lågområde för respektive område.

6.2 PRINCIPLÖSNING

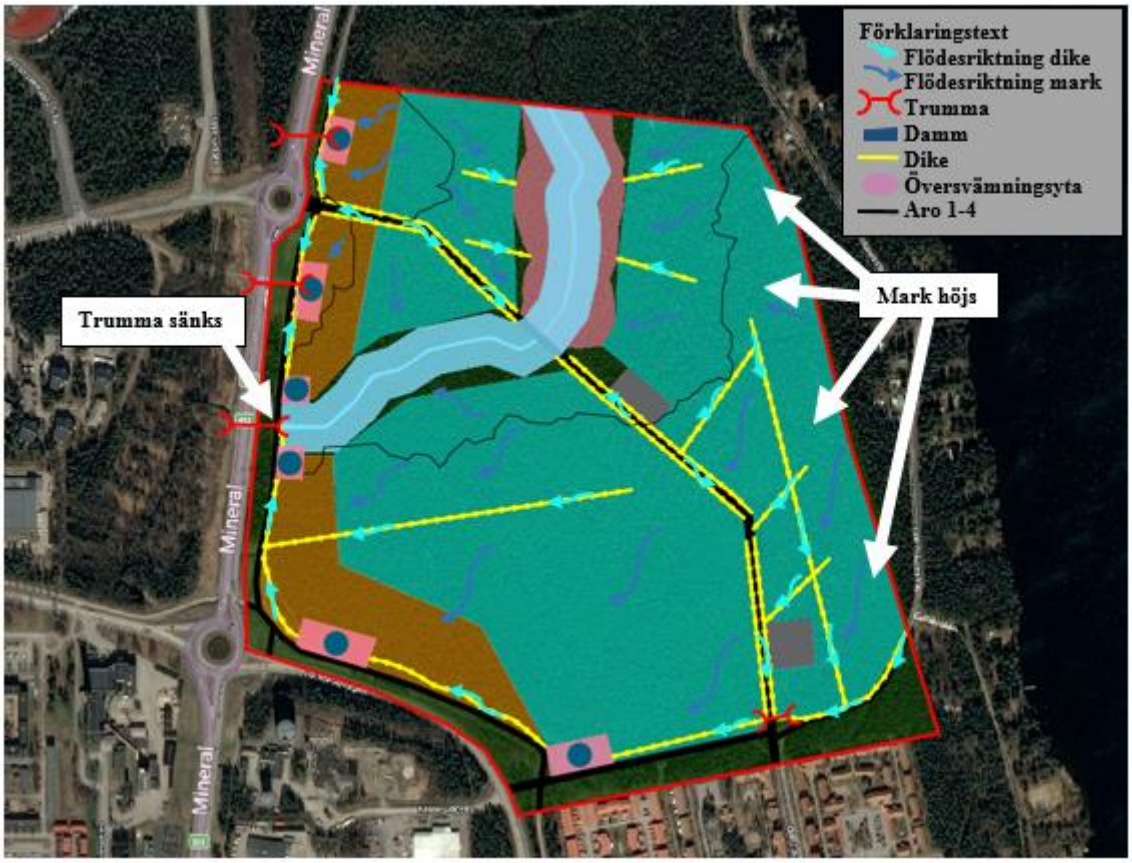
Eftersom att planområdet är relativt flackt kan höjderna bli svåra att få ihop för att exempelvis kunna ha öppna stråk längst vägar och gator. Förslaget att höja marken enligt Figur 17 är för att få diken och ledningar att leda vattnet dit önskat, och innefattar en höjning på ungefär 0,5-1 m för vägen och ytterligare ca 0,5 m för hus.

Översvämningsytan (övre delen av Kolbäcken) som är markerad i bild nedan följer ej befintliga höjder. Följande förslag är framtaget där planen är att bygga uppåt, för att skapa brantare slänter än det naturligt är idag. Här är målet att inte orsaka försämringar för de organismer som lever i bäcken. Därför ligger dämningen/översvämningsytan på den stilla delen av bäcken, vilken är den del som förmodligen redan idag har varierande vattennivåer. Vägen rekommenderas att skära av där bäcken går från lugn till porlande för så liten påverkan som möjligt och möjligheten till dämning. Denna yta är översiktlig och bör ej förväxlas med de andra översvämningsytorna på principskissen som motsvarar verkliga volymer. Ytan kan användas både för att utjämna flöden från den del av planområdet som ligger uppströms översvämningsytan men också för att, vid extremregn, utjämna flöden från Mariehem och Nydalahöjd.

Kräldjur som lever i bäcken ska kunna kräla fritt på botten av bäcken, därför behöver lösningen under vägen vara sådan att den inte utgör ett vandringshinder. Exempelvis bör inte trumman vara placerad högre än botten på bäcken och trummans botten fyllas med grusmaterial. Möjliga åtgärder bör diskuteras för att kunna uppnå dämning utan att skapa ett vandringshinder.

För att få ihop höjderna för dagvattenlösningarna behöver trumman för Kolbäckens utlopp sänkas under GC-vägen.

I följande avsnitt beskrivs lösningarna närmre.



Figur 17. Principlösning. Närmare beskrivet i förklaringstext.

Området är idag väldigt flackt, vilket gör att vid stora skyfall "fastnar" mycket vatten på ytan, medan en del leds i dikena mot områdets lågpunkt. När området exploateras är det viktigt att en höjdsättning sker som gör att ingen skada på byggnader uppstår vid 100-årsregn. De nedsänkta dagvattenlösningarna kommer vara lokala lågpunkter vilket innebär att dessa översvämmas vid extremregn. Gator kan utformas för att utgöra flödesvägar som leder bort vattnet från bebyggda områden till lägre områden (runt Kolbäcken och dagvattendammarna/-dikena) där översvämning tillåts.

Ytbehovet för rening i dammar är ca 150 m^2/Ared (ha x avrinningskoefficient), i principlösningen symboliserar de blå cirklarna denna volym, ej skalenligt. Den ytan behöver vara en vattenspegel för att uppnå reningen, den omkringliggande rosa översvämningsytan visar på ytan som krävs för att klara fördröjningen av ett 20-årsregn med ett medelvattendjup på 1 meter. Med förutsättningen att 20-årsregnet ska renas och fördröjas på kvartersmark är detta även ytbehovet ovan eller under jord inom kvartersmark för fördröjning av 20-årsregnet.

Ytan för 20-årsregnet i Figur 17 motsvarar även 100-årsregnet ungefärligt om den multipliceras med två, det krävs alltså dubbel så stora volymer för att fördröja 100-årsregnet som det gör att fördröja 20-årsregnet. För att omhänderta 100-årsregnet kan 50% hanteras inom kvartersmark och resterande 50% hanteras inom allmän platsmark.

De fyra dammarna längst sydväst är ej exakta i lägen utan kan gott anläggas omslutande av kvartersmark, de behöver inte heller vara fyra stycken utan kan slås ihop till större eller flera mindre lösningar. Gemensamt för alla dammarna i skissen är att form och placering endast är baserade på markhöjd och områden för ekosystemtjänster, de ligger i lågpunkter i anslutning till naturmark som kan

bli aktuell att bevara. Utformningen och placeringen av dessa kan korrigeras om så önskas i gestaltningsskedet, de bör projekteras separat.

6.2.1 Närliggande områden och antaganden för Tomtebo strand

Närliggande områden har studerats när avrinningskoefficienterna beräknats. I Figur 18 och Figur 19 jämförs de närliggande områdena Uminova och Tomtebo bostadsområde med planerade ytor för Tomtebo strand.

Uminova består av 30 % tak, 47 % hårdgjort och 23 % grönyta. För Tomtebo strand antas markanvändningen för verksamhetsområdet utgöras av 30 % tak, 25 % hårdgjort och 45 % grönyta vilket ger en sammanvägd avrinningskoefficient på 0,5. Se Figur 18 för skillnaden markanvändning. Blå markering symboliserar dammvolymen som behövs för att kunna omhänderta dagvattnet. Totalvolymen för dammen är 316 m^3 beräknat med 0,5 m djup.

Figur 18. Befintliga markanvändningen för Uminova och samma område fast med Tomtebo strands grönare koefficienter. Orange är tak, grått är hårdgjort och grönt är grönyta. Blå markering symboliserar dammvolymen som behövs för att omhänderta dagvattnet.

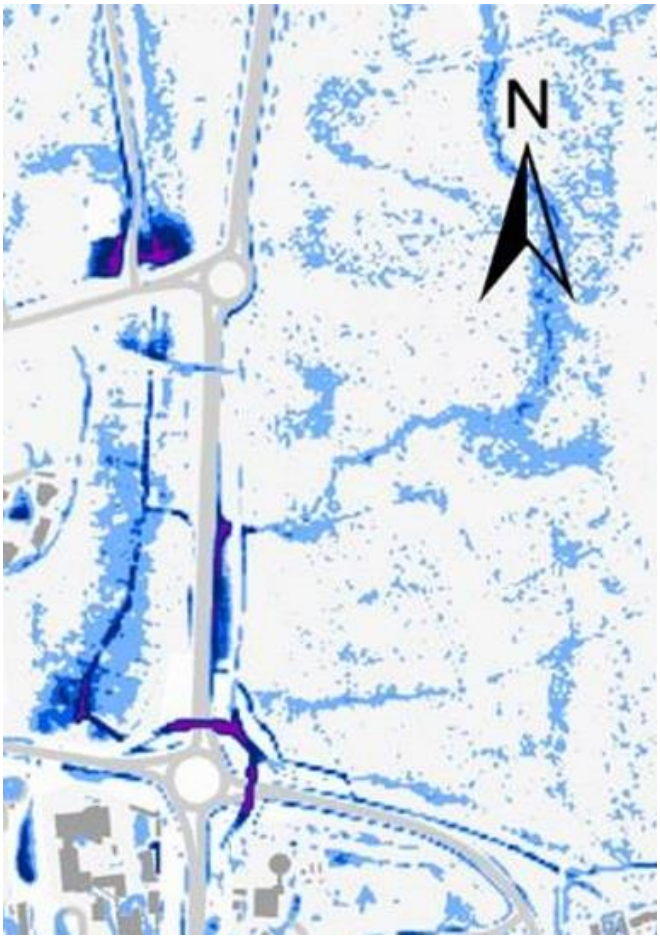
Tomtebo bostadsområde är studerat för att jämföra med Tomtebo strand. Bostadsområdet är i anslutning till planområdet i syd och har E4/E12 till väst i Figur 19. Området består av 40 % tak, 35 % hårdgjort och 25 % grönyta. För Tomtebo strand antas markanvändningen för kvartersområdet utgöras av 30 % tak, 10 % hårdgjort och 60 % grönyta vilket ger en sammanvägd avrinningskoefficient på 0,4. Se Figur 19 för skillnaden i bild. Blå markering symboliserar dammvolymen som behövs för att kunna omhänderta dagvattnet. Totalvolymen för dammen är 109 m^3 beräknat med 0,5 m djup.

Figur 19. Befintliga markanvändningen för Tomtebo bostadsområde och samma område fast med Tomtebo strands grönare koefficienter. Orange är tak, grått är hårdgjort och grönt är grönyta. Blå markering symboliserar dammvolymen som behövs för att omhänderta dagvattnet.

6.3 RISK FÖR ÖVERSVÄMNINGAR

Risken för översvämningar inom planområdet förebyggs genom höjdsättning. Byggnader bör placeras minst 0,5 m över gatunivå.

En översiktlig höjdsättning av lokalgatan genom området har gjorts i dagvattenutredningen som visar på en höjning på mellan 0,4-0,7 m ovan befintlig mark. Höjdsättningen har utgått från befintliga mark och grundvattennivåer. Lokalgatan har lågpunkt vid Kolbäcken och vid anslutning till befintliga vägar och högpunkter i läge för höjdryggen och sydöstra kanten av planområdet. Vid skyfall kommer denna lokalgata att avledda ytavriningen från nordöst till dessa lågpunkter. Marken väster om lokalgatan avrinner via kvartersgator vilket gör att det är viktigt att även dessa höjdsätts så att avrinningen sker från bebyggelse till lågstråk. Lågstråken föreslås i ytterkant av planområdet och större översvämningsytor i anslutning till Kolbäcken, se vidare i Figur 20. Fördröjningsanläggningar i lokala lågpunkter alternativt vid anslutning. De lagområden inom planområdet längs Kolbäcken förstärks, se Figur 20.



Figur 20. Skyfallskartering gjord av staden. Bildkälla: ”Skyfallskartering Västerbottens län, Umeå kommun” Länsstyrelsen i Västerbottens län, april 2018.

Risken för översvämning på grund av den ökade avrinningen inom planområdet för Tomtebo strand bedöms främst uppstå i dess sydvästra delar och kring Kolbäcken. Anledningen till att Tomtebo strand är ett utsatt område beror dels på dess placering i förhållande till Nydalasjön samt de höga grundvattennivåerna i område (för mer information se ”Nydala sjöstad hydrogeologisk utredning WSP, 2017-06-01”). Exploateringen av Tomtebo strand sker således i ett utsatt område när det kommer till dagvatten, och därför bör mängden dagvatten minimeras.

6.4 EXEMPEL DAGVATTENLÖSSNINGAR FÖR HELA PLANOMRÅDET (INK KVARTERSMARK)

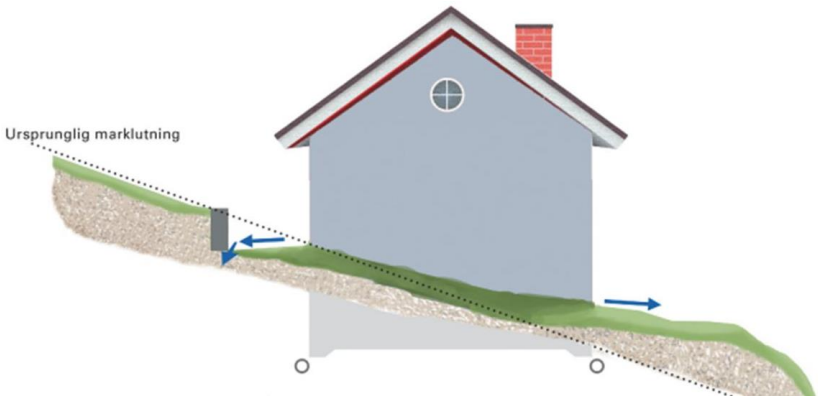
6.4.1 Material och höjdsättning

Inom planområdet bör eftersträvas att minska uppkomsten av dagvatten samt få ett så rent dagvatten som möjligt genom medvetna utformnings- och materialval. Avrinning från hårdgjorda ytor sker snabbt varpå dagvattensystem belastas hårt jämfört med från gröna ytor. Därför föreslås en ytterligare minimering av andelen hårdgjorda ytor inom kvarteret än det som redan antagits, vilket är baserat på grönare inslag än konventionellt.

Många av föroreningarna i dagvatten kommer från byggnadsmaterial vid om-, ny och tillbyggnationer. En minskad användning av miljöfarliga ämnen i olika typer av material, varor och kemiska produkter kan bidra till att sänka föroreningsbelastningen. Kemikalieinspektionen har karterat så kallade utfasningsämnen och prioriterade riskminskningsämnen, ämnen som är bland annat allergiframkallande, hormon- och/eller ozonstörande. För att kunna härleda föroreningar i dagvattnet bör innehållet i de material som används dokumenteras på ett lämpligt sätt.

Färg, fogmassor, isoleringsmaterial och tak- och fasadmaterial kan spridas genom till exempel läckage eller korrosion och därmed ha stor inverkan på föroreningsmängderna i dagvattnet.

Vid eventuella slänter är det lämpligt att låta markytan närmast byggnaden luta från byggnaden (se Figur 21) för att minska risken för fuktskador.



Figur 21. Principskiss över hur vatten lämpligtvis avleds från ett hus byggt på en sluttande markyta. Bildkälla: Hållbar dagvattenhantering, Edsviken vattensamverkan 2016.

Att anlägga en så kallad ränndal som kan leda ytvattnet förbi huset är en enkel och relativt kostnadseffektiv lösning för att skydda husets grund. På den sida där marken lutar från husgrunden avleds takvattnet förslagsvis med en utkastare ut på marken en bit ifrån huset för att minska risken för fuktskador, minska belastningen på dräneringen samt minska eventuell erosionsrisk.

För att kunna fördröja vattnet från tak och hårdgjorda ytor på kvartersmark behövs att vattnets leds till en grönyta och att avledningen går sakta mot en samlad fördröjning. Därför är det lämpligt att låta gångar och körytor luta lätt mot gräsytor samt att dessa inte förses med täta kanter (mur, kantsten och dylikt) samt att takvattnet leds med utkastare till nedsänkta stråk.

6.4.2 Dammar, utjämningsmagasin

Anläggandet av dammar kan effektivt avlasta planområdet från viss del av flödet samtidigt som vattnet renas från föroreningar. Dammar som ska avskilja partiklar anläggs med en permanent vattenyta. Med en permanent vattenyta kan den biologiska mångfalden frodas bättre samtidigt som växter och djur renar vattnet (se Figur 22).

Figur 22. Ett exempel på en dagvattendamm i nordvästra Skåne. Bildkälla: NSVA:s hemsida.

Grundvattennivåerna inom planområdet medför att kontakt med grundvattnet ska ske kontrollerat. Dammarna bör därför anläggas med tät botten om rening eftersträvas. Detta möjliggör dels att inget grundvatten tränger in i dammarna, dels att ingen föroreningsspridning sker från dammen till grundvattnet samt att det blir den permanenta vattenytan som bidrar med sedimentation och en stabilare vattenbalans för de växter och djur som lever i den våta zonen. I fördröjningsdammar kan infiltration tillåtas.

Dagvattendammen/-arna föreslås ha en försedimentering. Här kan sediment ansamlas innan det når den större huvuddammen, och på så sätt kan mer frekventa drift- och underhållsåtgärder vidtas för den mindre fördammen istället för att hantera sediment i botten på hela stora dammen.

Fördel med lösningen: Estetiskt vackra. Bra rening och fördröjning. Biologisk mångfald.

Nackdel med lösningen: Tar mycket yta. Begränsad rening på vintern men då är heller inte dagvattenflödena så stora.

6.4.3 Svackdiken

Svackdiken anläggs för att avleda, fördröja och rena dagvatten. Ett områdes förutsättningar styr utformningen på svackdike, högt grundvatten kräver grundare men bredare diken exempelvis. Ju mer rinntiden förlängs (= mer ”ringlande” dike), desto bättre möjlighet till rening och fördröjning. Marklutningen avgör om kompletterande dämmen krävs för att skapa fördröjning.

Inom detta planområde är det dålig infiltration och högt grundvatten. Dikena bör därför inte vara djupgående då de endast riskerar att stå fyllda med grundvatten samt att rening kan bli svårt att uppnå. Beroende på om området höjs eller om grundvattnet sänks efter exploatering behöver svackdikena anpassas till framtida markförhållanden.

I Figur 23 visas ett exempel på hur ett svackdike kan se ut.

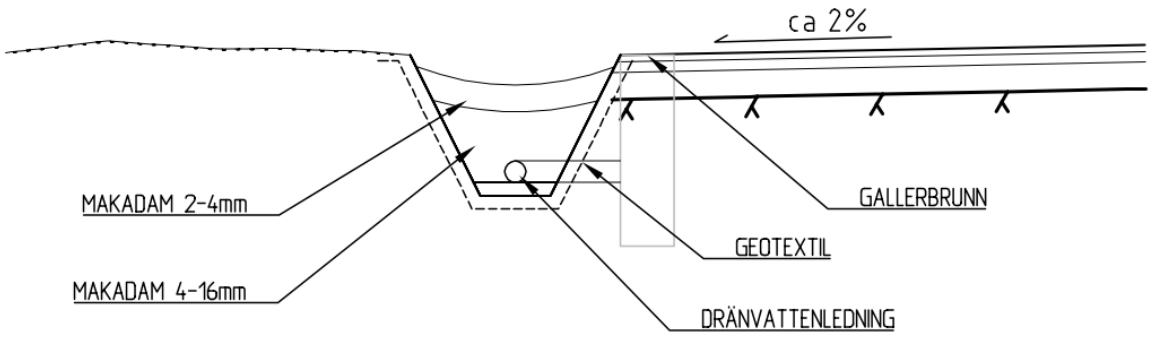
Figur 23. Svackdike längst en väg. Bildkälla: Svenskt Vatten P105

Fördel med lösningen: Fördröjer, avleder och renar vattnet. Flödet kan kontrolleras och styras åt ”rätt håll”. Diken kan användas som snöupplag om höjdsättningen anpassas.

Nackdel med lösningen: Inga direkta.

6.4.4 Makadamdiken

Makadamdiken är ett bra alternativ till oljeavskiljare eftersom de, bortsett från hög oljeavskiljning, även bidrar med rening av ytterligare dagvattenföroreningar. Ett exempel på makadamdiken med dränerande ledning i botten och bräddfunktion via gallerbrunn visas i Figur 24.



Figur 24. Ett exempel på ett makadamdike, WSP 2018.

Vid höga grundvattennivåer och risk för förorening av grundvattnet bör makadamdiken utföras med tät botten så att inget orenat dagvatten riskerar att förorena grundvattnet. Detta kan vara ett alternativ till svackdiken vid parkeringar.

Översilningsytor runt parkeringar är även ett bra alternativ för att fånga upp föroreningar. Kan utföras som en 3 m bred board runt parkeringen där fastläggning av partiklar och nedbrytning av oljeföroreningar kan ske.

Fördel med lösningen: Fördröjer, avleder och renar vattnet. Flödet kan kontrolleras och styras åt ”rätt håll”. Diken kan användas som snöupplag om höjdsättningen anpassas.

Nackdel med lösningen: Inga direkta.

6.4.5 Kolbäcken och översvämningsyta

Det är lämpligt att låta Kolbäcken vara orörd i så lång sträckning som möjligt. En 30 m bred korridor som sparas naturligt på vardera sidan av bäcken rekommenderas. Skogskorridoren längs Kolbäcken kan utöver dagvattenhanteringen medföra stora mervärden i enlighet med hållbarhetsprogrammet.

Storleken och formen på vegetationsytor bör utredas så att ett kontinuerligt nät av grönytor finns för lämpliga arter att kunna vandra, leva och frodas.

Kolbäcken har sträckor med nästintill stillastående vatten som vid stora regn med fördel kan utnyttjas som tillfällig översvämningsyta. Genom att bilda lämpliga dämmningsytor för vattnet att bredda till vid stora regn kan närliggande byggnader besparas, viktigt att inte störa växt- och djurlivet vid en sådan åtgärd.

Målet med översvämningsytan (syftar till ytan längst med bäcken) är att omhänderta tillkommande vatten från avrinningsområde 3 (norr om vägen).

Figur 25 visar ett exempel på en grön översvämningsbar yta.

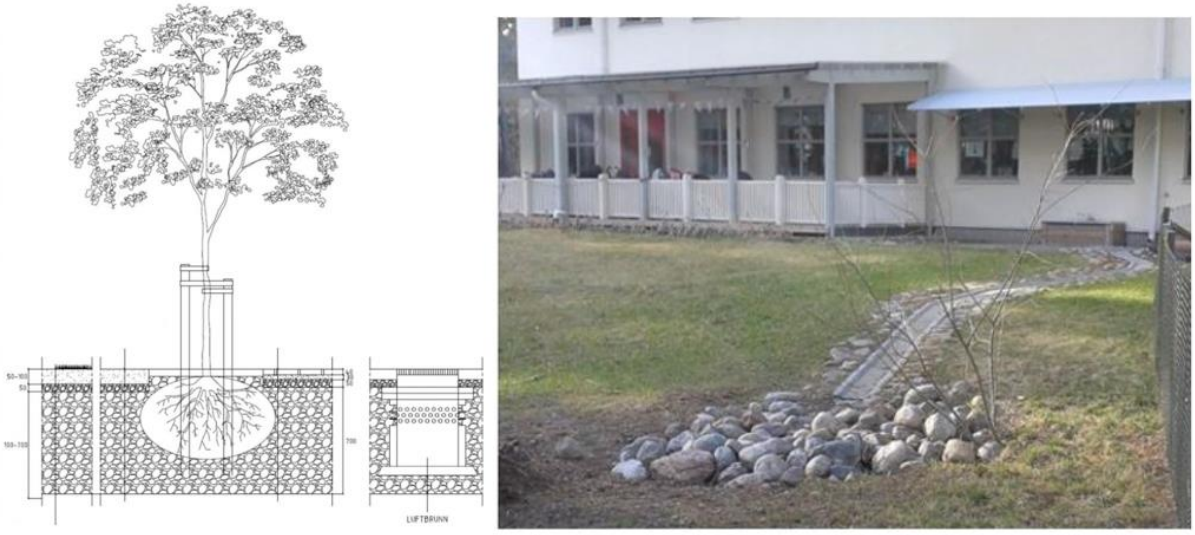
Figur 25. Exempel på översvämningsbara ytor. Översvämningsbara ytor står i regel tomma vid normalväder, men fylls i samband med stora regnhändelser. Bildkälla ”Gröna dagvattenstråk” av LTU Dag&Nät, Grön Nano m.fl.

Fördel med lösningen: Estetiskt vackra. Kan användas som park eller liknande under torrperioder. Översvämning blir riktad och kontrollerad vid skyfall, så att inte exempelvis byggnader översvämmas.

Nackdel med lösningen: Kräver mycket yta.

6.4.6 Skelettjord och stenkistor

Dagvattnet utnyttjas lämpligen som resurs för bevattning av planteringar. Träd och buskar kan med fördel anläggas med skelettjord för ytterligare kapacitet att hantera dagvattenmängder. Skelettjorden (se Figur 26) agerar dels som tillfälligt magasin för takvattnet och dels som bevattning av växterna.



Figur 26. Till vänster: En principskiss på uppbyggnad av skelettjord under träd. Bilden är hämtad från Bara Mineralers hemsida. Till höger: Exempel på en hårdgjord ränna som leder takvattnet till en liten stenkista. Bilden är tagen i Gävle.

Ett annat alternativ kan vara att till exempel på baksidan av husen låta takavvattning ske från utkastare över en gräsyta ner till ett stenfyllt uppsamlingsdike eller så kallad stenkista varpå både

fördröjande och viss renande effekt kan uppnås (se Figur 26). Eftersom markens infiltrationsförmåga inte antas vara bra bör såväl skelettjordsplanteringar och stenkistor anläggas som magasinerande lösningar, inte infiltrerande lösningar. Det måste alltså finnas någonstans som vattnet, efter fördröjning, kan ta vägen så att inte vatten alltid blir stående i dessa anläggningar. Detta löses genom att botten på anläggningen lutas mot ett område som har dränerade förmåga och leder vattnet ut mot de fördröjande anläggningarna som avvattnas till dagvattennätet.

Skelettjordar för dagvattenhantering kommer inte bli aktuellt om inte marken höjs ifrån dagslägets då dessa skulle fyllas med grundvatten.

Fördel med lösningen: Fördröjning. Bevattna planteringar. Viss renande effekt med skelettjord.

Nackdel med lösningen: Ingen infiltration, behövs dräneras.

6.5 EXEMPEL DAGVATTENHANTERING INOM KVARTERSMARK

Nedan redovisas exempel på kompletterande åtgärder utöver lösningsförslaget där möjlighet finns att ta dagvattenhanteringen ett steg längre.

6.5.1 Gröna tak

Ibland räcker tomtytan inte till för att ta hand om allt vatten, alternativt saknas lämplig mark att infiltrera i. Genom att anlägga gröna tak på byggnader kan den totala mängden dagvatten vid normal nederbörd minskas. För de små regnen tar gröna tak i princip upp allt vatten, medan för de stora regnen har en försumbar effekt eftersom vegetationstäcket då blir vattenmättat. Därför minskar gröna tak inte toppflöden särskilt mycket.

Mängden föroreningar i vatten från gröna tak är något lägre än från konventionella takytor men näringsämnen kan öka som följd av gödsling av taken. Andra fördelar med gröna tak är att de isolerar mot värme respektive kyla, dämpar buller och ökar/behåller den biologiska mångfalden. Ett exempel på hur gröna tak kan se ut visas i Figur 27.

Figur 27. Exempelbild på gröna tak. Bilden är tagen från: www.vegtech.se.

Fördel med lösningen: Platseffektiva. Ökar biologisk mångfald. Minskar buller. Estetiskt.

Nackdel med lösningen: Taket måste dimensioneras för den extra lasten ett vattenmättat grönt tak kan innebära. Vid gödsel av taket kan det bidra med näringsämnen till recipienten istället för att endast rena dagvatten. Recipientens förutsättningar bör styra placering av gröna tak och tidpunkter för eventuell gödsling.

6.5.2 Underjordiska lösningar såsom rörmagasin eller kassett magasin

En annan framkomlig lösning kan vara rörmagasin. Med rörmagasin uppnås ingen rening utan endast fördröjning.

Fördelen däremot med rörmagasin är att de inte behöver ta plats på samma sätt som öppna lösningar, de kan exempelvis anläggas under en parkering vilket gör att den ytan får två funktioner. De kan även anläggas där grundvattnet är högt.

Det finns många olika kassettlösningar som skulle kunna vara lämpliga, men med avseende på den höga grundvattennivån rekommenderas att ha ett magasin som inte ligger så djupt i marken men har en högre utbredning.

För verksamhetsmarken kommer underjordiska lösningar att krävas för att rymma fördröjningsvolymerna om inte andelen hårdgjorda ytor minskas vilket skulle minska avrinningen och ge utrymme för öppna lösningar.

6.5.1 Växt- och regnbäddar

Takdagvatten kan ledas till växt-och regnbäddar för att uppsamla vattnet. Dessa är utformade som en rabatt men med någon form av magasinering undertill samt ofta även ovan planteringsytan. De anläggs direkt på mark med en större yta utgrävning och igenfyllning av genomsläppligt material undertill, eller som Figur 28 visar. Anpassade efter statsmiljö.

Bäddarna kan till viss del rena vattnet samt att ytterligare fördröjning kan uppnås. Ett utlopp/bräddning brukar finnas på dessa anläggningar så att vattnet kan fortsätta vidare när bäddarna blivit mättade.

Figur 28 Till vänster: Principskiss över en regnbädds funktion i profil. Bild tagen från Åsa Wellanders examensarbete på SLU. Till höger: Exempelbild på växt-/regnbädd anpassad för att passa in i stadsmiljö. Bilden är tagen från Movium 2, 2015, illustration: Ten

Fördel med lösningen: Bra lösning vid trängre områden såsom kvarter. Fördröjande/magasinerande med viss rening. Estetiskt med växter inom kvartersområden. Takavvattning kan hanteras med dessa.

Nackdel med lösning: Blir mättade, tar därför inte de stora regnen. Jämfört med t.ex. öppna diken är regnbäddar relativt dyra i förhållande till renings- och fördröjningskapacitet.

6.5.2 Nedsänkta öppna stråk med eventuell växtlighet

Vid kvartersområdena och verksamheterna kan med fördel nedsänkta öppna stråk anläggas, exempelvis i samband med parkeringar och vägar. De gröna ytorna utformas med en lätt sänkning samt förses med växtlighet, så att både magasinerande och renande effekter kan erhållas vid regn. I Figur 29 visas en sänkt grönyta med växtlighet vid en vägkorsning.

Figur 29. Exempel på nedsänkt stråk med kompletterad växtlighet. Bilden är tagen vid en korsning i Kristinelund.

Att beakta är att ett träds rotsystem kan ha mer eller mindre benägenhet att tränga in i ledningar.

Fördel med lösning: Enkla att anlägga och omhänderta. Magasinerande med viss rening. Ger mer levande känsla i stadsområden.

Nackdel med lösning: Tar inte de stora regnen.

7 DISKUSSION/SLUTSATS

Trafikverkets trummor och Vakins dagvattennät är dimensionerande förutsättningar för tillåtet utflöde från planområdet.

Antagandet har gjorts att flödet bör strypas till 260 l/s (SMHI:s 10-årsflöde) för att inte överbelasta ledningsnätet nedströms. Kravet på dimensionerande utflöde från området behöver utredas vidare av Vakin i samråd med kommunen och Trafikverket då det påverkar fördröjningsbehovet inom området. Om begränsningar inte görs inom området kommer översvämningar att ske i lågstråket väster om E4. Det området är utpekat i Umeå kommuns översiktsplan för blandad stadsbebyggelse. För att inte omöjliggöra den framtida exploateringen bör kravet på fördröjning inom Tomtebo strand sättas till 100-årsregnet.

Vid exploatering är det mycket svårt att komma ner till samma låga föroreningshalter som den oexploaterade marken gav, därför rekommenderas istället dagvattenanläggningar som klarar Riktvärdesgruppens föreslagna riktvärden för föroreningshalter vid direktutsläpp till recipient (1M). Om allt vatten passerar minst en dagvattendamm kommer halterna enligt Tabell 13 att med marginal underskrida riktvärdena. Dessutom kommer majoriteten av dagvattnet att ha passerat minst en annan renande dagvattenanläggning uppströms dammen vilket ger ännu bättre rening.

Krav på hur mycket rening som ska ske på kvartersmark respektive inom gatumark och på allmän platsmark har inte utretts. Ett antagande om att 20-årsregnet ska renas och fördröjas på kvartersmark ställer krav på vilka anläggningar som är lämpliga. Underjordiska fördröjningsmagasin (rörmagasin eller dagvattenkassetter) behöver då föregås av andra dagvattenanläggningar för att uppnå önskad rening. Om gatudagvattnet ska renas före avledning till allmän dagvattenanläggning krävs att avledningen sker via svackdiken, krossdiken eller skelettjordar och utrymme för detta måste då tas i gaturummet.

Våtdammar är ett exempel på reningsanläggning som tagits upp i denna rapport. Dessa kan ta lång tid att uppnå full reningseffekt med avseende på lösta föroreningar, om damm anläggs bör det eventuellt finnas en temporär ytterligare rening i serie för att skapa rening medan dammen mognar. T. ex. översilningsytor eller växtbäddar kan vara lämpliga, även om dessa också tar tid att etablera. Dammens mognad gäller endast den rening som växter och bakterier tillför, sedimentation och i förekommande fall oljeavskiljning fungerar på en gång då dammen har anlagts.

Lösningsskissen som är framtagen visar på öppna lösningar, vilket generellt är billigare lösningar än underjordiska, men drift och underhåll är generellt dyrare.

Vid skyfall kommer dagvattnet att ansamlas i de lågt belägna dagvattenanläggningarna, området bör höjdsättas så att det primärt är på uttalade lågområdena som dagvattnet ansamlas (diken, dammar, översvämningsytor, Kolbäckens naturliga fåra med omringande orörd naturmark), och sekundärt kan vägar samt gång- och cykelbanor bli översvämmande. Viktigt är att utryckningsvägar och hus höjdsätts så att de med största sannolikhet inte drabbas av översvämningar, då detta kan få stora samhällsekonomiska konsekvenser.

Inom planområdet bör ytor för fördröjning och rening av dagvatten avsättas.

Dagvattenlösningar med infiltrering kan anläggas på området där postglacial sand är medans övrig mark är bättre till rening och fördröjning.

Snöupplag föreslås placeras uppströms planerade dagvattenlösningar för att dessa ska kunna omhänderta föroreningarna i smältvattnet. Smältvattenflöden är inte dimensionerande för dagvattenanläggningar.

Generellt vad gäller dagvattenlösningar i norra Sverige gäller det att anläggningarna inte står med vatten utan att lutningar planeras så att dom torrläggs efter nederbördstillfället.

Eftersom grundvattnet är högt behöver försiktighetsåtgärder vidtas i samband med exploatering. Kolbäcken bör inte grumlas, därför föreslås sedimentfällor anläggas i anläggningsskedet och om möjligt starta exploateringen av området vid bäcken/översvämningsytan för att nyttja de permanenta dagvattenanläggningarna vid fortsatt exploatering.

Om inte marken höjs med exploateringen kommer vissa föreslagna dagvattenlösningar inte att bli aktuella. En höjning av mark, eller sänkning av grundvattnet på utvalda områden rekommenderas.

Befintlig vegetation i anslutning till lågområden och blöta områden bör bevaras eller återetableras efter anläggande av dagvattenanläggningar för snabbare vegetationsetablering och funktion.

Hållbarhetsprogrammet har eftersträvats att följas i denna utredning. Trafikintensiteten har beräknats generellt mindre än ett vanligt område samt att några stora parkeringar inte har räknats på. Vidare har målen i hållbarhetsprogrammet som rör dagvattnet försökt eftersträvas.

Att synliggöra dagvattnet kan ge boende positiva upplevelser av vattenmiljön samtidigt som det kan bidra till ökad förståelse för det naturliga kretsloppet.

8 VIDARE UTREDNING

I det fortsatta planarbetet krävs vidare utredningar kring höjdsättning och placering för allmänna dagvattenanläggningar. Varje byggherre behöver även redovisa dagvattenlösningen för sina kvarter i separata dagvattenutredningar.

Tillåtet utflöde från planområdet efter exploatering behöver bestämmas för att inte skada nedströms liggande anläggningar.

Hårdgjörningsgraden för området behöver utredas vidare utifrån kraven på fördröjning. Både inom kvartersmark och allmän platsmark.

Ansvarsfördelning för den allmänna anläggningen behöver utredas liksom eventuellt krav på rening av gatudagvatten före avledning till allmän anläggning.

Fördröjningskrav (återkomsttid/mm regn) inom planområdet liksom fördröjning inom kvartersmark respektive gatumark behöver utredas vidare.

UPPDRAGSNAMN
Tomtebo strand

UPPDRAGSNUMMER
10269496

FÖRFATTARE
Desiree Lindström

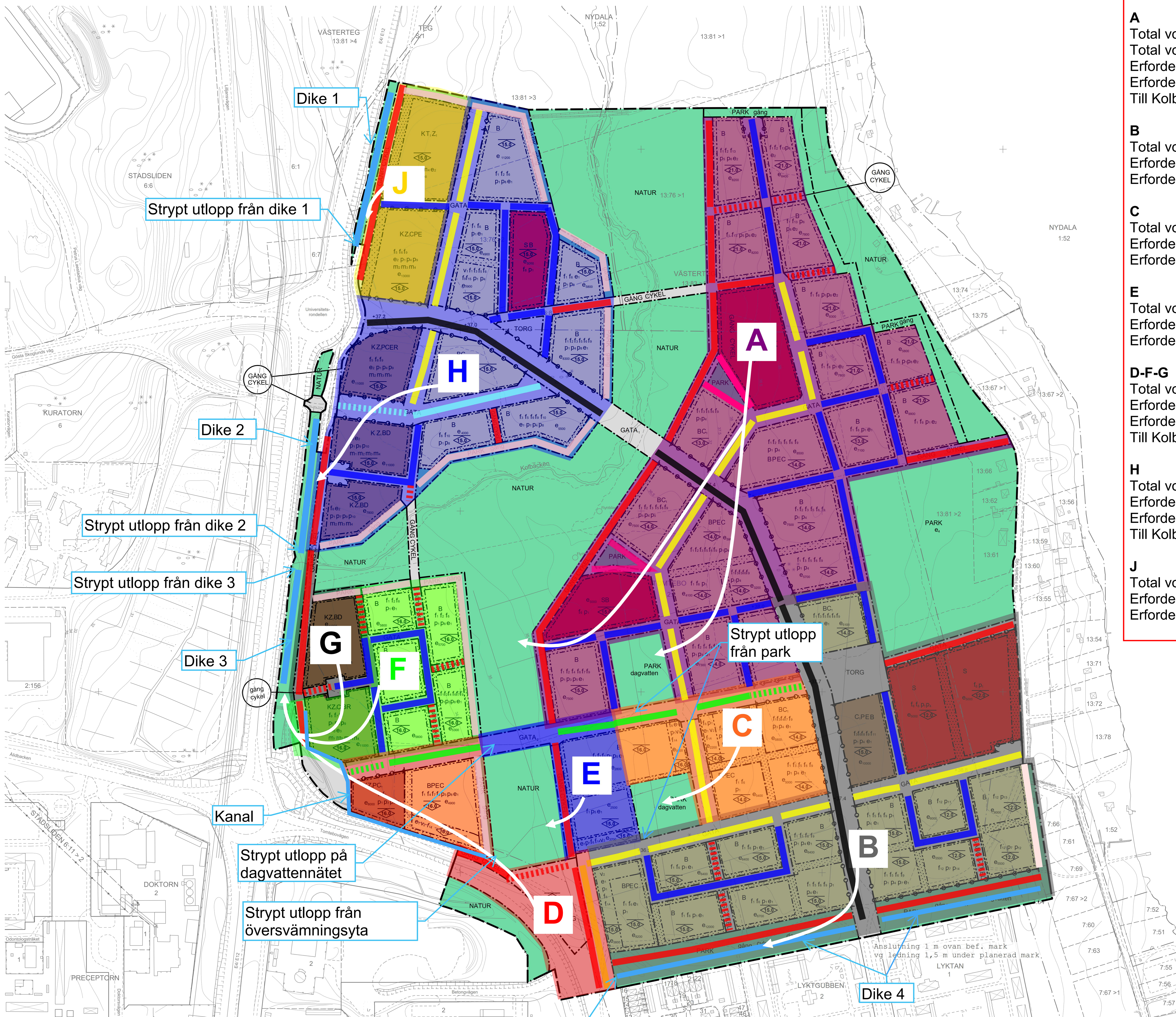
DATUM
2019-02-19

VI ÄR WSP

WSP är ett av världens ledande analys- och teknikkonsultföretag. Vi verkar på våra lokala marknader med stöd av global expertis. Som tekniska experter och strategiska rådgivare har vi tillgång till ingenjörer, tekniker, naturvetare, planerare, utredare och miljöspecialister liksom professionella projektörer, konstruktörer och projektledare. Vi erbjuder hållbara lösningar inom Hus & Industri, Transport & Infrastruktur och Miljö & Energi. Med drygt 39 000 medarbetare på 500 kontor i 40 länder medverkar vi till en hållbar samhällsutveckling. I Sverige har vi omkring 4 000 medarbetare. wsp.com

WSP Sverige AB
Box 502
901 10 Umeå
Besök: Storgatan 59

T: +46 10 7225000
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
wsp.com



Fördröjningsvolymer

A
Total volym (natur): 1200-6700 m3 (dämningsnivå +35,2-35,5)
Total volym (park): 3100 m3
Erforderlig volym exl avrinning Kolbäcken (100 år): 3350 m3
Erforderlig volym (20 år): 3100 m3
Till Kolbäcken: 950 m3

B
Total volym: 4850 m3 (v-dike d=1,5 m släntlutning 1:4)
Erforderlig volym (100 år): 3800 m3
Erforderlig volym (20 år): 2400 m3

C
Total volym (park): 1500 m3
Erforderlig volym (100 år): 1050 m3
Erforderlig volym (20 år): 550 m3

E
Total volym (natur): 750 m3 (dämningsnivå +34,6)
Erforderlig volym (100 år): 550 m3
Erforderlig volym (20 år): 300 m3

D-F-G
Total volym: 3200 m3 (dike med varierar bredd och slänt)
Erforderlig volym exl avrinning Kolbäcken (100 år): 2950 m3
Erforderlig volym (20 år): 1600 m3
Till Kolbäcken: 150 m3

H
Total volym: 3700 m3 (dike med varierar bredd och slänt)
Erforderlig volym exl avrinning Kolbäcken (100 år): 2450 m3
Erforderlig volym (20 år): 1900 m3
Till Kolbäcken: 1200 m3

J
Total volym: 1100 m3 (dike med varierar bredd och slänt)
Erforderlig volym (100 år): 950 m3
Erforderlig volym (20 år): 500 m3

Teckenförklaring för gatusektioner markerade i plankartan

PLANBESTÄMMELSER

Följande gäller inom områden med nedanstående beteckningar. Endast angiven användning och utformning är tillåten. Där beteckning saknas gäller bestämmelsen inom hela planområdet.

GRÄNSBETECKNINGAR

- Planområdesgräns
- Användningsgräns
- Egenskapsgräns

ANVÄNDNING AV MARK OCH VATTEN

Allmänna platser med kommunalt huvudmannaskap

- TORG – Torg
- GATA – Gata
- GATA1 – Gata 1
- GATA2 – Gata 2
- GÅNG – Gångväg
- CYKEL – Cykelväg
- PARK – Park
- NATUR – Naturområde

Kvartersmark

- B – Bostäder
- C – Centrum
- C1 – Centrumverksamhet i bottenvåning
- D – Vård
- E – Tekniska anläggningar
- K – Kontor
- P – Parkering
- R – Besöksanläggningar
- S – Skola
- T1 – Brandstation
- Z1 – Verksamheter utom handel med skrymmande varor

EGENSKAPSBESTÄMMELSER FÖR ALLMÄN PLATS MED KOMMUNALT HUVUDMANNASKAP

Utformning av allmän plats

- gång – Gångväg.
- cykel – Cykelväg.

Skydd

- dagvatten – dagvatten.

EGENSKAPSBESTÄMMELSER FÖR KVARTERSMARK

Bebyggandets omfattning

- Lägsta nockhöjd är 9,0 meter.
- Lägsta nockhöjd är 12,0 meter.
- Lägsta nockhöjd är 13,0 meter.
- Inom parken får byggnader om högst 250 kvadratmeter uppföras med en nockhöjd om högst 7,0 meter.
- Största bruttoarea i kvadratmeter.
- Marken får inte förses med byggnad.
- Högsta nockhöjd i meter.
- Högsta totalhöjd får inte överskrida +52,4 meter.

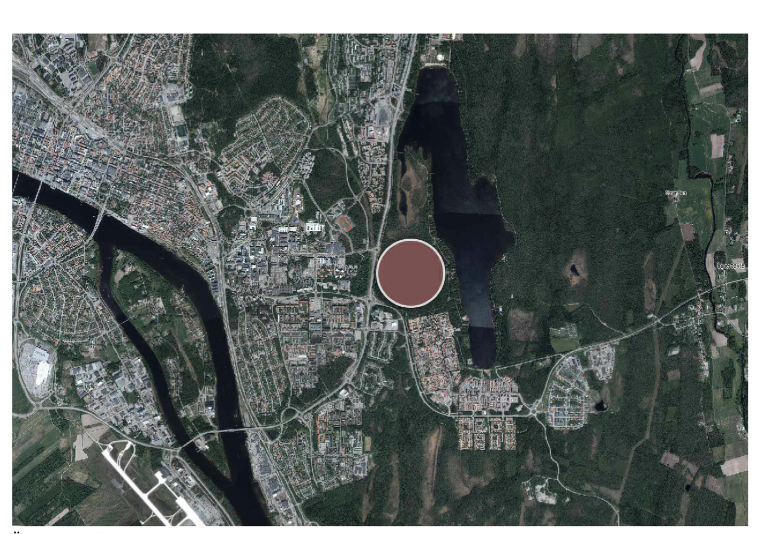
Placering

- Huvudbyggnadens längsida ska placeras mot förgårdsmark mot GATA.
- Huvudbyggnadens längsida ska placeras mot förgårdsmark mot PARK.
- Huvudbyggnadens längsida ska placeras mot förgårdsmark mot GATA2.
- Byggnad ska placeras 2 meter från fastighetsgräns mot GATA1 och TORG.
- Byggnad får inte placeras med längsida mot förgårdsmark mot GÅNG CYKEL.
- Byggnad ska placeras med gavel mot förgårdsmark mot GATA.
- Byggnad ska placeras mot förgårdsmark mot PARK gång cykel.
- Byggnad får inte placeras med längsida mot förgårdsmark mot PARK gång.
- Byggnad ska placeras mot förgårdsmark mot GÅNG CYKEL.
- Bostäder får endast placeras mot förgårdsmark mot GATA.
- Gruppbyggda hus ska placeras mot entré mot förgårdsmark mot gata i norr och mot förgårdsmark mot gata i söder.
- Gruppbyggda hus ska placeras mot förgårdsmark mot PARK och mot prickmarksstråk i norr.
- Gruppbyggda hus ska placeras med entré mot förgårdsmark mot gata i norr och mot prickmarksstråk i söder.
- Gruppbyggda hus ska placeras med entré mot förgårdsmark mot gata i norr
- Komplementbyggnad ska placeras med fasad mot inre prickmarksstråk inom bostadskvarter.

Utformning

- Största husdjup för bostadsbyggnad är 14 meter.
- Om kvarterets längd överstiger 80 meter ska ett mellanrum mellan byggnader om minst 8 meter finnas.
- Balkonger får inte glasas in mot GATA1.
- Balkonger får inte glasas in mot GATA2.
- Entréer mot GATA1 ska vara genomgående.
- Entréer ska placeras mot GATA. Gäller ej komplementbyggnad.
- Entréer ska placeras mot GATA2. Gäller ej komplementbyggnad.
- Minst 50 % av längden på bottenvåningens fasad ska vara uppglasad mot TORG.
- Minst 25 % av längden på bottenvåningens fasad ska vara uppglasad mot GATA1 och GATA2.
- Största husdjup för bostadsbyggnad är 12 meter.
- Handel med livsmedel ska vara i markplan mot TORG.
- Gruppbyggda hus i form av parhus, kedjehus, radhus.
- Lamellhus.
- Minst hälften av bostadsrummen ska orienteras mot en ljuddämpad sida.
- För lägenheter mot GATA1 ska minst hälften av bostadsrummen orienteras mot en ljuddämpad sida.
- Enkelsidiga lägenheter mot GATA1 ska vara mindre än 35 kvadratmeter.
- Enkelsidiga lägenheter ska vara mindre än 35 kvadratmeter.
- Balkong får inte kraga ut över allmän plats.
- Balkong mot gata ska ha en fri höjd upp till 3,5 meter.

GRUNDKARTA TILL DETALJPLAN


Översiktsbild

Illustration

Granskningshandling
Till planen hör:
- Planbeskrivning
- Plankarta
- Samrådsredogörelse

Underlag och utredningar
- Hållbarhetsprogram
- Miljökonsekvensbeskrivning
- Arkeologisk utredning
- Dagvattenutredning
- Hydrologisk utredning
- Kiselalgundersökning Kolbäcken
- Ekosystemtjänstbedömning
- Fladdermusinventering
- Naturvärdesinventering
- Trafikutredning med kompletterande trafik PM
- Bullerutredning
- Riskutredning för farligt gods
- Verktyg för social hållbarhet

Beslut
Antagen:
Laga kraft:
Vidimeras:

Aktnr: 2480K-P2024/4
Antagande: 2023-12-18
Laga kraft: 2024-01-14

Detaljplan för fastigheten
Tomtebostrand (Tomtebo 2:1 m. fl.)
inom Tomtebo i Umeå, Umeå kommun, Västerbottens län
Umeå kommun, Detaljplanering, januari 2021

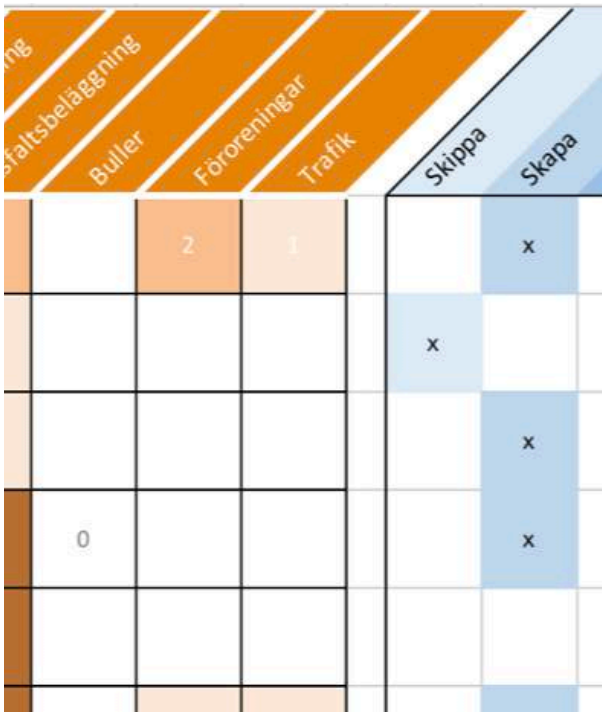
Bilaga 2 - dagvattenfördröjning
Sara Rebbling 210624

Clara Ganslandt, Planchef
Magdalena Blomquist, Biträdande planchef
Angelica Wiklund, Planarkitekt

UMEÅ KOMMUN
BN-2016/01939 Plankartan är ritad av Fredrik Björkman

Aktnr: 2480K-P2024/4
Antagande: 2023-12-18
Laga kraft: 2024-01-14

CALLUNA



Ekosystemtjänstbedömning— Tomtebostrand, Umeå kommun

Kartläggning och analys till stöd för detaljplanering
mars 2018

OM RAPPORTEN:

Titel: Ekosystemtjänstbedömning Tomtebostrand, Umeå kommun —kartläggning och analys till stöd för detaljplanering. 2018

Version/datum: 2018-03-29

Rapporten bör citeras såhär: Magnus Tuvendal m.fl. 2018. Ekosystemtjänstbedömning Tomtebostrand, Umeå kommun—kartläggning och analys till stöd för detaljplanering. Calluna AB.

Foton och illustrationer i rapporten: © Calluna AB där inget annat anges

Omslag: Matris till städ för planering samt karta över utredningsområdet.

OM PROJEKTET:

Utfört av: Calluna AB (organisationsnummer: 556575-0675)
Adress huvudkontor: Linköpings slott, 582 28 Linköping
Hemsida: www.calluna.se
Telefon (växel): +46 13-12 25 75

På uppdrag av: Umeå kommun

Beställarens kontaktperson: Marlene Olsson Cipi. Miljö och hälsoskydd, Umeå kommun

Projektledare: Magnus Tuvendal (Calluna AB)

Medförfattare: Magnus Tuvendal, Marlijn Sterenborg och Anna Koffman (Calluna AB) och Greger Lindeberg (Geografiska informationsbyrån).

GIS-ansvarig: Marlijn Sterenborg (Calluna AB).

Intern projektkod: MVL0030

Innehåll

Uppdraget 4

Introduktion 6

Vad är grön infrastruktur? 6
Vad är ekosystemtjänster? 6
Helhetsperspektiv i planering 7
Bedömning och värdering av ekosystemtjänster 7

Kartläggning av ekosystemtjänster, Tomtebostrand 10

Marktäcke 10
Stamdiameter, medelvärde 10
Stamdiameter, standardavvikelse 11
Skogsvolym, standardavvikelse 11
Historiskt ortofoto, 1963 12
Barrskogsnätverk 12
Sammanhängande skogar 13
Temperaturreglering 13
Flödesreglering 14

Ekosystemtjänstbedömning, Tomtebostrand 16

Mångfunktionalitet - ekologiska strukturer och ekosystemtjänster 16
Sammanfattande bedömning 17
Försörjande ekosystemtjänster 18
Reglerande ekosystemtjänster 19
Kulturella ekosystemtjänster 22

Bilagor - tabeller och kartor 24

Uppdraget

Uppdraget beskrivs av kommunen i förfrågningsunderlaget (FFU) med att:

- ”...viktiga utmaningar för Nydala sjöstad är hur området ska utformas för en bra boendemiljö, dagvattenhantering, god vattenkvalité i Kolbäcken samt en ekologisk funktionell spridningskorridoren genom området och hur den ska utformas för god konnektivitet.”

För att möta dessa utmaningar efterfrågas en utredning som kan:

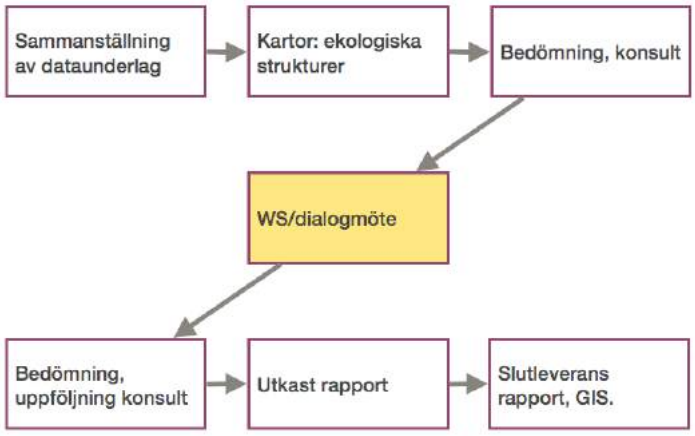
- ”...ligga till grund för att arbeta in ekosystemtjänster i en detaljplan för den nya stadsdelen Nydala sjöstad samt för att utforma ett hållbarhetsprogram som beskriver långsiktiga mål för en hållbar stadsdel”.

Ett mål med arbetet med denna detaljplan är att stadsdelen ska vara ligga i framkant internationellt sett till planering och byggande av en hållbar stadsdel. Ett av hållbarhetsmålen för planen är att grönytor ska vara mångfunktionella. För detta mål är en ekosystemtjänst-utredning viktig eftersom utredningen:

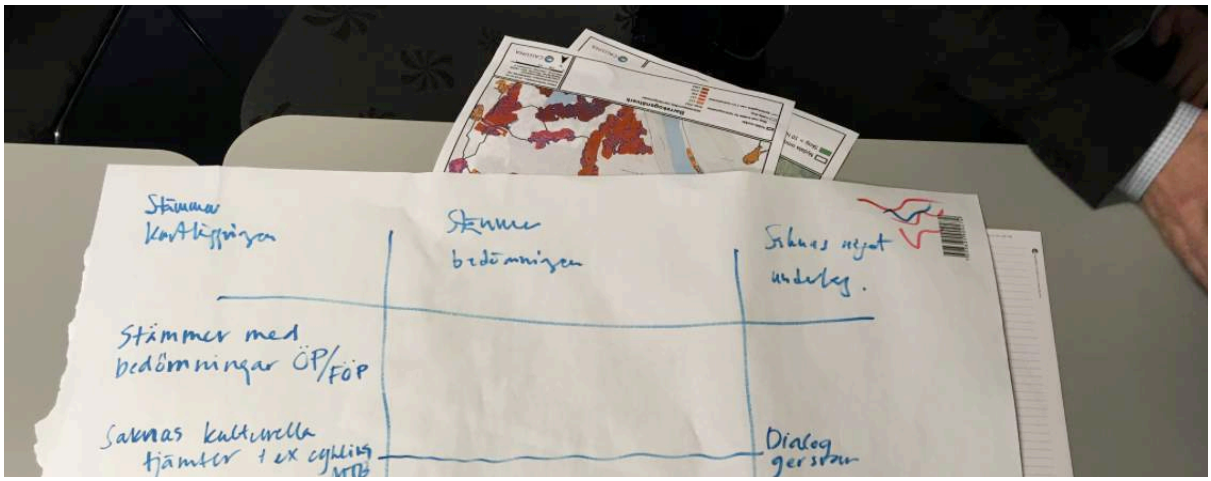
- ”... kommer att ligga till grund för identifiering av nuvarande och potentiellt framtida mångfunktionella ytor.

Uppdraget redovisas med:

- Avstämning av uppdraget; har skett per mail och telefon
- Workshop i Umeå 2018-02-06
- Rapport
- Scenarioverktyg för flödesreglering, dagvatten.
- GIS-lager med relevanta attribut. Notera att Calluna har uppdaterat biotopdatabasen för hela dess utbredning - inte bara för utredningsområdet.



Moment i arbetet med ekosystemtjänstbedömning, Tomtebostrand. Med hjälp av olika kunskapsunderlag bedöms värden på en plats och påverkan av en plan på ekosystemtjänster. Resultat summeras och presenteras för beställargruppen i en workshop. Diskussion och frågor tas om hand, bedömningen kompletteras och ett utkast till rapport lämnas för granskning. Kvarvarande frågetecken rätas ut och en rapport levereras.


Stämmer kartläggningen
Stämmer bedömningen
Saknas något underlag.
Stämmer med bedömningar ÖP/FÖP
Saknas kulturella tjänster t ex cykling
Dialog gerstar

Introduktion

I ett separat projekt har gröninfrastruktur kartlagt och analyserats. Mer om detta kan läsas i rapporten *Barrskogsnätverk Umeå — Kartläggning habitatnätverk för barrskogsmesar* som levererades i januari 2018[1]. I texten nedan kommer inte grön infrastruktur att närmare beskrivas. men det är ett viktigt kunskapsunderlag som inkluderas i den ekosystemtjänstbedömning som här görs till stöd för arbete med detaljplanen Tomtebostrand, Umeå.

Vad är grön infrastruktur?

Grön infrastruktur är ett begrepp som vill berätta flera saker samtidigt, alla viktiga, men dess kärna (i en svensk och europeisk diskussion), är att:

- *Grön infrastruktur är ett ekologiskt funktionell nätverk av livsmiljöer.*

Det är en betoning på hur olika platser (här livsmiljöer) är länkade till varandra och i vad mån de tillsammans skapar ett ekologiskt funktionellt nätverk, eller som man så vill, en sammanhängande större livsmiljö. Livsmiljö ska här förstås som synonymt med habitat – en miljö där en viss växt- eller djurart kan leva.

Livsmiljöerna består av olika slags gröna element. Dessa beskrivs i planeringssammanhang ibland som grönstruktur, grönyta eller gröna områden; begrepp som inte används på ett entydigt sätt. Det saknas en överenskommen och stabil terminologi. Boverket noterar att i flertalet grönplaner behandlas främst park- och naturmark, som är allmänt tillgänglig och ofta förvaltas av kommunen, den så kallade formella grönstrukturen[2]. Klart är att verklighetens gröna områden, den faktiska grönstrukturen, och här ingår all mark även privat, är relevant att förstå. Denna grönstruktur bygger upp den gröna infrastrukturen.

På europeisk nivå och nationellt i Sverige så ges två motiv för att skydda, stärka eller skapa en grön infrastruktur:

1. för att bevara biologisk mångfald och
2. för att främja ekosystemtjänster.

Vad är ekosystemtjänster?

Ekosystemtjänster beskriver hur naturen, ekologin omkring oss, levererar sådant som är värdefullt för oss människor; det är ett människocentrerat begrepp (antropocentriskt) som betonar nyttoperspektivet. En ofta använd definition på ekosystemtjänster är att de är ekosystemens direkta och indirekta bidrag till människors välbefinnande. Naturvårdsverket uttrycker att:

> Ekosystemtjänster är alla produkter och tjänster som naturens ekosystem ger oss människor och som bidrar till vår välfärd och livskvalitet.

Ekosystemtjänster delas ibland upp i fyra kategorier:

- *Försörjande* – ger oss spannmål, dricksvatten, trävirke och bioenergi.
- *Reglerande* – renar luft och vatten, reglerar lokal temperatur och luftfuktighet, skyddar mot UV-strålning och fördröjer ytvattenflöden.

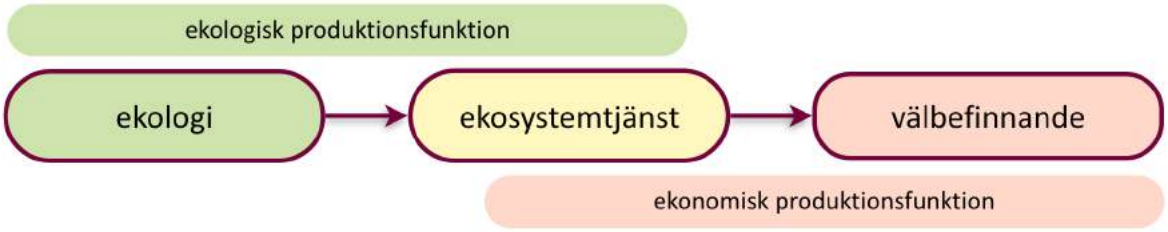
[1] Koffman, Anna & Marlijn Sterenborg. (2018). Barrskogsnätverk Umeå — Kartläggning habitatnätverk för barrskogsmesar. Calluna AB.

[2] Mångfunktionella ytor – klimatanpassning av befintlig bebyggd miljö i städer och tätorter genom grönstruktur. Boverket 2010.

- *Kulturella* – ger upplevelsevärden, friluftsliv, reducerar stress och ger återhämtning, skönhetsupplevelser och turism.
- *Stödjande* – underliggande processer som fotosyntes, biogeokemiska kretslopp, bildning av jordmån och upprätthållande av biologisk mångfald.

De stödjande ekosystemtjänsterna är indirekta tjänster, dvs de levererar inte en direkt nytta för människor men är en nödvändig förutsättning för att vidmakthålla livskraftiga ekosystem. Ofta åsyftar man direkta tjänster med begreppet ekosystemtjänster varför s.k. stödjande ekosystemtjänster numera ofta inte ingår i analyser av ekosystemtjänster.

Stödjande ekosystemtjänster beskriver i mycket samma sak som grön infrastruktur.



Ekosystemtjänster är en relation mellan ekologi/natur och människor. Den kan beskrivas som en värdekedja från ekologiska strukturer (platsbundna) som producerar tjänsten och nytta och värde för människor och samhälle. [Illustration: Magnus Tuvendal, Calluna AB]

Helhetsperspektiv i planering

Grön infrastruktur och ekosystemtjänster är nya begrepp som tar plats inom policy, planering och beslutsfattande i Sverige. De pekar alla på att vi, enskilda människor och samhället i stort, är beroende av ekosystem omkring oss och att vi i högre grad än tidigare behöver arbeta med ett helhetstänkande i motsats till stuprörstänkande (som karaktäriseras av strategin att lösa separata delproblem). Naturvårdsverket betonar att ”*…vid planering av alla typer av mark- och vattenanvändning ha ett helhetsperspektiv på landskapets ekologiska funktioner*”. Dessa två begrepp utgör en ny grund för hållbar kommunal planering.

Helhetstänkande förutsätter en systemförståelse hos beslutsfattare och planerare och för att nå dit behövs samarbete mellan olika kompetenser och samverkan över sektorer, institutioner, intressenter och sakägare. Det finns långt utvecklade tankar, och vetenskapligt stöd, för hur man kan åstadkomma det, vad som fungerar och vad som inte fungerar. En startpunkt för den som vill fördjupa sig är att studera Ellinor Ostroms (Sveriges Riksbanks pris till Alfred Nobels minne 2009) designprinciper för hållbar förvaltning av gemensamma resurser[3].

Bedömning och värdering av ekosystemtjänster

För att bedöma och värdera ekosystemtjänster behöver de kunna urskiljas, identifieras. Ekosystemtjänster kan indelas i olika grupper och, beroende på ett projekts syfte, kan det skilja hur man namnger ekosystemtjänster. Den idag mest använda och spridda indelningen av ekosystemtjänster i Europa är CICES[4] (Common International Classification of Ecosystem Services).

[3] Allmänningen som samhällsinstitution. Ellinor Ostrom, 1990, 2009.

[4] https://cices.eu/

Ekosystemtjänsters värde bör informera kommunal planering. Det sammanlagda värdet av en stadsskog kan vara både stort och okänt. Med ökad kunskap om ekosystemtjänster och grön infrastruktur kan beslut fattas på bättre grund och man kan undvika förluster p.g.a. okunskap. [Illustration: Magnus Tuvendal, Calluna AB]

CICES (nu i version 5.1, jan 2018) är en klassning av ekosystemtjänster som har använts och testats i många projekt. Det är en hierarkisk indelning av ekosystemtjänster och det är en viktig egenskap för att lägga grunden till ett systematiskt arbete som är heltäckande.

I CICES listas ett 60-tal rader med olika ekosystemtjänster. Det är ohanterligt många att normalt hantera i kommunal planering. Det är ogörligt att vid varje möte eller beslut jobba med 60 rubriker. Metoder behöver anpassas efter situation.

Kategori	Undergrupp	Ekosystemtjänst
Försörjande tjänster	Nutrition	Odling, Vilda bär...
	Material	Virke, fiber ...
	Energi	Energiskog ...
Reglerande tjänster	Reglering av avfall, föroreningar och andra störningar	Vattenrening, kollagring ...
	Reglering av flöden	Dagvattenfördröjning ...
	Upprätthållande av fysiska, kemiska och biologiska förutsättningar	Temperaturreglering, habitat ...
Kulturella tjänster	Fysiskt och upplevelsebaserad	Fysisk rekreation, lek...
	Intellektuell och representativ	Kulturarv, skolskog ...
	Spirituell och emblematisk	Heliga eller symboliska platser ...

Ekosystemtjänster indelas i detta projekt i tre kategorier. Vi följer den i Europa mest använda och spridda indelningen av ekosystemtjänster: *CICES for ecosystem service mapping and assessment*". [Bearbetning Magnus Tuvendal, Calluna AB. http://cices.eu]

Calluna har utvecklat ett sammanhållet verktyg till stöd för integrering av ekosystemtjänster och grön infrastruktur i planering. Detta verktyg bygger på erfarenheter från flera projekt Calluna

utfört i Sverige men också erfarenheter andra gjort i Sverige och internationellt. I Callunas verktyg för ekosystemtjänstbedömning arbetar vi med nio rader som beskriver ekosystemtjänster. Utöver dessa nio finns även en rad med ”Annat betydelsefullt?”. Denna rad finns med för att väcka eftertanke. En checklista riskerar att inte bara hjälpa till (så man inte glömmer något viktigt) den kan också låsa tanken. Platser är olika och kanske finns här något unikt som bör lyftas fram.

Detta bedömningsverktyg används av Callunas konsulter i flera pågående projekt. Det kan även användas av kommuner (eller andra aktörer) självständigt. Verktyget är utformat för stödja handläggare att systematiskt och effektivt kunna utföra bedömningar.

En bedömning utfört med verktyget för ekosystemtjänstbedömning uppfyller de kriterier som beskrivs under indikator 18 om ekosystemtjänster i Citylab Action Guide, hållbar stadsutveckling i planeringsskedet 2.0 (se www.sgbc.se för mer information om denna nya certifiering för stadsplanering).

Bedömningsverktyget för integrering av ekosystemtjänster och grön infrastruktur i planering är utvecklat av Calluna AB. Den version som här används är särskilt utvecklat för arbete med detaljplan. Intressenter hänvisas till Calluna för rättigheter och anpassning av verktyget till deras behov.

Tre steg i ekosystemtjänstbedömning. Med hjälp av olika kunskapsunderlag bedöms värden på en plats och påverkan av en plan/aktivitet med avseende på ekosystemtjänster och grön infrastruktur. Resultat summeras åskådligt för att effektivt kunna kommuniceras vidare och informera t.ex. arbete med detaljplan.

Kartläggning av ekosystemtjänster, Tomtebostrand

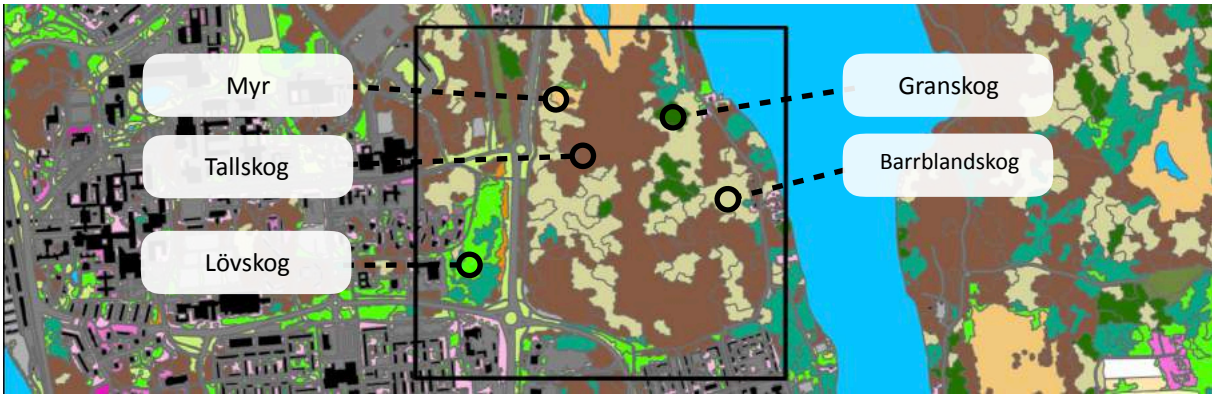
Kartläggningen svarar på frågan vad som idag finns inom området som genererar ekosystemtjänster. Resultat redovisas genom att 1) beskriva ekologiska strukturer och 2) redovisa slutsatser om hur dessa bidrar till ekosystemtjänster. Efter detta avsnitt om kartläggning följer en bedömning av hur dessa strukturer kommer påverkas och vilka konsekvenser detta får för produktion av ekosystemtjänster.

Utredningsområdet är ett relativt homogent låglänt skogsområde med korsande bäck och högt grundvatten. Detta har styrt den kartläggning som genomförts. Ett planerat fältbesök har efter överläggning med beställaren strukits (för mycket snö för att ge relevanta observationer). Inom utredningsområdet har en NVI utförts (Palagia 2017) och validerat biotoperna.

Observera att nedan kortfattade text har illustrationer som representerar kartor som visas i större format i rapportens bilaga.

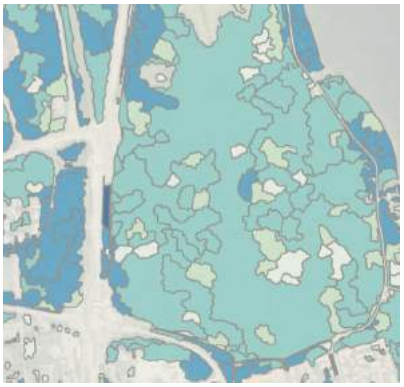
Marktäcke

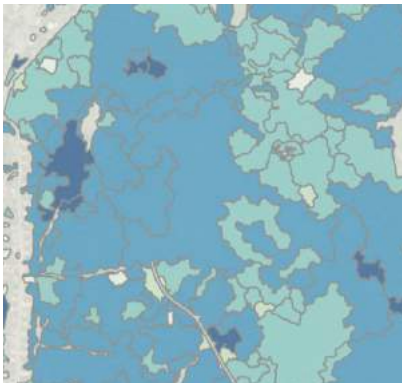
För Tomtebostrand har ett viktigt underlag varit stadens biotopkarta. Calluna har uppdaterat befintlig biotopkarta under detta projekt och i det separata projektet om barrskogssamband. Området domineras av tallskog, barrblandskog och granskog. Det finns även myrmark i norr och lövskog i väst. Se bilaga för karta över marktäcke.



Stamdiameter, medelvärde

Observationer: Medelvärde av stamdiameter i skog har här klassats in i biotopkartans polygoner för marktäcke. Detta värde pekar på ålder och storlek i trädbestånd. Notera hur utredningsområdet (till vänster) är mer homogent, har mindre stamdiameter och skiljer sig gentemot Stadsliden (till höger).





Mörka färger indikerar större stamdiameter.

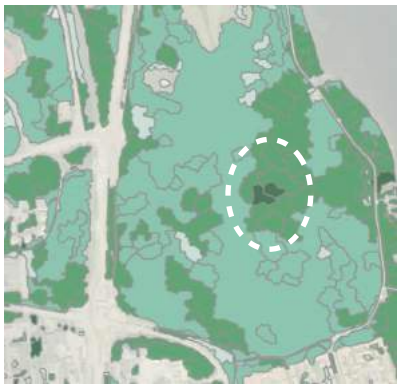
Slutsatser: Inom utredningsområdet är inga områden av särskild kvalitet avseende stamdiameter. Det betyder att placering av t.ex. bostäder och parkmark inte behöver ta särskild hänsyn till vissa specifika platser inom utredningsområdet för att bevara större och äldre träd.

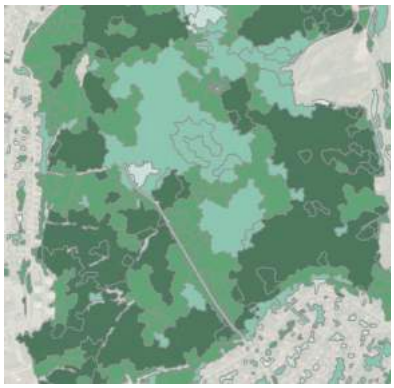
Stamdiameter, standardavvikelse

Observationer: Hur stamdiameter varierar i skog har här klassats in i biotopkartans polygoner för marktäcke. Detta värde pekar hur ett trädbestånd varierar (inom en polygon). Är ålder och arter homogena så är variationen liten. Notera hur utredningsområdet (till vänster) är mer homogent och starkt skiljer sig gentemot Stadsliden (till höger). Detta överensstämmer med observationer under fältbesök som kommunens projektgrupp gjort i området.

Mörka färger indikerar större variation i stamdiameter.

Slutsatser: Större variation är en indikator för högre biologisk mångfald. En jämförelse med Stadsliden pekar på att det är en stadsskog av högre värde avseende på biologisk mångfald. Inom utredningsområdet finns ett område som bör beaktas särskilt. Detta område (inringat nedan) är kanske särskilt lämpligt för park/naturområde.

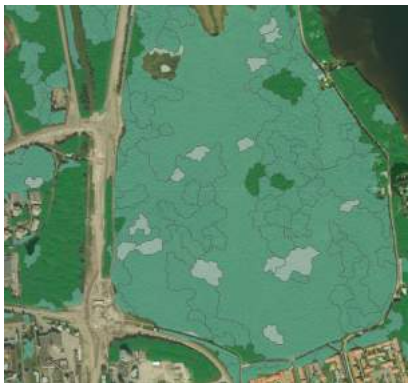




Skogsvolym, standardavvikelse

Observationer: Hur skogsvolym varierar i skog har här klassats in i biotopkartans polygoner för marktäcke. Detta värde pekar på hur ett trädbestånd varierar. Är ålder och arter homogena så är variationen liten.

Slutsatser: Täta bestånd ger möjlighet att bevara fler träd på en mindre yta. Inom utredningsområdet avviker inga området genom att ha väsentligt tätare bestånd av träd. Det betyder att placering av t.ex. bostäder och parkmark inte behöver ta särskild hänsyn till vissa specifika platser inom utredningsområdet för att bevara särskilt täta bestånd.



Historiskt ortofoto, 1963

Observationer: Ortofotot visar förändring, hur staden har växt de senaste 50 åren. Här bekräftas att jordbruk bedrivits i områdets västra del.

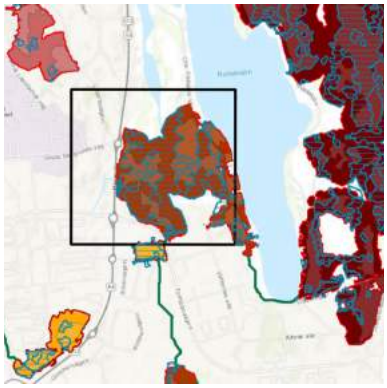
Slutsatser: Området med idag igenväxande jordbruksmark (inringat) har historiskt visat att där går att framgångsrikt bedriva jordbruk. Placering av odlingslotter, kolonilotter eller liknande kan vara lämpligt att plantera här. Andra platser kan vara, utan omfattande markberedning eller odlingslådor, vara problematiska att etablera odling på.

Barrskogsnätverk

Observationer: Kartläggning av grön infrastruktur med fokusarter barrskogsmesar och järpe. Området är del i ett ekologisk samband med länkar åt söder och med ett glapp mot nordväst åt Liljansberg och vidare mot Stadsliden.

Slutsatser: Omvandling av mark inom utredningsområdet kommer påverka den gröna infrastrukturen barrskogssamband. Av särskild vikt är att försöka bevara livsmiljö för barrskogsarter i områdets södra delar och västra delar. Kan barrskog etableras nordväst om utredningsområdet skulle detta kunna bidra till att länka samman Stadsliden med det större barrskogssambandet.

Se separat rapport: *Koffman, Anna & Marlijn Sterenborg. (2018). Barrskogsnätverk Umeå — Kartläggning habitatnätverk för barrskogsmesar. Calluna AB.*



Sammanhängande skogar

Observationer: Kartläggning visar skogar inom biotopkartans utbredning som är sammanhängande och större än 10 ha. Storlek på sammanhängande habitat är en indikator på biologisk mångfald.

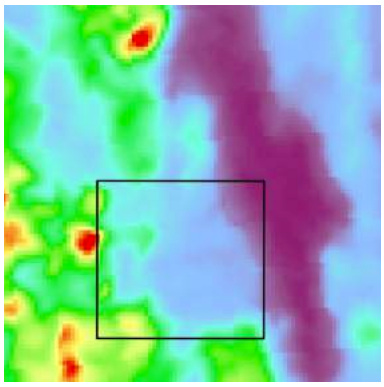
Slutsatser: Idag finns större sammanhängande skogsområden inom Umeå tätort.

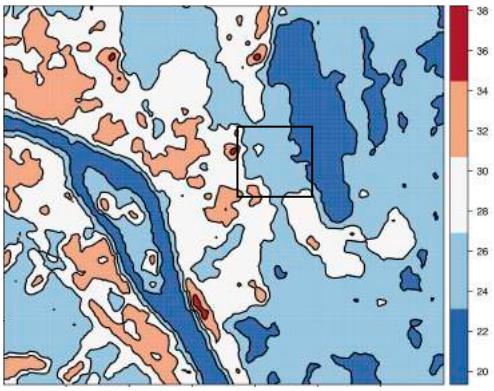
Se separat rapport: *Koffman, Anna & Marlijn Sterenborg. (2018). Barrskogsnätverk Umeå — Kartläggning habitatnätverk för barrskogsmesar. Calluna AB.*

Temperaturreglering

Observationer: Kartläggning visar hur temperatur skiljer mellan olika stadstypologier. Utredningsområdet är idag sammanhängande fuktig tät vegetation och ett svalt område inom tätorten. Notera urbana värmeöar, t.ex. köpcentrum rakt norr om utredningsområdet. Idag är utredningsområdet en varm sommardag ungefär 8—10°C svalare än stora delar av Umeå tätort.

Slutsatser: Platsen framtida gestaltning, innehåll av skog/natur och hårdgjorda yta, kommer avgöra lokalklimatet.





Temperaturreglering. Figurer visar hur olika platser skiljer sig åt samma dag avseende på temperatur kl. 11 på förmiddagen. Det betyder att maxtemperaturen en varm sommardag är högre. Till höger visas temperatur i fem temperaturintervall.

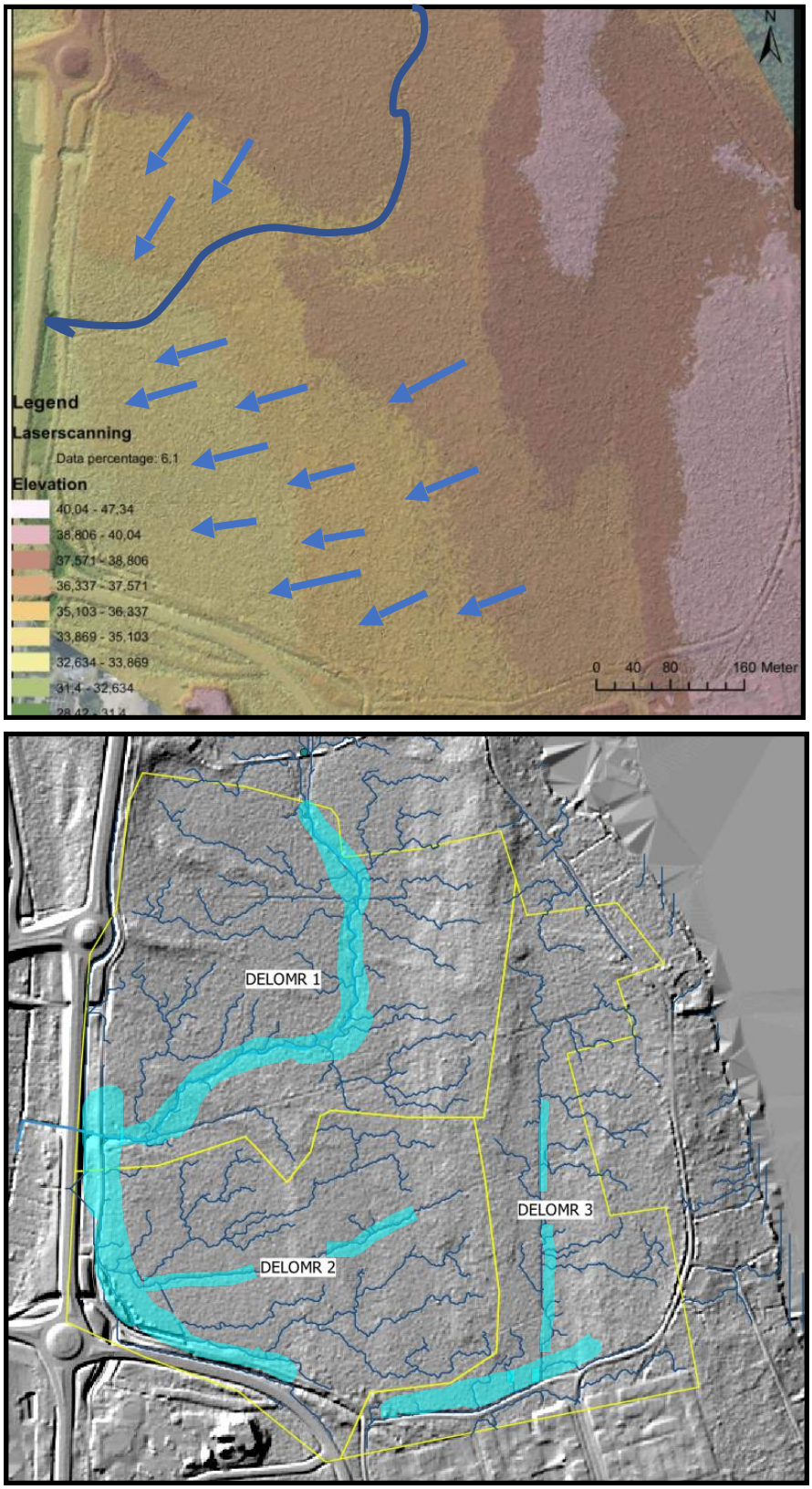
Flödesreglering

Observationer: Kartläggning visar ett område med små höjdskillnader, högt grundvatten och en bäck med inlopp i norr. Idag kan området delas in i tre distinkta delområden. Endast delområde 1 avrinner till bäcken.

Slutsatser: För att stödja en diskussion om hur bebyggelse på platsen påverkar områdets förmåga att hantera dagvatten har ett scenario-verktyg tagits fram. Med detta kan man uppskatta hur olika platsbaserade lösningar påverkar och storleksordning på vattenvolymer som behöver hanteras. Delområdet 1 kommer påverka Kolbäcken både avseende vattenvolymer som når bäcken men också avseende vattenkvalitet. Det är här särskilt viktigt att säkerställa kvalitet av vatten som når bäcken. I figuren nedan är i blått skissat möjlig lokalisering av planerade översvämningsytor.

Observera att områdets hydrologi kan kraftigt förändras med exploatering. Slutsatser bygger endast på hydrologin i dagsläget

Se nästa sida.



Vattenflöden. Övre figur visar flödesriktning. Nedre figur visar tre delområden inom utredningsområdet. I blått är skissat möjlig lokalisering av planerade översvämningsområden. Notera att exploatering i delområdet 1 kommer påverka Kolbäcken. Modellen bygger endast på hydrologi i dagsläget.

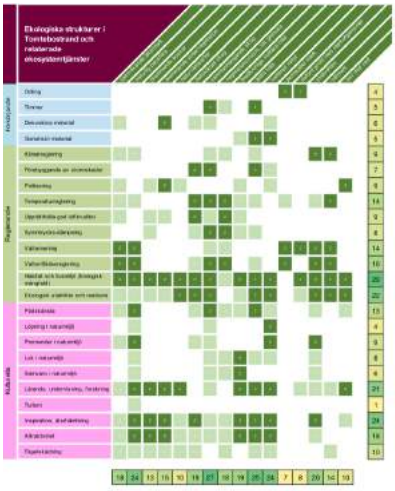
Ekosystemtjänstbedömning, Tomtebostrand

Nedan ges först en sammanfattande bedömning. Därefter följer resonemang kring olika ekosystemtjänster och vad som bör beaktas vid planering av ny bebyggelse.

Mångfunktionalitet - ekologiska strukturer och ekosystemtjänster

Ekosystem är mångfunktionella. Detta skiljer ekosystemtjänster från tekniska lösningar. De senare är nästa uteslutande designade för att lösa ett visst specifikt problem. För att åskådliggöra denna mångfunktionalitet har vi tagit fram en matris, en nyckel för ekosystemtjänster och ekologiska strukturer/gestaltning. Denna presenterades under workshop med beställargruppen och väckte intresse och diskussion.

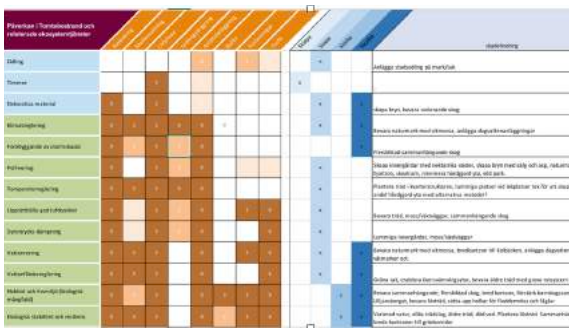
Av erfarenhet från andra projekt har vi lärt att denna nyckel kan kommunicera både till ekologer och arkitekter/ingenjörer. Den kan användas i kreativa diskussioner genom att konkretisera ekosystemtjänster och därmed ekologisk hållbarhet. Frågan vad är en hållbar stadsdel kan ges konkretion och man kan ställa frågor som: Vad är en *naturlig bäckfåra* stadsdel? Vad är en *brynmiljö* stadsdel? Vad är en *flerskiktad skog* stadsdel?



Ekologiska strukturer- en nyckel för gestaltning. Matrisen visar ekosystemtjänster länkade till ekologiska strukturer. De ekologiska strukturerna är sådana som pekats ut i utredningsområdet. Denna matris är väl lämpat för att kommunicera EST på ett sätt som är begripligt i en planeringsdiskussion med planerare, arkitekter och andra. Denna nyckel stöder diskussion om gestaltning - om vad som kan förloras och om vad som kan tillföras och integreras i planen.

Se bilaga.

För att ta ekosystemtjänstbedömning vidare i planering har även en matris tagits fram som relaterar ekosystemtjänster till olika klasser av påverkan. Denna har tagits fram av kommunen med kartläggning och ekosystemtjänstbedömning som grund.



Påverkan och relaterade ekosystemtjänster. Denna matris är framtagen av kommunens projektgrupp och pekar på hur ekosystemtjänster relaterar till olika klasser av påverkan vid exploatering. Åtgärder för skadelindring noteras samt ställningstagande i formen: skippa, skapa, stärka eller skydda.

Se bilaga.

Sammanfattande bedömning

Underlaget för denna sammanställning finns redovisad som bilaga - Ekosystemtjänstbedömning.

Sammanfattning: bedömning av ekoystemtjänster	
ÄRENDET	**Formulär**
Ärende/plats	*Tomtebostrand, Umeå.*
Slutförd datum	*2018-03-13*
Typ av planeringssituation	*DP*
När i processen?	*Uppstratskede detaljplanering*
Ansvarig handläggare	*Marlene Olsson Cipi, Miljö och hälsoskydd, Umeå kommun.*
Medverkande	*Magnus Tuvendal, Calluna AB*
	Anna Koffman, Calluna AB
	Marlijn Sterenborg, Calluna AB
	Bedömningen har utförts av Calluna AB. Resultatet har presenterats, diskuterats och förankrats med kommunens beställargrupp med en workshop 2018-02-06 samt med utkast på rapport.
PLANERADE FÖRÄNDRINGAR	
Kort beskrivning av platsen. Allmänna, övergripande utgångspunkter för analysen vad gäller plats och platsens sammanhang.	Utredningsområdet är ett skogsområde som domineras av barrskog. Kolbäcken rinner genom området med inlopp från myrmark i norr. I öster ligger Nydalasjön och i söder och väster finns bebyggelse. Området är relativt homogent med skogklädd mark, hög grundvattennivå och med låga höjdskillnader inom områden. Området genomkorsas av väl upptrampade stigar och har bedömts i naturvärdesinventering att representera visst biotopvärde (naturvärdesklass 3) med inslag av äldre träd, hålträd och torr död ved. Kolbäcken har bedömts till högt naturvärde (natturvärdesklass 2) med variation av biotoper utmed bäcken som också har en slingrande estetiskt tilltalande sträckning. Området är del i ett barrskogssamband (grön infrastruktur) med spridninglänkar söderut men med svag koppling till Liljansberg och Stadsliden.
Kort beskrivning av anspråk. Föreslagen exploateringens/ förändringens anspråk och föreslagna användning.	Stadskaraktären bör omvandlas till en tätare kvartersstad i fyra till fem våningar med byggnader i kvartersgräns mot esplanaden samt Nydalaplatsen och en öppnare bebyggelse i övriga delar, se illustration till vänster. Kolbäck- en ska värnas i sin naturliga sträckning genom området. Detta inte minst då bäcken är av betydelse för omhändertagandet av dagvatten som ett öppet fördröjningssystem i området och som därmed tillför kvaliteter för de kring- boende, (se kap.3.9 om dagvatten). Områden på båda sidor längs E4:an avsätts för blandad stadsbebyggel- se i kvartersstruktur och med verksamheter närmast vägen. Exploateringar i dessa lägen förutsätter riskanalys och behovsbedömning utifrån de risker som finns vid europavägen. Vid nylokalisering av bostadsbebyggelse ska Boverkets allmänna råd för vägtrafik och flyg tillämpas. Avsteg från huvudreglerna för vägtrafikbuller kan tillämpas inom planområdet, (se riktlinjerna för buller kap. 3.10). [källa: Översiktsplan Umeå kommun. Fördjupning för Umeå universitetsstad Antagandehandling 2013.]

SAMMANSTÄLLNING AV FOKUSASPEKTER - en prioritering	
Aspekt 1	Med bebyggelse kommer områdets naturliga förmåga att **reglera dagvatten** (med vegetation som fångar upp nederbörd och ytor som kan översvämmas) att kraftigt reduceras. Behålla/förstärka meandring och bäckens kantzon samt områden som kan tillfälligt översvämmas är potentiella åtgärder. Även förmågan till **vattenrening** kommer påverkas och därmed vattenkvaliteten i Kolbäcken. Observera att området kan delas upp i tre distinkta delområden och ett av dessa avrinner till Kolbäcken varför lokal vattenrening innan dagvatten når Kolbäcken är särskilt viktigt i delområde 1.
Aspekt 2	Tomtebostrand är del i ett **barrskogssamband** och livsmiljö. En analys av grön infrastruktur visar att barrskogsmesar och Järpe kan röra sig i Umeås stadsskogar. Idag är området en viktig livsmiljö i och ett av Umeå tätorts större sammanhängande skogsområden. Med utbyggnad minskar arean av sammanhängande skog avsevärt. Det finns spridningsstråk i områdets södra del att bevaka vid utbyggnad. Det finns ett svagare samband mot Liljansberg, nordvästlig riktning från utredningsrådet, och sedan vidare mot stadsliden som behöver förstärkas för att länka samman dessa områden.
Aspekt 3	Området används för rekreation, en **stadsnära naturrekreation**, och genomkorsas av väl upptrampade stigar. Det ligger nära universitetsområdet och befintlig bebyggelse. Det finns anlagda eldplatser inom området och en av dessa används förskola. Bäcken har särskilt höga upplevelsesvärden med sin slingrande form, omväxlande natur/karaktär utmed sin sträckning och stigar på var sida. Det finns möjligheter att minimera påverkan genom att bevara bäckfåra med kantzon samt att förstärka rekreationsmöjligheter med iordningställande av stigar, skyltar, ev. spång etc.
SAMMANVÄGD BEDÖMNING	
	Konsekvenser av planen är störst för reglerande ekosystemtjänster. Även kulturella påverkas i hög grad men här finns böttre möjligheter att minimera påverkan och kompensera med olika åtgärder. Området har högt grundvatten, är flackt, genomkorsas av bäck och domineras idag av tät skog (som fördröjer vattenflöden och omhändertar vatten på platsen). Tillsammans pekar detta på att dagvattenfrågor med dämpning av vattenflöden och rening av vatten är centrala frågor för planering. Hänsyn behöver tas om området ska fortsatt vara en del i ett barrskogssamband (se separat rapport om detta). Det finns goda möjligheter att med platsförståelse designa/gestalta området så att rekreationsvärden bibehåll och i vissa avseenden förstärks.
FORTSATT PLANERING	
Målsättningar	*Hur lever fokusaspekterna vidare i kvalitetsprogram, måldokument etc?*
Säkerställande	*Hur kan fokusaspekterna säkerställas genom planbestämmelser, skydd enligt MB, avtal etc.*
Skötsel/drift	*Hur fokusaspekterna kan leva vidare i faktiskt skötsel/drift.*

Försörjande ekosystemtjänster

Utredningsområdet används idag inte för odling, jakt eller djurhållning. Ett område i väster, nu med lövskog, har varit åkermark. Det har förekommit visst skogsbruk och området domineras idag av barrskog med över 20 cm stamdiameter i genomsnitt. Med omvandling av området upphör möjligheter till skogsbruk. Inom området finns både blåbär och hjortron.

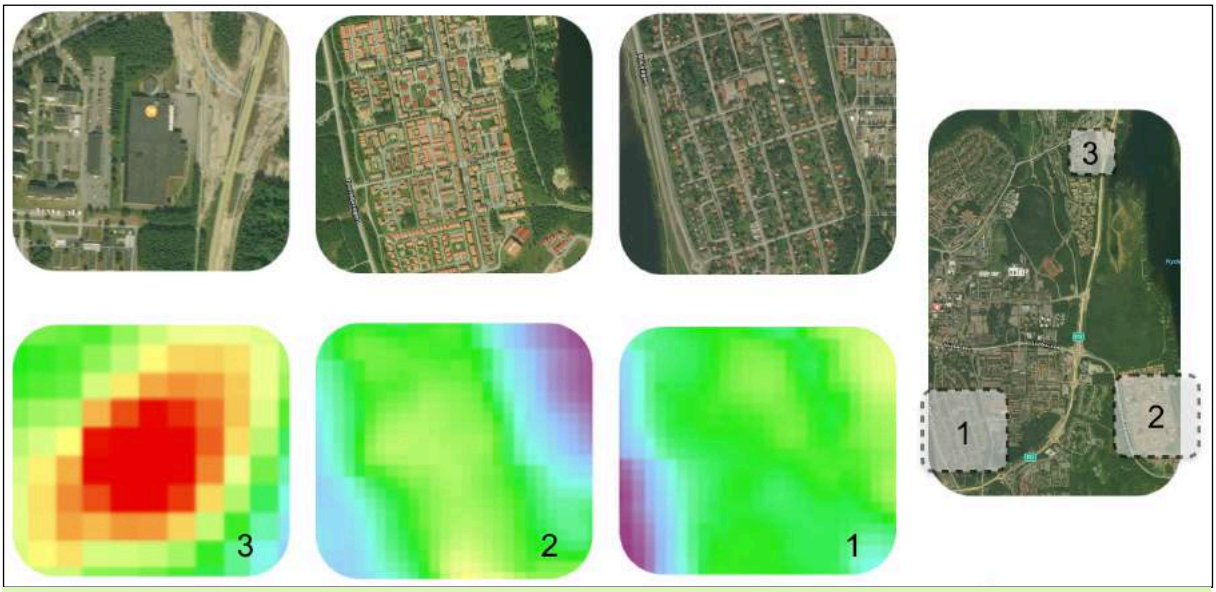
Reglerande ekosystemtjänster

Temperaturreglering

Många älskar värmeböljor eftersom de ofta sammanfaller med semester, men de tillhör de väderfenomen som kräver allra flest dödsoffer. De förtida dödsfall som associeras med kraftiga värmeböljor sker ofta på natten och efter flera på varandra följande dagar av höga temperaturer. Detta fenomen förväntas att intensifieras framöver på grund av klimatförändringar. SMHI räknar med att man registrerar den första dagen över 40 grader C i Sverige inom 20–30 år. Det kan motsvara strålningstemperaturer en bra bit över 60 grader för solbelysta platser i täta stadsmiljöer vilket innebär hög nivå av värmestress. Forskning har visat att konsekvenserna av värmestress (av jämförbar temperaturhöjning) skiljer sig mellan städer utmed en nord-sydlig gradient där nordliga städer drabbas hårdare. Sveriges städer är anpassade för låga temperaturer - men är inte väl anpassade för att hantera värmeböljor. Höga temperaturer i tätorter är en hälsofråga och arbetsmiljöfråga. Lägre effektivitet på arbetet ger kostnader. Det är också en fråga om energieffektivitet kopplat till behov av kylning.

Temperaturreglerande förmåga

I stort sett allt grönt i staden har betydelse för temperaturreglering. Varje träd har en funktion, varje yta med levande vegetation bidrar. Temperaturreglering som ekosystemtjänst beror av framför allt två funktioner som vegetation bidrar med: *skuggning* och *evapotranspiration*. Dessutom sker en avdunstning från fuktiga miljöer. Under dagtid är skugga betydelsefull (skuggande vegetation bidrar dessutom med minskad risk till följd av UV-instrålning och detta är särskilt viktigt vid skolgårdar som ofta är kala). Vid evapotranspiration - som generellt sett är av större betydelse än effekten av skugga - omvandlas vatten till vattenånga och släpps ut genom växters



Ekosystemtjänsten temperaturreglering. Bilden illustrerar hur tre stadstypologier i närheten till utredningsområdet ger upphov till olika temperaturer. Bakgrundskarta, Google.

klyvöppningar. Denna omvandling från flytande vatten till ånga kyler omgivningen.

I olika bebyggelsetyper i en svensk tätort kan yttertemperaturen samma sommardag skilja avsevärt mellan olika platser inte långt från varandra; t.ex. från 23°C i ett bostadsområde med uppvuxna träd, 28°C på öppna skolgårdar med enstaka träd till 32°C i ett industriområde med avsaknad av vegetation.

Att tänka på vid planering av ny bebyggelse

Att spara uppväxta/gamla träd nära bostäderna säkrar kylande funktion. Vegetation som t.ex. fuktskogar kan antas ha bättre tillgång till vatten än torra friska skogar under värmeböljor utför därför mer evapotranspiration.

Studier pekar också på att sammanhängande större stadsskogar har större kylande effekt på sin omgivning – att de kyler bortom sina egna gränser - än samma areal grönstruktur i en stadsdel om den inte är sammanhängande. Det talar för att i planering reflektera över möjligheten att behålla sammanhängande större grönområden.

Hur viktig är temperatur för folkhälsa? Det är etablerat att temperatur påverkar hälsa och dödlighet. Forskning pekar på att förhöjda sjuktal och dödlighet är associerat med omgivningstemperatur som skiljer sig från den optimala. Den optimala temperaturen, där vi mår bäst, skiljer mellan städer i olika klimat. I varmare klimat är brytpunkten för hälsorisk vid en högre temperatur än den är i städer i kallare klimat.

”En studie bland flera europeiska städer, bl.a. Stockholm, fann att dödligheten i Stockholm ökade med ca 2 % per grad hos personer äldre än 75 år när temperaturen översteg en tröskelnivå på ca 23°C (24). En annan studie av flera europeiska städer fann att när temperaturen i Stockholm översteg en tröskel motsvarande ca 22 °C, steg antalet sjukhusinläggningar signifikant för alla åldrar med ca 3 %, men mest hos äldre. Hos personer i åldrarna 65–74 ökade sjukhusinläggningarna med ca 8 % och för de äldre än 75 år steg sjukhusinläggningarna med ca 5 % (43).

Källa: *Hälsoeffekter av höga temperaturer - en kunskapssammanställning*. Folkhälsomyndigheten, 2015.

Flödesreglering, dagvatten

I FFU lades ett särskilt fokus på dagvattenfrågor. Den initiala planen var att kartlägga lågpunkter inom området och kvaliteter i tillrinningsområden för dessa. En första analys av området pekade på att detta inte skulle ge ett underlag av större värde för kommunens planering. En projektmöte arrangerades mellan konsulter och kommunens beställargrupp där preliminär analys presenterades, diskuterades, frågor identifierades och ett ny plan för kartläggning och bedömning utarbetades.

Höga flöden i vattendrag är en vanlig orsak till översvämningar och föregås av längre perioder av nederbörd eller snösmältning. Idag är urbana miljöer vanligen till stora delar hårdgjorda vilket innebär att dagvatten till stor del måste hanteras i byggda system. Dessa system är vanligen inte dimensionerade att ta hand om mer extrema skyfall. I Sverige skulle det krävas enorma investeringar för att uppgradera systemen för att kunna hantera t.ex. framtida 100-års regn. Med klimatförändringar förväntas idag extrema skyfall på många platser bli vanligare och detta talar för att betydelsen ökar att ta till vara, och förstärka, av gröna strukturers i staden förmåga att dämpa vattenflöden.

Flödesreglerande förmåga

Vegetationen tillför reglerande ekosystemtjänster som kan motverka skyfallsöversvämning och avlasta dagvattensystemet vid mer normal nederbörd.

Hur väl ekosystemens förmåga att reglera dagvattenflöden tas till vara beror på design av urbana grönytor samt hur dessa ytor nås av vattenflöden från olika hårdgjorda ytor under både normalflöden respektive i situationer med mer extrema flöden. Oplanerad reducering av denna ekosystemtjänst kan orsaka fler lokala översvämningar beroende på krympande naturliga ytor som kan infiltrera nederbörd, magasinera vatten temporalt genom naturliga översvämningsytor eller direkt fånga upp nederbörd, s.k. interception, och hindra att vattnet når marken.

Topografi och markens infiltrationsförmåga är avgörande för hur vatten flödar i landskapet. Utredningsområdet avrinner mot sydväst. Marken består av siltig morän med låg eller obefintlig

hydraulisk konduktivitet. Grundvattnet ligger nära ytan. Se små höjdskillnaderna gör området extra känsligt för översvämningar. Idag bidrar tät vegetation och marktäcke med vitmossa med en flödesreglerande förmåga.

Tittar man på ytavrinning så når inte allt vatten i dagslägets Kolbäcken. Området kan delas in i tre separata delområden (se kartläggning). Det är i huvudsak Delområde 1 som ytavrinner till bäcken.

Delområde 2 avrinner mot väst-syd-väst och rinner sannolikt sedan norrut mot kulverten. Området i väster längs vägar och rondell är en lågpunkt och kan vara lämplig för kontrollerad översvämning. Delområde 3 ytavrinner söderut och går eventuellt i kulvert söderut. Alternativt västerut. Om man vill kontrollera översvämning bör det göras i områdets södra del.

Att tänka på vid planering av ny bebyggelse

Naturligt meandrande vattendrag med kantzon med vegetation tillför den reglerande ekosystemtjänsten flödesreglering och kan ge flera samtidiga ekosystemtjänster utöver dagvattenreglering - såsom stärka biologisk mångfald, lokal temperaturreglering och naturrekreation och estetiska värden.

- Hur brett behöver stråket vid Kolbäcken vara? (frågan formulerades på avstämmningsmöte)
    - Frågan kan inte besvaras utan att göra en dagvattenutredning som baserar sig på den planerade exploateringen, flödet i kolbäcken och eventuella klimatfaktorer.
    - Största risken för översvämning borde i dagsläget vara vid kulverten i områdets västra del. I dagsläget är MHQ (Högsta vattenföring under ett dygn 1981-2015) 0.25 m3/s vid utloppet från Nydalasjön. I nuläget går kulverten full enligt uppgift från kommunen. När området är exploaterat kan en kombination av högt flöde i Kolbäcken och ett kortvarigt intensivt regn medföra ökad översvämningsrisk.
    - Mellan tummen och pekfingret skulle man kunna uppskatta att 10—20% av områdenas areal skulle kunna vara översvämningsbar naturmark. Observera att bedömningar bygger endast på hydrologin i nuläget. Med exploatering, uppfyllnad, kan hydrologin avsevärt förändras.
    - En mycket grov uppskattning ger att en exploatering skulle kunna generera omkring 2000—5000 m3 dagvatten att omhänderta temporärt vid ett större regn (10/100 år). Om man utgår ifrån att man kan låta vissa ytor stå med ca 1 dm vatten skulle det innebära att man bör avsätta 2-5 hektar mark för att kunna översvämmas. Kolbäcken är

Rekreativa strukturer. Till vänster stigar som genomkorsar utredningsområdet. Till höger eldplats som används av förskola. Illustrationer från Naturvärdesinventering av planeringsområdet Nydala sjöstad, Umeå kommun, 2017. Pelagia nature and environment AB.

cirka 800 meter lång inom området, vilket med ovanstående antaganden skulle innebära ett stråk mellan 25 och 60 meter brett. Vattenvolymerna kommer sannolikt att öka nedströms varför det finns anledning att öka bredden på stråket nedströms.

- Se skisser, Kartläggning.

Grön infrastruktur - upprätthållande av biologiska förutsättningar

Utredningsområdet är del i ett ekologisk samband som kartlagts med barrskogsmesar och Järpe som fokusarter. För kartläggning, observationer, slutsatser och rekommendationer hänvisas till utredningen om barrskogsnätverk Umeå[5].

Kulturella ekosystemtjänster

I avstämningsmöte om uppdraget preciserades att inte närmare studera ”…MTB, skolskogar, bärplockning, skidåkning. Det finns andra områden i närhets som kan användas.” utan att lägga fokus på andra ekosystemtjänster.

Rekreation - fysisk och upplevelsebaserade värden

Området används för stadsnära naturrekreation. och genomkorsas av väl upptrampade stigar. Det ligger nära universitetsområdet och befintlig bebyggelse. Det finns anlagda eldplatser inom området och en av dessa används av förskola.

Bäcken har särskilt höga upplevelsesvärden med sin slingrande form, omväxlande natur/karaktär utmed sin sträckning och stigar på var sida. Detta beskrivs i NVI (Pelagia 2017[6]) där bäcken delas in i delområden av olika karaktär. Det bekräftades också under workshop med beställargruppen.

Intellektuella och representativa värden

Natur/skog besöks av förskola samt är möjlig lokal för fältbesök/undervisning vid näraliggande universitetet. Med barrskog som dominerar, bäck och myrmark i norr är platsen representativ för natur som omger staden.

Spirituella och emblematiska värden

Under detta projekt har inga kartor eller rapporter varit tillgängliga är för att bedöma om här finns symboliska, heliga eller religiösa värden, om här finns platser av särskild betydelse för boende. Bedömningen är, efter samtal med kommunens handläggare, att inom planområdet finns inga sådan kända värden. Vid Noret, Kolbäckens början finns rester av en gammal dämning från slutet av 1800-talet då Nydalasjön var en vattentäkt för staden. Pumphuset finns kvar men även detta strax utanför området vid sjön.

För en fördjupad förståelse av kulturella ekosystemtjänster kan andra slags studier utföras som intervjuer, enkäter eller fokusgrupper där boende kan komma till tals.

[5] Koffman, Anna & Marlijn Sterenborg. (2018). Barrskogsnätverk Umeå — Kartläggning habitatnätverk för barrskogsmesar. Calluna AB.

[6] Naturvärdesinventering av planeringsområdet Nydala sjöstad, Umeå kommun, 2017. Pelagia.

Att tänka på vid planering av ny bebyggelse

Hur betydelsefulla, hur stort värde, rekreativa strukturer som stigar och leder är för rekreation beror av i vad mån större områden som hyser skogskvaliteter (utan insyn, buller och ljus från stadsbyggnad och trafik). I denna mening går rekreationsvärden hand i hand med stöd för biologisk mångfald. Forskning har visat hur människans hjärna påverkas av naturen och att man under rätt förutsättningar blir mer tillfreds, friskare och lugnare av naturen[7].

Stora möjligheter finns att anlägga eller förstärka stigar och stråk för att underlätta för fysisk (som löpning och promenader) och upplevelsebaserad rekreation (att träda in i ett annat rum med rika intryck av natur som utsikter, ljudupplevelser fåglar och bin, porlande vatten. I japan används begreppet ”Naturbad” för denna upplevelse) och därmed öka nyttan av rekreation (både fysisk och för mental återhämtning) för boende och besökare till området. Särskilt betydelsefull ur rekreativ synpunkt är stigarna längs Kolbäcken. Med högre biologisk mångfald, varierade naturtyper är visat att ge en rikare upplevelse och effektivare rekreation (genom stressreduktion, stöd i livskriser och avslappning). Mekanismerna bakom påvisade positiva effekter på hälsa forskas det på idag.

Vägvisning med skyltar, som pekar ut målpunkter och stigars/leders sträckning, och informationsskyltar om platsens värden kan tillföras. Två sådan målpunkter är hur området ansluter till sjön i öst och myrområdet i norr.

Storlek på sammanhängande naturområden är viktig faktor för upplevd rofylldhet.

Calluna har inte kunnat utreda om området har spirituella och emblematiska ekosystemtjänster eftersom inget underlagsmaterial om det har funnits att tillgå under utredningen. Vi rekommenderar därför att kommunen med hjälp av personer med lokal kunskap ställer frågan och kompletterar den delen.

[7] Ottosson, Å. & M. Ottosson. 2013. Lugn av naturen. Votum & Gullers Förlag, Karlstad

Magnus Tuvendal, projektledare.

Magnus arbetar idag som senior miljökonsult på Calluna och arbetar särskilt med frågan hur ekosystemtjänster kan synliggöras i strategisk planering och beslutsfattande och därmed stödja en hållbar samhällsutveckling. Han har tidigare arbetat som forskare på Stockholm Resilience Centre, som analytiker på Forskningsgruppen för miljöstrategiska studie (FOI) och som föreståndare för Centrum för miljö- och utvecklingsstudier (Cemus), Uppsala universitet. Magnus Tuvendal är fil.dr. i naturresurshushållning (Sustainability Science) och prisbelönt för sitt arbete med lärande för hållbar utveckling.

Greger Lindeberg

Greger är disputerad i geologi och har bred kompetens inom, geografisk informationsteknik, databashantering, samhällsplanering och modellering. Med naturvetenskapliga och tekniskt kunnande gör honom till en god problemlösare. Greger har på Geografiska informationsbyrån jobbat med uppdrag med koppling till klimatanpassning, grön infrastruktur, fysisk planering, datamodeller, riskhantering och infrastruktur. Aktuella projekt är beräkning av vattenflöden för dimensionering av vägtrummor, modellering av avrinning och ekosystemtjänster för hantering av dagvatten och extrema flöden vid skyfall.

Anna Koffman

Anna är senior naturmiljökonsult på Calluna. Hon är utbildad ekolog med särskild kompetens inom landskapsekologi och urban ekologi kopplat till samhällsbyggnad. Anna är drivande till att lyfta betydelsen av grön infrastruktur i planering och är en av de med längst erfarenhet av analyser av ekologiska samband. Anna samordnar företagets kompetensgrupp för GIS. Anna är en av initiativtagarna till framtagande av SIS standard för naturvärdesinventeringar (NVI). Anna har tidigare arbetat för Stockholms stad miljöenheten, Länsstyrelsen i Gävleborgs län.

Marlijn Sterenborg

Marlijn Sterenborg arbetar med GIS-analyser och inventeringar inom grön infrastruktur och stadsplanering. Hon har bl.a. arbetat med barrskogssamband i Stadsliden, Umeå; trädinmätning för NVI Loudden, Stockholm och med habitatnätverk för vildbin i Sollentuna.

Projektet har utförts i samarbete mellan Calluna AB och Geografiska informationsbyrån

Bilagor - tabeller och kartor

Ekosystemtjänstbedömning. Calluna har utfört en ekosystemtjänstbedömning. Resultatet har redovisats för kommunen under en workshop. Nedan följer en tabell som värderar nuläge.

Ekosystemtjänster	Finns behov?	precisera värde	värdera nuläge
Nutrition	nej	Tidigare jordbruksmark i öster nu avskilt av väg och täkt av lövskog. Blåbär och hjortron. Ytvatten i bäck.	1
Material	vet ej	Tidigare skogsbruk. Övervägande täkt av tall och gran. Ej skyddad skog med tillgång på naturmaterial.	2
Energi	vet ej	ej	0
Reglering av avfall, föroreningar och andra störningar	ja	Övervägande tät skog, fleskiktat skog med markskikt, buskskikt och träd i skilda storlekar.	2
Reglering av flöden	ja	Våtmark. Naturlig bäckfåra. Tät vegetation. Skog > 50 år gammal. Tallskog med vitmossa som dominerar i markskiktet.	3
Upprätthållande av fysiska, kemiska och biologiska förutsättningar	ja	Skogskaraktär. Del i barrskogssamband. Tät vegetation. Rödlistade arter. Naturlig bäckfåra med varierande karaktär.	3
Fysiskt och upplevelsebaserad	ja	Många vältrampade stigar inom området. Eldplatser ordningsställda. Stigar utmed bäcken på båda sidor. Bäcken har en slingrande och estetisk tilltalande form. Tillsammans med myrområde i norr, Nydalasjön till öster om områdets egna skogskaraktär kan omväxlande naturtyper upplevas vid samma besök.	2
Intellektuell och representativ	ja	Natur/skog besöks av förskola samt är möjlig lokal för fältbesök/undervisning vid näraliggande universitetet.	2
Spirituell och emblematisk	vet ej		

Ekosystemtjänstbedömning. Calluna har utfört en ekosystemtjänstbedömning. Resultatet har redovisats för kommunen under en workshop. Nedan följer en tabell som bedömer påverkan på platsens ekosystemtjänster.

Ekosystemtjänster	**precisera påverkan**	**bedöma påverkan**
Nutrition	Bärmarker minskar. Vattenkvalitet kan påverkas.	−1
Material	Tillväxande skogsmark minskar. Skogsbruk upphör.	−2
Energi		
Reglering av avfall, föroreningar och andra störningar	Vegetationsvolym minskar med kraftigt minskad total bladarea. Reducerad uppfångning av partiklar (luftrening) och dämning av buller och synintryck.	−2
Reglering av flöden	Area skog med äldre träd och kraftiga rotsystem reduceras. Vegetationsvolym minskar med kraftigt minskad total bladarea. Tillsammans ger detta reducerad förmåga att omhänderta dagvatten och dämpa hastighet i vattenflöden. Med mindre tät vegetation kommer förmågan att dämpa vindar minska.	−3
Upprätthållande av fysiska, kemiska och biologiska förutsättningar	Habitat för skogslevande arter reduceras kraftigt - genom att total skogsareal minska och att kvarvarande naturområden fragmenteras. Ljud och ljus kommer öka i området och påverka djurliv.	−3
Fysiskt och upplevelsebaserad	Arean naturmark att ströva i minskar. Valfriheten att vandra reduceras av byggnader, vägar och gårdar. Tillgång till (nåbarhet) angränsande naturområden (myr och sjö) kan reduceras men också förstärkas. Ljud och ljus kommer öka i området.	−2
Intellektuell och representativ	Area med skogkaraktär reduceras.	−2
Spirituell och emblematisk	omvandling är stor och OM dessa värden finns kommer de påverkas.	

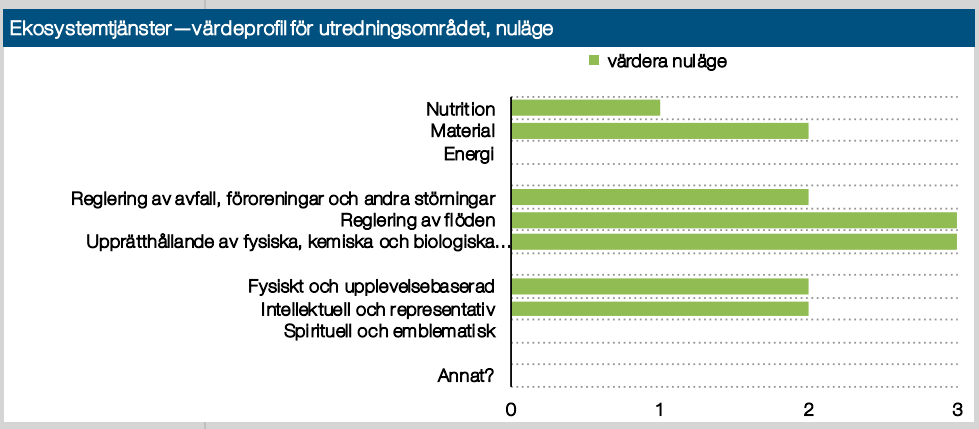
Ekosystemtjänstbedömning. Calluna har utfört en ekosystemtjänstbedömning. Resultatet har redovisats för kommunen under en workshop. Nedan följer en tabell som bedömer potentiella åtgärder för att undvika, minimera, kompensera och förstärka.

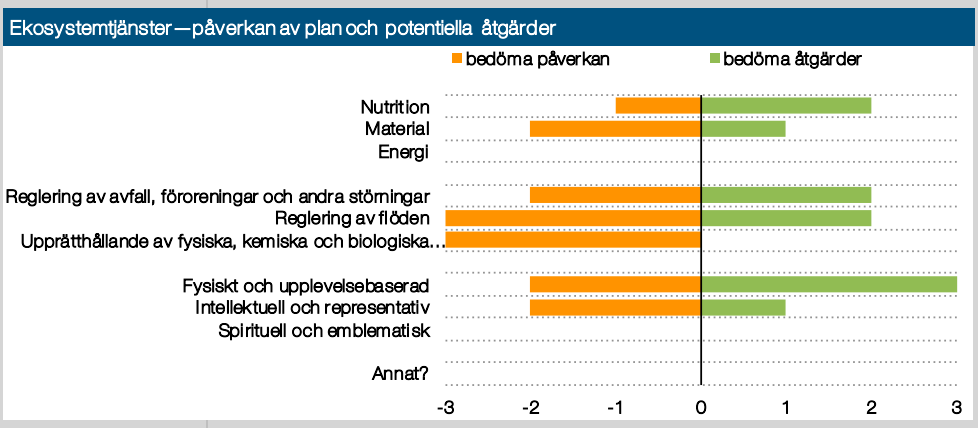
Ekosystemtjänster	Potentiella åtgärder för att undvika eller minimera påverkan	Potentiella åtgärder för att kompensera eller förstärka (gröna investeringar)	bedöma åtgärder
Nutrition	Bibehålla bäckfåra med kantzon. Säkra lokal rening av dagvatten.	Stora möjligheter att tillföra stadsodling.	2
Material	Behålla ytor med naturmark, vild park.		1
Energi			
Reglering av avfall, föroreningar och andra störningar	Bibehålla kantzon, buffert med vegetation, runt naturlig bäckfåra för vattenrening.	Anlägga infiltrationsbäddar för dagvatten.	2
Reglering av flöden	Bibehålla bäckfåra med kantzon av vattenflödesdämpning. Behålla träd på gårdar och i parker. Behålla träd, tät vegetation, mot sjösidan i öster kan övervägas för att dämpa vind.	Förstärka meandring i bäckfåra och anslutande ytor för tillfällig överesvämning. Etablera översvämningsytor, områden där vatten kan variera, i områdets södra delar som inte avrinner till bäcken. Gröna tak.	2
Upprätthållande av fysiska, kemiska och biologiska förutsättningar	Minimera andel hårdgjord yta och etablera stadstypologi med grönska och träd melllan byggnader. Behålla träd på gårdar och i parker. Bevara barrskogssamband och ta hänsyn till spridningslänkar i områdets södra delar. Ljusföroreningar påverkar både insekter och djurliv (inkl. fåglar och fladdermöss). Design av belysningslösningar och dess påverkan bör vara medveten.	Förstärka barrskogssamband mot Liliansberg och stadsliden genom att anlägga barrskog. Gröna tak med biotopkvaliteter som gräs, torr död ved sand. Holkar för både fågel och fladdesmus.	2
Fysiskt och upplevelsebaserad	Stigar utmed bäcken kan bevaras med naturlig kartzon. Naturparkområde kan bevaras/ anläggas som föreningar dagvattenreglering och rekreation. Mörka områden är del i naturupplevelse och rofylldhet.	Stigar kan förstärkas, göras mer attraktiva och lockande, mer tillgänglig rekreation. Vägvisning med skyltar och informationsskyltar om platsens värden kan tillföras. Slitage till följd av ökad rekreation, fler besök, i områdets natur kan motverkas med t.ex. träspång nära bäcken som både lockar och skyddar. Målpunkter kan etableras med utsikt. Ny eldplats kan anläggas.	3
Intellektuell och representativ		Etablera stigar, skyltar och eldplats för förskola och boende.	1
Spirituell och emblematisk			

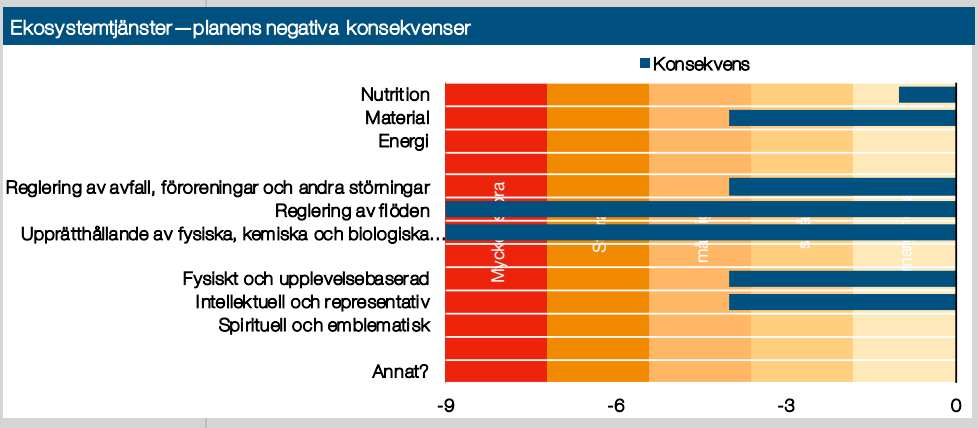
Ekosystemtjänstbedömning. Översiktlig sammanställning av genomförd ekosystemtjänstbedömning
Ekosystemtjänster är grupperade under tre kategorier: försörjande, reglerande och kulturella ekosystemtjänster (EST). Varje kategori är indelar i tre undergrupper.

Värdeprofil, nuläge: Detta beskriver hur nuläget, före plan. Störst värden finns för reglerande EST.
Påverkan och åtgärder: Detta beskriver hur plan bedöms påverka och vad potentiella åtgärder kan tillföra. Påverkan på reglerande och kulturella EST bedöms stora. Särskilt för naturrekreation (Fysiskt och upplevelsebaserade värden) finns stor potential för positiva åtgärder för att minimera påverkan och stärka EST.
Negativa konsekvenser: Detta beskriver konsekvensen av planens negativa påverkan - om inga potentiella åtgärder genomförs. Detta är en kombination av platsens värde och planens negativa påverkan. Mycket stora negativa konsekvenser bedöms drabba naturlig reglering av vattenflöden (Reglering av flöden) och påverkan på livsmiljöer inom grön infrastruktur (Upprätthållande av …).

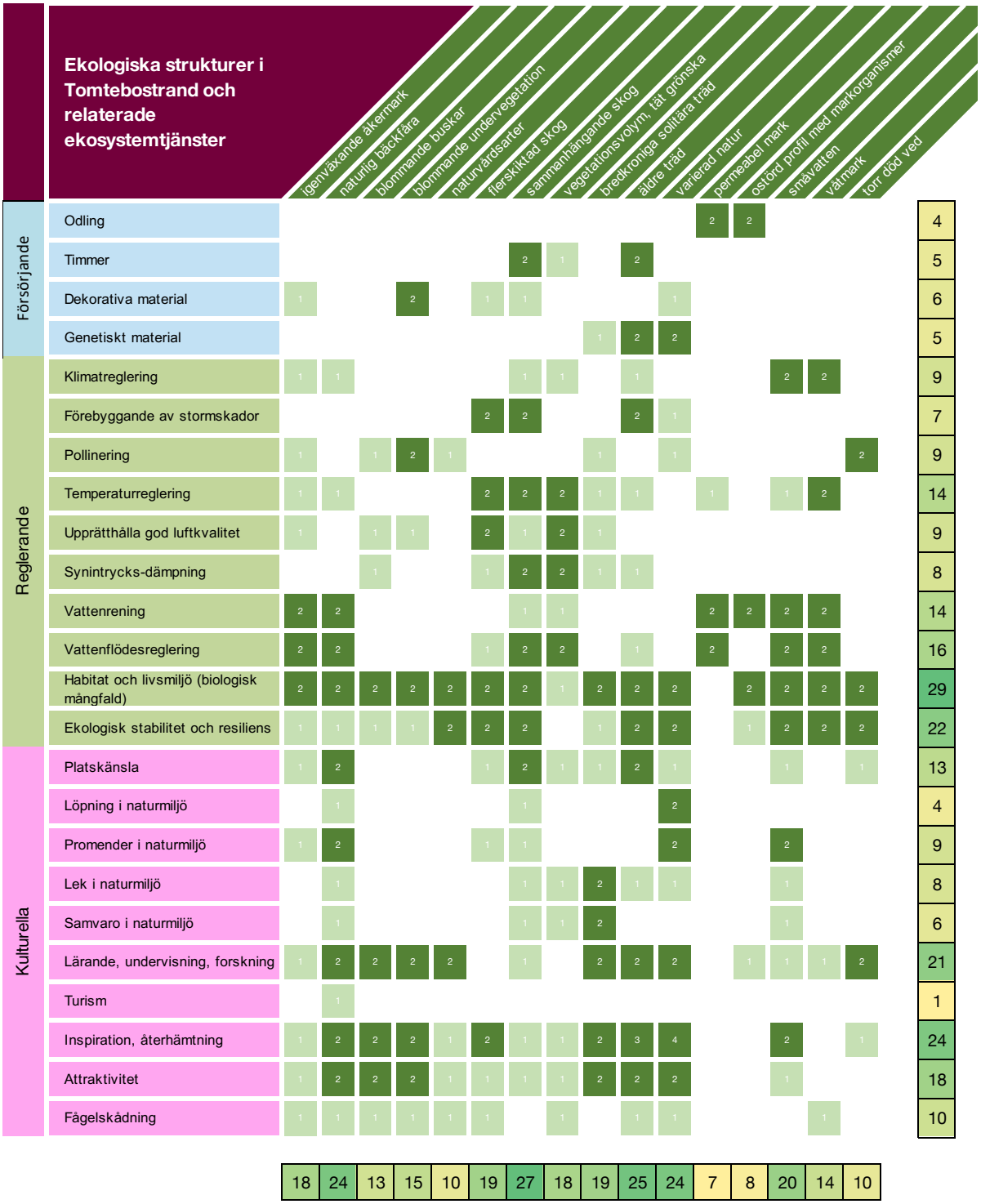
DIAGRAM







Ekologiska strukturer- en nyckel för gestaltning. Matrisen visar ekosystemtjänster länkade till ekologiska strukturer. De ekologiska strukturerna är sådana som pekats ut i utredningsområdet. Denna matris är väl lämpat för att kommunicera EST på ett sätt som är begripligt i en planeringsdiskussion med planerare, arkitekter och andra. Denna nyckel stöder diskussion om gestaltning - om vad som kan förloras och om vad som kan tillföras och integreras i planen.



ingen relevant kapacitet
relevant kapacitet
hög relevant kapacitet

Med kapacitet avses den betydelse som en struktur har för produktion av viss ekosystemtjänst. Kapacitet är en sammanvägd bedömning av strukturens effektivitet för viss ekosystemtjänst och mängd av struktur inom området. Denna matris är anpassad för att stödja arbete med att integrera ekosystemtjänster i detaljplanen Tomtebostand, Umeå kommun.

Detta är en nyckel för ekosystemtjänster och gestaltning/strukturer.

Påverkan och relaterade ekosystemtjänster. Denna matris är framtagen av kommunens projektgrupp och pekar på hur ekosystemtjänster relaterar till olika klasser av påverkan vid exploatering. Åtgärder för skadelindring noteras samt ställningstagande i formen: skippa, skapa, stärka eller skydda.

	Påverkan i Tomtebostrand och relaterade ekosystemtjänster	Avverkning	Markavvattning	Utfyllnad	Ledningsdragning	Asfaltsbeläggning	Buller	Föroreningar	Trafik	Skippa	Skapa	Stärka	Skydda	skadelindring
Försörjande	Odling					2		2	1		x			Anlägga stadsodling på mark/tak
	Timmer			3		1				x				
	Dekorativa material	3		3		1					x		x	Skapa bryn, bevara varierande skog
Reglerande	Klimatreglering	3	3	3	3	3	0				x		x	Bevara naturmark med vitmossa, anlägga dagvattenanläggningar
	Förebyggande av stormskador	3	2	3	2	3							x	Flerskiktad sammanhängande skog
	Pollinering	3		3	2	3		1	1		x			Skapa innergårdar med nektarrika växter, skapa bryn med sälg och asp, naturmark med blåbär, hjortron, skvatram, minimera hårdgjord yta, vild park.
	Temperaturreglering	3	3	3	3	3					x			Plantera träd i kvarterstrukturen, lummiga platser vid lekplatser tex för att skapa skugga, minimera andel hårdgjord yta
	Upprätthålla god luftkvalitet	3	1	3	2	3		3	3		x			Bevara träd, moss/växtväggar, sammanhängande skog
	Synintrycks-dämpning	3	1	3	2	3			3		x			Lummiga innergårdar, moss/växtväggar
	Vattenrening	3	3	3		3		3	3		x		x	Bevara naturmark med vitmossa, bredkantzon till Kolbäcken, anlägga dagvattenanläggningar, våtmarke ect.
	Vattenflödesreglering	3	3	3		3			3		x		x	Gröna tak, etablera översvämningsytor, bevara äldre träd med grova rotsystem
	Habitat och livsmiljö (biologisk mångfald)	3	2	3		3	3	3	3			x	x	Bevara sammanhängande, flerskiktad skog, bred kantzon, förstärk barrskogssammanhang mot Lilljansberget, bevara lövträd, sätta upp holkar för fladdermöss och fåglar
	Ekologisk stabilitet och resiliens	3	3	3		3	2	3	3			x	x	Varierad natur, olika trädslag, äldre träd, död ved. Plantera lövträd. Sammanhängande grönstruktur, breda kantzoner till grönkorridor

forts. - **Påverkan och relaterade ekosystemtjänster.** Denna matris är framtagen av kommunens projektgrupp och pekar på hur ekosystemtjänster relaterar till olika klasser av påverkan vid exploatering. Åtgärder för skadelindring noteras samt ställningstagande i formen: skippa, skapa, stärka eller skydda.

	Påverkan i Tomtebostrand och relaterade ekosystemtjänster	Avverkning	Markavattning	Utfyllnad	Ledningsdragning	Asfaltsbeläggning	Buller	Föroreningar	Trafik	Skippa	Skapa	Stärka	Skydda	skadelindring
Kulturella	Varumärket Tomtebo strand						2	2	2			x		
	Löpning i naturmiljö	3	2	3	1	2	2	2	2			x	x	Bevara stråk vid Kolbäcken, anlägga nya stråk
	Promender i naturmiljö	3	2	3	1	2	2	2	2			x	x	Bevara stråk vid Kolbäcken, förlänga stråk till målpunkter, unyttja befintliga stråk i ny tappning.
	Lek i naturmiljö	3	2	3	1	3	2	2	2		x	x	x	Anlägga bryn, utnyttja befintliga platser, bevara sammanhängande skog.
	Samvaro i naturmiljö	3	2	3	1	3	3	2	2		x	x	x	Ta tillvara befintliga grillplatser vid t ex Kolbäcken. Skapa offentliga rum vid dessa
	Lärande, undervisning, forskning	3	3	3	2	3	1	2	1		x	x	x	Sammanhängande skog, äldre träd, bevara Kolbäcken i sina naturliga fåra.
	Turism	3	3	3	2	3	2	2	1		x	x	x	
	Inspiration, återhämtning	3	3	3	2	3	3	1	1		x	x	x	Sammanhängande skog, äldre träd, bevara Kolbäcken i sina naturliga fåra.
	Attraktivitet	3	3	3	2	3	3	1	1			x	x	Skog, vatten, tyst miljö, fågelkvitter, darrande asplöv, årstidsväxlingar
	Fågelskådning	3	2	3	2		3	1		x				

obetydlig	0
viss	1
påtaglig	2
hög	3

Datum för bedömning:	2018-03-10
Närvarande:	Marlene Olsson Cipi

Delområdet 1	Nuläge	Nollalternativ (Normal stadsbeb. Utan gröna åtgärder)	Gröna tak - extensivt	Gröna tak - intensivt	Gröna tak - intensivt samt semipermeabla ytor på parkeringar	Nuläge	Nollalternativ	Gröna tak - extensivt	Gröna tak - intensivt	Gröna tak - intensivt samt semipermeabla ytor på parkeringar
Tak - plåt / papp (kvm)	0	55117	5512	5512	5512	0%	23%	2%	2%	2%
Tak - sedum (kvm)	0	0	49605	0	0	0%	0%	21%	0%	0%
Tak - biotop (kvm)	0	0	0	49605	49605	0%	0%	0%	21%	21%
Hårdgjort (kvm)	0	96350	96350	96350	96350	0%	40%	40%	40%	40%
Park/skogsmark	240000	50350	50350	50350	50350	100%	21%	21%	21%	21%
Hårdgjord gårdsyta med planteringar	0	38183	38183	38183	0	0%	16%	16%	16%	0%
Grön gårdsyta med grusgångar och planteringar	0	0	0	0	38183	0%	0%	0%	0%	16%
Total yta (kvm)	240000	240000	240000	240000	240000	100%	100%	100%	100%	100%
Sammanvägd avrinningskoefficent	0,10	0,64	0,56	0,53	0,47					
Dagvattenflöde vid 10-års regn (l/s)	657	4067	3545	3349	2998					
Volym efter 10 minuter (kbm)	**394**	**2440**	**2127**	**2010**	**1799**	Kubikmeter vatten man behöver omhänderta.				
Dagvattenflöde vid 100-års regn (l/s)	1408	9074	7909	7473	6689					
Volym efter 10 minuter (kbm)	**845**	**5444**	**4746**	**4484**	**4013**	Kubikmeter vatten man behöver omhänderta.				
Minskning jämfört med nollalternativ			13%	18%	26%					
Ökning jämfört med nuläge		619%	540%	510%	457%					

Typ av yta	Avrinningskoefficient	
Tak	0,9	
Tak - sedum 55mm	0,5	
Tak - biotop 180mm	0,35	mer gräs & buskar
Asfalterade / hårdgjorda ytor	0,8	
Hårdgjord gårdsyta med planteringar	0,6	
Grön gårdsyta med grusgångar	0,25	
Park/skogsmark	0,1	

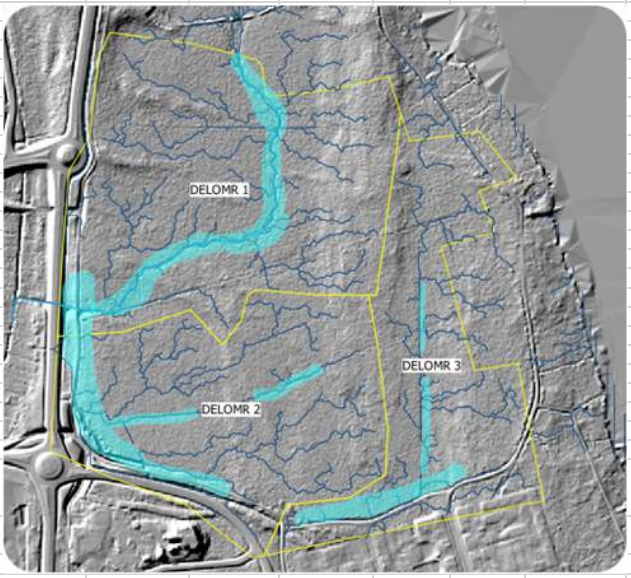
Regn enlig Dahlström 2010 (10 min varaktighet)	
10-års regn (l/s/Ha)	228
10-års regn + klimatfaktor 1.2 (l/s/Ha)	274
100-års regn (l/s/Ha)	489
100-års regn + klimatfaktor 1.2 (l/s/Ha)	587

Ett enklare scenarioverktyg för Tomtebostrand, ekosystemtjänsten reglering av dagvattenflöden.

Instruktion: En uppskattning av konsekvenser på vattenflöden. Olika alternativ kan testas genom att ändra i procent av olika marktäcke (ljusgröna fält i kolumner G—K).

Verktyget är utvecklat av Greger Lindeberg, Geografiska informationsbyrån i samarbete med Magnus Tuvendal Calluna AB.

CALLUNA GEOGRAFISKA INFORMATIONSBYRÅN



Området bedöms ha tre distinkta delmområden. Endast delområdet 1 avrinner till Kolbäcken. Stråk som skulle kunna vara lämpliga för kontrollerad översvämning är markerade i blått. Obs - modellen bygger enbart på hydrologin i dagsläget.

Delområdet 2	Nuläge	Nollalternativ (Normal stadsbeb. Utan gröna åtgärder)	Gröna tak - extensivt	Gröna tak - intensivt	Gröna tak - intensivt samt semipermeabla ytor på parkeringar	Nuläge	Nollalternativ	Gröna tak - extensivt	Gröna tak - intensivt	Gröna tak - intensivt samt semipermeabla ytor på parkeringar
Tak - plåt / papp (kvm)	0	43749	4375	4375	4375	0%	23%	2%	2%	2%
Tak - sedum (kvm)	0	0	39374	0	0	0%	0%	21%	0%	0%
Tak - biotop (kvm)	0	0	0	39374	39374	0%	0%	0%	21%	21%
Hårdgjort (kvm)	0	76478	76478	76478	76478	0%	40%	40%	40%	40%
Park/skogsmark	190500	39965	39965	39965	39965	100%	21%	21%	21%	21%
Hårdgjord gårdsyta med planteringar	0	30308	30308	30308	0	0%	16%	16%	16%	0%
Grön gårdsyta med grusgångar och planteringar	0	0	0	0	30308	0%	0%	0%	0%	16%
Total yta (kvm)	190500	190500	190500	190500	190500					
Sammanvägd avrinningskoefficent	0,10	0,64	0,56	0,53	0,47					
Dagvattenflöde vid 10-års regn (l/s)	521	3228	2814	2658	2379					
Volym efter 10 minuter (kbm)	313	1937	1688	1595	1428					
Dagvattenflöde vid 100-års regn (l/s)	1118	7202	6278	5931	5309					
Volym efter 10 minuter (kbm)	671	4321	3767	3559	3185					
Minskning jämfört med nollalternativ			13%	18%	26%					
Ökning jämfört med nuläge		619%	540%	510%	457%					

Typ av yta	Avrinningskoefficient
Tak	0,9
Tak - sedum 55mm	0,5
Tak - biotop 180mm	0,35
Asfalterade / hårdgjorda ytor	0,8
Hårdgjord gårdsyta med planteringar	0,6
Grön gårdsyta med grusgångar	0,25
Park/skogsmark	0,1

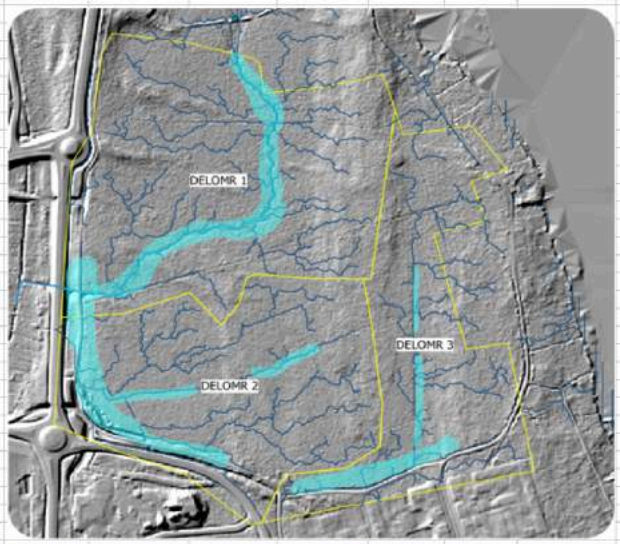
Regn enlig Dahlström 2010 (10 min varaktighet)	
10-års regn (l/s/Ha)	228
10-års regn + klimatfaktor 1.2 (l/s/Ha)	274
100-års regn (l/s/Ha)	489
100-års regn + klimatfaktor 1.2 (l/s/Ha)	587

Ett enklare scenarioverktyg för Tomtebostrand, ekosystemtjänsten reglering av dagvattenflöden.

Instruktion: En uppskattning av konsekvenser på vattenflöden. Olika alternativ kan testas genom att ändra i procent av olika marktäcke (ljusgröna fält i kolumner G—K).

Verktyget är utvecklat av Greger Lindeberg, Geografiska informationsbyrån i samarbete med Magnus Tuvendal Calluna AB.

CALLUNA GEOGRAFISKA INFORMATIONSBYRÅN



Området bedöms ha tre distinkta delmområden. Endast delområdet 1 avrinner till Kolbäcken. Stråk som skulle kunna vara lämpliga för kontrollerad översvämning är markerade i blått. Obs - modellen bygger enbart på hydrologin i dagsläget.

Delområdet 3	Nuläge	Nollalternativ (Normal stadsbeb. Utan gröna åtgärder)	Gröna tak - extensivt	Gröna tak - intensivt	Gröna tak - intensivt samt semipermeabla ytor på parkeringar	Nuläge	Nollalternativ	Gröna tak - extensivt	Gröna tak - intensivt	Gröna tak - intensivt samt semipermeabla ytor på parkeringar
Tak - plåt / papp (kvm)	0	34448	3445	3445	3445	0%	23%	2%	2%	2%
Tak - sedum (kvm)	0	0	31003	0	0	0%	0%	21%	0%	0%
Tak - biotop (kvm)	0	0	0	31003	31003	0%	0%	0%	21%	21%
Hårdgjort (kvm)	0	60219	60219	60219	60219	0%	40%	40%	40%	40%
Park/skogsmark	150000	31469	31469	31469	31469	100%	21%	21%	21%	21%
Hårdgjord gårdsyta med planteringar	0	23864	23864	23864	0	0%	16%	16%	16%	0%
Grön gårdsyta med grusgångar och planteringar	0	0	0	0	23864	0%	0%	0%	0%	16%
Total yta (kvm)	150000	150000	150000	150000	150000					
Sammanvägd avrinningskoefficent	0,10	0,64	0,56	0,53	0,47					
Dagvattenflöde vid 10-års regn (l/s)	410	2542	2216	2093	1874					
Volym efter 10 minuter (kbm)	246	1525	1329	1256	1124					
Dagvattenflöde vid 100-års regn (l/s)	880	5671	4943	4670	4180					
Volym efter 10 minuter (kbm)	528	3403	2966	2802	2508					
Minskning jämfört med nollalternativ			13%	18%	26%					
Ökning jämfört med nuläge		619%	540%	510%	457%					

Typ av yta	Avrinningskoefficient
Tak	0,9
Tak - sedum 55mm	0,5
Tak - biotop 180mm	0,35
Asfalterade / hårdgjorda ytor	0,8
Hårdgjord gårdsyta med planteringar	0,6
Grön gårdsyta med grusgångar	0,25
Park/skogsmark	0,1

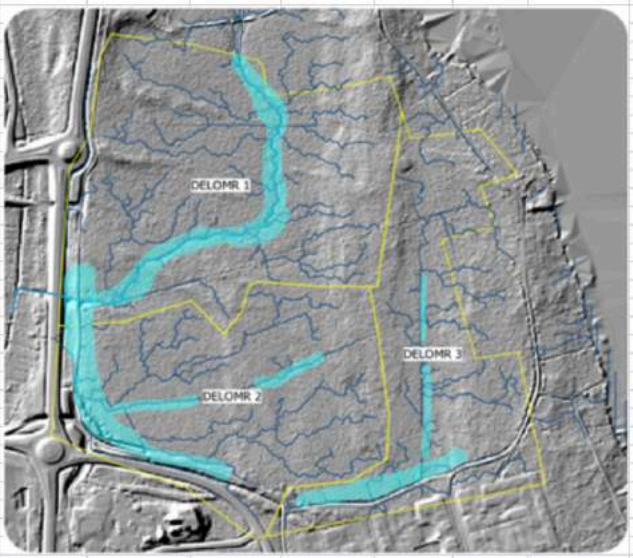
Regn enlig Dahlström 2010 (10 min varaktighet)	
10-års regn (l/s/Ha)	228
10-års regn + klimatfaktor 1.2 (l/s/Ha)	274
10-års regn (l/s/Ha)	489
10-års regn + klimatfaktor 1.2 (l/s/Ha)	587

Ett enklare scenarioverktyg för Tomtebostrand, ekosystemtjänsten reglering av dagvattenflöden.

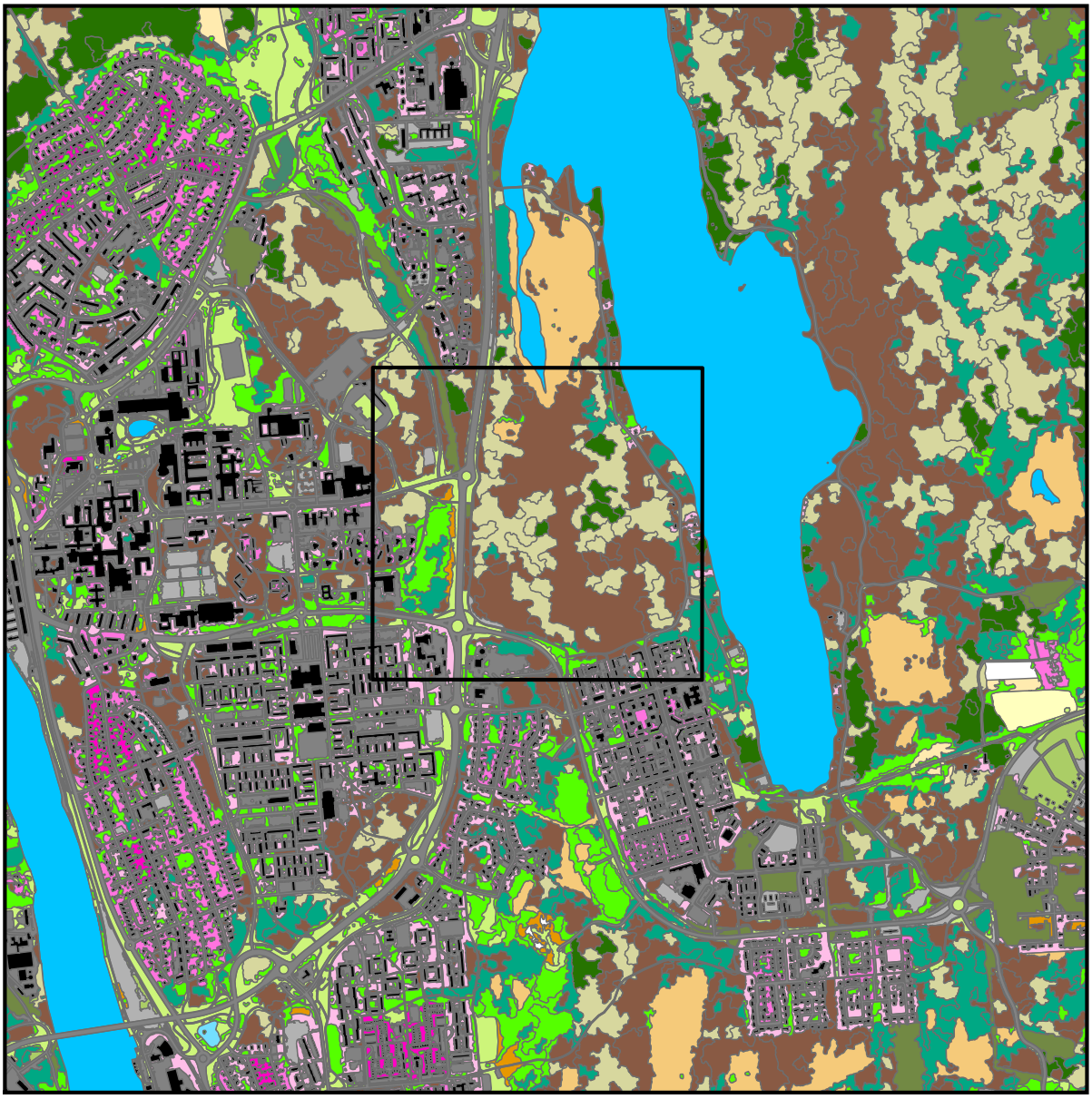
Instruktion: En uppskattning av konsekvenser på vattenflöden. Olika alternativ kan testas genom att ändra i procent av olika marktäcke (ljusgröna fält i kolumner G—K).

Verktyget är utvecklat av Greger Lindeberg, Geografiska informationsbyrån i samarbete med Magnus Tuvendal Calluna AB.

CALLUNA GEOGRAFISKA INFORMATIONSBYRÅN



Området bedöms ha tre distinkta delmområden. Endast delområdet 1 avrinner till Kolbäcken. Stråk som skulle kunna vara lämpliga för kontrollerad översvämning är markerade i blått. Obs - modellen bygger enbart på hydrologin i dagsläget.



Marktäcke

Nydala område

Biotopdatabas_update_slutversion_20171101_swerefTM_4

Biotopklass

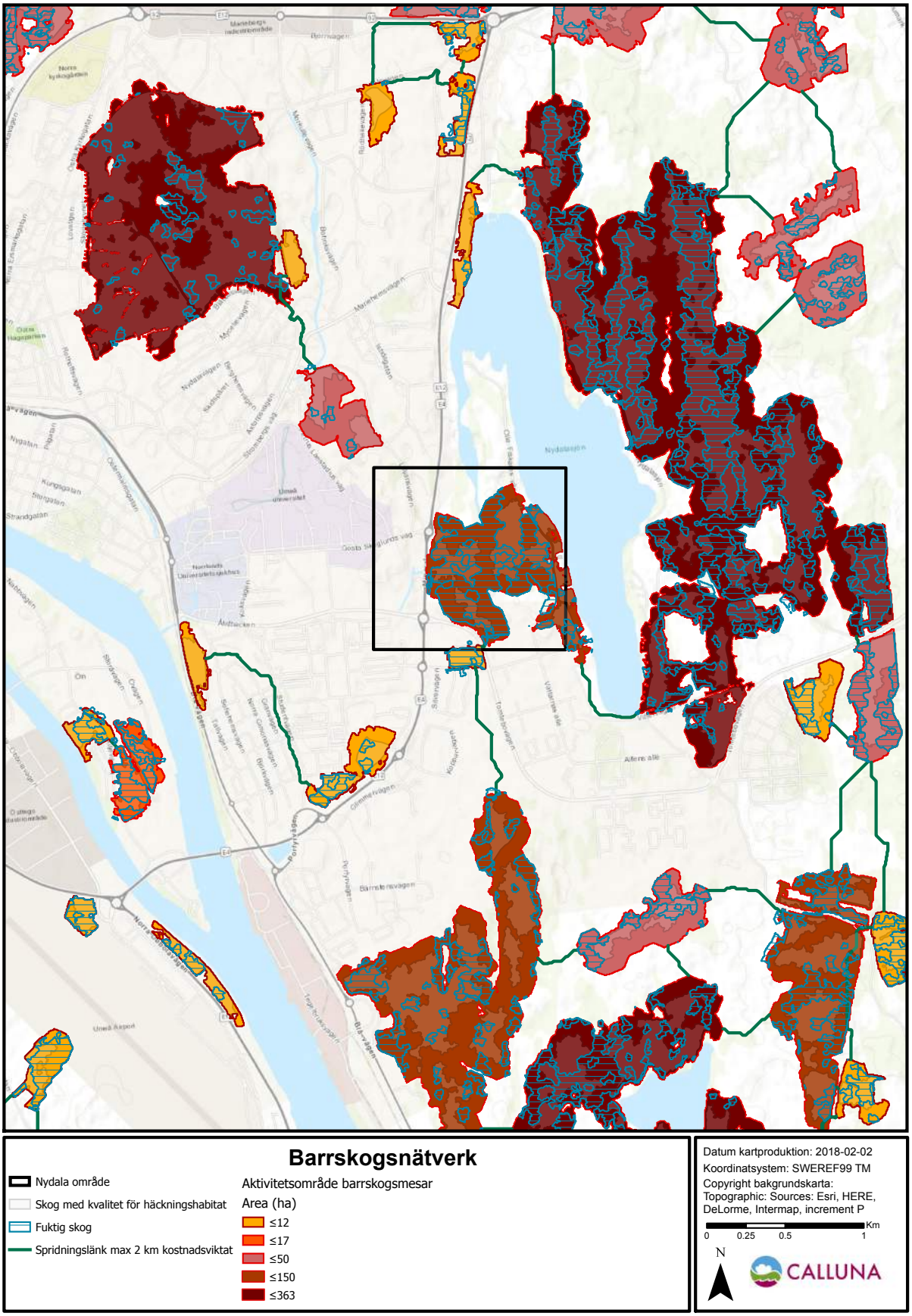
- 110 Byggnader
- 120 Hårdgjord mark inkl vägar
- 130 Övrig mark med avlägsnad vegetation (ej hårdgjord)
- 310 Åkermark
- 340 Tidigare åker
- 210 Urban grönstruktur 0-10% lummig struktur
- 220 Urban grönstruktur 10-30% lummig struktur
- 230 Urban grönstruktur 30-50% lummig struktur
- 240 Urban grönstruktur >50% lummig struktur
- 140 Störd öppen mark, övergång urban grå- och grönstruktur
- 411 Hällmark
- 412 Block-stenmark
- 413 Grus-sandmark
- 423 Gräsmark, frisk
- 422 Gräsmark, torr-frisk
- 424 Gräsmark, frisk-fuktig
- 425 Gräsmark, fuktig-våt
- 431 Rismark, torr-frisk
- 450 Strandäng
- 460 Öppen myrmark
- 470 Övrig öppen semiakvatisk mark
- 505 Övrig lövbuskmark (inkl blandning av 503-504) >50 % TG
- 501 Barrbuskmark (inkl en) >50 % TG
- 502 Blandbuskmark >50 % TG
- 503 Taggbuskmark (rosaseae) >50 % TG
- 504 Videbuskmark fuktig-semiakvatisk >50 % TG
- 601 Tallskog
- 602 Granskog
- 603 Barrblandskog
- 604 Blandskog
- 605 Lövskog
- 607 Blandlövskog
- 609 Störd skog utan träd eller med träd lägre än 5 m
- 710 Vatten, öppet
- 720 Vatten, vegetationsklätt

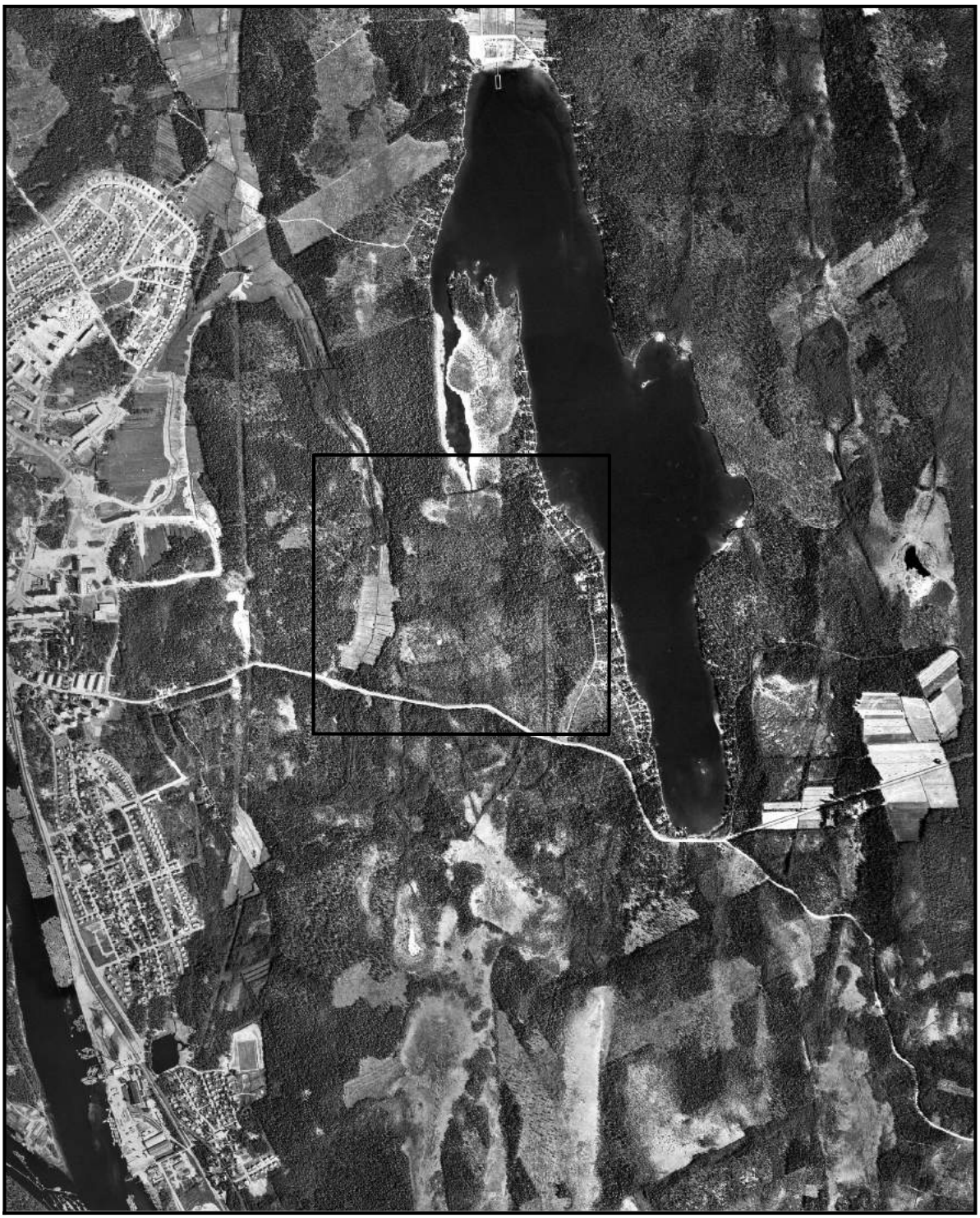
Datum kartproduktion: 2018-02-02
Koordinatsystem: SWEREF99 TM
Copyright bakgrundskarta: biotopdatabas Umeå 2017

0 0.17 0.35 0.7 Km

N

CALLUNA


Barrskogsnätverk
Nydala område
Skog med kvalitet för häckningshabitat
Fuktig skog
Spridningslänk max 2 km kostnadsviktat
Aktivitetsområde barrskogsmesar
Area (ha)
≤12
≤17
≤50
≤150
≤363
Datum kartproduktion: 2018-02-02
Koordinatsystem: SWEREF99 TM
Copyright bakgrundskarta:
Topographic: Sources: Esri, HERE, DeLorme, Intermap, increment P
0 0.25 0.5 1 Km
N
CALLUNA



Historisk ortofoto 1963

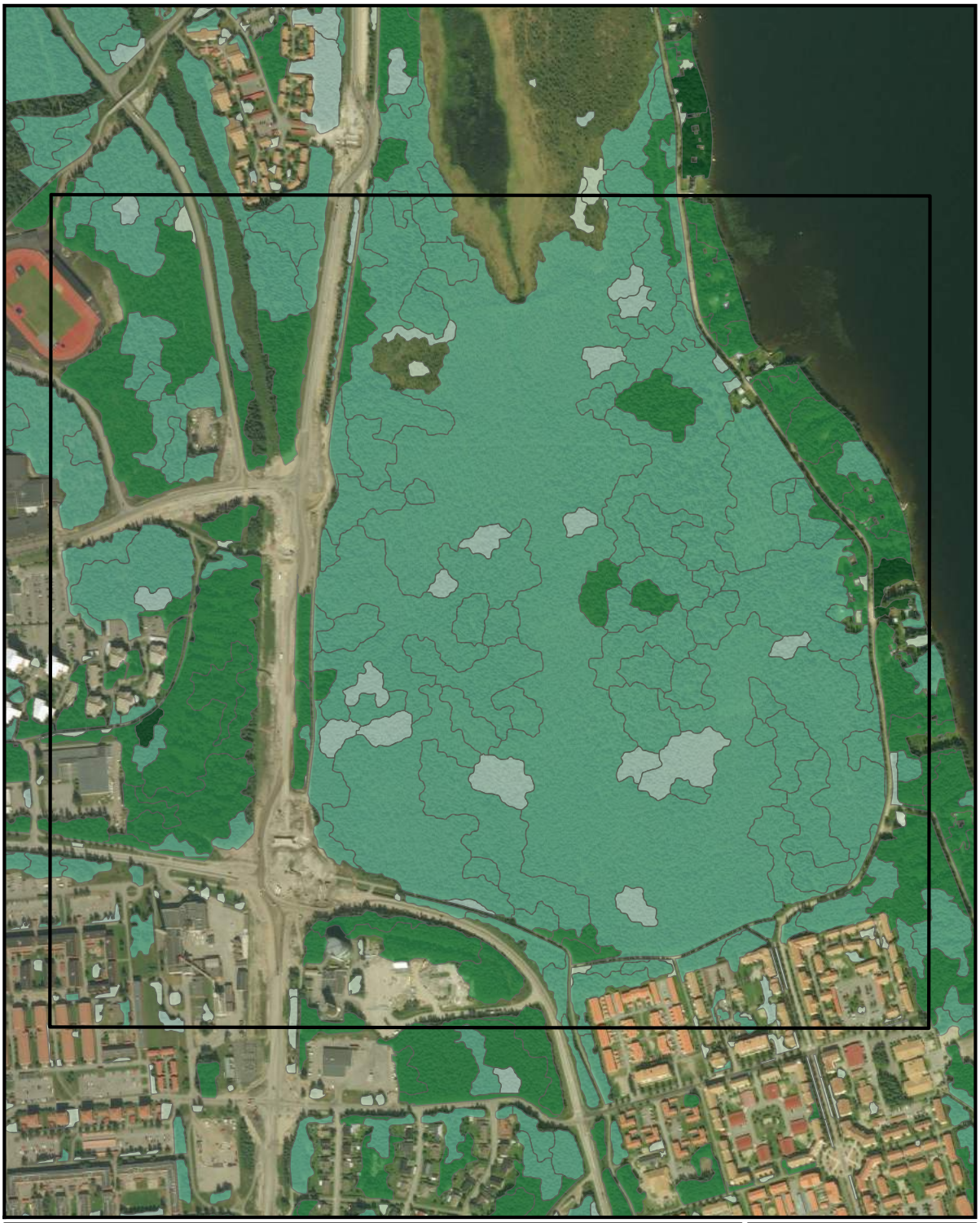
Nydala område

Datum kartproduktion: 2018-02-02
Koordinatsystem: SWEREF99 TM
Copyright bakgrundskarta: Lantmäteriet

0 0.17 0.35 0.7 Km

N

CALLUNA



Skogsvolym - standardavvikelse

Nydala område

Skogvolym - Standardavvikelse

- ≤9.8
- ≤27.4
- ≤59.0
- ≤115.7
- ≤217.4

Datum kartproduktion: 2018-02-02

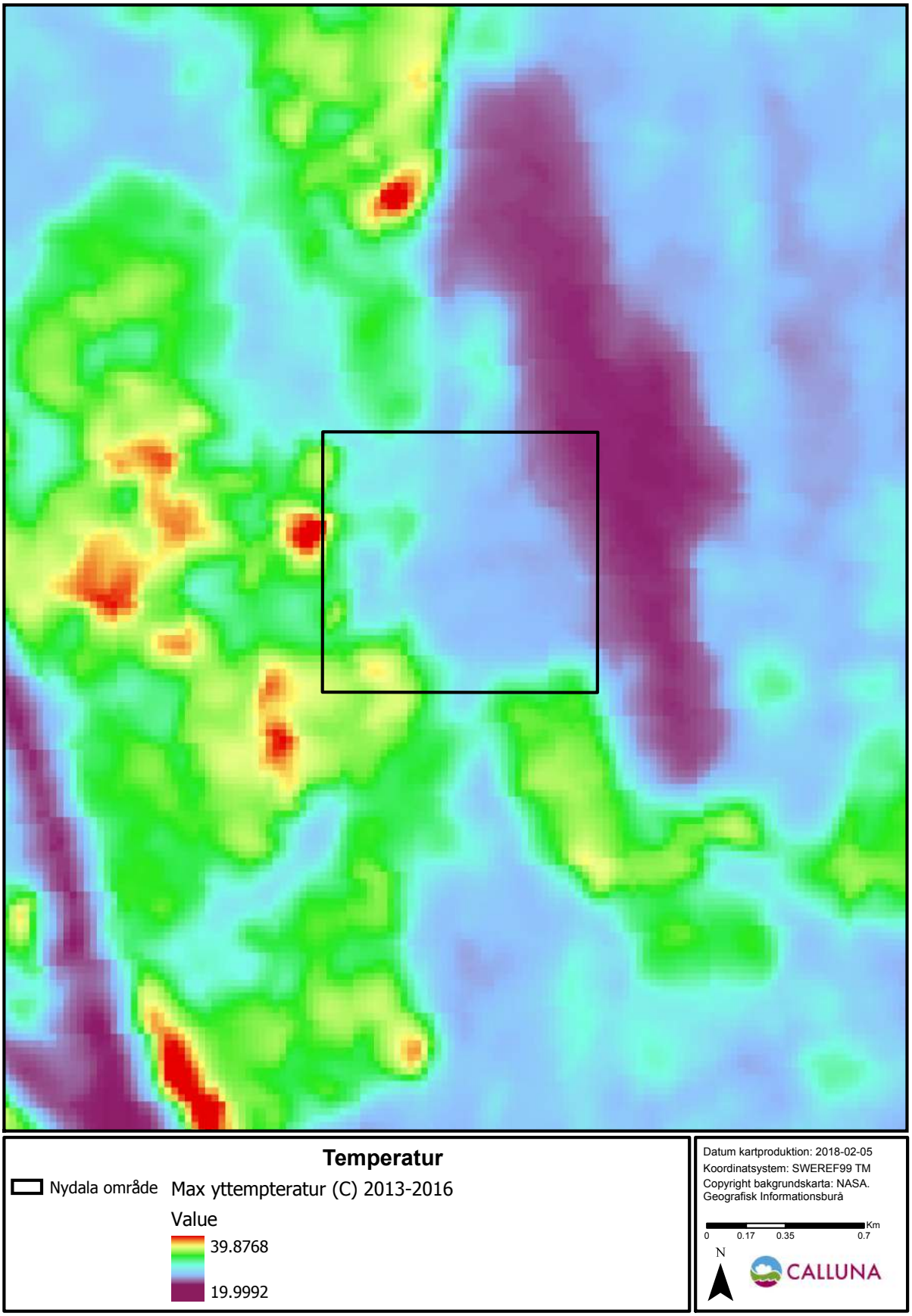
Koordinatsystem: SWEREF99 TM

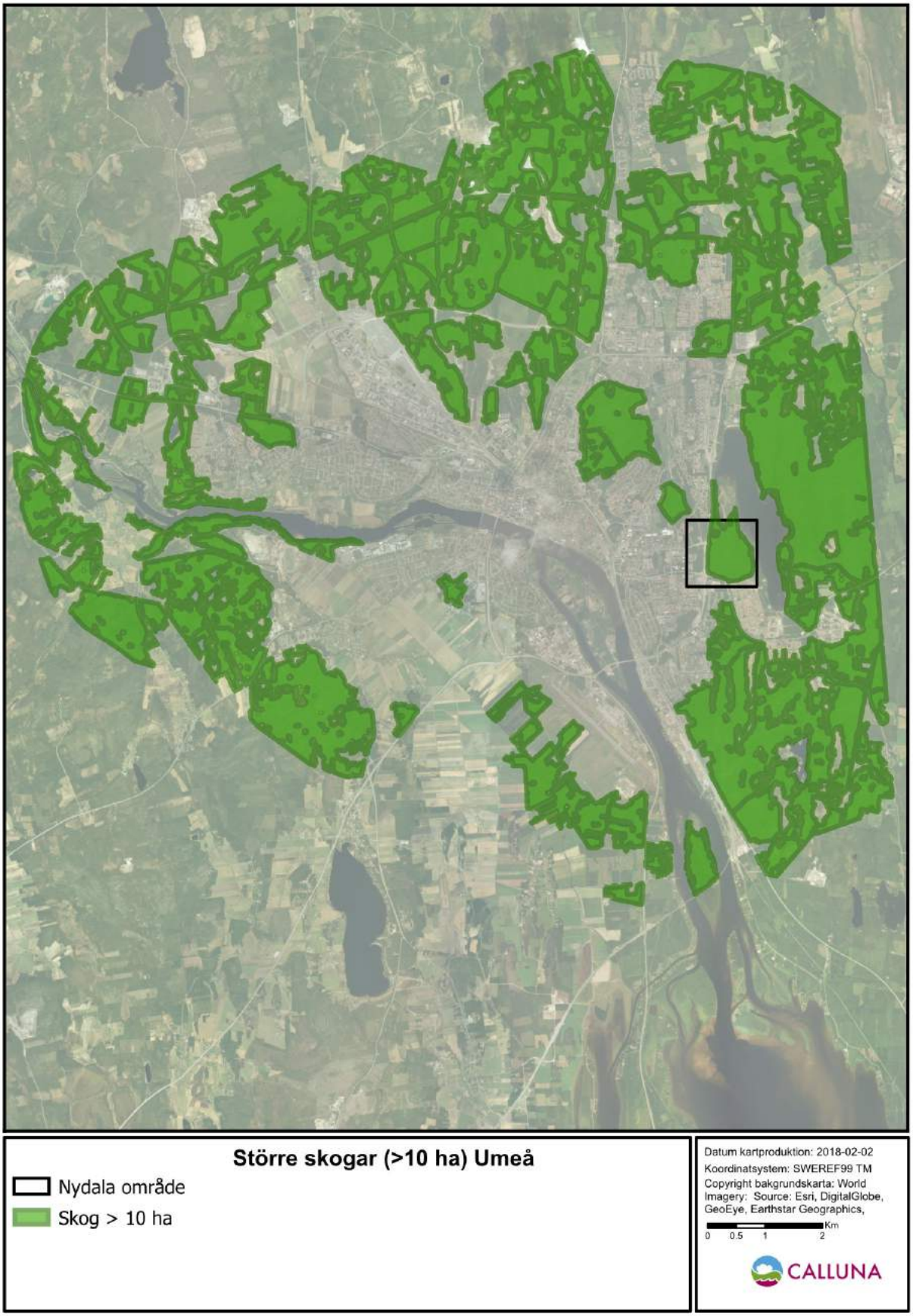
Copyright bakgrundskarta: World Imagery: Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics,

0 0.05 0.1 0.2 Km

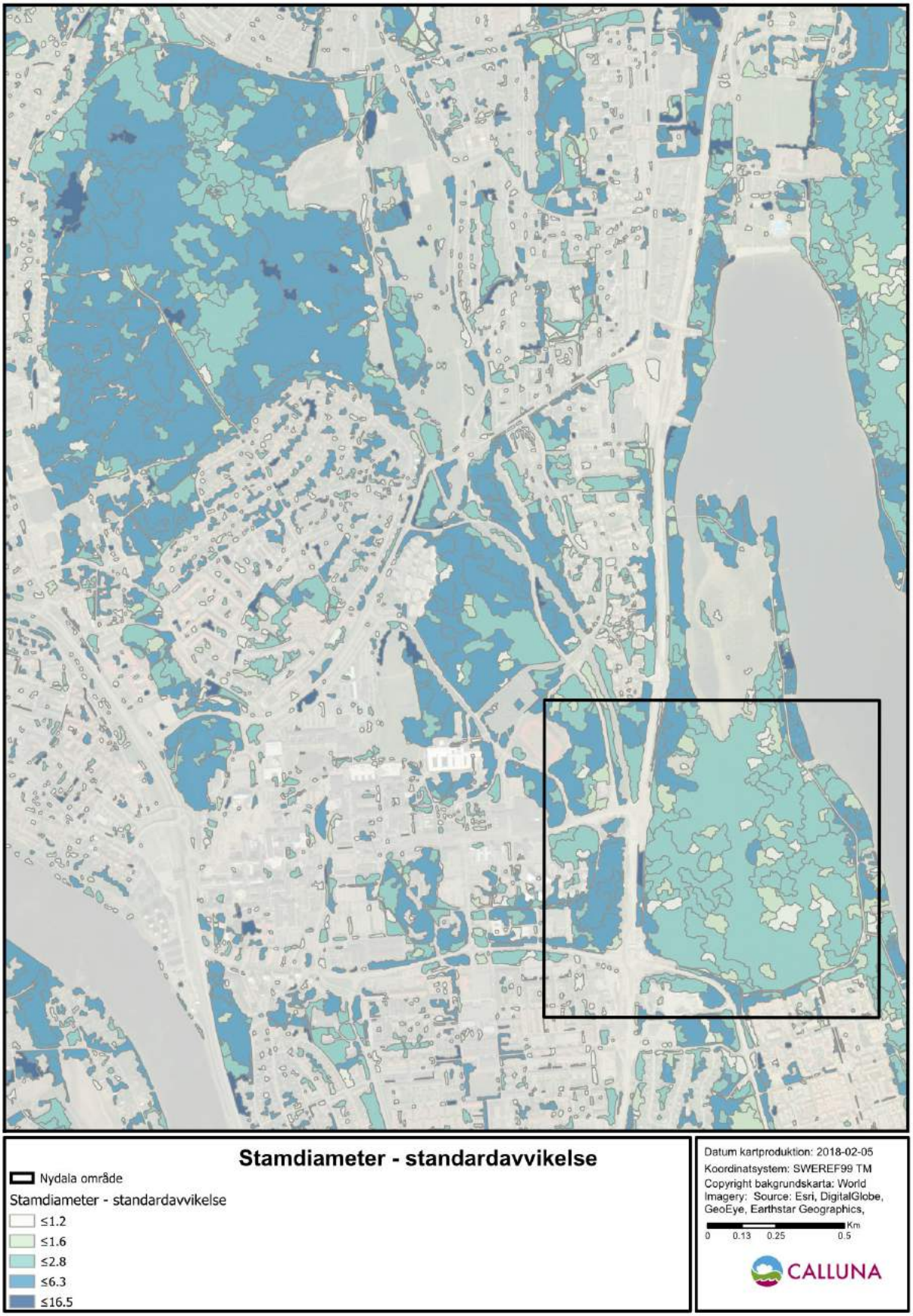
N

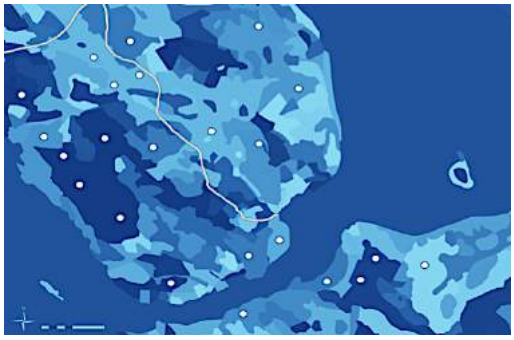
CALLUNA


Temperatur
Nydala område
Max yttempteratur (C) 2013-2016
Value
39.8768
19.9992
Datum kartproduktion: 2018-02-05
Koordinatsystem: SWEREF99 TM
Copyright bakgrundskarta: NASA. Geografisk Informationsburå
0
0.17
0.35
0.7
Km
N
CALLUNA


Större skogar (>10 ha) Umeå
Nydala område
Skog > 10 ha
Datum kartproduktion: 2018-02-02
Koordinatsystem: SWEREF99 TM
Copyright bakgrundskarta: World Imagery: Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics,
Km
0 0.5 1 2
CALLUNA

Stamdiameter - medelvärde
Nydala område
Stamdiameter - medelvärde i beståndet (cm)
≤12
≤16
≤20
≤25
≤50
Datum kartproduktion: 2018-02-05
Koordinatsystem: SWEREF99 TM
Copyright bakgrundskarta: World Imagery: Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics,
Km
0 0.13 0.25 0.5
CALLUNA


Stamdiameter - standardavvikelse
Nydala område
Stamdiameter - standardavvikelse
≤1.2
≤1.6
≤2.8
≤6.3
≤16.5
Datum kartproduktion: 2018-02-05
Koordinatsystem: SWEREF99 TM
Copyright bakgrundskarta: World Imagery: Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics,
Km
0 0.13 0.25 0.5
CALLUNA



CALLUNA

Hemsida: www.calluna.se • E-post: info@calluna.se • Telefon växel: 013-12 25 75
Huvudkontor: Calluna AB, Linköpings slott, 582 28 Linköping

Aktnr: 2480K-P2024/4
Antagande: 2023-12-18
Laga kraft: 2024-01-14

Fladdermusinventering vid Nydala sjöstad, Umeå kommun, 2017

2017-10-20

Björn Palmqvist

Innehåll

Innehåll 2
Sammanfattning 3
Uppdrag 4
Utredningsområde 4
Bakgrund 5
Fladdermöss i Umeå kommun 5
Tidigare inventeringar i centrala Umeå 5
Skyddsvärde och lagstiftning 5
Metod 6
Inventering med autoboxar 6
Manuell inventering och kolonisök 7
Habitatvärdering 7
Resultat 9
Inventering med autoboxar 9
Manuell inventering och kolonisök 9
Habitatvärdering 10
Väderförhållanden 10
Diskussion 11
Referenser 13
Bilaga 1. Fladdermusaktivitet vid övervakade lokaler 14
Bilaga 2. Resultat från inventering med autoboxar. 20

Beställare: Umeå kommun
Projekt nr: 17166
Genomförande konsult: Ecocom AB
Uppdragsledare: Björn Palmqvist
Fältarbete: Björn Palmqvist
Framsida, bildtext: Planområdet utgörs till stora delar av fuktig barrskog med inslag av björk
Framsida, fotograf: Björn Palmqvist

Sammanfattning

Ecocom AB har 2017 på uppdrag av Umeå kommun genomfört en inventering av fladdermöss vid Nydala sjöstad, Umeå kommun. Syftet med inventeringen var att undersöka vilka fladdermusarter som förekommer i området kring Nydala sjöstad, under fladdermössens koloniperiod (juli) och migrationsperiod (augusti-september). Undersökningsområdet vid Nydala sjöstad är beläget öster om centrala Umeå. Inom området finns planer på att skapa tomter för bostäder. Inventeringen utfördes med en kombination av manuell inventering, kolonisök, samt inventering med automatisk utrustning för inspelning av fladdermusljud, under både koloniperioden och migrationsperioden.

Två fladdermusarter påträffades vid inventeringen: nordfladdermus och vattenfladdermus. Ingen av dessa fladdermusarter är rödlistad, men samtliga fladdermusarter är skyddade inom EU:s art- och habitatdirektiv. Aktiviteten av nordfladdermus var hög i delar av planområdet, främst i områdets norra del, vid Noret. Under koloniperioden var aktiviteten av nordfladdermus även relativt hög i området mellan Olle Fiskares väg och Nydalasjöns västra strand medan det i de centrala delarna av planområdet var lägre aktivitet. Aktiviteten av vattenfladdermus var generellt låg i området.

Migrerande fladdermöss i större mängd observerades ej vid utförd inventering 2017 vid Nydala sjöstad, till skillnad från tidigare inventeringar vid områden kring Umeälven, belägna endast ett fåtal kilometer bort. Dock saknas inspelningar ifrån denna inventering, på grund av ett tekniskt fel, ifrån delar av migrationsperioden, 17/8 - 25/8, vilket kan ha lett till att migrerande fladdermöss förbisetts.

För att undvika negativ påverkan på fladdermöss bör potentiella kolonilokaler och prioriterade jaktmiljöer bevaras och/eller förstärkas. Ecocom föreslår att man särskilt värnar om Noret, Kolbäcken, fuktiga skogar och lövskogar i planområdet, äldre byggnader längs Olle Fiskares väg och strandnära skog mellan Olle Fiskares väg och Nydalasjöns västra strand.

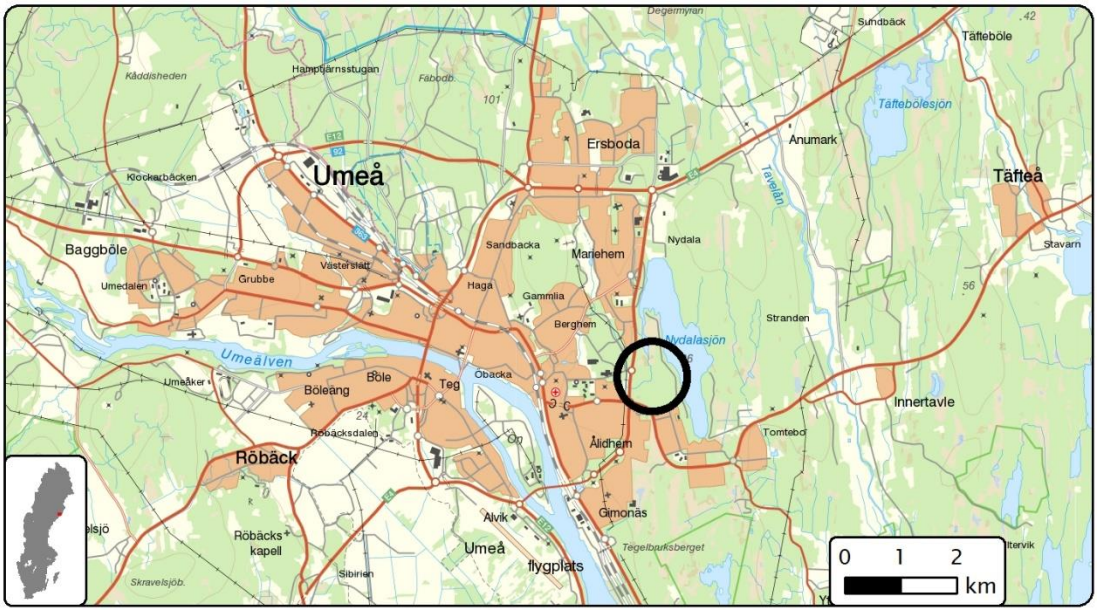
Uppdrag

Föreliggande rapport är framtagen av Ecocom AB 2017 på uppdrag av Umeå kommun. Syftet med inventeringen är att undersöka vilka fladdermusarter som förekommer i området kring Nydala sjöstad, under koloniperiod och migrationsperiod. Inventeringen utförs i samband med att en detaljplan tas fram för området inför byggnation av bostäder

Författare till rapporten är Björn Palmqvist, Ecocom AB. Fältarbetet har genomförts av Björn Palmqvist, Ecocom AB, Marlene Olsson Cipi, Umeå kommun och Doris Grellmann, Umeå kommun. Samtliga inspelade fladdermusljud har analyserats av Björn Palmqvist. Björn Palmqvist är anställd hos Ecocom som fladdermusinventerare sedan 2014 och har skrivit ett kandidatarbete med inriktning på inventeringsmetodik för fladdermöss.

Utredningsområde

Planområdet vid Nydala sjöstad är beläget öster om centrala Umeå och utgörs mestadels av barrskog (figur 1). Ett parti av yngre lövskog är beläget i planområdets västra del, väster om Kolbäcksvägen. Delar av skogsområdet utgörs av sumpskog och en bäck, Kolbäcken, flyter genom området. Norr om planområdet finns en öppen myr, Noret, där Kolbäcken löper ut i Nydalasjön. Nydalasjön är belägen öster om planområdet. Längs Nydalasjöns strand, vid Olle Fiskares väg finns ett antal träbyggnader som utgör potentiella kolonilokaler för flera fladdermusarter.



Figur 1. Områdesavgränsning av undersökningsområdet samt undersökta lokaler. Detaljerad redovisning av enskilda lokaler och autoboxplaceringar på dessa lokaler finns i bilaga 1.

Bakgrund

Fladdermöss i Umeå kommun

I Sverige har totalt 19 arter av fladdermöss påträffats. De flesta av dessa arter har en utpräglad sydlig utbredning. Norrland, dvs norr om Limes Norrlandicus, är generellt art- och individfattigare med avseende på fladdermöss än södra Sverige, men fem arter har varit kända sedan länge i Norrland nämligen brunlångöra, mustaschfladdermus, taigafladdermus, nordfladdermus och vattenfladdermus (Ahlén & Gerell 1989). Senare har det emellertid visat sig att fler arter förekommer längs med Norrlandskusten, med säkerhet upp till Umeå I Västerbottens län, och i Umeå kommun har numera åtta fladdermusarter påträffats, nämligen vattenfladdermus, taigafladdermus, fransfladdermus, trollpipistrell, större brunfladdermus, nordfladdermus, gråskimlig fladdermus och brunlångöra (Ahlén 2011, Schneider 2015).

Tidigare inventeringar i centrala Umeå

Området kring Nydalasjön har bedömts vara ett av de 17 största sammanhängande områdena med stor potential för fladdermöss i Umeå kommun (Nygårds och de Jong 2016). Vid Tomtebo gård, cirka 1 km sydost om planområdet har höga aktivitetsnivåer av nordfladdermus uppmätts under koloniperioden (Grellmann 2017). Det är mycket möjligt att de nordfladdermöss som observerats vid Tomtebo gård även födosöker i planområdet vid Nydala sjöstad.

Höga aktivitetsnivåer av bland annat nordfladdermus och större brunfladdermus har uppmätts under migrationsperioden (augusti - september), vid Brinken, Bölseholmarna och Ön, i anslutning till Umeälven. Även andra, i Västerbotten mycket ovanliga arter, som till exempel trollpipistrell, har observerats vid Umeälven under migrationsperioden (Grellmann 2014, de Jong 2016, Palmqvist och de Jong 2016). För att inte förbise en eventuell aktivitetstopp av migrerande fladdermöss är det viktigt att kontinuerligt inventera området kring Nydalasjön under migrationsperioden.

Skyddsvärde och lagstiftning

Nio av Sveriges fladdermusarter är upptagna på den svenska rödlistan från 2015. Att en art är rödlistad innebär dock inte något formellt skydd utan beskriver endast artens bevarandestatus, d v s risken för att arten skall försvinna ur den svenska faunan.

Enligt artskyddsförordningen 4 § 2 punkten är det förbjudet att avsiktligt störa fladdermöss särskilt under djurens parnings-, uppfödnings-, övervintrings- och flyttningsperioder. Enligt artskyddsförordningen 4 § 4 punkten är det förbjudet att skada eller förstöra fladdermössens fortplantningsområden eller viloplatser oavsett om det sker avsiktligt eller oavsiktligt (Naturvårdsverket 2009). Enligt EUROBATS-avtalet, som Sverige har ratificerat, skall också områden som är viktiga för fladdermössens bevarandestatus skyddas från skada eller störning, förutsatt att detta är ekonomiskt och socialt genomförbart. Dessutom skall viktiga födosöksområden för fladdermöss skyddas (EUROBATS 1994).

Metod

Inventering med autoboxar

Inventering med autoboxar under koloniperioden utfördes av Björn Palmqvist vid ett besök 26/7 - 28/7, tillsammans med Marlene Olsson Cipi och Doris Grellman. Inventering med autoboxar under migrationsperioden utfördes av Marlene Olsson Cipi från 17/8 - 15/9. Autoboxar placerades ut på de platser i planområdet och dess omgivningar som bedömdes ha störst potential att hysa en artrik fladdermusfauna. Under koloniperioden inventerades åtta lokaler under två nätter. Under migrationsperioden inventerades området kring Nydala sjöstad med 3 - 5 autoboxar på åtta lokaler. Den sammanlagda inspelningstiden under koloniperioden var 16 autoboxnätter (en autobox som spelat in under en natt på en lokal). På grund av tekniska problem och stölder av utrustning saknas inspelningar från perioden 17/8 - 25/8. Den sammanlagda inspelningstiden under migrationsperioden blev ca 61 autoboxnätter.

Automatiskt inspelade ljud analyserades med mjukvaruprogrammet Omnibat (www.omnibat.se). Inspelningar som av Omnibat bedömts innehålla fladdermusläten har granskats manuellt. Även inspelningar som av Omnibat bedömts förmodligen ej innehålla fladdermusläten, men som av Omnibat bedömts kräva manuell granskning har granskats manuellt (Ahlén 2011). Särskilt komplicerade inspelningar eller inspelningar av tänkbara arter på raritetslistan har kontrollerats i Batsound 4.03. Inspelningar av tänkbara arter på raritetslistan granskas normalt även av en extern raritetskommitté. Någon extern granskning har i detta fall ej varit nödvändig, då inga inspelningar med tänkbara arter på raritetslistan gjorts. Inspelade ljudfiler lagras på Ecocoms serversystem. Alla fynd av fladdermusarter rapporteras in till artportalen inom ett år efter utförd inventering.

De autoboxar som användes vid inventeringen var av modell Pettersson D500x. Följande inställningar för autoboxar användes; Recording sensitivity (high), sample frequency (500), pretrig (off), rec-length (3), HP-filter (y), autorec (y), input gain (60), trigger lvl (30) och interval (5). Använda inställningar har en hög känslighet vilket innebär att sannolikheten att en passerande fladdermus skall spelas in är mycket god. Autoboxen kan spela in fladdermöss som flyger förbi på upp till ett avstånd av ca 50 - 100 meter, men räckvidden varierar beroende på fladdermusart och omgivande vegetationsstruktur.

Vid inventering med autoboxar är det svårt att avgöra hur många fladdermusindivider som gett upphov till de inspelningar som spelats in. En fladdermusindivid som jagar i närheten av en autobox under 15 minuter kan exempelvis ge upphov till minst ett dussin inspelningar, medan en individ som bara flyger förbi boxen endast ger upphov till en enda inspelning. För att få ett mått på aktiviteten, som bättre överensstämmer med antalet individer, kan antalet femminutersperioder med minst en inspelning användas som ett mått på fladdermusaktiviteten, något som gjorts vid denna inventering. Detta mått fungerar väl om fladdermusaktiviteten är låg eller medelhög, men om fladdermusaktiviteten är mycket hög tenderar alla nattens femminutersperioder att innehålla minst en inspelning och detta sätt att mäta aktiviteten blir mindre användbart (Palmqvist 2014).

Manuell inventering och kolonisök

Den manuella inventeringen är ett komplement till den automatiska registreringen. Manuell inventering underlättar artbestämning av vissa arter hos vilka det kan vara motiverat att även observera flygbeteende, habitat och morfologiska egenskaper (storlek, färg). Manuell inventering utfördes vid inventeringen 2017 med en fladdermusdetektor av modellen Pettersson D240X samt extern inspelningsutrustning. Vid inventeringen spelades samtliga observerade fladdermöss in. Antalet manuella kontakter med varje påträffad fladdermusart noterades, och en uppskattning av antalet observerade individer gjordes. Den manuella inventeringen utfördes av Björn Palmqvist under två nätter, 26/7 - 28/7, tillsammans med Marlene Olsson Cipi och Doris Grellmann. Natten 26/7 - 27/7 inventerades området 21:43 - 03:00. Natten 27/7 - 28/7 inventerades området 22:10 - 03:00.

Manuell inventering utfördes i huvudsak i områden där det fanns särskilt intressanta habitat, och där man kunde förvänta sig flera arter och relativt hög aktivitet. Manuell inventering medför stor säkerhet vid artbestämning men genererar liten mängd data jämfört med automatisk punkttaxering med ett flertal autoboxar. Manuell inventering kan också ge möjlighet att observera transportrutter.

Ett viktigt syfte med den manuella inventeringen var att finna kolonier. Att hitta kolonier vid utflygningstid är svårt eftersom fladdermössen oftast lämnar kolonin snabbt och diskret. En fladdermuskoloni i Sverige består i allmänhet av relativt få individer, särskilt när kolonin finns i trädhål (oftast 20-50 individer, men ibland hundratals), och det kan vara mycket svårt att hinna se varifrån fladdermössen kommer. Vid inflygningen är dock situationen något annorlunda. Efter några timmars jakt beger sig honorna tillbaka för att ge di åt ungarna (en koloni består oftast bara av honor), och vid inflygningen kan det då vara livlig aktivitet av flera individer samtidigt runt ett kolonihål med många sociala läten från både vuxna honor och ungar. Detta sker ungefär mellan kl 02:00 och 03:00, och inventeraren har då ganska goda möjligheter att lokalisera kolonin. Kolonisök utfördes under inventeringen dels vid Finska Klubben och angränsade byggnader dels vid ett förfallet hus på Nydalasjöns östra strand (figur 2).

Habitatvärdering

Habitatvärdering genomfördes under dagtid då området besöktes i fält och värdet för fladdermöss av respektive habitat bedömdes. Att en lokal får ett högt värde vid habitatvärderingen innebär inte fladdermusaktiviteten garanterat kommer att vara hög på lokalen vid en inventering, som ofta omfattar endast några nätter på en säsong. I stället ger det en fingervisning om lokalens betydelse för områdets fladdermöss i ett längre perspektiv. Bedömningen sker enligt en tregradig skala, med fokus på områdets potential för att hysa koloniplatser och födosöksområden:

- Högt värde får lokaler som innehåller en kombination av olika biotoper såsom vatten, äldre skog och öppna gräsmarker samt riklig förekomst av möjliga boplatser i form av äldre byggnader eller grova, håliga träd.

- Visst värde tillskrivs lokaler som innehåller några olika biotoptyper och tillgång till möjliga bomiljöer i form av t ex ett flertal äldre träd med håligheter.

- Lågt värde får lokaler där det kan finnas tillgång till enstaka möjliga bomiljöer eller födosöksområden.

Manuell inventering

Kolonisök

Planområde

Manuell inventering

Figur 2. Kolonisök utfördes vid Finska Klubben, samt vid ett förfallet hus på Nydalasjöns östra strand. Manuel linventering utfördes längs Olle Fiskares väg, i barrskogen i planområdet och längs Kolbäcken.

Resultat

Inventering med autoboxar

Vid inventering av fladdermöss med autoboxar vid Nydala sjöstad 2017 gjordes sammanlagt 1338 inspelningar av 2 fladdermusarter: nordfladdermus *Eptesicus nilssonii* och vattenfladdermus *Myotis daubentonii.* Det sammanlagda antalet femminutersperioder med minst en inspelning av en fladdermusart uppgick till 418. I tabell 1 presenteras antalet inspelningar och antalet femminutersperioder med minst en inspelning för varje art, med inventeringen under koloniperioden som en delperiod och inventeringen under migrationsperioden uppdelad på fem delperioder. För detaljer om när och var samtliga inspelningar gjorts, se bilaga 2.

Ett aktivitetsindex (AI) beräknades för samtliga autoboxlokaler. Indexet beräknas genom att antalet fladdermusinspelningar (eller femminutersperioder med minst en inspelning) divideras med antalet nätter autoboxen har spelat in. På så vis erhålls ett mått på fladdermusaktiviteten per natt på varje lokal. Aktivitetsindex kan jämföras mellan olika lokaler och tidsperioder, även om sökinsatsen på lokalerna varierar. Aktivitetsindex av femminutersperioder med minst en inspelning, för alla observerade fladdermusarter sammanlagt, på samtliga inventerade lokaler, presenteras i bilaga 1. I bilaga 1 redovisas aktivitetsindex med en karta för varje delperiod, med inventeringen under koloniperioden som en delperiod och inventeringen under migrationsperioden uppdelad på fem delperioder.

Tabell 1. Här presenteras antalet inspelningar och antalet femminutersperioder med minst en inspelning för varje art, med inventeringen under koloniperioden som en delperiod och inventeringen under migrationsperioden uppdelad på fem delperioder. Aktivitetsindex (AI) anger antalet inspelningar eller femminutersperioder med minst en inspelning per autobox och natt. Förkortningarna står för arternas vetenskapliga namn: Enil = nordfladdermus Eptesicus nilssonii, *Mdau = vattenfladdermus* Myotis daubentonii.

Datum	Period	Enil	Mdau	Total	AI Enil	AI Mdau	Enil (5 min. per.)	Mdau (5 min. per.)	AI Enil (5 min. per.)	AI Mdau (5 min. per.)
26/7 - 28/7	Koloniperiod	452	3	455	28,25	0,19	131	1	8,19	0,06
25/8 - 29/8	Migrationsperiod	66	5	71	4,13	0,31	54	5	3,38	0,31
29/8 - 1/9	Migrationsperiod	363	8	371	30,25	0,67	91	6	7,58	0,5
1/9 - 7/9	Migrationsperiod	374	6	380	44,2	0,56	81	6	8,62	0,56
7/9 - 11/9	Migrationsperiod	35	1	36	3,42	0,33	19	1	2,08	0,33
11/9 - 15/9	Migrationsperiod	24	1	25	2	0,08	22	1	1,83	0,08

Manuell inventering och kolonisök

Vid den manuella inventeringen påträffades två fladdermusarter, nordfladdermus och vattenfladdermus. Under inventeringen natten 26/7 - 27/7 var antalet kontakter med nordfladdermus 6 st. Antalet observerade individer bedömdes vara 4 st. Inga vattenfladdermöss observerades under natten 26/7 - 27/7. Under natten 27/7 - 28/7 var antalet kontakter med nordfladdermus 14 st. Antalet observerade individer bedömdes vara 12 st. Under natten 27/7 - 28/7 observerades en vattenfladdermus, vid Nydalasjöns östra strand. Inga fladdermuskolonier påträffades.

Observationerna av nordfladdermus gjordes i huvudsak längs Olle Fiskares väg och i gläntor och nära byggnader i området mellan Olle Fiskares väg och Nydalasjön.

Ett tips inkom från boende i området till Marlene Olsson Cipi 2/9 2017 om att tre fladdermöss av okänd art observerats under takutsprånget på ett hus på adressen Carlskroken 7, nära Nydalasjöns strand, sydost om planområdet.

Habitatvärdering

Vid habitatvärderingen identifierades flera områden med både visst och högt värde för fladdermöss (figur 4). De områden som givits högt värde utgörs av Kolbäcken och Noret, områden som bedöms ha potential att vara goda födosöksområden för fladdermöss. Kolbäcken, med dess omgivningar, bidar till en fuktigare miljö i området, vilket ger en ökad insektsproduktion och därmed ökade förutsättningar för fladdermöss i planområdet. De områden som klassats som visst värde utgörs av skog som är potentiellt värdefull för fladdermöss, men där förekomsten av viktiga habitat, som till exempel vatten, är begränsad. I planområdet finns också ytor med låga värden. Dessa utgörs till största delen av befintlig bebyggelse, vägar och öppna ytor, det vill säga biotoper som har mindre betydelse för fladdermöss, men fladdermöss kan använda dessa ytor också, och då framförallt kantzonerna, t.ex. mellan öppna ytor och skog, eller trädgårdar med glesa trädbestånd. Det finns också områden strax utanför planområdet som är av högt värde för fladdermöss, såsom strandskogen vid Nydalasjöns strand (figur 3).

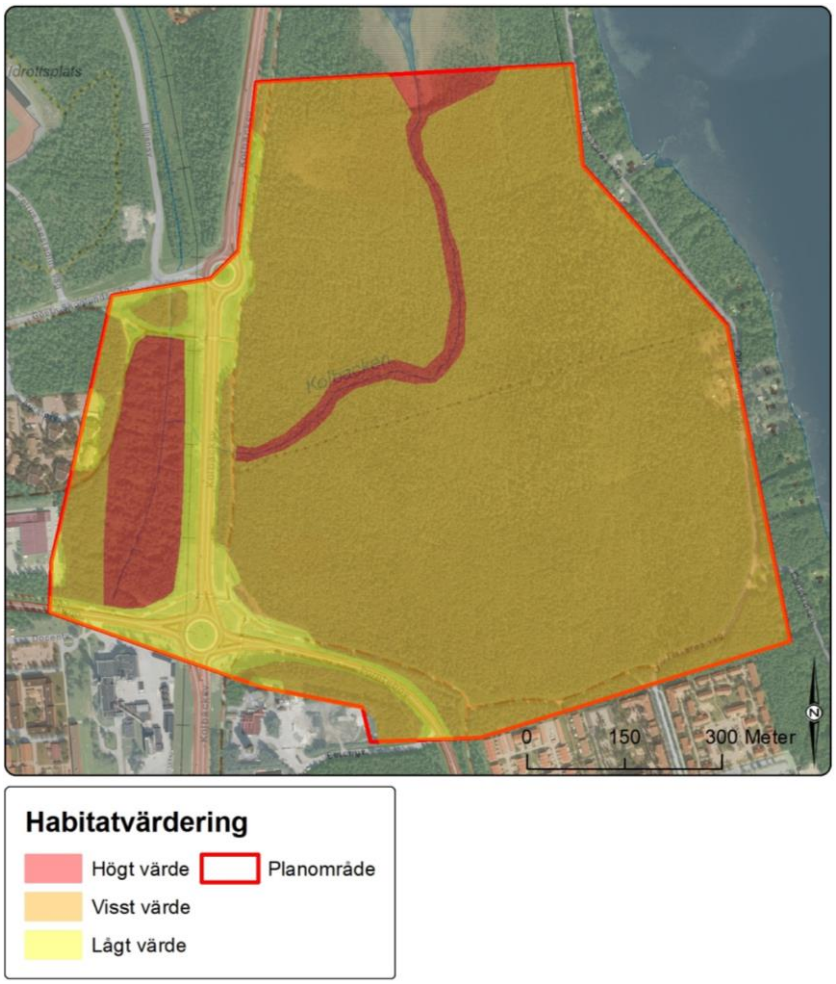
Väderförhållanden

Fladdermössens aktivitet avtar oftast märkbart vid kraftigt regn, blåst eller låga temperaturer. Trots detta kan fladdermöss även vara aktiva vid väderförhållanden som ej är optimala. Om vädret exempelvis är dåligt under en längre period kan fladdermössen bli tvungna att jaga, trots att vädret ej är optimalt. Omvänt kan fladdermusaktiviteten vara lägre än förväntat under långa stabila perioder med varmt väder, då fladdermössen behöver jaga en relativt kort tid per natt för att få tag på den föda de behöver. Under hösten är vädret generellt sämre än under sommaren, och väder som påverkar fladdermusaktiviteten negativt under koloniperioden behöver inte göra det på samma sätt senare på året. Vid besöket 26/7 - 28/7 rådde uppehållsväder i stort sett hela nätterna och svag vind. Vädret under koloniperioden bedöms därför ha varit tillräckligt bra för att ett representativt resultat för koloniperioden ska ha erhållits. Vid inventeringen 25/8 - 15/9 var väderförhållandena växlande (tabell 2). I tabell 2 presenteras väderdata från SMHI:s väderstationer vid Holmön A (nederbörd), samt Umeå flygplats (vindstyrka och temperatur)

Tabell 2. Väderdata från SMHI:s väderstationer vid Holmön A (nederbörd), samt Umeå flygplats (vindstyrka och temperatur).

Datum	Period	Vindstyrka m/s	Nederbörd per natt mm	Lägsta temperatur °C
26/7 - 28/7	Koloniperiod	0 - 2	0 - 0,4	11 - 15
17/8 - 22/8	Migrationsperiod	1 - 7	0 - 7,5	4 - 15
22/8 - 25/8	Migrationsperiod	1 - 4	0 - 0,2	2 - 6
25/8 - 29/8	Migrationsperiod	0 - 5	0 - 2,5	2 - 13
29/8 - 1/9	Migrationsperiod	1 - 3	0 - 6,1	3 - 10
1/9 - 7/9	Migrationsperiod	1 - 2	0 - 8,9	0 - 4
7/9 - 11/9	Migrationsperiod	2 - 7	5,1 - 14,6	8 - 12
11/9 - 15/9	Migrationsperiod	1 - 5	0 - 4,1	8 - 13

Figur 3. Strandskogen vid Nydalasjöns strand används som jaktmiljö av nordfladdermöss under koloniperioden.



Figur 4. I området finnsmindre partier med högt värde. Större delen av projektområdet består av barrskog som bedömts ha vissa värden för fladdermöss. Helt öppna områden och exploaterad mark har låga värden. Strax utanför projektområdet vid Nydalasjön finns också höga värden.

Diskussion

Resultatet av inventeringen av fladdermöss vid Nydala sjöstad 2017 visar på en hög aktivitet av nordfladdermöss i delar av det inventerade området. Aktiviteten på lokalerna Noret och Östra Nydala sticker ut med en fladdermusaktivitet som är betydligt högre än på resterande lokaler, både under besöket i slutet av juli och vid inventeringarna i augusti – september 2017. Viss aktivitet av nordfladdermus förekommer även i planområdets centrala delar, speciellt under koloniperioden, och det kan konstateras att nordfladdermöss nyttjar stora delar av planområdet för födosök i någon mån. De fuktiga miljöer, såsom sumpskogar, myrar, vattendrag och sjöar, som förekommer i stora delar av planområdet och dess omgivningar, är viktiga för fladdermössen då dessa miljöer producerar stora mängder insekter som fladdermössen lever av.

Vid den manuella inventeringen var aktiviteten av nordfladdermus i gläntorna och runt husen i området mellan Olle Fiskares väg och Nydalasjön betydligt större än inne i barrskogen i planområdets centrala delar, något som är förväntat då nordfladdermus är en art som föredrar att födosöka i halvöppna miljöer och i kantzoner mellan skog och öppna ytor.

Inga kolonier påträffades vid koloniinventeringen. Nordfladdermöss har normalt sina kolonier i byggnader, ofta i äldre träbyggnader. Vid koloniinventeringen undersöktes endast några av de äldre trähus som finns kring Nydalasjön och det kan antas att åtminstone en koloni av nordfladdermus finns någonstans i Nydalasjöns omgivningar. Enstaka observationer av vattenfladdermöss gjordes vid inventeringen vid Nydala sjöstad, och en vattenfladdermusindivid observerades jagande över Nydalasjön vid manuellinventeringen. Enstaka observationer av vattenfladdermus gjordes också med hjälp av autoboxar i planområdets centrala delar. Det är mindre sannolikt att en koloni av vattenfladdermus förekommer i området kring Nydalasjön, men det kan inte uteslutas.

Under den del av migrationsperioden då inventering med autoboxar genomfördes (25/8 - 15/9) var aktiviteten av både nordfladdermus och vattenfladdermus något lägre än under inventeringen i slutet av juli. Aktiviteten var störst i början perioden 25/8 - 15/9 och minskade sedan gradvis. Ingen aktivitetstopp av migrerande fladdermöss kunde observeras. På grund av tekniska problem finns inga inspelningar från perioden 17/8 - 25/8, och det är mycket möjligt att detta lett till att migrerande fladdermöss i området förbisetts.

Endast två arter påträffades vid inventeringen av fladdermöss vid Nydala sjöstad. Det låga artantalet är typiskt för inventeringar i Norrland, men lågt jämfört med flera tidigare inventeringar längs Umeälven i centrala Umeå (Grellmann 2014, de Jong 2016, Palmqvist och de Jong 2016).

För att bevara bra förutsättningar för fladdermöss i planområdet vid en exploatering är det i första hand viktigt att fuktiga miljöer, exempelvis Kolbäcken, Noret, och sumpskogspartier bevaras i så stor utsträckning som möjligt. Nordfladdermus är en art som gärna födosöker i halvöppna miljöer och i kantzonen mellan skog och öppen mark, och som därmed klarar fragmentering relativt bra. Det är dock en fördel att bevara skog i planområdet för att arten inte ska påverkas negativt. Det är också gynnsamt med halvöppna miljöer med gläntor, äldre träbyggnader, trädgårdar och strandnära skog som finns mellan Olle Fiskares väg och Nydalasjön.

En exploatering vid Nydala Sjöstad kan påverka förekomst och täthet av fladdermöss. Vilken effekt exploateringen får beror på var bebyggelsen hamnar, hur omfattande den blir och vilka åtgärder som görs i övrigt. En tätare bebyggelse och fler människor kan medföra mer störningar, men det behöver inte bli negativt för fladdermöss. Om man bebygger områden med låga värden för fladdermöss och bevarar/förstärker områden med höga värden kan man få en bra miljö både för människor och fladdermöss, och en rik mångfald

inom Umeås tätort. Om man istället bebygger eller på annat sätt påverkar områden med högre värden (t.ex. sumpskogar, strandnära skogar, lövskogar och våtmarker) får man motsatt effekt och man minskar potentialen för mångfald inom tätorten.

Referenser

Ahlén, I. 2011. Fladdermusfaunan i Sverige - Arternas utbredning och status. Kunskapsläget 2011. Fauna och Flora 106: 2-16.

Ahlén, I. 2012. Handledning för miljöövervakning. Undersökningstyp: Artkartering av fladdermöss. Version 1.0. Naturvårdsverket, Stockholm Artdatabanken 2015. Rödlistade arter i Sverige 2015. Artdatabanken SLU, Uppsala.

Artdatabanken 2015. Rödlistade arter i Sverige 2015. Artdatabanken SLU, Uppsala.

de Jong J, Nygårds S. 2015. Inventering av fladdermöss på Ön, Umeå, 2015. Ecocom AB.

de Jong J. 2016. Inventering av fladdermöss vid Brinken och Bölesholmarna, Umeå kommun. Ecocom AB.

EUROBATS 1994. Agreement on the Conservation of Bats in Europe, Treaty Series No. 9.

Grellmann D. 2014. Fladdermusinventering – en översiktlig inventering av områdena Kvarnvägen, Brinkvägen och Södra Ön. Umeå kommun.

Grellmann D. 2017. Naturinventering - En översiktlig inventering av naturmiljöer och fladdermusförekomster för detaljplaneområdet Tomtebo 2:1, Tomtebogård. Umeå kommun.

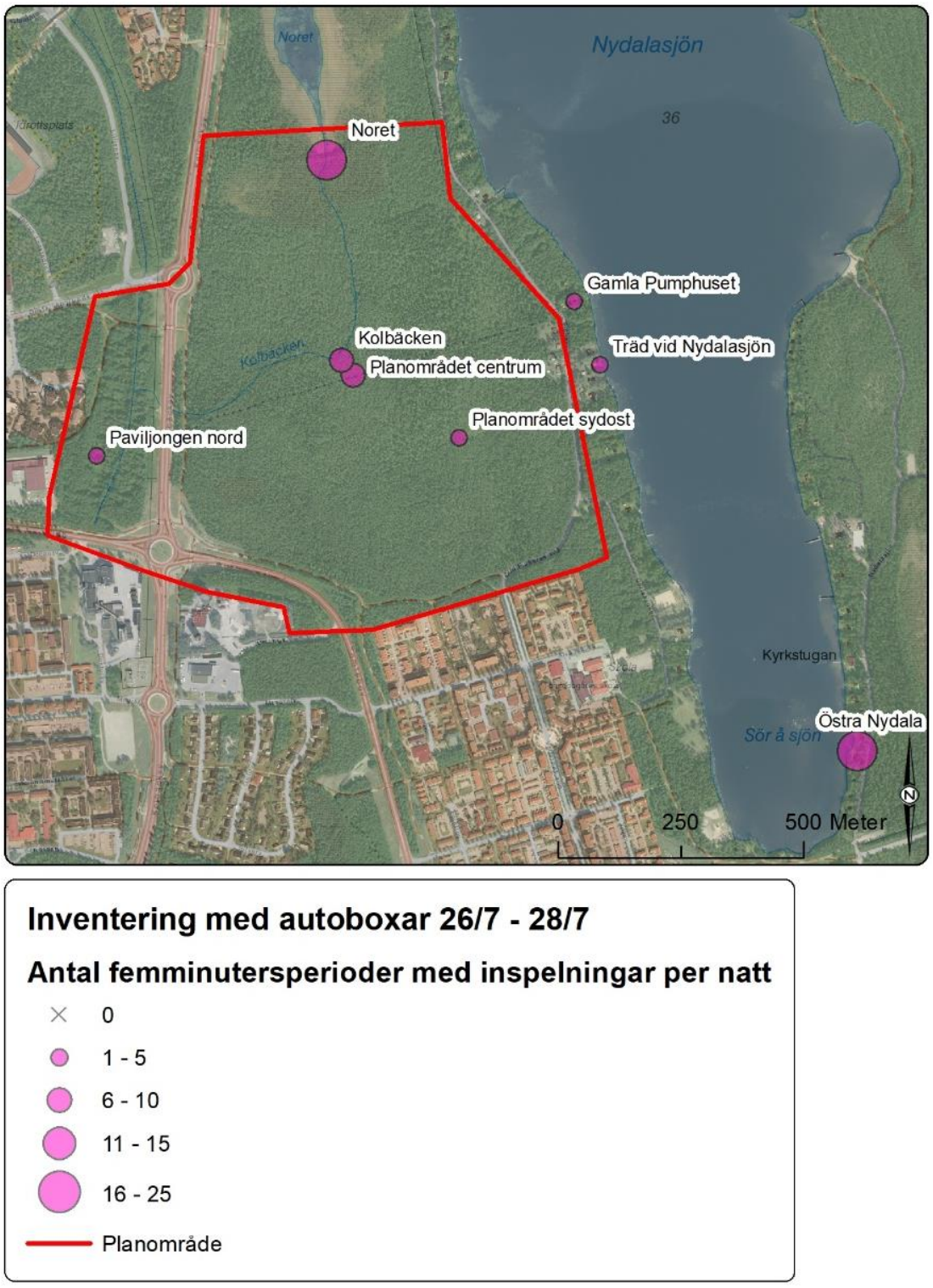
IUCN 2015. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015-3. Tillgänglig på: www.iucnredlist.org. Hämtad 2015-09-18 Naturvårdsverket 2009. Handbok för artskyddsförordningen, del 1 – fridlysning och dispenser. Rapport 2009:2. Naturvårdsverket, Stockholm

Palmqvist B. 2014. Measurement of Abundance and Activity of the Northern bat Eptesicus nilssonii, in Forests and Edge habitats in Sweden - Tools for Conservation Planning. Uppsala universitet.Palmqvist B, de Jong J. 2016. Inventering av fladdermöss på Ön, Umeå, 2016. Ecocom AB

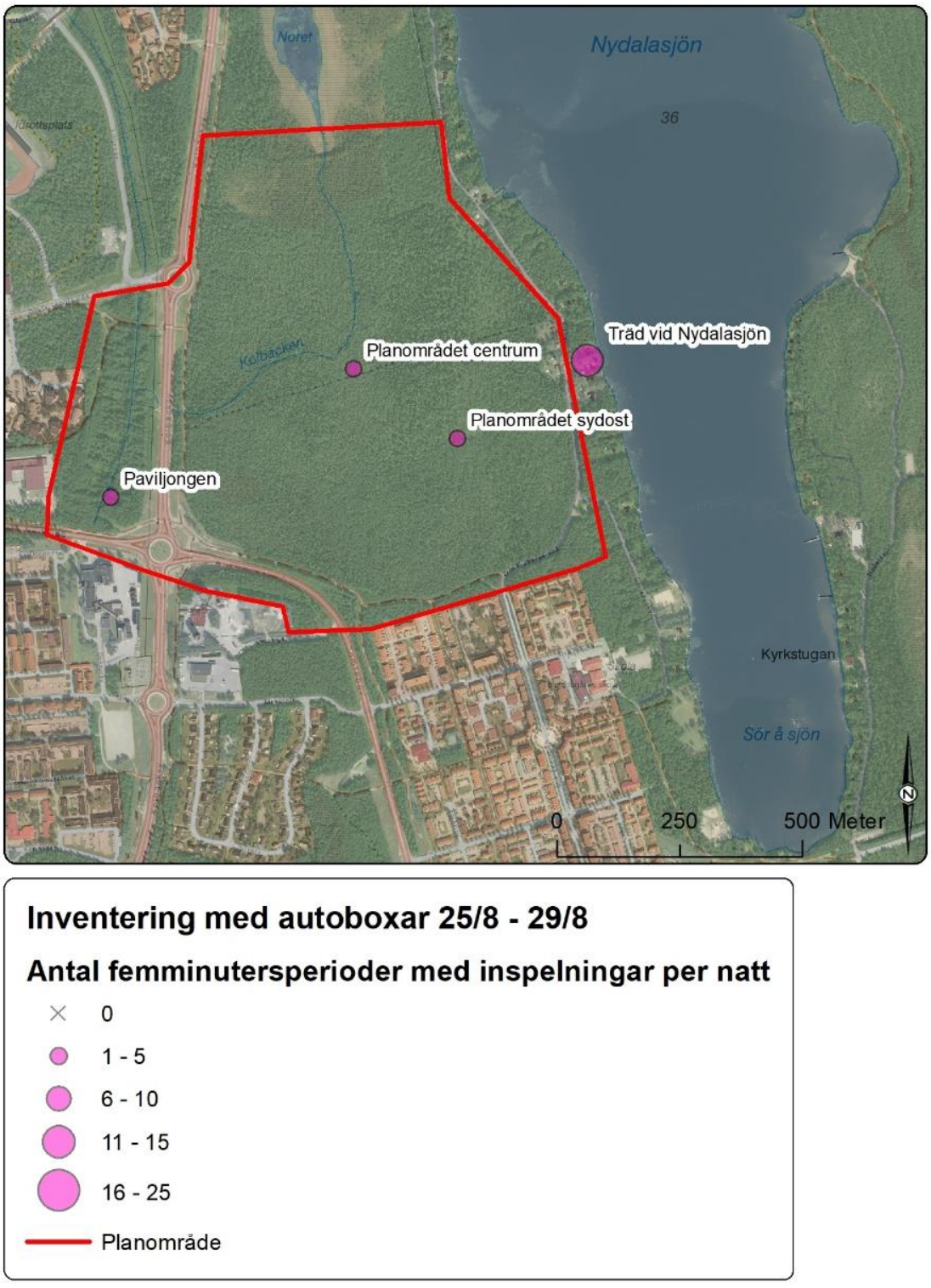
Schneider M. 2015. Fladdermöss i Västerbottens län - kunskapsläget 2015. Skörvöppnarn 7, häfte 1, s: 9-12

Bilaga 1. Fladdermusaktivitet vid övervakade lokaler

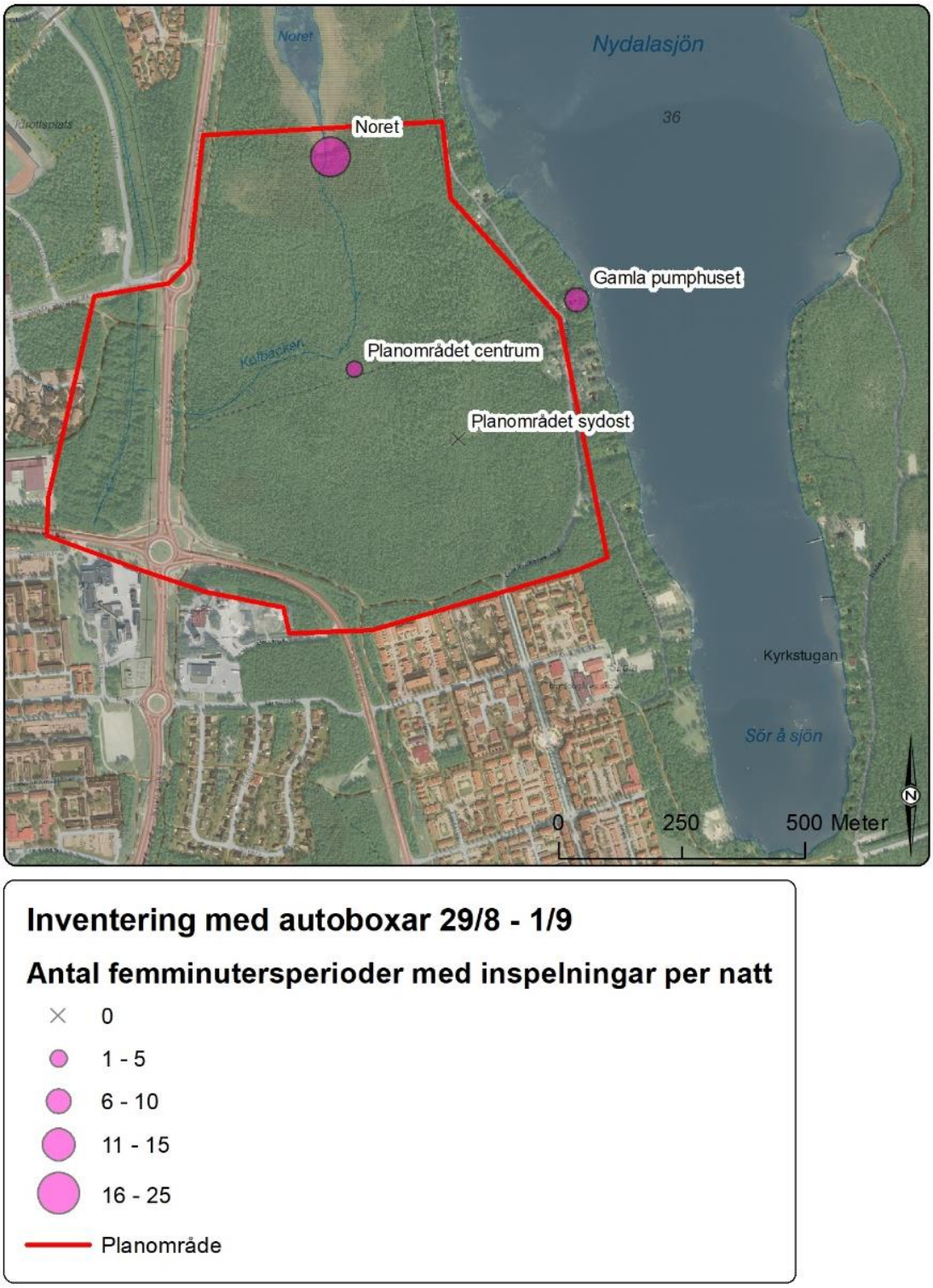
I denna bilaga presenteras antalet femminutersperioder med fladdermusinspelningar per natt (aktivitetsindex), för varje lokal. Inventeringen i juli presenteras i figur 5 och inventeringen under augusti och september i figurerna 6 - 10.



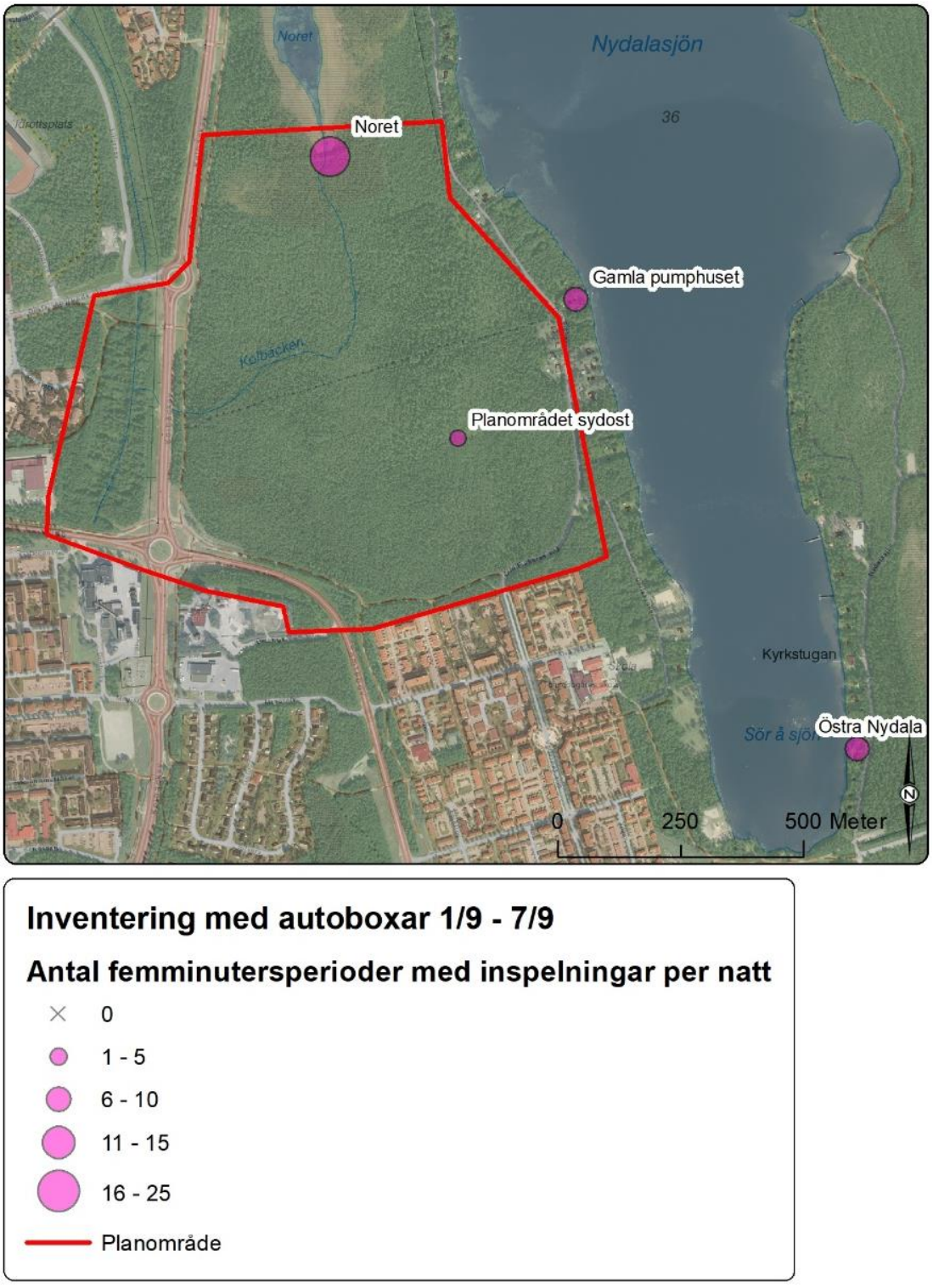
Figur 5. Åtta lokaler inventerades med autoboxar under perioden 26/7 - 28/7, 2017.



Figur 6. Fyra lokaler inventerades med autoboxar under perioden 25/8 - 29/8, 2017.



Figur 7. Fyra lokaler inventerades med autoboxar under perioden 29/8 - 1/9, 2017.



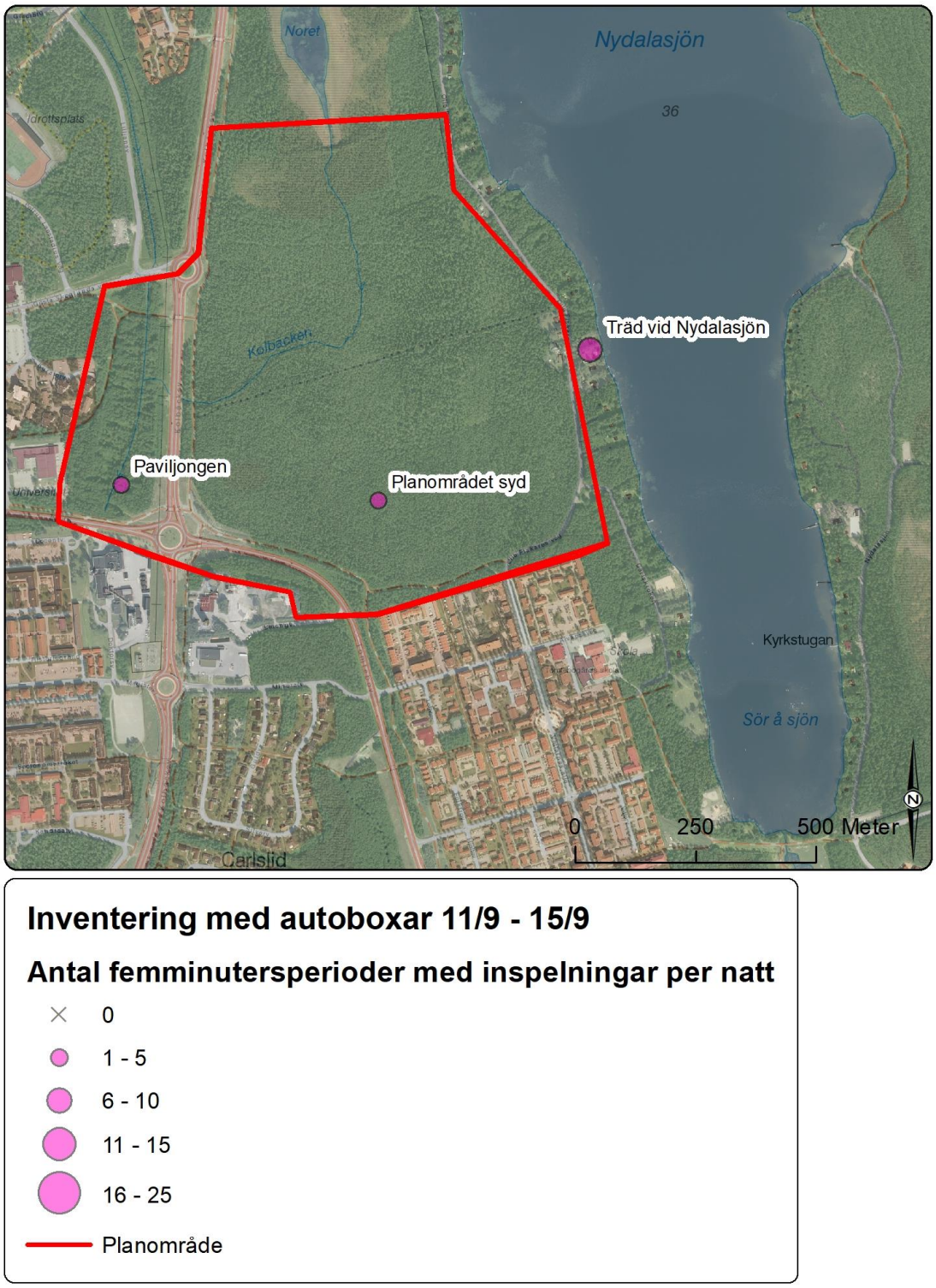
Figur 8. Fyra lokaler inventerades med autoboxar under perioden 1/9 - 7/9, 2017.

Inventering med autoboxar 7/9 - 11/9

Antal femminutersperioder med inspelningar per natt

- 0
- 1 - 5
- 6 - 10
- 11 - 15
- 16 - 25
- Planområde

Figur 9. Tre lokaler inventerade under perioden 7/9 - 11/9, 2017.



Figur 10. Tre lokaler inventerades med autoboxar under perioden 11/9 - 15/9, 2017.

Bilaga 1. Resultat av inventering med autoboxar

I denna tabell presenteras resultatet av inventeringen med autoboxar. Förkortningarna syftar på arternas vetenskapliga namn: Enli = nordfladdermus *Eptesicus nilssonii*, Mdau = vattenfladdermus *Myotris daubentonii*. ”AI” står för aktivitetsindex, se förklaring i avsnittet ”Metod” ovan.

period	Antal övervakade nätter	Inspelningstid	Lokal	X (SWEREF)	Y (SWEREF)	Enil	Mdau	Total	AI Enil	AI Mdau	AI total	Enil (5 min. per.)	Mdau (5 min. per.)	Total (5 min. per.)	AI Enil (5 min. per.)	AI Mdau (5 min. per.)	AI total (5 min. per.)
26/7 - 27/7	1	21:30-05:00	Träd vid Nydalasjön	762923	7087555	0	0	**0**	0	0	**0**	0	0	**0**	0	0	**0**
26/7 - 27/7	1	21:30-05:00	Gamla Pumphuset	762870	7087683	2	0	**2**	2	0	**2**	2	0	**2**	2	0	**2**
26/7 - 27/7	1	21:30-05:00	Noret	762366	7087972	194	0	**194**	194	0	**194**	29	0	**29**	29	0	**29**
26/7 - 28/7	2	21:30-05:00	Kolbäcken	762396	7087564	18	0	**18**	9	0	**9**	12	0	**12**	6	0	**6**
26/7 - 28/7	2	21:30-05:00	Planområdet centrum	762420	7087533	41	0	**41**	20,5	0	**20,5**	13	0	**13**	6,5	0	**6,5**
26/7 - 28/7	2	21:30-05:00	Planområdet sydost	762636	7087406	2	0	**2**	1	0	**1**	2	0	**2**	1	0	**1**
26/7 - 28/7	2	21:30-05:00	Paviljongen nord	761897	7087369	9	0	**9**	4,5	0	**4,5**	8	0	**8**	4	0	**4**
27/7 - 28/7	1	21:30-05:00	Östra Nydala	763447	7086767	72	2	**74**	72	2	**74**	20	0	**20**	20	0	**20**
27/7 - 28/7	1	21:30-05:00	Gamla Pumphuset	762870	7087683	2	0	**2**	2	0	**2**	2	0	**2**	2	0	**2**
27/7 - 28/7	1	21:30-05:00	Träd vid Nydalasjön	762923	7087555	3	0	**3**	3	0	**3**	3	0	**3**	3	0	**3**
27/7 - 28/7	1	21:30-05:00	Noret	762366	7087972	63	0	**63**	63	0	**63**	19	0	**19**	19	0	**19**
27/7 - 28/7	1	21:30-05:00	Östra Nydala	763447	7086767	46	1	**47**	46	1	**47**	21	1	**22**	21	1	**22**
25/8 - 29/8	4	21:30-04:00	Paviljongen	761927	7087283	2	0	**2**	0,5	0	**0,5**	2	0	**2**	0,5	0	**0,5**

period	Antal övervakade nätter	Inspelningstid	Lokal	X (SWEREF)	Y (SWEREF)	Enil	Mdau	Total	AI Enil	AI Mdau	AI total	Enil (5 min. per.)	Mdau (5 min. per.)	Total (5 min. per.)	AI Enil (5 min. per.)	AI Mdau (5 min. per.)	AI total (5 min. per.)
25/8 - 29/8	4	21:30-04:00	Planområdet	762423	7087545	1	0	**1**	0,25	0	**0,25**	1	0	**1**	0,25	0	**0,25**
25/8 - 29/8	4	21:30-04:00	Träd vid Nydalasjön	762900	7087563	61	4	**65**	15,25	1	**16,25**	49	4	**53**	12,25	1	**13,25**
25/8 - 29/8	4	21:30-04:00	Planområdet	762635	7087403	2	1	**3**	0,5	0,25	**0,75**	2	1	**3**	0,5	0,25	**0,75**
29/8 - 1/9	3	21:30-04:00	Noret	762374	7087977	320	3	**323**	106,67	1	**107,67**	62	3	**65**	20,67	1	**21,67**
29/8 - 1/9	3	21:30-04:00	Planområdet	762423	7087545	2	1	**3**	0,67	0,33	**1**	2	1	**3**	0,67	0,33	**1**
29/8 - 1/9	3	21:30-04:00	Gamla pumphuset	762874	7087686	41	4	**45**	13,67	1,33	**15**	27	2	**29**	9	0,67	**9,67**
29/8 - 1/9	3	21:30-04:00	Planområdet	762635	7087403	0	0	**0**	0	0	**0**	0	0	**0**	0	0	**0**
1/9 - 7/9	2	21:00-04:00	Noret	762374	7087977	172	2	**174**	86	1	**87**	35	2	**37**	17,5	1	**18,5**
1/9 - 7/9	2	21:00-04:00	Östra Nydala	763448	7086769	144	1	**145**	72	0,5	**72,5**	13	1	**14**	6,5	0,5	**7**
1/9 - 7/9	3	21:00-04:00	Gamla pumphuset	762874	7087686	54	1	**55**	18	0,33	**18,33**	29	1	**30**	9,67	0,33	**10**
1/9 - 7/9	5	21:00-04:00	Planområdet	762635	7087403	4	2	**6**	0,8	0,4	**1,2**	4	2	**6**	0,8	0,4	**1,2**
7/9- 11/9	4	21:00-04:00	Noret	762374	7087977	26	0	**26**	6,5	0	**6,5**	10	0	**10**	2,5	0	**2,5**
7/9- 11/9	1	21:00-04:00	Planområdet	762423	7087545	2	1	**3**	2	1	**3**	2	1	**3**	2	1	**3**
7/9- 11/9	4	21:00-04:00	Träd vid Nydalasjön	762900	7087563	7	0	**7**	1,75	0	**1,75**	7	0	**7**	1,75	0	**1,75**
11/9 - 15/9	4	21:00-04:00	Paviljongen	761927	7087283	1	0	**1**	0,25	0	**0,25**	1	0	**1**	0,25	0	**0,25**
11/9 - 15/9	4	21:00-04:00	Planområdet syd	762459	7087251	1	0	**1**	0,25	0	**0,25**	1	0	**1**	0,25	0	**0,25**

Aktnr: 2480K-P2024/4
Antagande: 2023-12-18
Laga kraft: 2024-01-14

Förslag till riskreducerande åtgärder inom detaljplaneområde Tomtebostrand

Tomtebostrand, Umeå
Nybyggnad Brandstation Norr
Version 1
Datum: 2022-09-01

Beställare: Umeå kommun
Uppdrag: 8539

Uppdragsansvarig: Henrik Östlund
E-post: henrik.ostlund@bricon.se
Telefon: 070 - 364 27 30

Handläggare: Klara Peraic
E-post: klara.peraic@bricon.se
Telefon: 070 20 55 471

Bricon AB
www.bricon.se
Org. nr: 556944-1875

1 Inledning

Umeå kommun fastighet utreder möjlighet till ny exploatering och nybyggnad av brandstation inom detaljplaneområde Tomtebostrand, Umeå kommun. Övrig exploateringen gäller möjligheten att bygga potentiella kontor, bostäder, lager och industri.

Fastighetsgränserna närmast E4 ligger ca 30 m från Kolbäcksvägens/E4:ans kant, där farligt gods transporteras. Gränsen för byggrätt har enligt detaljplan placerats 50 m från E4 vägmitt.

I denna handling granskas befintliga riskutredningar, planbeskrivning samt plankarta för planområdet. Syftet med handlingen är att studera om krav på skyddsåtgärder i detaljplan är lämpliga utifrån uppskattad riskbild för fastigheterna.

Slutsatserna som redovisas i denna handling ger förslag på förändringar i såväl planbeskrivning som plankarta avseende riskreducerande åtgärder.

1.1 Revideringar

Versionshistorik för dokumentet redovisas nedan:

Version	Datum	Omfattning	Handläggare	Kvalitetsgranskare
1	2022-09-01	Första version	Klara Peraic	Marie Thelberg

Vid revideringar markeras ändringar med kantlinje i dokumentet.

1.2 Bakgrund

I samband med planläggning av ett nytt område i Umeå har Sweco fått i uppdrag att genomföra en bedömning av risker för människors liv och hälsa inom planområdet med anledning av närhet av farligt godsleden Kolbäcksvägen/E4 /5/. I Swecos riskutredning har följande åtgärder inom 80 m från vägområdet ansetts vara lämpliga för att uppnå en acceptabel risknivå:

- Fasader exponerade mot vägen ska utföras i obrännbart material (motsvarande A2-s1, d0) alternativt i brandteknisk klass EI 30.
- Friskluftsintag ska placeras på vägg som inte är exponerad mot vägen.
- Det ska vara möjligt att utrymma bort från vägen på ett säkert sätt.

Utredningen utgör underlag för planbeskrivning granskningshandling för Tomtebostrand, fastigheten Tomtebo 2:1 m.fl. i Umeå kommun /4/. I planbeskrivningen skärps kraven där området närmaste vägen (m_2 på plankarta) ska utföras i obrännbart material, inom område m_3 får inte friskluftsintag anordnas mot E4/Kolbäcksvägen och inom område m_4 så ska utrymningsväg anordnas bort från E4/Kolbäcksvägen.

I Plankartan /3/ har krav på skyddsåtgärder angetts till:

- Fasad exponerad mot Kolbäcksleden ska utföras i obrännbart material (m_1).
- Utrymningsväg ska anordnas bort från E4/Kolbäcksleden (m_2).

Planbeskrivning och plankarta har ej beslutats.

Inom fastigheten Svaltingen planeras en ny brandstation. Avstånd från vägmitt E4 till byggnad uppgår till minst 50 m enligt gränsen för byggrätt.

I riskbedömningen för planområdet har riktlinjer för fysisk planering framtagen av Länsstyrelsen i Norrbotten och Västerbotten (2019) nämnts med ej beaktats /1/. Utredningen har istället beaktat Skåne, Västra Götalands och Stockholmsläns riktlinje (2006) /2/.

Då riskbedömningen som utgör underlag till detaljplanen är genomgående konservativ samt ej utförd enligt den riktlinje som gäller i det aktuella länet så har denna utredning genomförts som en second opinion. Syftet är att jämföra slutsatserna samt ge synpunkter på vilka riskreducerande åtgärder som anses lämpliga för planområdet. Förslag på förändringar av skyddsåtgärder återfinns i avsnitt 6.

1.3 Regelverk och styrande dokument

Enligt Plan- och bygglagen 2 kap 5 § (2010:900) ska hänsyn tas till människors hälsa och säkerhet samt risk för olyckor när lokalisering av bebyggelse och markanvändning planeras.

I enlighet med detta har Länsstyrelserna i Västerbotten och Norrbotten tagit fram en riktlinje, *Skyddsavstånd till transportleder för farligt gods i Norrbotten och Västerbottens län* /1 /. I denna riktlinje presenteras riktlinjer för lämplig markanvändning i närheten av transportled för farligt gods. Enligt denna riktlinje bör riskutredningar göras vid bebyggelse inom ett avstånd på 150 m från en farligt gods-led. I riktlinjen anges även att det är viktigt att hänsyn tas till den lokala riskbilden i varje aktuellt område som studeras.

Zon A (Ej känslig verksamhet)	Zon B (mindre känslig verksamhet)
Alldeles intill transportleden för farligt gods kan ej känslig verksamhet placeras. Ej känslig verksamhet är sådan markanvändning som omfattar ett fåtal människor vilka inte upprätthåller sig stadigvarande på platsen: • Parkering (ytparkering) • Trafik • Odling • Friluftsområde • Tekniska anläggningar	Mindre känslig verksamhet avser sådan markanvändning som omfattar få och vakna personer: • Detaljhandel (< 3000 m²) • Industri • Drivmedelsförsäljning • Lager • Parkering (parkeringshus) • Verksamhetsområde
Zon C (normalkänslig verksamhet)	**Zon D (känslig verksamhet)**
Normalkänslig verksamhet avser sådan markanvändning som omfattar färre personer än känslig verksamhet, samtidigt som personerna får vara sovande, givet att de har god lokalkännedom: • Bostäder (småhusbebyggelse) • Detaljhandel • Kontor • Tillfällig vistelse (mindre hotell/camping) • Besöksanläggning utan betydande åskådarplats • Centrumverksamhet	Känslig verksamhet avser sådan markanvändning som omfattar många eller särskilt känsliga personer (personer med nedsatt förmåga att själva inse fara och påverka sin säkerhet t.ex. vårdbehövande eller barn): • Bostäder (flerbostadshus) • Vård • Skola • Tillfällig vistelse (större hotell/konferens) • Besöksanläggning med betydande åskådarplats

Figur 1. Kategorisering av bebyggelse. /1/

1.4 Underlag

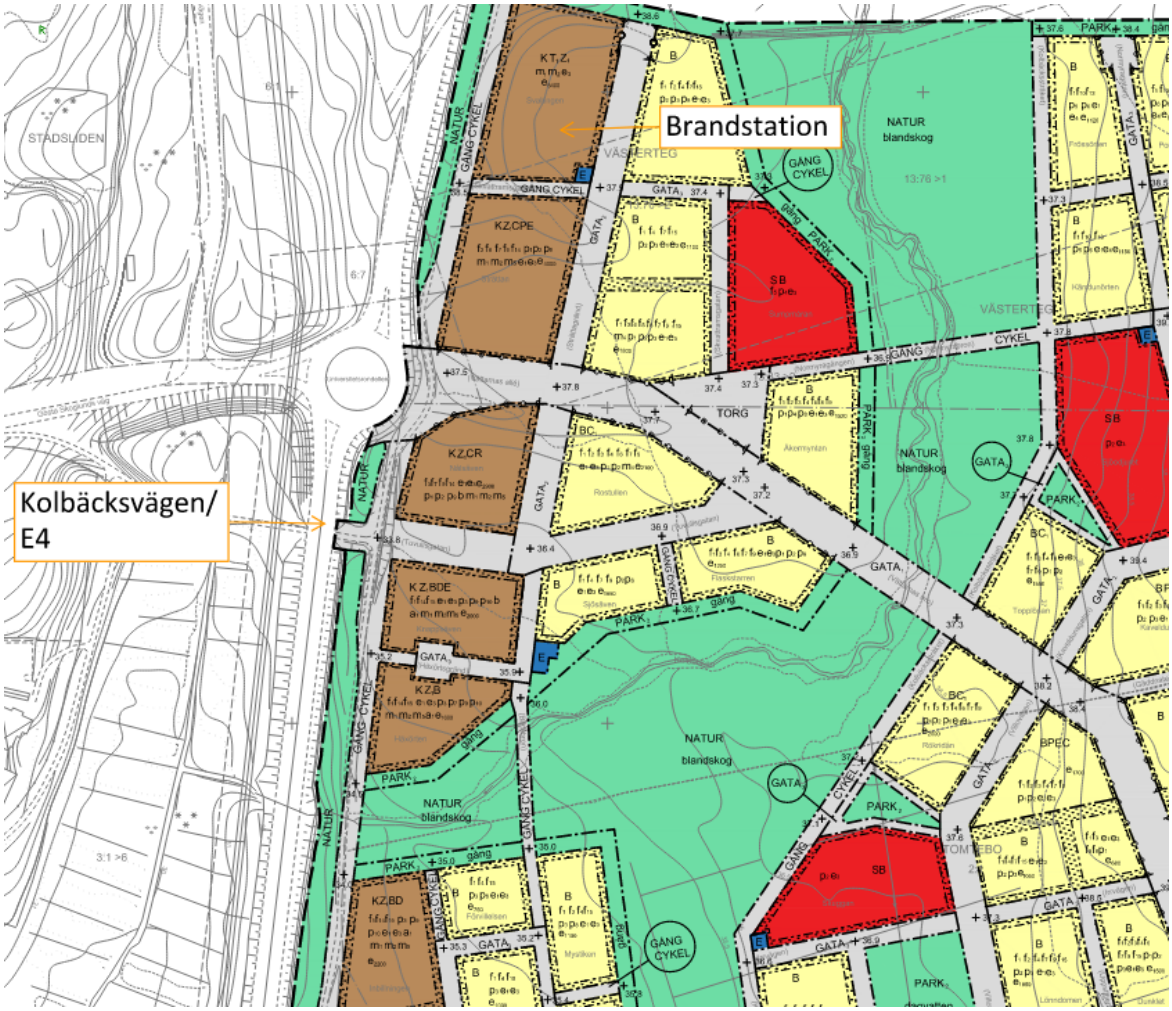
Riskanalysen baseras på följande underlag:

- Plankarta Tomtebostrand granskning, 2022-04-05
- Planbeskrivning granskningshandling Detaljplan för Tomtebo strand, fastigheten Tomtebo 2:1 m.fl. inom Tombebo i Umeå kommun
- Riskutredning farligt gods, ny detaljplan för Tomtebo strand, Umeå, upprättad av Sweco, daterad 2022-03-04

2 Beskrivning av planområdet

Exploateringen inom planområdet gäller möjligheten att bygga potentiella bostäder, kontor, lager och industri.

Cirka 30 m från planområdets västra kant går Kolbäcksvägen/E4 där transport av farligt gods sker. Avstånd till den fastigheten Svaltingen där Brandstationen ska byggas är ca 33 m från vägkant.



Figur 2. Områdesbild med riskobjekt och aktuella fastigheter.

På den aktuella sträckan förbi planområdet är tillåten hastighet 100 km/h. Mellan rondellerna är högsta tillåtna hastigheten 80 km/h. Vägen är en fyrfältsväg med räcke som åtskiljer körriktningarna.

ÅDT är ca 1700 lastbilar [5].

2.1 Risker mot planområdet

I Norr- och Västerbottens riktlinjer för farligt gods finns en riskbedömning vilken bör göras i ett tidigt skede i planprocessen. Inom brandstationen kan personal förekomma dygnet runt. Verksamheten bedöms utgöra zon C enligt riktlinjen: normalkänslig verksamhet som omfattar färre personer än känslig verksamhet, samtidigt som personer får vara sovande, givet att de har god lokalkännedom.

Riskerna för det aktuella planområdet har bedömts enligt schematisk figur i riktlinjer för farligt gods i Norr- och Västerbotten.

Tabell 1. Riskbedömning enligt schematisk figur s. 10 i riktlinje för farligt gods i Norr- och Västerbotten för skyddsavstånd från Kolbäcksvägen/E4. /1/

Fråga	**Svar**	**Kommentar**
Är avståndet mellan planerad markanvändning och transportled för farligt gods längre än riskhanteringsavståndet (150 m)?	Nej	
Är riktlinjer tillämpbara?	Ja	
Är avståndet till transportled längre än 55 m till väg?	Nej	
Fastställ avståndet mellan planerad markanvändning och aktuell transportled. Jämför avståndet med de rekommenderade skyddsavstånden. Är avståndet längre än det skyddsavstånd som rekommenderas i bilaga 1?	Zon C: Ja Zon D: Nej	Avståndet från fastighetsgräns Svaltingen till väg är ca 33 m. För zon C (bostäder småhus, kontor) krävs ett skyddsavstånd på minst 30 m ifall inga åtgärder införs. För zon D (flerbostadshus, skola, vård) krävs ett avstånd på 45 m ifall inga åtgärder införs.
Är avståndet längre än det skyddsavstånd som rekommenderas i bilaga 1 efter införande av säkerhetshöjande åtgärd (invallning; dike finns)?	Zon C: Ja Zon D: Ja	Zon C: Inget skyddsavstånd krävs ifall invallning tillämpas som skyddsåtgärd. Zon D: 25 m skyddsavstånd med invallning.

Enligt ovanstående bedömning krävs inget skyddsavstånd till väg för zon C (kontor, bostäder småhus). För zon D (flerbostadshus, skola, vård) krävs skyddsavstånd på 25 meter ifall invallning (dike) längs vägrenen finns. Denna bedömning skiljer sig från de skyddsåtgärder vilka Swecos riskbedömning och preliminär detaljplan föreslår. Nedan

studeras därför barriärer och dess avsedda effekt för att analysera vilka som bedöms ge effekt och minska riskerna för detaljplaneområdet.

3 Skyddsåtgärder

Då det farliga gods som passerar planområdet främst utgörs av brandfarlig vätska och giftig gas bör skyddsåtgärderna syfta till att begränsa riskerna från dessa. Nedan listas olika typer av skyddsåtgärder och vad som är dess avsedda effekter.

3.1.1 Invallning

Invallning som skyddsåtgärd är effektiv mot utsläpp av både brandfarlig vätska och frätande ämne då invallningen begränsar spridningen av utsläppet och arean från vilket utsläppet avdunstar eller strålar ifrån. Ett dike utgör ett exempel på invallning.

Längsgående dike finns längs planområdet. Utbredning av en pöl förutsätts därmed begränsas till diket. Enligt Länsstyrelsens riktlinje utgör invallning en skyddsåtgärd där skyddsavstånd till väg kan förkortas. Då en stor andel brandfarlig vätska transporteras längs vägen utgör dike en väsentlig åtgärd för att minska risken för påverkan inom planområdet.

3.1.2 Brandskyddad fasad

En brandskyddad fasad utgör en effektiv åtgärd mot brandspridning från en strålande pöl av brandfarlig vätska. En brandskyddad fasad utgör en fasad i brandteknisk klass, utan ventilationsöppningar, försedd med fönster i brandteknisk klass som inte kan öppnas utan särskilda verktyg. Åtgärden är endast effektiv för personer som befinner sig inne i byggnaden.

Behovet av brandskyddad fasad beror på strålning från branden och därmed på avståndet. Då dike finns längs med vägkant så kan antagandet göras att en pölbrand begränsas av diket och ej rinner mot planområdet. Strålningsnivå från en pölbrand har beräknats enligt Tabell 2. Generellt brukar en pölstorlek på 100 m² antas som ett schablonvärde vid ett läckage av totala volymen bensin i ett fack i en tankbil. Detta innebär att pölen skulle ha ett djup på 8 cm. Då vägrenen är försedd med dike har beräkningar även gjorts för en mindre pöl (50 m²) då brandfarlig vätska kan rinna ner i vägrenen och samlas upp i diket. Nedan redovisas hur strålningsnivån varierar med avstånd från pölens (dikets) ytterkant.

Tabell 2. Strålningsnivå vid olika avstånd från pöl

Avstånd från pölens ytterkant [m]	**Strålningsnivå vid 50 m² pöl [kW/m²]**	**Strålningsnivå vid 100 m² pöl [kW/m²]**
0	107,8	117,9
5	40,2	55,9
10	18,3	29,2
15	10,0	17,1
20	6,2	11,0
25	4,2	7,6
30	3,0	5,6
35	2,3	4,3
40	1,8	3,3
45	1,4	2,7
50	1,2	2,2

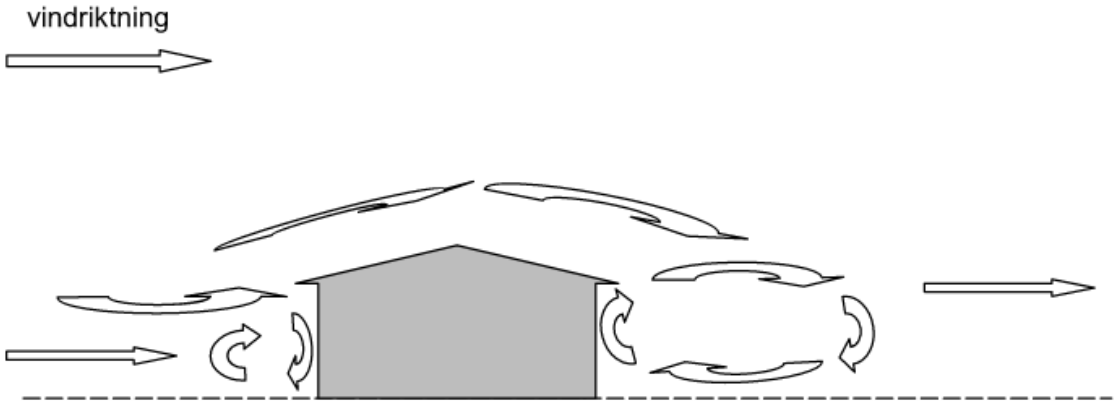
Gränsvärde för brandspridning till byggnad är 15 kW/m² /8/. Enligt ovanstående beräkningar kan byggnaden placeras 20 m från dikets ytterkant för att inte strålning från en stor pöl (100 m²) ska påverka byggnaden.

Då brandstationen inte kan placeras närmare än ca 37 m från vägen bedöms inte brandskyddad fasad utgöra en åtgärd vilken ger nytta. Risken för brandspridning/ påverkan från strålning på detta avstånd bedöms vara låg. Detta harmonierar med rekommenderade skyddsavstånd utan åtgärd i länsstyrelsens riktlinjer.

3.1.3 Placering av utrymningsväg

Placering av utrymningsväg på del av byggnaden som inte vetter mot vägen utgör främst en åtgärd kopplad till brandfarlig vätska där byggnaden kan fungera som en strålskärm för utrymmande i händelse av antändning. Enligt ovanstående beräkningar så är strålningsnivån lägre än 2,5 kW/m², vilket utgör kritisk strålningsintensitet för människor vid utrymning /8/, på ett avstånd 35–50 m bort från diket.

Placering av utrymningsväg kan även ha betydelse vid utsläpp av giftig gas. Släpps tryckkondenserad gas rakt ut i luften kommer hela den utsläppta mängden snabbt förångas och bli luftburen /7/. Sker utsläppet i anslutning till en byggnad sprids gasen inledningsvis i en så kallad lävak och därifrån vidare i vindens riktning. En lävak är en luftvirvel som bildas i lä bakom hinder i terrängen, tex en byggnad /7/. I en lävak kan högre koncentrationer än i omgivningen uppnås, se /7/. På korta avstånd kan detta ha stor betydelse för riskavståndet men betydelsen avtar på längre avstånd.



Figur 3. Bilden illustrerar en lävak.

I riskbedömning och planbeskrivning föreslås det att utrymningsvägar ska anordnas bort från E4/Kolbäcksvägen. Enligt resonemang ovan bör utrymningsvägar istället finnas i olika riktningar från byggnaden så att utrymmande kan välja åt vilket håll de vill utrymma. I händelse av farligt gods olycka är den primära åtgärden att stanna inne och stänga fönster, dörrar och ventilation. Räddningstjänsten kommer initiera detta via ett VMA (Viktigt Meddelande till Allmänheten). Därefter finns tid för räddningstjänsten att vidta lämpliga skadebegränsande åtgärder och vid behov initiera evakuering av byggnader åt det håll räddningstjänsten finner lämpligt.

Att endast ha utrymningsvägar bort från E4/Kolbäcksvägen försvårar avsevärt uppförande av byggnader inom aktuella tomter. Utrymningsvägar bör fritt kunna placeras i olika delar av byggnaderna varvid det bör finnas minst ett alternativ för utrymning bort från E4/Kolbäcksvägen.

3.1.4 Placering av friskluftsintag

Placering av friskluftsintag utgör en åtgärd kopplat till gaser, främst giftiga. Placering av friskluftsintag bör ske högt för att minska risken för att giftiga gaser kommer in i

byggnaden. Giftiga gaser är ofta tyngre än omgivande luft vilket innebär att de rör sig längs marken. Placering av friskluftsintag på högre höjd än 8 m minskar påtagligt koncentrationen av giftiga gaser inomhus /6/.

Med samma resonemang som i 3.1.3 är det inte alltid fördelaktigt att placera friskluftsintag på baksidan av byggnaden då det kan uppkomma en lävak, beroende på vindriktning vid olyckstillfället.

3.1.5 Avstängningsbar ventilation

Avstängning av ventilation är en effektiv åtgärd för att inte få in gas i byggnad där människor befinner sig. Hastigheten med vilken gaskoncentrationen stiger inomhus vid ett utsläpp beror på antalet luftomsättningar per timme en byggnad har. Avstängning av ventilationen kan därmed fördröja inläckage av luft och kan minska risken för inläckage i flera timmar. Denna åtgärd harmonierar väl med VMA (stanna inne, stäng fönster och dörrar och ventilation och invänta ytterligare besked från räddningstjänsten). /7/

Avstängning av ventilation är en till synes enkel åtgärd vilken bedöms ge stor effekt då stor andel giftig gas passerar planområdet.

4 Jämförelse

Nedan redovisas riskreducerande åtgärder från riskutredning upprättad av Sweco, planbeskrivningen och Norr- och Västerbottens riktlinje. I kolumn längst till höger redovisas Bricons rekommenderade åtgärder

Tabell 3. Jämförelser av rekommenderade åtgärder

Rekommenderat åtgärd riskutredning /5/	**Rekommenderat åtgärd plankarta /3/**	**Rekommenderat åtgärd Norr- och Västerbotten riktlinje /1/**	**Kommentar från Bricon**
Fasader exponerade mot vägen ska utföras i obrännbart material (motsvarande A2-s1, d0) alternativt lägst brandteknisk klass EI 30.	Fasader exponerade mot vägen ska utföras i obrännbart material.	Eftersom invallning (dike) finns krävs ingen brandfasad. Hela området ligger bortom rekommenderade skyddsavstånd 15 m för Zon C (bostäder småhus, kontor) och 25 m för Zon D (flerbostadshus, skola, vård)	Inget krav på fasaden bör vara aktuellt då byggnaden är placerad mer än 15 m från invallning enligt riktlinje. Detta styrks av kompletterande strålningsberäkningar.

Friskluftsintag ska placeras på vägg som inte är exponerad mot vägen	-	-	- Det är viktigare att kravställa möjlighet att stänga ventilation
Det ska vara möjligt att utrymma bort från vägen på ett säkert sätt	Utrymning ska anordnas bort från E4/Kolbäcksvägen.	-	Utrymning från byggnader ska vara möjlig bort från vägen. Utrymningsvägar får därutöver placeras i alla riktningar i byggnader. Kravet bör enbart gälla för fastigheterna direkt närmast E4.
Det är rimligt att ventilationen är avstängningsbar för samtliga byggnader inom planområdet.	-	-	Ventilationen ska vara avstängningsbar för byggnader inom 150 m från vägkant på E4.

5 Diskussion

Vid jämförelse mellan Länsstyrelsens riktlinjer mot riskbedömning och detaljplan kan stora skillnader ses vid bedömning av rekommenderade åtgärder för detaljplaneområdet. Länsstyrelsens riktlinjer visar att inga skyddsåtgärder behöver vidtas för kontor (zon c) vid placering minst 30 m från farligt godsleden. I detaljplanen anses det däremot krävas obrännbar fasad, bestämd placering av utrymningsvägar och friskluftsintag.

Från kapitel 3 kan slutsatsen dras att skyddsåtgärd vilken avser skydd mot strålning från en pölbrand ej ger en betydande effekt på det avstånd vid vilken planerad byggnad inom Svaltingen ska upprättas. I strålningsberäkningarna har konservativa antaganden gjorts där pölstorlek på 50 respektive 100 m² har studerats. I verkligt fall bör den strålande ytan vara ännu mindre då dike finns där pölen antas rinna ner i. Bedömningen görs därför att det inte finns fog att kräva obrännbar fasad för någon fastighet inom planområdet.

Från kapitel 3 kan även åtgärd där utrymning ska ske på husets baksida diskuteras. Strålningen som utrymmande utsätts för är under 2,5 kW/m² 35 m bort från diket vid ett antagande att en pöl på 50 m² brinner. Det är således möjligt att utrymma mot E4 även

om brand inträffat i brännbar vätska på vägen eller i diket. En brand i dike ger dessutom upphov till kortare skyddsavstånd då flamman blir relativt tunn. Vid utsläpp av giftig gas är viktigaste åtgärden att varna allmänhet via VMA (Viktigt Meddelande till Allmänheten). VMA betyder att människor uppmanas att stanna inne, stänga fönster och dörrar samt ventilation och lyssna på radion för ytterligare information från räddningstjänsten och andra myndigheter. Därefter kan räddningstjänsten efter inledande skadebegränsande åtgärder evakuera människor åt lämpligt håll. Möjlighet att exploatera tomter och uppföra rumseffektiva byggnader försvåras avsevärt om möjlighet till utrymning åt en sida inte kan tillåtas. Ett scenario med brand inne byggnad samtidigt som det olycka med farlig godstransport på vägen bedöms ha mycket låg sannolikhet och behöver inte beaktas på samma sätt som byggnader inte dimensioneras för att två bränder uppstår samtidigt på olika platser i en byggnad.

Möjlighet att begränsa inflöde av giftiga gaser via ventilation bör finnas. Den effektivaste åtgärden bedöms vara möjlighet att stänga ventilation. Om ventilation kan stängas är placering av friskluftsintag av mindre betydelse.

6 Slutsats

Rimliga åtgärder ska fokusera på de scenarier som ger störst riskbidrag.

Enligt ovanstående utredning bedömer Bricon att nedanstående är rimliga och motsvarar risken för aktuell detaljplan:

- Utrymning från byggnader ska vara möjlig bort från E4. Utrymningsvägar får därutöver placeras i alla riktningar i byggnader (även mot E4).
  (Kravet gäller endast för byggnader inom fastigheter som direkt angränsar till E4).

- Ventilationen ska vara avstängningsbar för byggnader inom 150 m från vägkant på E4.

Övriga krav i befintlig granskningshandling (planbeskrivning och plankarta) kopplat till olyckor med farligt gods kan tas bort.

7 Referenser

1. Länsstyrelsen Norrbotten och Länsstyrelsen Västerbotten (2019). Riktlinjer för fysisk planering – Skyddsavstånd till transportleder för farligt gods i Norrbottens och Västerbottens län.

2. Länsstyrelserna i Skåne, Stockholms och Västra Götalands län (2006). *Riskhantering i detaljplaneprocessen – Riskpolicy för markanvändning intill transportleder för farligt gods*..

3. Plankarta Tomtebo strand granskning, 2022-04-05

4. Planbeskrivning granskningshandling Detaljplan för Tomtebo strand, fastigheten Tomtebo 2:1 m.fl. inom Tombebo i Umeå kommun

5. Riskutredning farligt gods, ny detaljplan för Tomtebo strand, Umeå, upprättad av Sweco, daterad 0202-03-04

6. Bebyggelseplanering och farligt gods i Västerbotten och Norrbotten (2019) Underlag till riktlinje för bebyggelseplanering intill rekommenderade färdvägar för transport av farligt gods i Norrbotten och Västerbotten län. Upprättad av Briab.

7. Hur farlig är en ishall med ammoniak(1998) *Beskrivning av riskavstånd vid vådautsläpp av ammoniak samt hur stora byggnader påverkar spridning av gaser*. Upprättad av Håkan Eriksson, Jan Burman, Lennart Thaning och Stella Winter. FOA Försvarets forskningsanstalt.

8. Boverket, Boverkets allmänna råd om analytisk dimensionering (BFS 2013:12).

Bilaga 1

1.1 Val av beräkningsmodell

Flamhöjd och strålning från en pölbrand med cirkulär pöl beräknas enligt metodik för strålning från en cylinder beskriven i ” Vådautsläpp av brandfarliga och giftiga gaser och vätskor” utgiven av Försvarets Forskningsanstalt (FOA) /2/. Metodiken kan användas för att beräkna en flammans geometri samt värmestrålning från pölen. Med denna metodik kan strålningen från en pölbrand bestämmas vid olika avstånd.

Ett tankbilsfack (8 m^3) antas gå sönder och bilda en bensinpöl med 2 olika pölstorlekar:

- 50 m^2
- 100 m^2

Beräkningsmodellen medför följande antaganden:

- Värmestrålning antas vara uniform.
- 50% luftfuktighet antas.
- Strålningen antas ske från en svart kropp
- Vindens inverkan bortses från

1.2 Egenskaper och indata för bensin

I Tabell 4 nedan redovisas egenskaper för bensin och indata för beräkningen. Diesel är vanligare förekommande brandfarlig vätska på aktuell vägsträcka än bensin, men sannolikheten för brand i bensin är betydligt större då flampunkten är lägre.

Tabell 4. Indata för beräkningen /1, 2/.

Brandfarlig vätska	**Pöl-storlekar**	**Förbränningshastighet b' [kg/m²s²]**	**Omgivande densitet ρ [kg/m³]**	**Gravitations-konstant g [m/s²]**	**Energivärde hc [Mj/kg]**
Bensin	50 m^2 100 m^2	0,048	1,29	9,81	44,7

1.3 Beräkningsgång

I detta avsnitt redovisas beräkningsgången för bestämning av flamgeometri, strålningsnivå från källa och strålningsnivå på avstånd.

Steg 1

Flamhöjden kan beräknas enligt nedan:

$$h_f = d_p \times 42 \left[\frac{b'}{\rho \times \sqrt{g \times d_p}}\right]^{0,61} \qquad [11:4]$$

Indata till ekvationen utgörs av d_p vilken är framräknad diameter beroende på vilken area som studeras (50 m² och 100 m²). b' vilken är förbränningshastighet, ρ vilken är omgivande densitet och g vilket är gravitationskonstanten. Värden för indata hämtas från Tabell 4 ovan. Flamhöjden beräknas till 11,91 respektive 15,15 m för respektive pölstorlek.

Steg 2

Strålningsnivå från brandkälla (P) beräknas enligt nedan:

$$P = \frac{0,37 \times b' \times h_c}{1+4\, h_f / d_f} \quad W/m^2 \qquad [11:7]$$

Indata till ekvationen utgörs av b' förbränningshastighet och h_c energivärde vilka hämtas i Tabell 4 ovan. Flamhöjden h_f beräknades i Steg 1 och d_f är diameter beroende på flamhöjden vilken sätts till diameter för pölen. Strålningsintensitet från ytan beräknas till 107,8 och 117,9 kW/m² för respektive pölstorlek på 50 m² och 100 m².

Steg 3

Därefter beräknas strålningsnivån vertikalt från pölen. Detta görs genom ekvation 11:3 i FOA-handboken. Vinkelkoefficienten beräknas för ett vertikalt bestrålat plan enligt ekvation 11:15. I Tabell 5 nedan redovisas strålningsnivån vid olika avstånd från flamman.

Tabell 5. Strålningsnivåer från flamma (kW/m²).

Avstånd från pölens ytterkant [m]	**Strålningsnivå vid 50 m² pöl [kW/m²]**	**Strålningsnivå vid 100 m² pöl [kW/m²]**
0	107,8	117,9
5	40,2	55,9
10	18,3	29,2
15	10,0	17,1
20	6,2	11,0

25	4,2	7,6
30	3,0	5,6
35	2,3	4,3
40	1,8	3,3
45	1,4	2,7
50	1,2	2,2

1.4 Referenser

1. C. 14E, Yellow Book - Methods for the calculations of physical effects, Committee for the prevention of Disasters, 1997.
2. Försvarets forskningsanstalt (FOA), ”Vådautsläpp av brandfarliga och giftiga gaser och vätskor,” Försvarets forskningsanstalt (FOA), Umeå, 1998.

Aktnr: 2480K-P2024/4
Antagande: 2023-12-18
Laga kraft: 2024-01-14

Konstnärlig gestaltning för Tomtebo strand

Det offentliga rummet är att betrakta som allas gemensamma vardagsrum, vilket gör det angeläget att de konstnärliga inslagen i våra stadsdelar representerar ett brett spektrum av vad konst kan vara. Konstens roll i stadsrummet kan inte nog betonas. Den bidrar till att skapa dynamik i stadsbilden, tillför oväntade inslag i vardagen och utmanar våra sinnen.

Konst berör och utmanar oss på olika sätt. Den kan skänka identitet och ge särprägel åt en plats eller rent av bli signifikativ såsom Lage Lindell genom sin målning på universitetet kommit att ge namn åt Lindellhallen. Att som en del i processen initiera metoder för medborgardialog kring den offentliga konsten bidrar till att skapa förståelse för gjorda satsningar.

Finansiering

Satsningen på konstnärlig gestaltning för offentlig utomhusmiljö i Tomtebo strand bekostas inte primärt via kulturnämndens investeringsanslag. Eftersom de konstnärliga gestaltningarna vid Tomtebo strand inte heller omfattas av 1% regeln är det viktigt att konstnärlig gestaltning utgör en integrerad del av den samlade finansieringen när kommunen tillsammans med privata byggaktörer utvecklar området. Umeå kommun har lång och god erfarenhet av samfinansiering av konstnärlig gestaltning i det offentliga rummet. Här kan nämnas LEV! Tunneln av FA+, Ingrid Falk & Gustavo Aguerre (tillsammans med Trafikverket), ”Ramble and Roam” av Astrid Sylwan vid Umeå Östra (tillsammans med INAB), ”Skin 4” Den stora klädnypan av Mehmet Ali Uysal på Öbacka (tillsammans med Balticgruppen), för att nämna några.

Processen

Umeå kommun tillämpar LOU /Lagen om offentlig upphandling. Yrkesverksamma konstnärer som uppfyller kraven ges möjlighet att skicka in en intresseanmälan. I nästa fas utses ett färre antal konstnärer som mot ett arvode får i uppdrag att utveckla sitt förslag i skissform. Vilken konstnär som slutligen kommer på förslag för uppdraget utarbetas av en referensgrupp bestående av sakkunniga inom berörda områden. Konstintendenten vid kulturförvaltningen bereder därefter ärendena och lämnar en rekommendation till beslutande politisk nämnd.

Tidplan

För att ta ett helhetsgrepp om processen med konstnärlig gestaltning i nya Tomtebo strand planeras arbetet ske i fem etapper och följa den fastlagda tidsplanen för utvecklingen av stadsdelen. De platser som kan bli aktuella under etapp ett är entrén, torget, parken och cykelbanan.

Aktnr: 2480K-P2024/4
Antagande: 2023-12-18
Laga kraft: 2024-01-14

Bilaga till kvalitetsprogram Tomtebo strand

Grönytefaktor

För interngranskning 2021

Grönytefaktor

Grönytefaktor hjälper till att hitta konkreta lösningar och värdera ytor som gynnar såväl människorna som ekologin i området. Verktyget framtaget för Tomtebo strand bygger på en mall utvecklad för nybyggda kvarter i Stockholm. Mallen har anpassats specifikt för Tomtebo strand och uttökats så att alla gröna miljöer i området kan värderas i separata och anpassade mallar. I denna bilagan presenteras grönytefaktorns syfte och roll i planeringen av Tomtebo strand samt instruktioner hur mallarna ska användas. Detta är ett pilot-projekt som utvärderas och revideras etappvis i likhet med kvalitetsprogrammet.

UMEÅ KOMMUN

Bakgrund

Den täta staden ställer höga krav på våra gröna miljöer. När ytorna krymper måste de gröna ytrorna som anläggs och sparas leverera kvaliteter för både ekologin i området och människornas många behov på välbefinnande och funktion. Ofta pratar man om ekosystemtjänster för att beskriva de tjänster som ett ekosystem eller grönyta ger oss människor. En liten damm i en park eller innergård kan vara vacker och dämpa stress, den kan fördröja vatten och på så vis hindra översvämning, den ger en livsmiljö för speciella växter och djur som kan pollinera våra grödor och den jämnar ut temperaturen och ger en välgörande luftfuktighet vid torka. Grönytan ”damm” kan således leverera ekosystemtjänster i flera olika kategorier och blir i rätt sammanhang en mångfunktionell grönyta. Lägger man till stora träd som kan dra nytta av vattnet, ger skugga och vindskydd samt blir en bo- och födoplats för insekter och djur så effektiviserar vi den gröna yta vi har i staden.

Gröytefaktorn är ett verktyg som listar, mäter och prioriterar mångfunktionell grönyta. Genom att identifiera de viktigaste ekosystemtjänsterna som ska sparas, skapas, stärkas eller skippas i ett område så kan grönytan som ger dessa ekosystemtjänster listas och poängsätts.

Varför grönytefaktor?

Syftet med att använda grönytefaktor (GYF) är att stärka, skydda och skapa viktig grönstruktur. GYF är ett av många verktyg i Tomtebostrandprojektet i arbetet med att skapa en hållbar stadsdel. Tack vare verktygets mätbarhet går det att säkerställa att viktigaste ekosystemtjänsterna uppnås. Arbetet med GYF ger projektet ett diskussionsunderlag som synliggör ekosystemtjänster. Det ökar kunskapen om natur många förtjänster (ekosystemtjänster). Genom att lista upp och poängsätta de gröna strukturer som ger mest ekosystemtjänster får man både en bra verktygslåda för planering och projekteringen. Poängsättningen (beräkningsfaktorn) visar byggherrar och projektörer vilken typ grönska som måste prioriteras framför andra. De tydliga resultaten i siffror gör arbetet med gröna miljöer lättare att följa upp och utvärdera.

Tomtebostrand och grönytefaktor

Grönytefaktor är en del av Tomtebo strands strategi att lära och utvärdera nya metoder. Således är denna specifika modell för grönytefaktorberäkning ett pilotprojekt som måste utvärderas och revideras i likhet med kvalitetsprogrammet. Det är också ett steg i att utveckla en sammanhållen mall för hur vi hanterar grönytefaktorer i Umeå kommun i framtiden.

Ekosystemtjänster är de funktioner som ekosystemen levererar och som gynnar oss människor genom att öka vårt välmående och förbättra våra livsvillkor. Man brukar dela in ekosystemtjänsterna i stödjande, reglerande, kulturella och försörjande tjänster. Stadens utemiljöer kan leverera många ekosystemtjänster genom att t ex bidra med biologisk mångfald, verka skadeförebyggande genom att hantera stora flöden, utjämna temperatur men också stärka människors hälsa och välbefinnande genom att bidra med trivsamma, hälsosamma och attraktiva miljöer.

Hållbarhetsprogrammet för Tomtebo strand redovisar mål för områdets utveckling. Kvalitetsprogrammet konkretiserar

Befintliga ekosystemtjänster

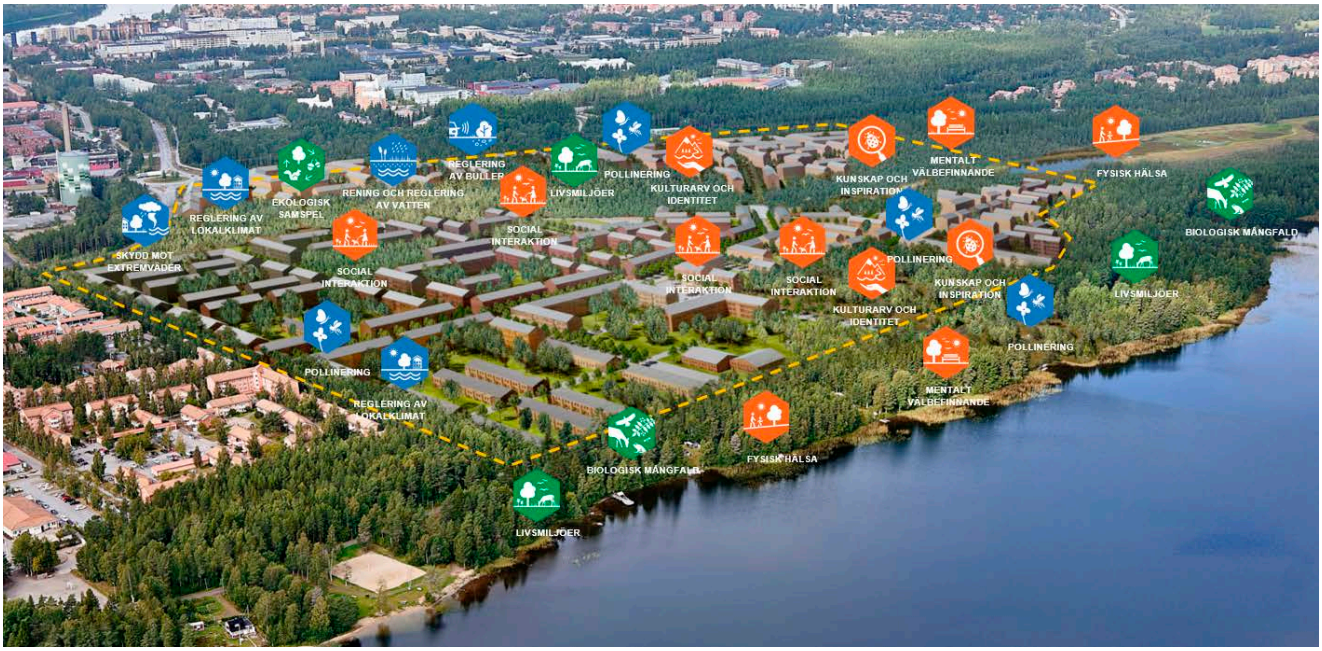
hållbarhetsprogrammets mål och strategier i krav på gestaltning och andra kvaliteter som inte kan regleras i detaljplanen. Planen redovisar markanvändning och därmed vilka ytor som avsätts för park respektive natur men reglerar inte detaljer i utformningen. Kvalitetsprogrammet beskriver hur hållbarhetsmålen kan omsättas i ekosystemtjänster och grönytefaktorer. Många av de ekosystemtjänster som området bidrar med idag försvinner när området bebyggs. Naturmiljöer som bidrar med stor nytta tillvaratas. På Tomtebo strand är de viktigaste ekosystemtjänsterna rening och fördröjning av dagvatten, klimatanpassning, biologisk mångfald, funktion hos den ekologiska korridoren samt rekreation och folkhälsa. Gårdar, skolgårdar, parker, gröna gaturum etc utformas för att skapa gröna nyttor, dvs bidra med ekosystemtjänster i Tomtebo strand. Målet är att utveckla de befintliga ekosystemtjänster som är viktiga för området eller staden som helhet och tillskapa ekosystemtjänster i den nya stadsdelen.

De viktigaste ekosystemtjänsterna i Tomtebo strand:

- *Stödjande ekosystemtjänster: biologisk mångfald*
- *Reglerande ekosystemtjänster: rening och fördröjning av dagvatten, lokalklimat*
- *Kulturella ekosystemtjänster: rekreation samt mental och fysisk hälsa, sociala interaktioner, naturpedagogik, estetik och sinnliga upplevelser*

På Tomtebo strand ska beräkningen av grönytefaktorer säkerställa bl a hållbara dagvattenlösningar, att det finns tillräckligt med grönytor för de boendes rekreation och utevistelse och att det skapas goda livsbetingelser för växter och djur. För att säkerställa att områdets ekosystemtjänster tillvaratas och kompletteras på bästa sätt ställer kvalitetsprogrammet krav på vilka grönytefaktorer som ska uppnås för olika delar. Grönytefaktor ska uppnås på bostadsgårdar, i parker, på gator och torg och övriga offentliga miljöer som skol- och förskolegårdar.

I projektet så finns kravet på GYF i markanvisningsavtal. Där kommer beräkningsmallen för GYF samt beskrivningarna och kraven för kvaliteterna i respektive mall finnas med. I denna bilaga till kvalitetsprogrammet presenteras mallarna och beskrivningarna i PDF-form.



Den ekologiska korridoren bidrar med ekosystemtjänsterna rening och fördröjning av dagvatten, klimatanpassning, biologisk mångfald samt rekreation och folkhälsa. Gårdar, skolgårdar, parker, gröna gaturum etc utformas för att skapa gröna nyttor. Framförallt tillkommer kulturella ekosystemtjänster.

Beräkning av Grönytefaktor

I uträkningen av grönytefaktorer kan en yta eller objekt få poäng för dess ekosystemtjänster i kategorierna Yta, Biologisk mångfald, Dagvattenhantering, Sociala värden och Lokalklimat. Poängen eller ”Beräkningsfaktorn” multipliceras med ytans storlek eller antalet objekt så att man får ut en ”ekoeffektiv yta”. Den ekoeffektiva ytan divideras med ytan som helhet för att få ut ett värde, en så kallad ”faktor”. Kravet är att grönytefaktorn ska vara högre än 0,6. Kravet är också att alla kategorierna av kvaliteter ska finnas med på det område (gården/parken eller grönkorridoren) man beräknar. Minst 60 % av värdena under varje kategori ska finnas med i varje område.

Ett blommande träd som är stort nog kan alltså få poäng både för att det är en boplats och födokälla för fåglar och insekter, men också för att det skyddar mot extremväder och ger vacker blomning. En damm får poäng både för att den kan fördröja vatten i kategorin dagvatten, för att den är habitat för vattenälskande växter och djur i kategorin biologisk mångfald samt även för att den skapar en plats för lugn och inspiration i kategorin Sociala värden. En asfaltsyta får inga poäng eftersom den varken kan släppa igenom vatten eller härbärgera växter. En grusyta kan få väldigt lite poäng i kategorin Yta eftersom den släpper igenom lite dagvatten.

På så sätt gynnar grönytafaktorerna mångfunktionella grönytor som gagnar alla. Genom att ge vissa kvaliteter högre poäng styrs gestaltning till att rätt åtgärder hamnar på rätt platser.

YTA OCH KVALITET =

Ytan ger förutsättningarna för gröna miljöer. Kvaliteter är ytor som ger ekosystemtjänster i nämnd kategori

BERÄKNINGSFAKTOR =

Mått för hur viktig ytan/kvaliteten är för platsens ekosystemtjänster

EKOEFFEKTIV YTA =

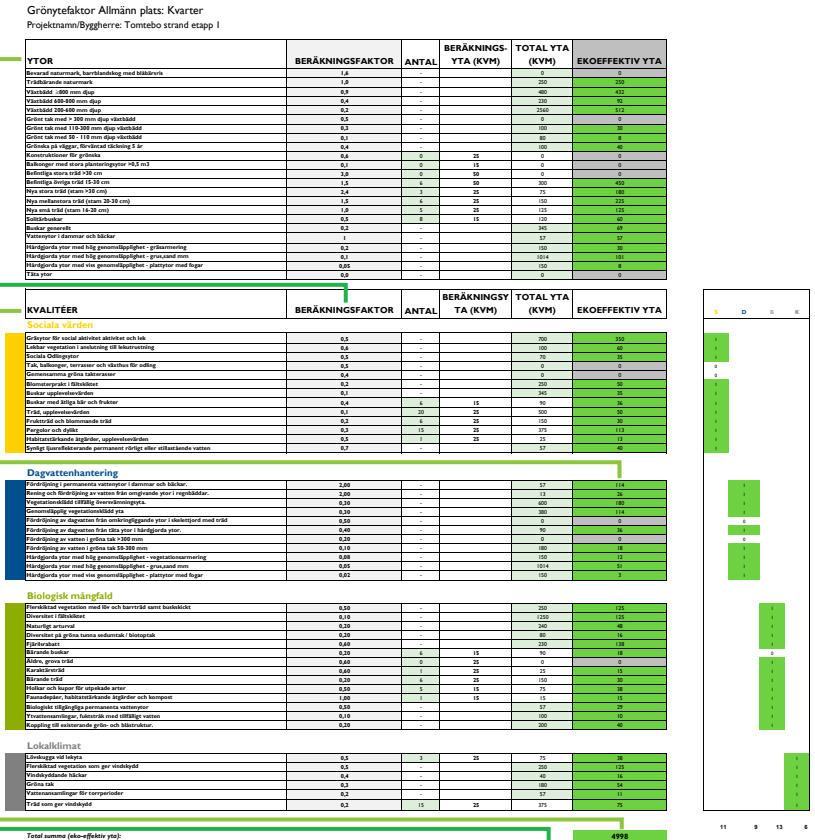
Beräkningsfaktor multiplicerat med ”yta” eller ”kvalitet”

$$GYF = \frac{\text{EKOEFFEKTIV YTA}}{\text{KVARTERETS TOTALA YTA}}$$

Krav på grönytefaktor = Minst 0,6

$$\text{BALANSRÄKNING} = \frac{\text{UPPNÅTT ANTAL KVALITETER I KATEGORI}}{\text{MAX ANTAL KVALITETER I KATEGORI}}$$

Krav på balansräkning = Minst 60% per kategorier



Grönytefaktor Allmän plats: Kvarter

Projektnamn/Byggherre: Tomtebo strand etapp 1

YTOR	BERÄKNINGSFAKTOR	ANTAL	BERÄKNINGS-YTA (KVM)	TOTAL YTA (KVM)	EKOEFFEKTIV YTA
Bevarad naturmark, barrblandskog med blåbärsris	1,0	-		0	0
Trädbärande naturmark	1,0	-		200	200
Växtbädd ≥800 mm djup	0,9	-		480	432
Växtbädd 600-800 mm djup	0,4	-		230	92
Växtbädd 300-600 mm djup	0,2	-		2560	512
Gröet tak med > 300 mm djup växtbädd	0,5	-		0	0
Gröet tak med 110-300 mm djup växtbädd	0,3	-		100	30
Gröet tak med 50 - 110 mm djup växtbädd	0,1	-		80	8
Grönska på väggar, förväntad täckning 5 år	0,4	-		100	40
Konstruktioner för grönska	0,6	0	25	0	0
Balkonger med stora planteringsytor >0,5 m3	0,1	0	15	0	0
Befintliga stora träd >30 cm	3,0	0	50	0	0
Befintliga övriga träd 15-30 cm	1,5	6	50	300	450
Nya stora träd (stam >30 cm)	2,4	3	25	75	180
Nya mellanstora träd (stam 20-30 cm)	1,5	6	25	150	225
Nya små träd (stam 16-20 cm)	1,0	5	25	125	125
Solitärbuskar	0,5	8	15	120	60
Buskar generellt	0,2	-		345	69
Vattenytor i dammar och bäckar	1	-		57	57
Häråerda ytor med hög genomsläpplighet - gräsarmering	0,2	-		150	30
Häråerda ytor med hög genomsläpplighet - grus,sand mm	0,1	-		1014	101
Häråerda ytor med viss genomsläpplighet - platsytor med fogar	0,05	-		150	8
Yta ytor	0,0	-		0	0

KVALITÉER	BERÄKNINGSFAKTOR	ANTAL	BERÄKNINGSYTA (KVM)	TOTAL YTA (KVM)	EKOEFFEKTIV YTA
Sociala värden					
Gröytor för social aktivitet aktivitet och lek	0,5	-		700	350
Lekbar vegetation i anslutning till lekutrustning	0,6	-		100	60
Sociala Odlingsytor	0,5	-		70	35
Tak, balkonger, terrasser och vkalhus för odling	0,3	-		0	0
Gemensamma gröna takterasser	0,4	-		0	0
Blomsterprakt i fältvkiktet	0,2	-		250	50
Buskar upplevelsevärden	0,2	-		345	35
Buskar med ätliga bär och frukter	0,4	6	15	90	36
Träd, upplevelsevärden	0,1	20	25	500	50
Fruktträd och blommande träd	0,2	6	25	150	30
Pergoler och dylikt	0,3	15	25	375	113
Habitatstärkande åtgärder, upplevelsevärden	0,5	1	25	25	13
Synligt ljusreflekterande permanent rörligt eller stillastående vatten	0,7	-		57	40
Dagvattenhantering					
Fördröjning i permanenta vattenytor i dammar och bäckar.	2,00	-		57	114
Rening och fördröjning av vatten från omgivande ytor i regnbäddar.	2,00	-		13	26
Vegetationsklädd rörlig översvämningsyta.	0,30	-		600	180
Genomsläpplig vegetationsklädd yta	0,30	-		380	114
Fördröjning av dagvatten från omkringliggande ytor i skelettjord med träd	0,50	-		0	0
Fördröjning av dagvatten från täta ytor i häråerda ytor.	0,40	-		90	36
Fördröjning av vatten i gröna tak >300 mm	0,30	-		0	0
Fördröjning av vatten i gröna tak 50-300 mm	0,10	-		180	18
Häråerda ytor med hög genomsläpplighet - vegetationsarmering	0,08	-		150	12
Häråerda ytor med hög genomsläpplighet - grus,sand mm	0,05	-		1014	51
Häråerda ytor med viss genomsläpplighet - platsytor med fogar	0,02	-		150	3
Biologisk mångfald					
Flerskiktad vegetation med löv och barrträd samt buskskikt	0,50	-		250	125
Diversitet i fältskiktet	0,10	-		1250	125
Naturligt artutvval	0,20	-		240	48
Diversitet på gröna tunna sedumtak / biotoptak	0,20	-		80	16
Fjärrförbuet	0,60	-		230	138
Bärande buskar	0,20	6	15	90	18
Äldre, grova träd	0,60	0	25	0	0
Karaktärsträd	0,60	1	25	25	15
Bärande träd	0,20	6	25	150	30
Holkar och kupor för utpekade arter	0,50	5	15	75	38
Fasadgröer, habitatstärkande åtgärder och kompost	1,00	1	15	15	15
Biologiskt tillgängliga permanenta vattenytor	0,50	-		57	29
Tröattenanordningar, fuktanläg med tillfälligt vatten	0,10	-		100	10
Koppling till existerande grön- och blåstruktur.	0,20	-		200	40
Lokalklimat					
Lövskuggs vid lekyta	0,5	3	25	75	38
Flerskiktad vegetation som ger vindskydd	0,5	-		250	125
Vindskyddande häckar	0,4	-		40	16
Gröna tak	0,3	-		180	54
Vattenansamlingar för torrperioder	0,2	-		57	11
Träd som ger vindskydd	0,2	15	25	375	75

Total summa (eko-effektiv yta):	4998
Hela tomtens yta:	7813
Uppnådd faktor:	0,64

Balansräkning:	Max antal:	Uppnått antal:	%:
S = Sociala värden	11	11	82%
D = Dagvattenhantering	11	9	82%
B = Biologisk mångfald	15	13	87%
K = Lokalklimat	6	6	100%

BESKRIVNING AV MALLARNA

Kvarter

På kvartersmark är det viktigt att skapa en helhet av multifuktionella ytor som både blir en del av grönstrukturen i området och en social, trevlig och vacker plats för de boende. Dagvatten är en viktig kategori där lösningar som gynnar både växter, djur och människor som exempelvis damm kan ge poäng i alla kategorier. Flerskiktade anlagda ytor med buskar, träd och perenner kan också ge poäng i alla kategorier eftersom de kan erbjuda både skönhet, lek, pollinering, vindskydd, fördröjningsytor och naturliga arter med mera. Bevarande av stora träd och markvegetation kan ge höga poäng men kräver att vegetationen klarar omställningen och att det finns en långssiktig plan för återplantering och skötsel. Sociala värdern är högt värderade i relation till de andra mallarna.

Krav för balansräkning

Sociala värden = 60%
Dagvattenhantering = 50%
Biologisk mångfald = 50%
Lokalklimat och buller = 40%

Krav för Grönytefaktor = 0,6

Kvarter vid grönkorridor

Kvarterets GYF är utvecklade så att påverkan på ekologiska kvalitéerna i grönkorridoren minskar samtidigt som boendemiljön tillför sociala kvalitéer. Träd med bevarad naturmark och bryn, ängar är viktiga åtgärder för att minska kanteffekter på grönkorridoren samt att de placeras mot så långt som möjligt mot korridoren och länkar till en övergripande grönstruktur inom Tomtebostrandområdet. GYF ska så långt som möjligt skapa mångfunktionella ytor med flera ekosystemtjänster på en yta och poängsystemet är anpassats så att detta underlättas. Åtgärder för biologisk mångfalds är högt värderade i relation till de andra mallarna.

Krav för balansräkning

Sociala värden = 60%
Dagvattenhantering = 50%
Biologisk mångfald = 70%
Lokalklimat och buller = 60%

Krav för Grönytefaktor = 0,7

Skolgårdar

Skolgårdarna är relativt lik kvarteren men där kvaliteter som gynnar lek och säkerhet för barnen. Sociala värden är högt värderade i relation till de andra mallarna. Kvaliteter som klätterträd, bevarad natur med lösa material och lekotop kan kombineras på olika sätt, till exempel med bärbuskar, för att ge höga värden i flera olika kategorier. Ytor med stående vatten och andra farliga eller ömtåliga miljöer prioriteras inte i denna mall, också eftersom behovet är lägre. Sociala värden är högt värderade i relation till de andra mallarna.

Krav för balansräkning

Sociala värden = 70%
Dagvattenhantering = 40%
Biologisk mångfald = 50%
Lokalklimat och buller = 50%

Krav för Grönytefaktor = 0,6

Gata

Gatan är ett unikt test för att undersöka hur en gatas yta kan bli grönas och mer mångfunktionell. Här finns helt egna kvaliteter, både prövade och mindre beprövade. Den största utmaningen med gröna strukturer i gata är vinterväghållning med snötryck, grus och salt. Mallen får se som ett första steg och en början på en verktygslåda för mer hållbara lösningar. Dagvatten och lokalklimat är högt värderade i relation till de andra mallarna.

Krav för balansräkning

Sociala värden = 40%
Dagvattenhantering = 40%
Biologisk mångfald = 40%
Lokalklimat och buller = 40%

Krav för Grönytefaktor = 0,4

Parker och Torg

Parkerna är områdets lungor där det finns yta att prioritera grönska för människor. Ytkrävande åtgärder för pollinering och social aktivtet kan kombineras med fördröjning av dagvatten och biologisk mångfald. Det är viktigt att utnyttja de stora grönyterna för att fördröja dagvattnet nära källan. Dagvatten och sociala värden är högt värderade.

Krav för balansräkning

Sociala värden = 70%
Dagvattenhantering = 50%
Biologisk mångfald = 50%
Lokalklimat och buller = 50%

Krav för Grönytefaktor Torg = 0,6
Krav för Grönytefaktor Park = 0,8

Grönkorridoren

Den övergripande målbilden är att området utvecklas utifrån de naturliga förutsättningarna på platsen och att dess kvalitéer tillvaratas med hjälp av GYF. Området ska utvecklas så att de biologiska kvalitéerna tillvaratas samtidigt som de sociala kvalitéerna utvecklas. GYF är utvecklade med de viktigaste strukturerna som området har idag. Eftersom ekosystemtjänster har sin grund i de biologiska värdena så är tanken att det ska vara lätt identifiera vilka värden som förloras vid tex anläggning av stigar mm som kan göra det lättare att välja andra utformningar eller tillvägagångsätt. GYF för området är 0,8. Grönkorridoren vars syfte är att bevara goda livsvillkor för växt och djurliv samt främja arters spridning, l är det viktigt att ha en sammanhållande grönstruktur med så få avbrott som möjligt. Även variationen av tätare och glesare skogsområden. Viktiga strukturer som bredkroniga träd har fått högre viktning men variationen av främst ekologiska strukturer är viktiga och att sociala kvalitéer placeras så att viktiga biologiska värdena tillvaratas.

Krav för balansräkning

Sociala värden = 60%
Dagvattenhantering = 50%
Biologisk mångfald = 80%
Lokalklimat och buller = 40%

Krav för Grönytefaktor = 0,8

Strandstråket

Den övergripande målbilden är att området utvecklas utifrån de naturliga förutsättningarna på platsen och att dess kvalitéer tillvaratas med hjälp av GYF. Området ska utvecklas så att de biologiska kvalitéerna tillvaratas samtidigt som de sociala kvalitéerna utvecklas. GYF är utvecklade med de viktigaste strukturerna som området har idag. Eftersom ekosystemtjänster har sin grund i de biologiska värdena så är tanken att det ska vara lätt identifiera vilka värden som förloras vid tex anläggning av stigar mm som kan göra det lättare att välja andra utformningar eller tillvägagångsätt. GYF som ska uppnås är 0,8. Strukturer som är viktiga att bevara inom området är befintliga grova träd av tall och lövträd samt att bevara en ekologisk kantzon med träd vid vattnet.

Krav för balansräkning

Sociala värden = 60%
Dagvattenhantering = 50%
Biologisk mångfald = 80%
Lokalklimat och buller = 40%

Krav för Grönytefaktor = 0,8

EXEMPELGÅRD

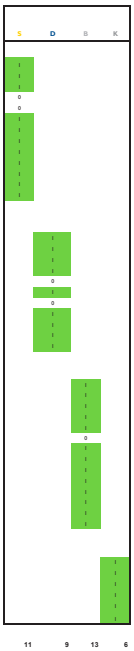
Sammanslagna gårdar med radhus, Etapp 1 sydväst.

Grönytefaktor Allmänn plats: Kvarter

Projektnamn/Byggherre: Tomtebo strand etapp 1

YTOR	BERÄKNINGSFAKTOR	ANTAL	BERÄKNINGS-YTA (KVM)	TOTAL YTA (KVM)	EKOEFFEKTIV YTA
Bevarad naturmark, barrblandskog med blåbärsris	1,6	-		0	0
Trädbärande naturmark	1,0	-		250	250
Växtbädd ≥800 mm djup	0,9	-		480	432
Växtbädd 600-800 mm djup	0,4	-		230	92
Växtbädd 200-600 mm djup	0,2	-		2560	512
Grönt tak med > 300 mm djup växtbädd	0,5	-		0	0
Grönt tak med 110-300 mm djup växtbädd	0,3	-		100	30
Grönt tak med 50 - 110 mm djup växtbädd	0,1	-		80	8
Grönska på väggar, förväntad täckning 5 år	0,4	-		100	40
Konstruktioner för grönska	0,6	0	25	0	0
Balkonger med stora planteringsytor >0,5 m3	0,1	0	15	0	0
Befintliga stora träd >30 cm	3,0	0	50	0	0
Befintliga övriga träd 15-30 cm	1,5	6	50	300	450
Nya stora träd (stam >30 cm)	2,4	3	25	75	180
Nya mellanstora träd (stam 20-30 cm)	1,5	6	25	150	225
Nya små träd (stam 16-20 cm)	1,0	5	25	125	125
Solitärbuskar	0,5	8	15	120	60
Buskar generellt	0,2	-		345	69
Vattenytor i dammar och bäckar	1	-		57	57
Hårdgjorda ytor med hög genomsläpplighet - gräsarmering	0,2	-		150	30
Hårdgjorda ytor med hög genomsläpplighet - grus,sand mm	0,1	-		1014	101
Hårdgjorda ytor med viss genomsläpplighet - plattytor med fogar	0,05	-		150	8
Täta ytor	0,0	-		0	0

KVALITÉER	BERÄKNINGSFAKTOR	ANTAL	BERÄKNINGSYTA (KVM)	TOTAL YTA (KVM)	EKOEFFEKTIV YTA
Sociala värden					
Gräsytor för social aktivitet och lek	0,5	-		700	350
Lekbar vegetation i anslutning till lekutrustning	0,6	-		100	60
Sociala Odlingsytor	0,5	-		70	35
Tak, balkonger, terrasser och växthus för odling	0,5	-		0	0
Gemensamma gröna takterasser	0,4	-		0	0
Blomsterprakt i fältskiktet	0,2	-		250	50
Buskar upplevelsevärden	0,1	-		345	35
Buskar med ätliga bär och frukter	0,4	6	15	90	36
Träd, upplevelsevärden	0,1	20	25	500	50
Fruktträd och blommande träd	0,2	6	25	150	30
Pergolor och dylikt	0,3	15	25	375	113
Habitatstärkande åtgärder, upplevelsevärden	0,5	1	25	25	13
Synligt ljusreflekterande permanent rörligt eller stillastående vatten	0,7	-		57	40
Dagvattenhantering					
Fördröjning i permanenta vattenytor i dammar och bäckar.	2,00	-		57	114
Rening och fördröjning av vatten från omgivande ytor i regnbäddar.	2,00	-		13	26
Vegetationsklädd tillfällig översvämningsyta.	0,30	-		600	180
Genomsläpplig vegetationsklädd yta	0,30	-		380	114
Fördröjning av dagvatten från omkringliggande ytor i skelettjord med träd	0,50	-		0	0
Fördröjning av dagvatten från täta ytor i hårdgjorda ytor.	0,40	-		90	36
Fördröjning av vatten i gröna tak >300 mm	0,20	-		0	0
Fördröjning av vatten i gröna tak 50-300 mm	0,10	-		180	18
Hårdgjorda ytor med hög genomsläpplighet - vegetationsarmering	0,08	-		150	12
Hårdgjorda ytor med hög genomsläpplighet - grus,sand mm	0,05	-		1014	51
Hårdgjorda ytor med viss genomsläpplighet - plattytor med fogar	0,02	-		150	3
Biologisk mångfald					
Flerskiktad vegetation med löv och barrträd samt buskskickt	0,50	-		250	125
Diversitet i fältskiktet	0,10	-		1250	125
Naturligt artutval	0,20	-		240	48
Diversitet på gröna tunna sedumtak / biotoptak	0,20	-		80	16
Fjärilsrabatt	0,60	-		230	138
Bärande buskar	0,20	6	15	90	18
Äldre, grova träd	0,60	0	25	0	0
Karaktärsträd	0,60	1	25	25	15
Bärande träd	0,20	6	25	150	30
Holkar och kupor för utpekade arter	0,50	5	15	75	38
Faunadepåer, habitatstärkande åtgärder och kompost	1,00	1	15	15	15
Biologiskt tillgängliga permanenta vattenytor	0,50	-		57	29
Ytvattensamlingar, fuktstråk med tillfälligt vatten	0,10	-		100	10
Koppling till existerande grön- och blåstruktur.	0,20	-		200	40
Lokalklimat					
Lövskugga vid lekyta	0,5	3	25	75	38
Flerskiktad vegetation som ger vindskydd	0,5	-		250	125
Vindskyddande häckar	0,4	-		40	16
Gröna tak	0,3	-		180	54
Vattenansamlingar för torrperioder	0,2	-		57	11
Träd som ger vindskydd	0,2	15	25	375	75



Total summa (eko-effektiv yta):				4998
Hela tomtens yta:				7813
Uppnådd faktor:				0,64

Balansräkning:	Max antal:	Uppnått antal:	% :
S = Sociala värden	12	11	85%
D = Dagvattenhantering	11	9	82%
B = Biologisk mångfald	15	13	87%
K = Lokalklimat	6	6	100%

Över 0,6 i Grönytefaktor

Med god marginal över 60% i balansräkningen på samtliga kategorier

Gårdar av olika karaktärer som räknas ihop inom kvartet och ger ett gott utfall tack vare utgångspunkten att grönyta kommer först med en variation av åtgärder och mångfunktionalitet.

PROCESS

- Hur har vi gått till väga i Tomtebostrand?

- Naturvädesinventerin

- Vilka ekosystem har vi idag och hur kan vi värdera dessa?

- Ekosystemtjänstanalys

- Vilken grönyta erbjuder vilka ekosystemtjänster idag?

- Skippa, stärka eller skydda?

- Vilken grönskauktur är viktigast (erbjuder mest ekosystemtjänster utifrån ekosystemtjänstanalysen) i den nya detaljplanen?

- Skapa!

- Vilka ekosystemtjänster måste vi tillskapa med nya grönyta för att uppfylla målen och göra området hållbart?

- Rätt sak på rätt plats!

- Var ska vilka strukturer prioriteras? Uppdelning mellan Strandremsa, grönkorridor, parker och torg, gårdar, skolgårdar samt gårdar mot grönremsan.

- Omvärldsorientering

- Hur har man gått tillväga med grönytefaktorerna i andra svenska städer? Vad har fungerat och inte?

- Grönytefaktorerna, systemet

- Hur hög faktor och viktning kan man kravställa för att uppnå både genomförbarhet och måluppfyllnad? Vilka specifika krav kan man ställa för varje kvalitet?

- Workshop med Grönytefaktorer

- Hur ställer sig projektgruppen flertalet byggbolag och kommuna avdelningar representerade till den framtagna Grönytefaktormallen? Tillägg, omvärdering av beräkningsfaktor och ändringar i beskrivningen görs efter utvärdering och presentation av Workshopresultatet.

- Projektering med grönytefaktorer.

- Hur ritar vi in grönstrukurer från Grönytefakormallen så att vi uppnår den kravställda grönytefaktorn? Kan vi göra ännu mer än vad som är kravställt?

- Kontinuerlig utvärdering

- Tomtebostrand kommer att ta många år att bygga klart och delas in i etapper där ändringar kan göras längs vägen.

UMEÅ KOMMUN

www.umea.se/kommun

NYDALA SJÖSTAD

HYDROGEOLOGISK UTREDNING

2017-06-01

Aktnr: 2480K-P2024/4
Antagande: 2023-12-18
Laga kraft: 2024-01-14

NYDALA SJÖSTAD

HYDROGEOLOGISK UTREDNING

KUND

Umeå kommun

Skolgatan 31A

901 84 Umeå

KONSULT

WSP Environmental Sverige
Storgatan 59
901 10 Umeå
Besök: Norra Skeppargatan 11
Tel: +46 10 7225000
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
http://www.wspgroup.se

KONTAKTPERSONER

Kristin Larson	010-722 52 11
Torbjörn Karlefors	010-722 67 83

PROJEKT

UPPDRAGSNAMN
Nydala sjöstad Umeå

UPPDRAGSNUMMER
10250370

FÖRFATTARE
Kristin Larson

DATUM
2017-06-01

GRANSKAD AV
Thomas Ittner

INNEHÅLL

BAKGRUND OCH SYFTE 4

HYDROLOGISKA FÖRHÅLLANDEN 4

AVRINNINGSOMRÅDE 4

KOLBÄCKEN 5

NYDALASJÖN 5

DIKESSYSTEMET 5

INMÄTNINGAR 7

GEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN 10

JORDARTER 10

SLUGTEST 11

RESULTAT 11

VÅTMARK 12

FÖRSLAG PÅ ÅTGÄRDER 12

RESTAURERING AV DIKEN 12

FLÖDESPÅVERKAN NEDSTRÖMS 13

SLUTSATSER OCH FORTSATT ARBETE 13

KÄLLFÖRTECKNING 14

BILAGA 1 – ANALYSRAPPORT SLUGTEST

BAKGRUND OCH SYFTE

Umeå kommuns mark och exploateringskontor ska ta fram underlag för en kommande bebyggelse av bostäder samt verksamheter på området Nydala sjöstad. Området är en ca 36 ha stor skogsbeklädd och delvis försumpad markyta sydväst om Nydalasjön. Marken har tidigare försökts dikats ur men det gamla dikessystemet är idag kraftigt igenvuxet och den dränerande funktionen fungerar inte.

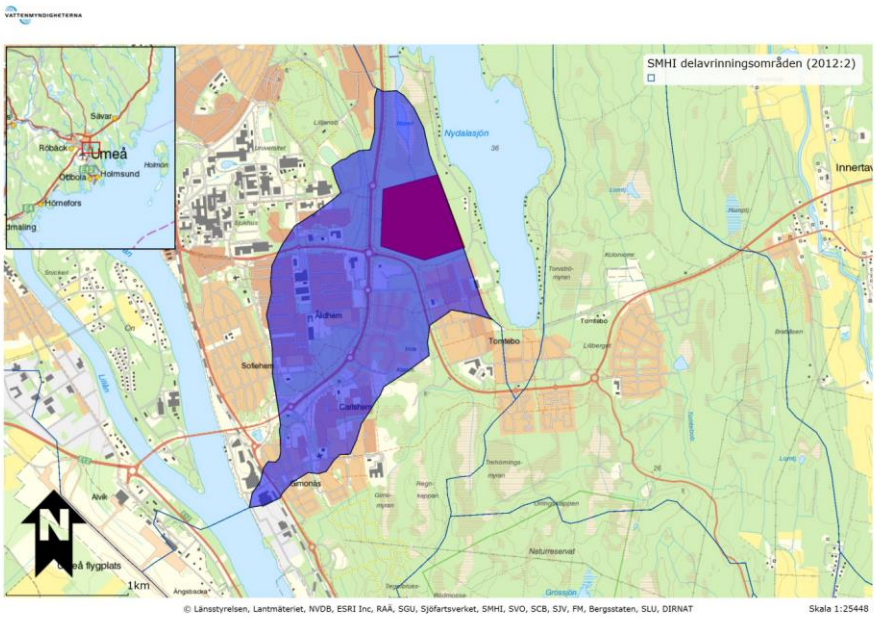
WSP har fått i uppdrag att göra en hydrogeologisk utredning av området samt beskriva möjligheten för en kommande exploatering av området.

Figur 1. Nydala sjöstad inringat med rött.

HYDROLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

AVRINNINGSOMRÅDE

Området tillhör delavrinningsområdet ”Mynnar i Umeälvens vattendragsyta”, se Figur 2. Avrinningsområdet är till ytan ca 322,5 ha. Delavrinningsområdet är en del av Umeälvens avrinningsområde.



Figur 2. Nydala Sjöstad (markerat med rött) och områdets delavrinningsområde ”Mynnar i Umeälvens vattendragsyta”, VISS 2017.

Området avgränsas i öst, mot Nydalasjön, av en höjdrygg i skogsmarken. I väst avgränsas området mot Ålidhöjd, där det avvattnas mot ledningsnätet och sedan ut i Umeälven.

En VA-utredning kring området har gjorts av WSP Samhällsbyggnad i april, 2017.

KOLBÄCKEN

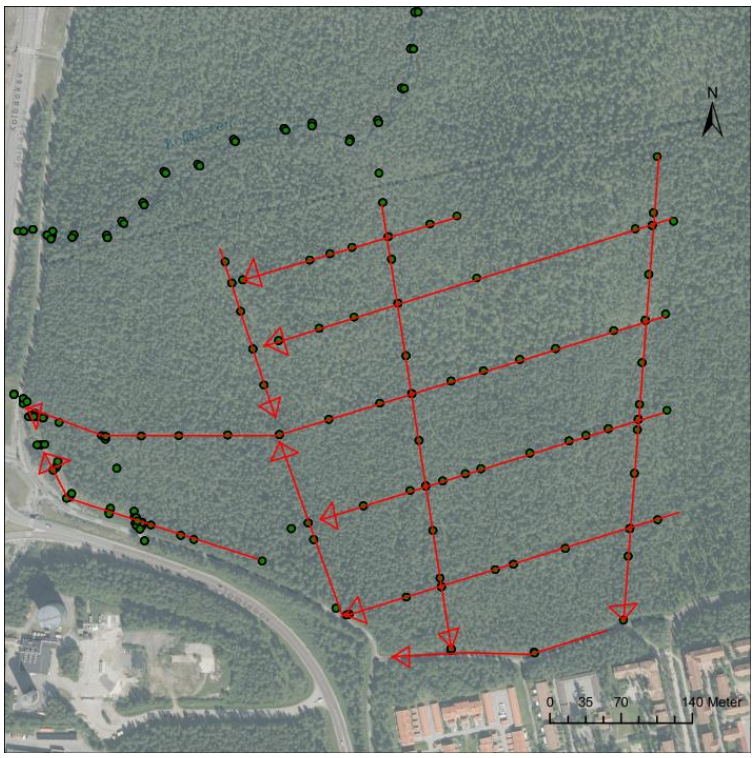
Kolbäcken är en ytvattenförekomst och utgör Nydalasjöns utflöde. Bäcken rinner genom de nordöstra delarna av området och leds sedan ut under Kolbäcksvägen där den är kulverterad och så småningom mynnar ut i Umeälven.

NYDALASJÖN

Nydalasjön är en ytvattenförekomst som är en del av delavrinningsområdet ”Utloppet av Nydalasjön” som i sin tur ingår i Umeälvens huvudavrinningsområde. Nydalasjöns vattennivå ligger på +36 m, VISS 2017.

DIKESSYSTEMET

Dikessystemet avvattnas delvis söderut mot vägdiken som sedan avvattnas mot en trumma som leder vattnet under E4:an och sedan vidare via det kommunala ledningsnätet vidare mot Umeälven. Delar av dikessystemet i området rinner direkt västerut mot trumman, se Figur 3.



Figur 3. Dikessystemet med dess flödesriktningar.

Dikenas karaktär ser olika ut i området men samtliga är väldigt grunda och flacka. Ett huvuddikesstråk finns (figur 4 & 5) som är lite djupare och har större lutning än övriga diken, till detta rinner några av de andra dikena. Övriga diken har samma karaktär som dikena på bild 6 & 7.

Figur 4 & 5. Huvuddikesstråket genom området.

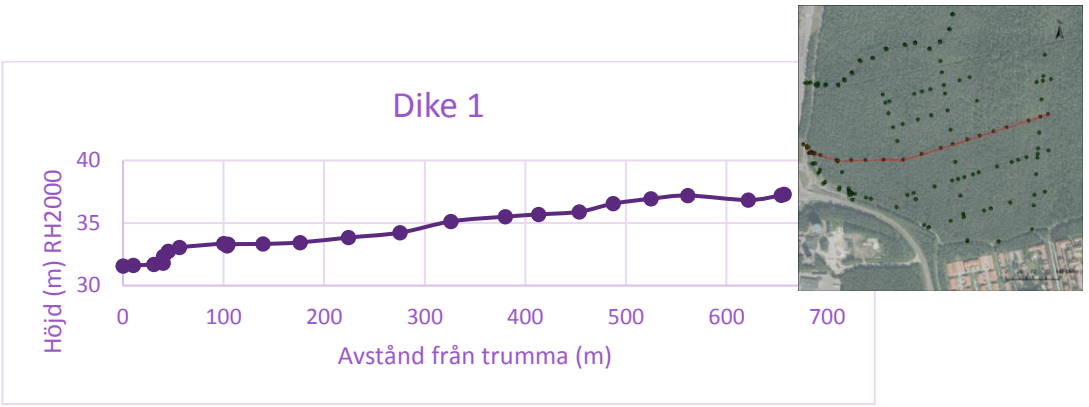
Figur 6 & 7. Övriga dikesstråkens utseende. Mindre och stillastående vatten.

INMÄTNINGAR

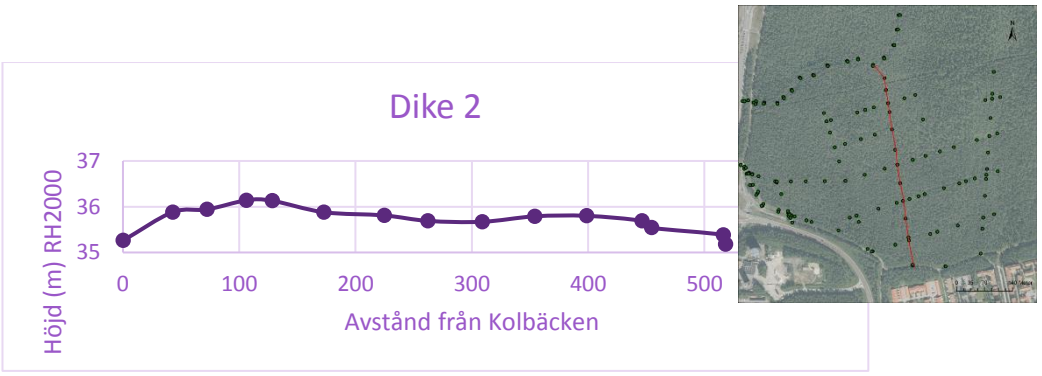
Dikessystemet samt Kolbäcken har mätts in vid punkterna markerade i figur 8. Inmätningarna gjordes längs med huvudstråken och i Kolbäcken. Vid sektionerna i bäcken har bäckkant, bäckbotten och bäckkant mätts. I dikena har endast botten mätts in då djupet endast varit ett par dm.

Figur 8. Inmätta diken samt bäck.

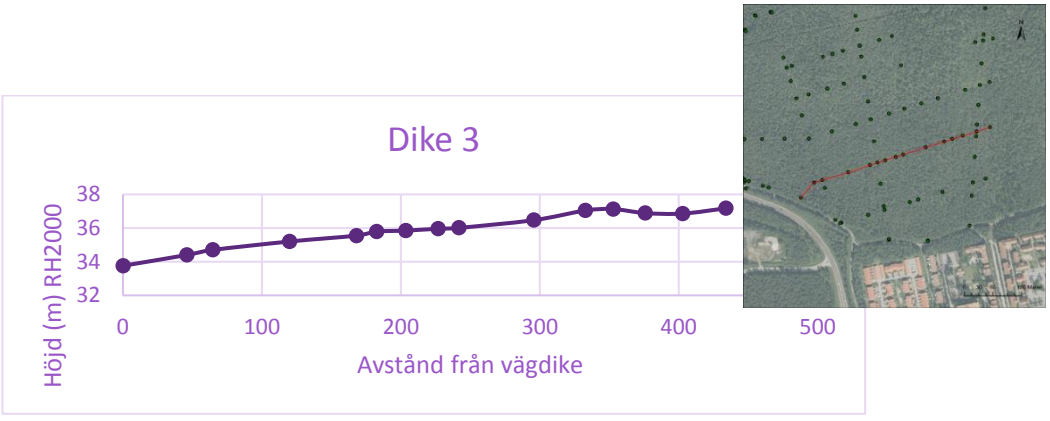
Figur 9-14 visar 6 av de inmätta dikenas profiler och dess lutningar. Samtliga diken är flacka och grunda, vilket resulterar i stillastående vatten. Laserdata över området har sammanställts i Figur 15.



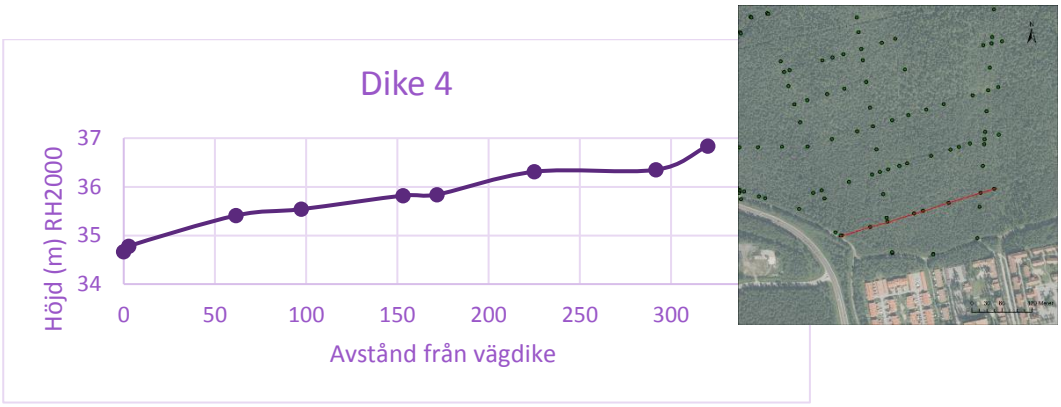
Figur 9. Huvuddikesstråket, dike 1, genom området med en lutning på 7‰.



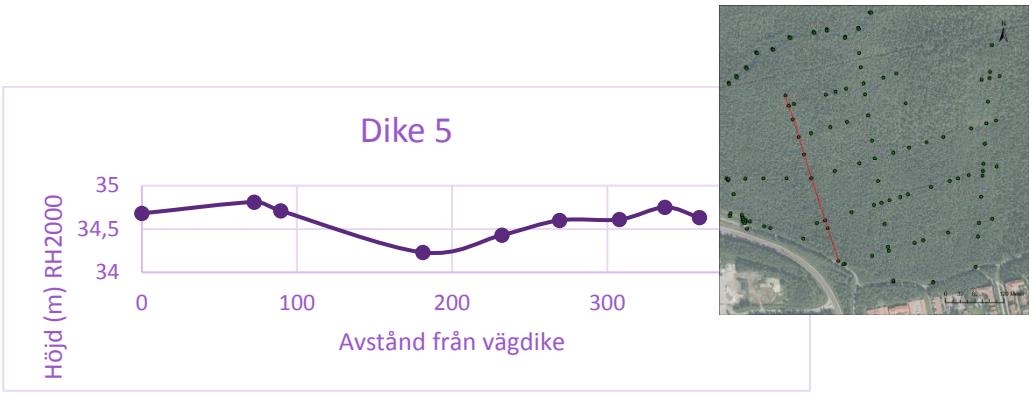
Figur 10. Dike 2 rinner av mot Kolbäcken de första 100 metrarna, med en lutning på 8‰. Därefter rinner det av söderut, ner mot cykelbanediket med en lutning på 2,4‰.



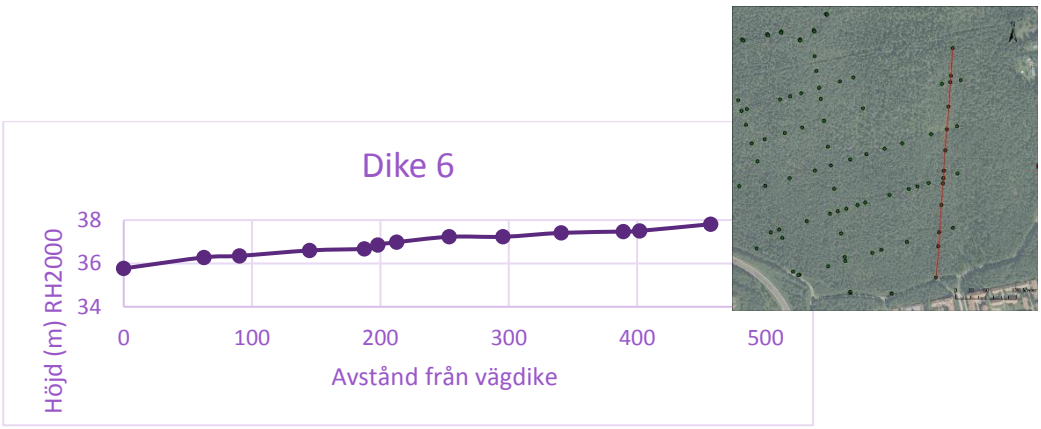
Figur 11. Dike 3 rinner västerut och ut i vägdiket med en lutning på 8‰. Början av diket är mer skålformat och vatten ansamlas där.



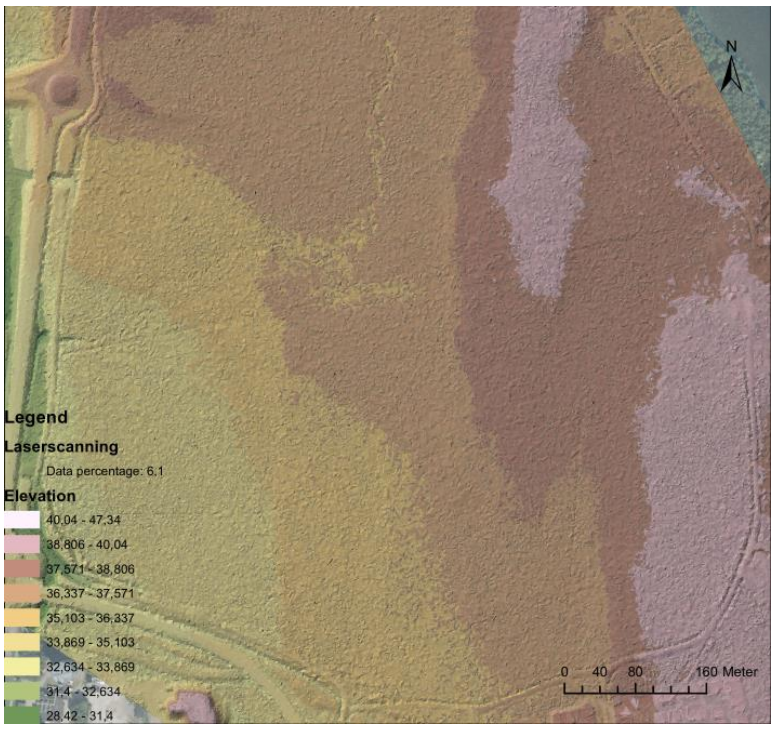
Figur 12. Dike 4 rinner västerut ner mot vägdiket med en lutning på 7‰.



Figur 13. Dike 5 rinner in mot huvuddikesstråket (dike 1) både norrifrån och söderifrån. Lutningen in mot dike 1 är 2,5‰ norrifrån och 2,2‰ söderifrån.



Figur 14. Dike 6 rinner söderut ner mot väg/cykelbane-diket och har en lutning på 4‰.



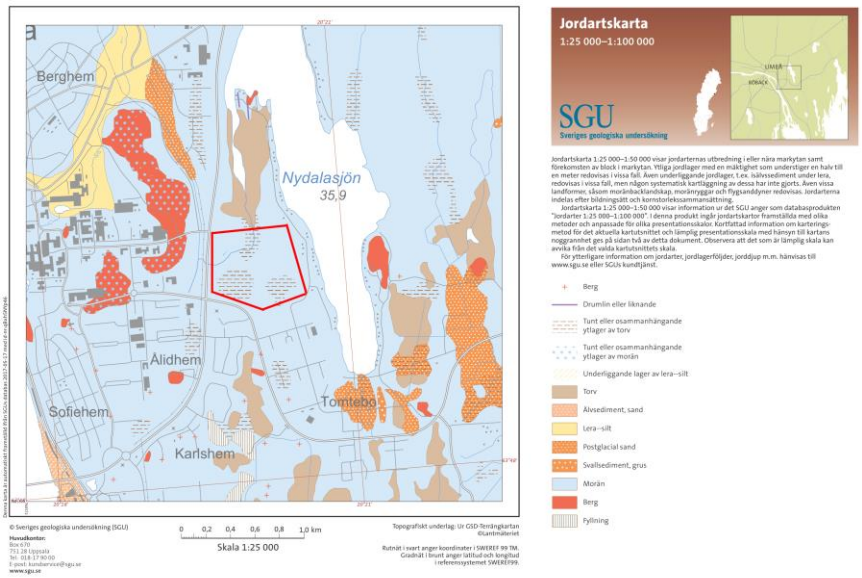
Figur 15. Laserskanning av området. Rosa visar de höga områdena och gula de lägre.

GEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

JORDARTER

Jordarterna i området domineras av siltig sandig morän med tunna överliggande lager av torv, WSP (tidigare J&W), 1989 (rödmarkerat område i figur 16).

Torven i området bedöms utifrån fältbesök och kartunderlag vara mellan 0,5 till 1 meter mäktig. Området består av tallskog som innan urdikning och uppdämning varit sumpigare.



Figur 16. Jordartskarta med området för Nydala sjöstad markerat med rött, SGU 2017.

Öster om området, mot Nydala sjön, ligger en höjdrygg som skapar en naturlig vattendelare mellan sjön och Nydala sjöstad. Mitt i området finns även en höjdrygg, som även den bildar en naturlig vattendelare. Östra delarna av området avvattnas mot sydöst och de västra delarna mot sydväst. I områdets södra del rinner vattnet sedan ihop och avvattnas i diken som sedan leds ner i VA-nätet under E4, kulverterad och sedan ut i Umeälven.

SLUGTEST

Slugtester görs för att skatta den hydrauliska konduktiviteten (markens vattengenomsläpplighet) även kallat K-värde, i marken och på så sätt få en bild av hur vattnet flödar i marken. Analysrapporter för slugtesterna finns i Bilaga 1.

RESULTAT

Slugtester utfördes i två grundvattenrör, GV1 och GV2 (Figur 17) den 10 maj respektive 26 april, 2017, ca 2 veckor efter utsättning av rören. Divers installerades som mätte tryckförändringarna i rören under ett dygn.

Provtagning i borrpunkterna visar på sandig siltig morän(sasiTi) i punkt 1 och sandig siltmorän(saSiTi) i punkt 2.

Grundvattenrör 1 påvisade ett K-värde på 1,5 till 2,0 x 10^{-7}. Ett resultat som visar på en låg hydraulisk konduktivitet. Markens vattengenomsläpplighet är alltså låg och vatten kan inte infiltreras ner i grundvattnet här. En hydraulisk koppling mellan Nydalasjöns vatten och grundvattnet här är inte möjlig.

För grundvattenrör 2 kunde inte ett verkligt K-värde tas fram genom passningar i analysen. Resultaten påvisade K-värden på 1,0 till 1,4 x 10^{-4}. Ett resultat som visar på en ganska hög hydraulisk konduktivitet, något som inte stämmer med observationer gjorda i fält. Det verkliga K-värdet bedöms vara närmare värdet i grundvattenrör 1.

Figur 17. Placering av grundvattenrör 1 och 2.

VÅTMARK

Våtmarkerna i området är till största del väldigt tunna och relativt torra och fasta. Tjockleken på torven i de våtaste delarna är kring 0,5 till 1 meter. Öppna vattenytor förekommer endast i samband med de grävda dikena i området. Dikena är grunda och som djupast runt 0,1-0,3m.

Hela området med torv ligger på en flack yta och de grävda dikessystemen ligger med väldigt liten lutning.

De ytliga, svagt lutande dikena tillsammans med en tät underliggande morän med låg infiltrationsförmåga, bildar ett område där vatten ansamlas.

FÖRSLAG PÅ ÅTGÄRDER

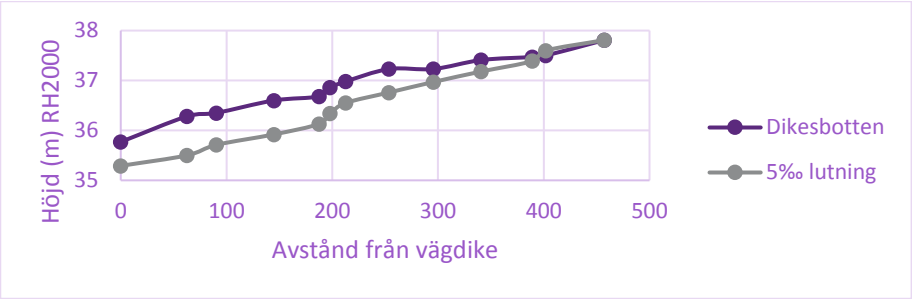
RESTAURERING AV DIKEN

I torvmarker avtar markens vattenledande förmåga (hydraulisk konduktivitet), med djupet. Från en rapport av Geosigma 2010 sägs det att det övre skiktet av en torvmark, ca 0,3 till 0,5 meter, generellt har den högsta hydrauliska konduktiviteten. Det är främst denna del av marken som kommer att påverkas av dikningen. Dikesdjup större än 0,5 meter har alltså inte någon större betydelse om man vill torrlägga och dränera en torvmark. Det är bättre att göra flera grunda diken istället för få djupa. En sänkning av grundvattenytan är möjlig upp till 100 meter från dikena, men på avstånd större än ca 50 meter kommer sänkningen endast bli någon decimeter. I dikenas närhet, vilket är inom cirka 20 meter kring dikena blir påverkan som störst. Ligger dikena inom 50 meter från varandra blir påverkan också väldigt stor.

Dikena i undersökningsområdet i Nydala Sjöstad ligger med 80-100 meters mellanrum. Fler diken än de befintliga bedöms inte behöva grävas. Endast rensning och urgrävning av de befintliga dikena är nödvändigt för en dränering av området.

Enligt jordbruksverket är vanligt förekommande dikesbottenlutningar på jordbruksmark 0,5‰-2‰. Denna lutning är väldigt flack och dikena är ofta då inte självrensande. Det sätter krav på skötseln av diket och att de rensas med jämna mellanrum. Trafikverket (ATB Väg 2015) sätter krav på minsta länslutning på 5‰ i vägdiken men att 2‰ med kompletterande krav på utförande och skötsel kan tillåtas i flacka områden där det är svårt att uppfylla 5‰.

Dikesbottnen i området idag har i vissa stråk en godkänd lägsta nivå på lutningen(runt 7‰) men på många ställen ligger den under den nivån (runt 2‰). En lutning på minst 5‰ och ett djup på 0,5 m rekommenderas för en avvattning av området. Figur 18 visar exempel på ändrad dikesbottenlutning från 4‰ till 5‰. Detta resulterar i ett 0,5 m djupare dike.



Figur 18. Exempel på ändrad dikesbottenlutning från 4‰ till 5‰ lutning.

Lämplig avvattningsriktning i området bedöms vara sådan som den är grävd idag då flödena i dikena följer höjdnivåerna i området. Dikena bör grävas ur så att de har en lutning på minst 5‰.

FLÖDESPÅVERKAN NEDSTRÖMS

Vid en dikesrensning/utgrävning kommer inget större flöde av vatten komma på en gång utan omkringliggande torvmark kan kvarhålla relativt mycket vatten. Ett stort direkt flöde av vatten från torvmarken i samband med urdikning kommer alltså inte att ske. Det vattnet som redan står i dikena kommer dock att rinna undan.

SLUTSATSER OCH FORTSATT ARBETE

För att möjliggöra en yta som passar för exploatering vid Nydala Sjöstad krävs en avvattning av området. För att förbättra avvattningen behöver befintligt dikessystem grävas djupare och bottenlutningen justeras. En bottenlutning på minst 5‰ rekommenderas. Djupet på dikena med en sådan bottenlutning blir då kring 0,5 meter, ett djup som bedöms möjligt att anlägga. Befintligt dikessystem anses tillräckligt för att avvattna området och inga ytterligare dikesstråk rekommenderas men ett djup på samtliga diken på minst 0,5 m rekommenderas.

För att säkerställa att vatten inte trycker på in i området vid höga flöden bör området höjdsättas så att det ligger på en högre nivå än sjön samt bäcken. En modellering av högsta flöden i Nydalasjön samt Kolbäcken bör göras för att säkerställa att inga översvämningar kommer över nivån man bygger på eller att det sker ytterligare höjning av grundvattennivån i området.

Ett flertal grundvattenrör bör sättas för en längre mätperiod av grundvattennivåerna i området. Man får då mer information om hur variationen ser ut över hela året. Frågor som kan besvaras då är bland annat; torrläggs området på sommaren och finns det grundvatten under hårda moränen som trycker uppåt.

Samråd med VAKIN och med Länsstyrelsen i olika vattenfrågor rekommenderas i ett tidigt skede.

KÄLLFÖRTECKNING

GEOSIGMA, 2012, Hydroteknisk och hydrologisk utredning av planerad våtmarksrestaurering i Blekbäcken Stensundet.

Jordbruksverket, Rapport 2013:15. Tvåstegsdiken – ett steg i rätt riktning?

SGUs jordartskarta, www.sgu.se

Trafikverket (TDOK 2014:0051), Avvattningsteknisk dimensionering och utformning – MB 310.

Trafikverket (VVPubl 2005:112) ATB VÄG Kapitel D Avvattning och dränering

VI ÄR WSP

WSP är ett av världens ledande analys- och teknikkonsultföretag. Vi erbjuder tjänster för hållbar samhällsutveckling inom Hus & Industri, Transport & Infrastruktur och Miljö & Energi. Bredd och mångfald kännetecknar våra medarbetare, kompetensområden, kunder och typer av uppdrag. Tillsammans har vi 36 500 medarbetare på över 500 kontor i 40 länder. I Sverige har vi omkring 3 700 medarbetare.

WSP Sverige AB
Arenavägen 7
121 88 Stockholm-Globen
Tel: +46 10 7225000
http://www.wspgroup.se

Contact Info
Address
Company Name
City, State/Province

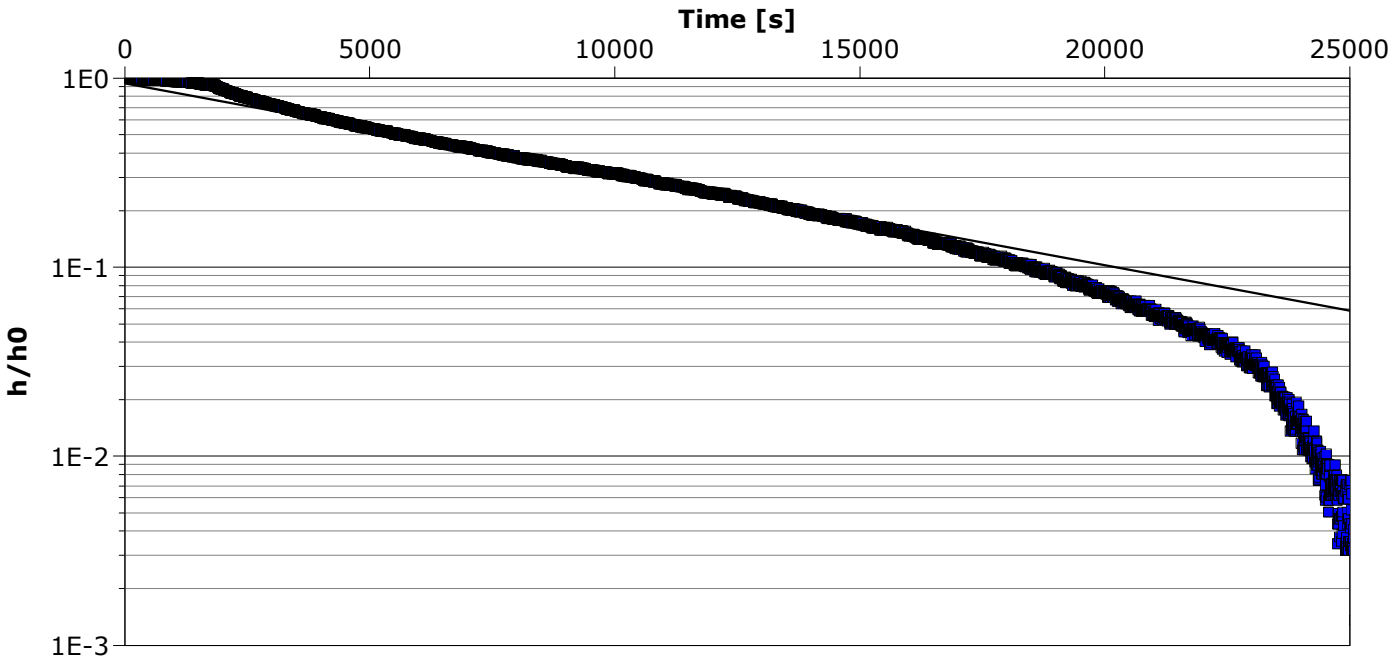
Slug Test Analysis Report

Project: Nydala sjöstad Umeå

Number: 10250370

Client: Umeå Kommun

Location: Umeå	Slug Test: Nydala 1	Test Well: Nydala 1
Test Conducted by: Kristin Larsson		Test Date: 2017-05-14
Analysis Performed by: E Ramel	Nydala 1- Bouwer & Rice	Analysis Date: 2017-05-14
Aquifer Thickness: 345,00 cm		

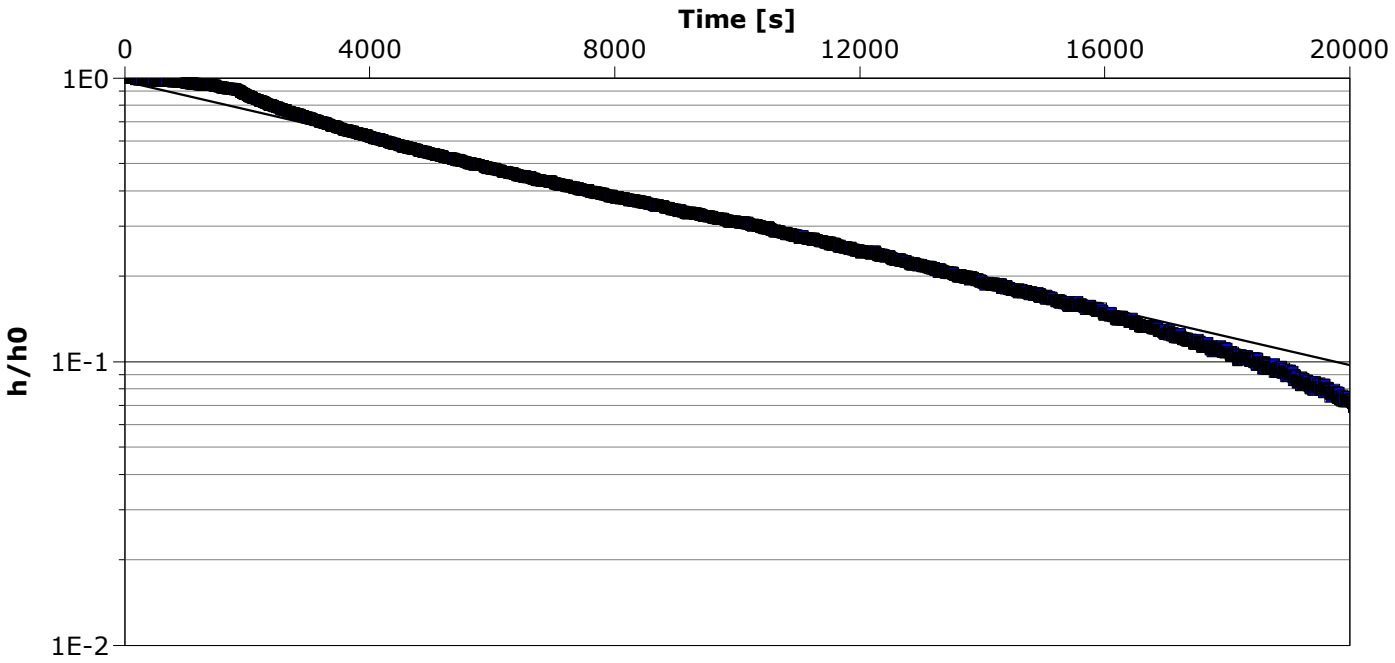


Calculation using Bouwer & Rice

Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]	
Nydala 1	$1{,}46 \times 10^{-7}$	

Contact Info Address Company Name City, State/Province	**Slug Test Analysis Report**
	Project: Nydala sjöstad Umeå
	Number: 10250370
	Client: Umeå Kommun

Location: Umeå	Slug Test: Nydala 1	Test Well: Nydala 1
Test Conducted by: Kristin Larsson		Test Date: 2017-05-14
Analysis Performed by: E Ramel	Nydala 1- Hvorslev	Analysis Date: 2017-05-14
Aquifer Thickness: 345,00 cm		

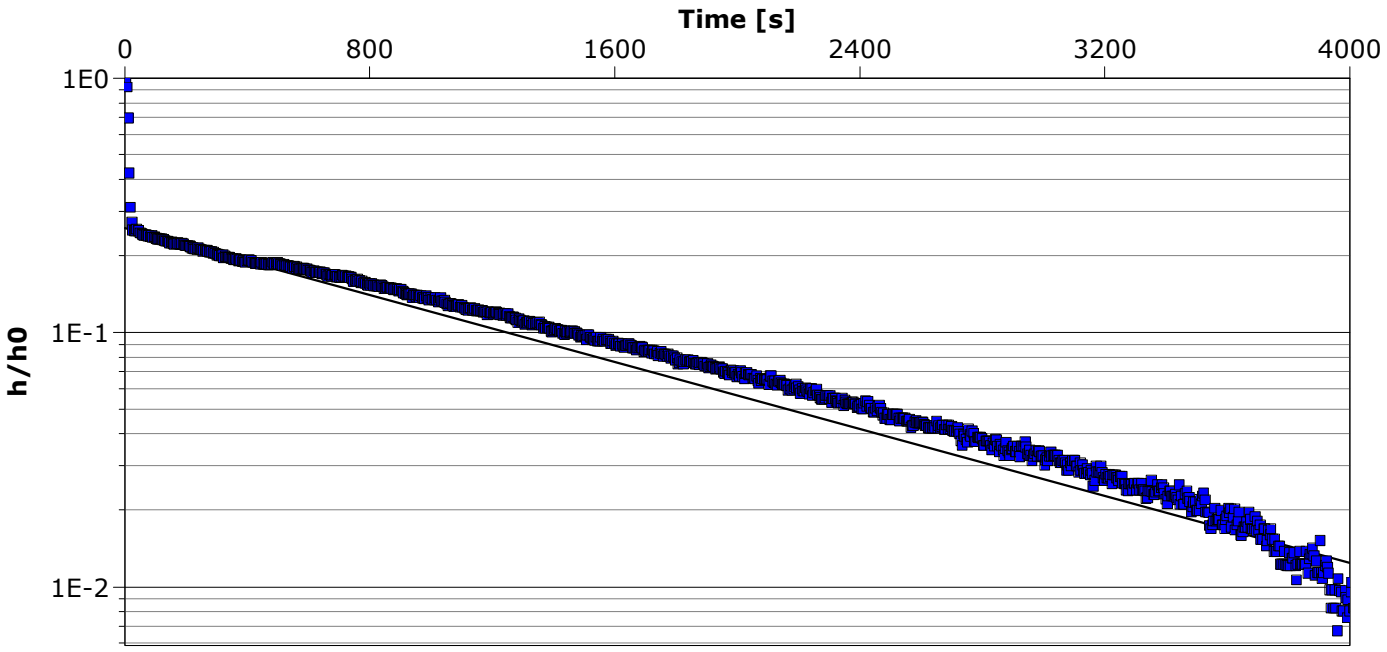


Calculation using Hvorslev

Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]	
Nydala 1	$2{,}04 \times 10^{-7}$	

Contact Info Address Company Name City, State/Province	**Slug Test Analysis Report**
	Project: Nydala Sjöstad Umeå
	Number: 10250370
	Client: Umeå Kommun

Location: Umeå	Slug Test: Nydala 2	Test Well: Nydala 2
Test Conducted by: kristin Larsson		Test Date: 2017-05-14
Analysis Performed by: E Ramel	Nydala 2 Bouwer & Rice	Analysis Date: 2017-05-14
Aquifer Thickness: 176,00 cm		

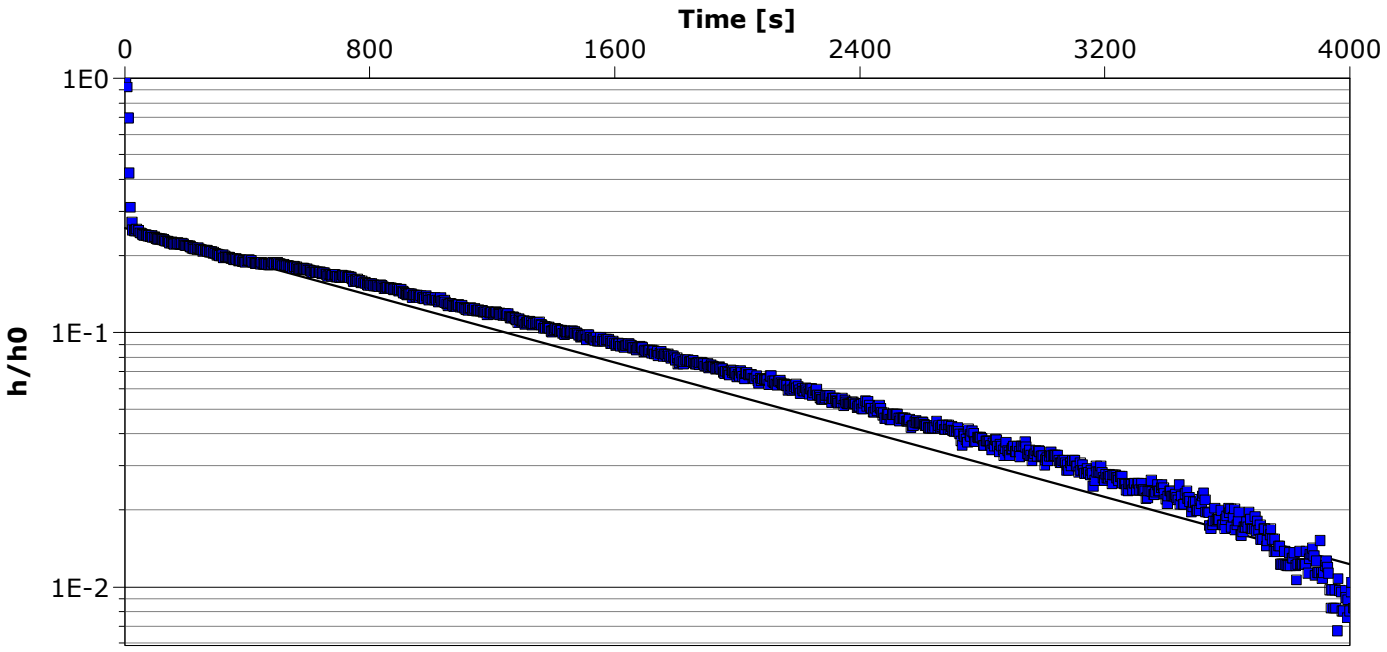


Calculation using Bouwer & Rice

Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/min]	
Nydala 2	$1{,}04 \times 10^{-4}$	

Contact Info **Address** **Company Name** **City, State/Province**	**Slug Test Analysis Report** Project: Nydala Sjöstad Umeå Number: 10250370 Client: Umeå Kommun

Location: Umeå	Slug Test: Nydala 2	Test Well: Nydala 2
Test Conducted by: kristin Larsson		Test Date: 2017-05-14
Analysis Performed by: E Ramel	Nydala 2 Hvorslev	Analysis Date: 2017-05-14
Aquifer Thickness: 176,00 cm		



Calculation using Hvorslev

Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/min]	
Nydala 2	$1{,}39 \times 10^{-4}$	

Aktnr: 2480K-P2024/4
Antagande: 2023-12-18
Laga kraft: 2024-01-14

ARBETS

ARBETSDOKUMENT

Kvalitetsprogram Tomtebo strand

Detaljplan för Tomtebo strand

dnr BN 2016/01939 tillhörande antagandehandling

Innehållsförteckning

Inledning 4
Kvalitetsprogram för Tomtebo strand 4
Översiktsplan 5
Detaljplan 5
Vision för Tomtebo strand 7
Hållbarhetsprogram 7
Övergripande gestaltning 10
Planstruktur 10
Bebyggelse 12
Mötet mellan offentligt och privat 16
Gator, torg och parker 17
Stadsrum 22
Gator och stråk 22
Grönstruktur 25
1 Stadsdelsparken - Sjöparken 26
2 Stadsdelstorget Sjötorget 27
3 Vättarnas allé – det centrala stråket 27
4 Cykelstråk – entréer 28
5 Mötet med Tomtebo 29
6 Mötet med skogen 31
7 Mötet med Kolbäcksvägen 33
8 Skol- och förskolegårdar 35
9 Mötet med stranden 35
10 Bebyggelsen i Nordöst 36
11 Broar 36
Lösningar som minskar rese- och transportbehovet/ Program för hållbara resor och transporter 37
Lösningar för en hållbar livsstil 42
Avfallshantering 42
Hållbar konsumtion: Delning och återbruk 42
Lösningar för att underlätta social hållbarhet 42
Hållbara Energilösningar 43
Etapp 1 44
1. Sjöparken och dess omgivande bebyggelse 45
2. Sjötorget och omgivande kvarter 47
3. Vättarnas allé - centrala stråket 48
4. Cykelstråket – huvudcykelstråket Tillbakavägen 51

ARBETSDOKUMENT

5. Mötet med Tomtebo 54
6. Mötet med skogen 59
7. Mötet med Kolbäcksvägen - verksamhetskvarteren 63
8. Skolor och förskolor 64
9. Villervallaparken - närområdespark 67
Avfall och återbruk 69
Etapp 1 Hållbara resor och transporter /Lösningar för hållbar mobilitet 69
Mobilitetspaket för bostäder 70
Mobilitetspaket för verksamhetslokaler, kommersiella fastigheter 73
Mobilitetspaket för kommunala verksamheter 74
Hållbara Energilösningar – Etapp 1 74
Genomförande 76
Från markanvisning till genomförande 76
Hållbarhetsrådets funktion 76
Etappindelning 76
Generella riktlinjer för hela etapp 1 77
Beskrivning av kvarteren, etapp 1 79
Genomförande för mobilitetslösningar och samlade parkeringsanläggningar 114
Bilagor 116
Bilaga: Utformning av cykelparkeringar 116

UTSDOKUMENT

Illustrerad flygbild över Tomtebo strand, illustration White

Inledning

Kvalitetsprogram för Tomtebo strand

Kvalitetsprogrammet är ett dokument som upprättas för samordning av den yttre miljöns utformning och utgör ett komplement till detaljplanen. Kvalitetsprogrammet innehåller också de krav som kommer gälla i de markanvisningsavtal som kommer att tecknas mellan Umeå kommun och respektive byggaktör. Avtalet ska säkerställa att alla som bygger inom Tomtebo strand förbinder sig att följa hållbarhetsprogrammet och kvalitetsprogrammets intentioner.

Syftet är att lägga fast en kvalitetsnivå som kommunen och byggaktörerna gemensamt enats om, både för de enskilda byggnadsprojekten och för kommunens egna anläggningar och projekt. Inom ramarna för denna kvalitetsnivå kan sedan mindre förändringar göras, om de kan ske med bibehållen eller högre kvalitet. Genom att tidigt klargöra byggaktörernas och kommunens ambitioner för detaljutförandet ökar möjligheten att säkerställa kvaliteten vid genomförandet.

Kvalitetsprogrammet biläggs detaljplanen när byggnadsnämnden antar detaljplanen, men godkänns formellt av kommunstyrelsens planeringsutskott (KS-PLU).

Ett nytt kvalitetsprogram avses upprättas inför varje etapp av Tomtebo strand. Se mer under avsnittet om genomförandet, samt i hållbarhetsprogrammet.

Programmets tre huvudsakliga syften

1. Konkretisering av hållbarhetsprogrammet för respektive etapp med beskrivning av åtgärder.
2. Gestaltnings och utformningskvaliteter för allmän plats och kvartersmark.
3. Beskrivning av krav och riktlinjer för markanvisning och genomförandet.

ARBETSDOKUMENT

Översiktsplan

Gällande översiktsplan för området är fördjupningen för Universitetsstaden, antagen år 2013. Utifrån tillväxtmålet om 200 000 invånare planeras ett ökat invånarantal med 15 000 personer i Umeås centrala stadsdelar, vilket också inkluderar planområdet för Umeå universitetsstad.

Fördjupningen förespråkar en stark utveckling av sjukhus- och universitetsområdet med inriktning att skapa en tydlig stadsstruktur med blandat innehåll. Umeå universitet ska bli en attraktiv del av staden som lever dygnet runt med en blandning av verksamheter, bostäder, service och handel med miljöer som inbjuder till rörelse i vardagslivet och som kan bidra till bättre hälsa.

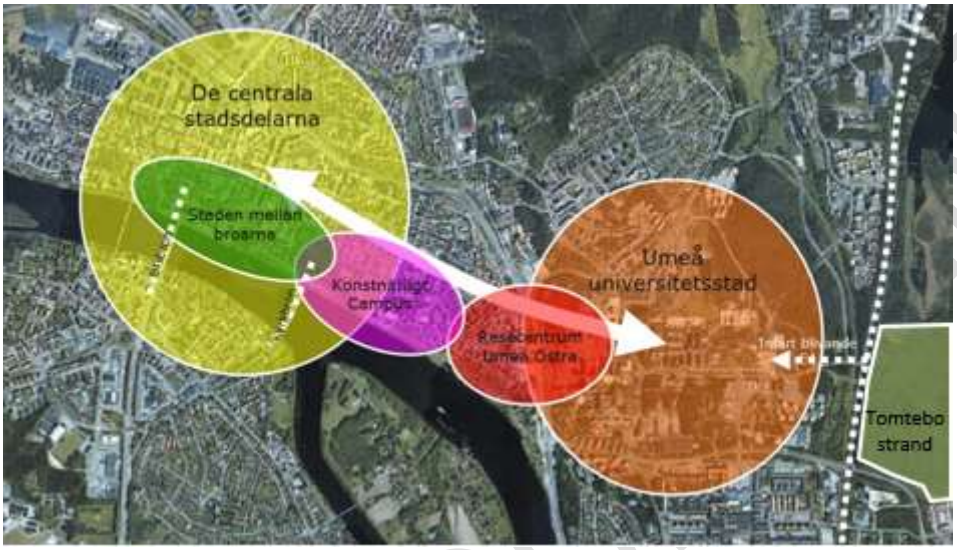


Illustration som visar kopplingen mellan de centrala stadsdelarna, Umeå universitetsstad och Tomtebo strand.

Detaljplanen avser skapa planmässiga förutsättningar för byggandet av ny stadsdel inom Umeå tätort. Planen bedöms följa huvuddragen i översiktsplanen, då planområdet enligt denna ska omvandlas till en blandad kvarterstad med högre täthet där även Kolbäcken ska värnas i sin naturliga sträckning.

Detaljplan

Syfte

Syftet med planen är att inom området skapa planmässiga förutsättningar för att utveckla en ny stadsdel med tät kvartersstad. Det innebär att möjliggöra för stadsbebyggelse i blandstad omfattande bostäder, kontor, offentliga och privata verksamheter samt servicefunktioner. Detaljplanen möjliggör för cirka 3000 bostäder och 70 000 kvm verksamhetsmark i form av kommersiell service, kontor och verksamheter av olika slag. Därutöver skapas även förutsättningar för kommunal service genom etablering av en ny skola (F-6) samt ett antal förskolor och ett äldreboende.

Planen syftar även till att säkerställa en lämplig kvartersstruktur, exploateringsgrad och gestaltning samt ändamålsenliga offentliga rum och parker för området.

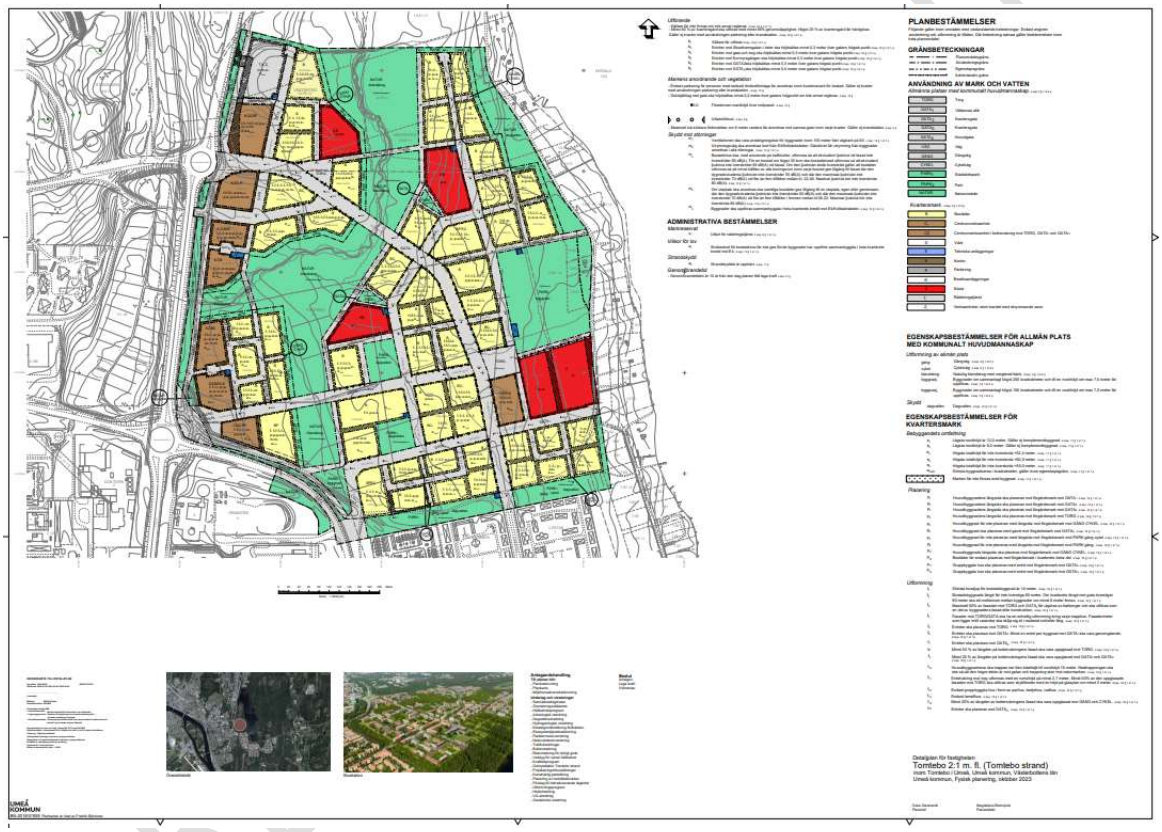
Detaljplanen ska utöver detta även skapa goda förutsättningar för människor att leva och resa hållbart. Således ska goda kollektivtrafikförbindelser samt ett gatunät som främjar fotgängare och cyklister tillskapas inom planområdet.

ARBETSDOKUMENT

Vidare syftar detaljplanen till att bevara och säkerställa delar av den gröna korridoren som länkar samman Stadsliden och Nydala området samt säkerställa allmänhetens tillgänglighet till stranden. Inom korridoren ska Kolbäcken bevaras i sitt nuvarande läge. Den gröna korridoren syftar till att ge goda livsvillkor för djur, ge möjlighet för rekreation och främja ekosystemtjänster. Planen avser även att skapa en godtagbar dagvattenhantering inom planområdet.

Antagandeskedet

Planförslaget har varit föremål för samråd och granskning är nu i skedet att gå till antagande. Synpunkter från länsstyrelsen, lantmäterimyndigheten, kända sakägare och andra berörda har arbetats in i det slutliga planförslaget. De skriftliga synpunkter som inkommit under samrådstid och granskning har sammanställts och kommenterats i en sammanfattande redogörelse.



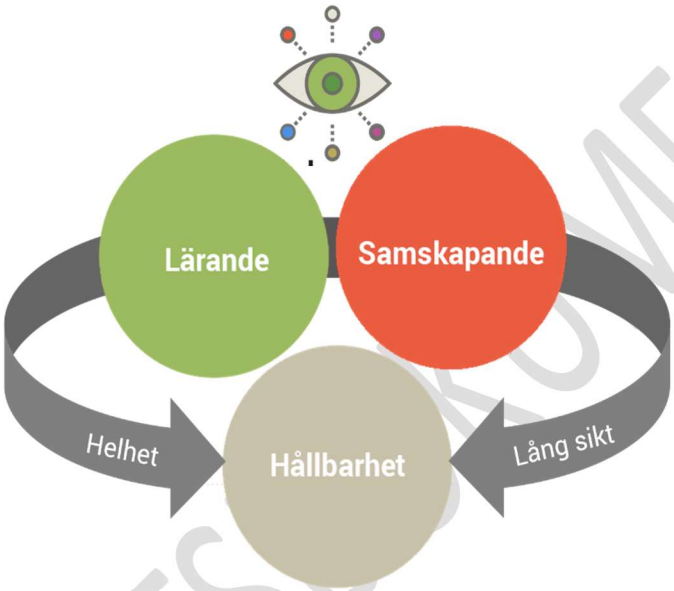
Detaljplan för Tomtebo strand

Vision för Tomtebo strand

En vision för vad vi tillsammans vill uppnå på Tomtebo strand har tagits fram av kommunen, de kommunala bolagen och byggaktörerna. Visionen lyder:

”*Tomtebo strand ska vara ett socialt, ekonomiskt och ekologiskt föredöme där de boende känner delaktighet, stolthet och vill stanna livet ut. Stadsdelen ska växa fram i unikt samskapande och bli en internationell förebild för hållbar stadsutveckling och medveten livsstil.”*

För att lyckas nå de högt satta hållbarhetsmålen och därigenom uppfylla visionen för Tomtebo strand krävs det ett gott samarbete mellan de inblandade aktörerna. Arbetssättet där byggaktörer och kommunala bolag tillsammans med kommunen planerar ett område innebär att nya arbetsprocesser måste tas fram och kunna förändras under resans gång, det vill säga att ett agilt arbetssätt tillämpas.



Hållbarhetsprogram

Umeå kommun har tillsammans med sju byggherrar och tre kommunala bolag gemensamt arbetat fram ett hållbarhetsprogram för Tomtebo strand. Hållbarhetsprogrammet har tagits fram enligt Citylabs modell och påbörjades under våren 2017. Citylab är ett forum för hållbart stadsbyggande och drivs av Sweden Green Building Council.

Syftet med hållbarhetsprogrammet är att fördjupa och förklara visionen och ambitionen för Tomtebo strand, fungera som ett sammanhållande program för alla kommande etapper (och därmed respektive kvalitetsprogram).

I arbetet med Citylab har fem fokusområden definierats för Tomtebo strand som tillsammans täcker Citylab-modellens ekonomiska, ekologiska och sociala mål för att uppnå ett hållbart stadsbyggande. Fokusområdena har sedan brutits ned i mål med underliggande strategier.

- Känner du din granne?
- Vilken mötesplats gillar du?
- Hur reser du i vardagen?
- Hur använder du smarta lösningar?
- Hur påverkar du?

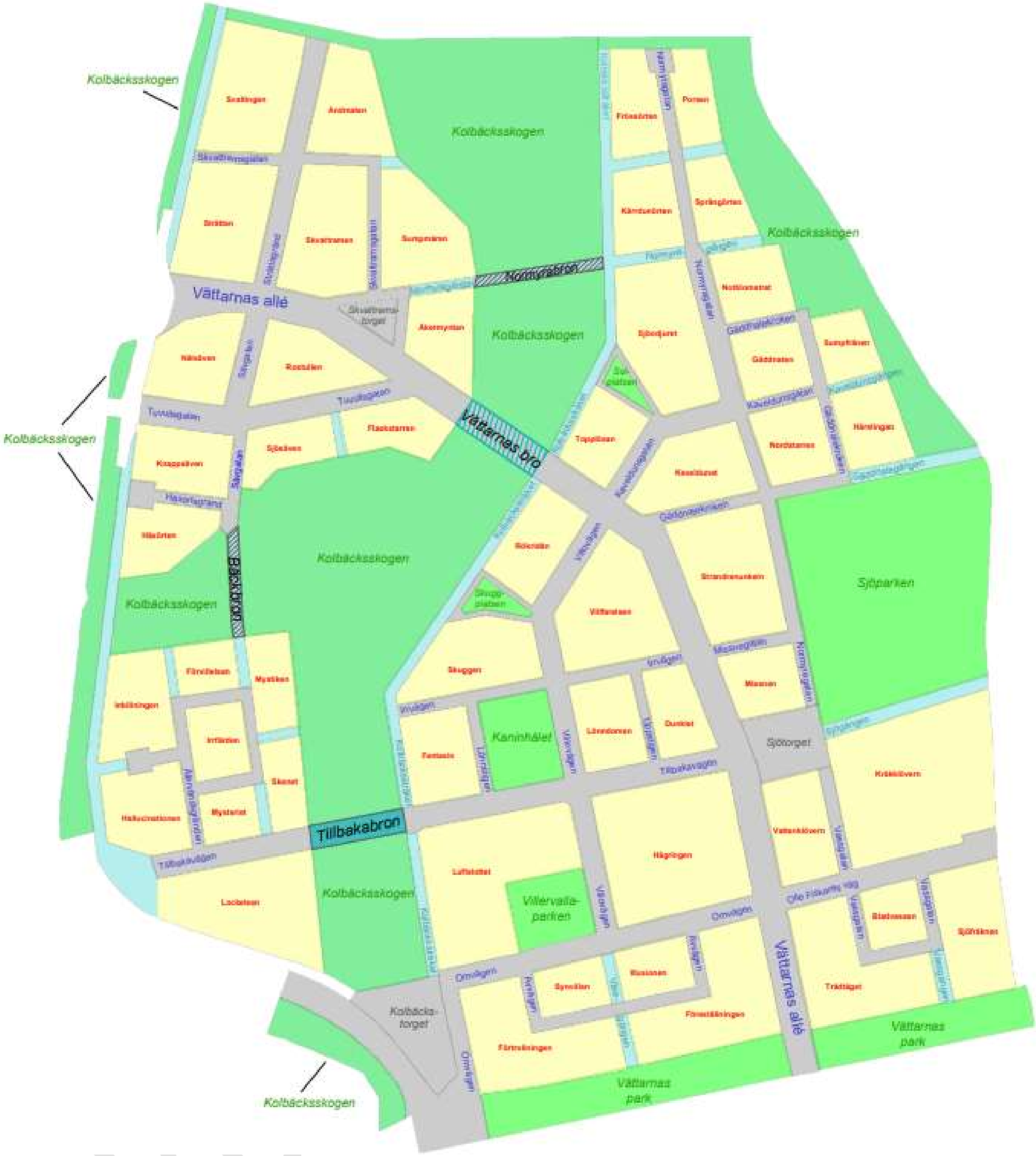
ARBETSDOKUMENT

Fokusområde	Mål	Hur	Läshänvisning
Fokusområde 1 - Känner du din granne? *En inkluderande stadsdel med vardagslivet i fokus*	1.2 Tomtebo strand erbjuder trygga, jämställda, varierande miljöer och inbjuder till möten och besök för alla.	På Tomtebo strand kommer det att finnas tre torg, en stadsdelspark, två närparker samt två pocketparker och flera stråk som alla utformas utifrån målet. Bostadskvarteren utformas till att både berika de intilliggande offentliga miljöerna och samtidigt erbjuda en trygg och mer privat bostadsgård.	
	1.3. Inom Tomtebo strand finns ett stort socialt engagemang och gemenskap.	Både under områdets utbyggnad och fortsatt när området färdigställts kommer det att ordnas aktiviteter, forum och finnas lokaler som bidrar till ett stort socialt engagemang och gemenskap i området för både boende, föreningar och besökare.	
Fokusområde 2 - Vilken mötesplats gillar du? *Hållbara, trivsamma grön- och vattenområden*	2.1. Nydalaområdet ska utvecklas för bostadsnära rekreation och som besöksmål.		
	2.2. Kolbäcksområdet och naturmiljöerna är utgångspunkt för utformningen av Tomtebo strand.		
	2.3. Tomtebo strand är en levande och trygg stadsdel där boende, besökare och verksamma kan hitta sin favoritplats.		
Fokusområde 3 – Hur reser du i vardagen? *Hållbar mobilitet med människan i centrum*	3.1. På Tomtebo strand är det enklast att använda de hållbara färdsätten.	Detta gör vi genom att planera gena stråk för gång-, cykel- och kollektivtrafik, erbjuda mobilitetstjänster samt parkering i samlade anläggningar.	
	3.2. Tomtebo strand har samlade och hållbara transporter för avfall och varuleveranser		
	3.3. På Tomtebo strand finns användarvänliga lösningar för delning av mobilitetstjänster.	Detta gör vi genom att erbjuda alternativ till egen bil, såsom cykel- och bilpooler vid mobilitetshubbar utspridda i stadsdelen.	
Fokusområde 4 - Hur använder du smarta lösningar? *Hållbara och smarta lösningar*	4.1. Teknisk infrastruktur samordnas i flexibla lösningar.		
	4.2. Användarvänliga lösningar och innovationer ska underlätta för boende på Tomtebo strand att leva hållbart.		
	4.3. Tomtebo strand ska vara klimatneutralt ur ett livscykelperspektiv.		
	4.4. Nya metoder för lärande och kontinuerlig innovation ska prövas		
	4.5. Tomtebo strand är en resurssnål och delande stadsdel		
Fokusområde 5 – Hur påverkar du? *Engagemang och delaktighet för hållbarhet och framgång*	5.1. Skapa delaktighet och engagemang i utvecklingen av Tomtebo strand för en hållbar stadsdel och hållbara lösningar över tid.		
	5.2. Verksamheter bidrar till Tomtebo strands vision och hållbarhetsmål.		
	5.3. Öka efterfrågan och beredskap för hållbar livsstil.		

Hållbarhetsmål för Tomtebo strand (ur Hållbarhetsprogram)

ARBETS

Orienteringskarta?



Orienteringskarta med:

- Namnsättning
- Höjdkurvor
- Angränsande stadsdelar + gatunamn
- Väderstreck

Övergripande gestaltning

Planstruktur

Tomtebo strand utgör en länk och binder samman den befintliga bebyggelsen på Tomtebo och universitetsområdet samtidigt som området blir en ny entré till Nydalaområdet. Strukturen bygger på platsens kvaliteter och förutsättningar med utgångspunkt i karaktärerna skogen, staden och stranden. Planförslaget bygger på stadsmässighet, generösa publika platser och stråk. Förutsättningar för service och sociala funktioner har placerats strategisk för att stärka området kunna komplettera intilliggande stadsdelar. Kombinationen av dessa faktorer ger området dess sammanhang och identitet.

Kolbäcken i dess naturliga sträckning utgör ryggraden för utformningen av området och är en given förutsättning. Kring Kolbäcken och i ett stråk i nordsydlig riktning sparas skogen med bibehållna kvaliteter i form av upplevelser och rumslighet men också i form av spridningskorridorer och ekosystemtjänster.

Strukturen möjliggör goda kopplingar till Nydalasjön och tar hänsyn till allmänhetens tillgång till promenadstråket och de gröna miljöerna närmast sjön. Från delar av den centrala Sjöparken kommer det att finnas utsikt över sjön.

ARBETSDOKUMENT

Genom det centrala stråket, Vättarnas allé, kopplas staden samman med ett gent kollektivtrafikstråk, som ett led i utvecklingen av Umeå som en hållbar stad.

Principen för hela stadsdelen är att gående och cyklister har första prioritet i alla gaturum i gena och tydliga stråk och att det inte finns någon genomgående biltrafik. Stråken är också utformade för att förstärka mötet med omgivande stads- och naturlandskap med finmaskighet och underlätta valet av de hållbara färdsätten.

- Stomlinje kollektivtrafik
- Huvudnät gång och cykel
- Övriga gång- och cykelvägar
- Huvudsakliga stråk för bilar

Bebyggelsen föreslås vara tät och bilda sammanhållna och halvöppna kvarter. Bebyggelsen bildar ram kring och samspelar med karaktärsfulla stadsrum och mötesplatser i området. Kvarteren är uppbyggda kring en struktur som stärker genhet och genomsiktlighet i området.

ARKITEKTURKONKURRENS

Skogsområdena längs Kolbäcken och i strandzonen utgör stommen i den gröna infrastrukturen. Stadsdelsparken är samlingsplatsen för Tomtebo strand och omgivande stadsdelar. Cykelstråket, stadsdelstorget och parken bildar tillsammans ett grönt stråk och en ny entré till Nydalasjön. Mindre kvartersparker är lokala samlingsplatser liksom torg och parktorg. Skol- och förskolegårdar kompletterar utbudet av samlingsplatser.

Bebyggelsens karaktär och skala styrs både av det stadsrum som husen omger och det omgivande landskapet. I höjd anpassas bebyggelsen till flyghöjden och kvarterens storlek och placering. Tomtebo strands läge i staden, i skogsmiljö och nära Nydalasjön utgör viktiga förutsättningar.

Bebyggelse

Variation

Tomtebo strand kommer att ha en ganska homogen skala vad gäller bebyggelsens höjd, fyra till fem våningar, med anledning av flyghinderhöjden. För att skapa en variation i bebyggelsen föreslås inslag av småskalig bebyggelse i områdets sydöstra del i anslutning till skolan i form av stadsradhus. Variation av bebyggelsen skapas även genom att hänsyn tas till befintliga landskapet och terrängen. I anslutning till de stora ladskapsrummen mot vattnet och där flyghöjden tillåter, i områdets nordöstra del, möjliggörs något högre bebyggelse.

En hög grad av variation i storlek på bebyggelseenheter ska eftersträvas för att ytterligare stärka delområdenas karaktär samt samverka med och stärka de stråk som bebyggelsen ligger vid. Entréer ska i huvudsak vara förlagda mot allmän plats, gata. Bostäder i bottenvåningar mot gata ska utföras med förhöjd sockel för att minimera insyn. Fasader ska ha en enhetlig utformning kring varje trapphus för att skapa variation och motverka långa monotona fasader. Fasadenheter som ligger intill varandra ska skilja sig åt i material och/eller färg. Många lokaler, entréer, trapphus och portar bidrar till öppna och levande bottenvåningar och berikar gatumiljöerna.

Inom området och mellan kvarter föreslås även variation vad gäller färg och materialval. Generellt eftersträvas gedigna, naturbaserade och hållbara material ur ett livscykelperspektiv.

ARBETSDOKUMENT

Lägenhetsutformning
Lägenheters planlösningar bör ge goda rumssamband och rumsformer, ge flera möbleringsalternativ, flexibilitet i användningen och god tillgänglighet för funktionshindrade. Genomgående lägenheter med ljus från flera väderstreck eftersträvas. Det är positivt om projekten innehåller en mångfald av lägenhetsstorlekar och bostadstyper så att en bred grupp kan efterfråga bostäder i stadsdelen.

Balkonger och terrasser
Alla bostäder bör ha en balkong, terrass eller fransk balkong. Balkonger mot gata bör ges en stadsmässig karaktär och utföras väl integrerade i byggnadens arkitektoniska formspråk. Det är särskilt viktigt vid torgen och mot det centrala stråket och i detaljplanen regleras hur stor andel av fasaden som får utgöras av balkonger och att de ska utföras som en del av byggnadens fasad eller konstruktion.

Förgårdsmark
Gränsen mellan privat och offentligt ska vara tydligt avläsbar men kan innehålla zoner med olika grad av offentlighet, där till exempel halvprivata zoner och förgårdsmark kan bidra till att befolka och variera och berika gatumiljön. Mellan byggnader och gång- och cykelvägar och gatumark ska det finnas förgårdsmark. Förgårdsmarkens funktion kan vara att ge plats vid entréer, utjämna höjdskillnader, innehålla cykelparkering, planteringar och sittplatser.

Längs centrala stråket och övriga huvudgator i området är förgårdsmarken två meter. Här ska förgårdsmarken till största delen vara hårdgjord och upplevs därmed som en del av gaturummet. Ytan bör i typ av beläggning och nivåmässigt ansluta till gatumarken.

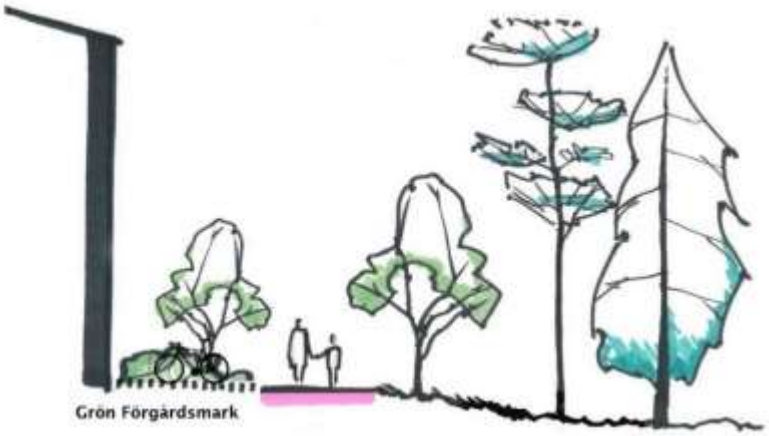
Exempel på förgårdsmark, Rosendal Uppsala

Längs kvartersgator och mot gång- och cykelstråk längs natur och parkområden är förgårdsmarken fyra meter. Längs kvartersgator kan ytan rymma t.ex. sittplatser och cykelparkering men också en större andel plantering som bidrar till inramningen av den mer intima kvartersgatan.

DOKUMENT

Exempel på förgårdsmark, Rosendal Uppsala

Längs gång- och cykelstråk utmed park eller naturområden utgörs förgårdsmarken till största delen av planteringar som binder ihop övergången från bebyggda områden och det gröna och kan bidra med ekosystemtjänster.



Axels illustrerade sektion?

Bostadskomplement

Det är en god bostadskvalité att ha ett förråd eller liknande i eller i direkt anslutning till bostaden. Förråd, komplementbyggnader och mobilitetslösningar som placeras på gården ska ha en till miljön anpassad skala, vara rumsbildande och ha god tillgänglighet. De ska utformas som en del av gårdsmiljön med en medveten placering som minimerar intrång på de gröna gårdarna och med fördel utföras med någon typ av växtbaserat tak.

Illustration White

Övergripande kvaliteter i bebyggelsen

Kvarterets förhållande till gatan (egentligen = åtgärder för ett levande gaturum)

- många aktiva entréer mot gatan
- många livgivande lokaler mot gatan
- genomsiktlighet i fasad i bottenvåningen
- flera olika sittplatser i/eller i anslutning till fasad
- flera olika byggnadskroppar inom varje kvarter

Typologier och höjder

- bearbetade fasader med hög grad av detaljering
- 4-5 våningar i genomsnitt
- byggnader utförs med variation i fasaduttryck

Material och färger

- hållbara materialval ur ett livscykelperspektiv och fasaderna utformas i ett material
- variation i färgton och/eller material mellan två intilliggande byggnadsvolymer
- bottenvåningar tydliggörs i färg och material och har en detaljerad bearbetning

Tak

- sadeltak eller låglutande sedumtak som utgångspunkt
- takens lutning ska vara anpassad till helheten

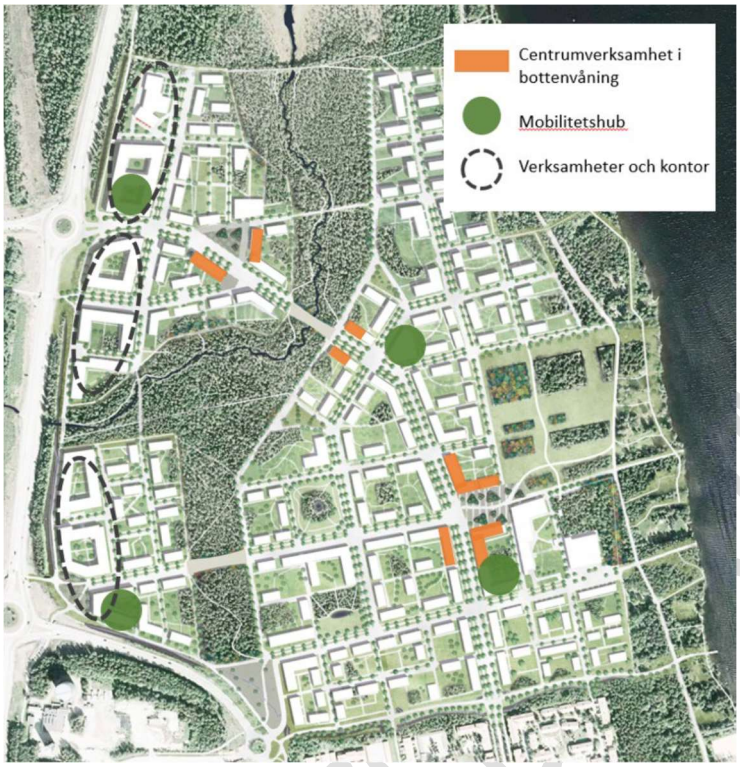
Entréer och balkonger

- entréer mot gata ska ha en tydlig utformning och innehålla glaspartier
- utskjutande balkonger ska utformas som del av fasad eller byggnadens konstruktion, särskilt om de utformas inglasade

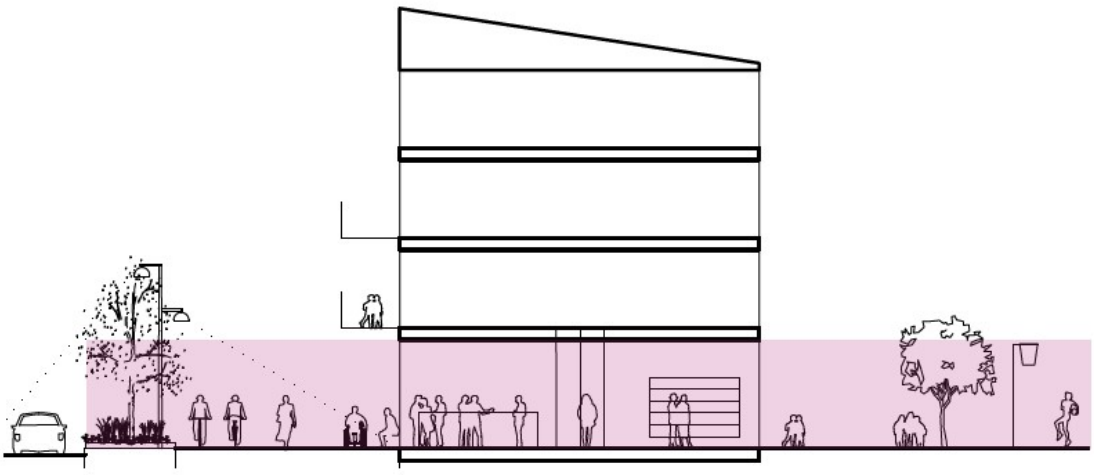
ARBETSDOKUMENT

Mötet mellan offentligt och privat

Bebyggelsen organiseras enligt principen offentlig gatusida och privat gårdssida. Dessa olika sidor skapar på olika sätt förutsättningar för rekreation, lek och vardagliga möten. Gränsen mellan privat och offentligt ska vara avläsbar men kan innehålla zoner med olika grad av offentlighet. Halvprivata zoner och förgårdsmark kan bidra till att befolka och variera gatumiljön i delar där lokaler för olika verksamheter saknas.



Förutsättningar för verksamheter i bottenvåningar ska vara möjligt i strategiska lägen t ex längs huvudgator och större offentliga platser och punkter med stora flöden av människor. Där det inte antas lämpligt eller möjligt att åstadkomma kommersiella lokaler kan bebyggelsen istället utformas med ljusa och öppna entréer, lokaler eller gemensamhetslokaler med bostadskomplement.



Illustration, TIP (2021)

Övergripande kvaliteter i det offentliga rummet

Gator, torg och parker

Förstärkta platskvaliteter, ekosystemtjänster och grönytefaktor
Nätverket av offentliga rum utgörs av nya parker och lekparker, torg och trädplanterade gator. Den nya strukturen kopplar till de befintliga kvaliteterna som skogsmarkerna vid sjön, gång- och cykelstråket runt Nydala och cykelvägar till andra stadsdelar. De nya parkerna blir en tillgång för omgivande stadsdelar då de tillför nya kvaliteter.

De offentliga rummen gestaltas med utgångspunkt i platsens kvaliteter. Parker och torg har fått strategiska lägen i planstrukturen, platser som människor kommer att passera och ha anledning att vistas på. Platser med gynnsamma lägen t ex lutningar, solförhållanden, markbeskaffenhet och möjliga utblickar har förstärkts ytterligare med bebyggelsens utformning.

De offentliga rummen ska ges en sammanhållande gestaltning, men de faktiska förutsättningarna, platskvaliteterna, spelar stor roll för den enskilda platsens utformning. Se vidare Etapp 1.

De offentliga rummen tillsammans med skol- och förskolegårdar, bostadsgårdar mm utgör den gröna strukturen på Tomtebo strand. Gårdar, skolgårdar, parker, gröna gaturum etc utformas för att skapa gröna nyttor, dvs bidra med **ekosystemtjänster.** I Tomtebo strand är de viktigaste:

- Stödjande ekosystemtjänster: biologisk mångfald
- Reglerande ekosystemtjänster: rening och fördröjning av dagvatten, lokalklimat
- Kulturella ekosystemtjänster: rekreation samt mental och fysisk hälsa, sociala interaktioner, naturpedagogik, estetik och sinnliga upplevelser

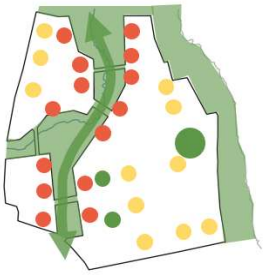
Grönytefaktorn är ett planeringsredskap som kan säkerställa att gröna kvaliteter uppnås vid byggande, dvs att den byggda miljön planeras för att leverera ekosystemtjänster. På Tomtebo strand ska beräkningen av grönytefaktorer säkerställa bl a hållbara dagvattenlösningar, att det finns tillräckligt med grönytor för de boendes rekreation och utevistelse och att det skapas goda livsbetingelser för växter och djur. För att säkerställa att områdets ekosystemtjänster tillvaratas och kompletteras på bästa sätt ställer kvalitetsprogrammet krav på vilka grönytefaktorer som ska uppnås för olika delar. Grönytefaktor ska uppnås på bostadsgårdar, i parker, på gator och torg och övriga offentliga miljöer som skol- och förskolegårdar.

Grönytefaktorn beräknas som kvoten mellan den "ekoeffektiva ytan" och hela tomtens eller fastighetens yta.

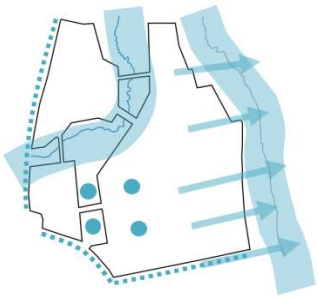
Biologisk mångfald och spridningskorridor
Kolbäcken och skogen omkring bäcken är ett nord-sydligt stråk där växter och djur kan sprida sig mellan angränsande skogar. Skogen är ofta flerskiktad och innehåller äldre och gamla träd, torrakor och hålträd och här finns ett flertal arter som är beroende av gammal skog.

Kolbäcken utgör Nydalasjöns utlopp och övergår från en lugnt flytande bäck omgiven av våtmarker i norr till en strömmande bäck i barrblandskog. Kolbäcken och dess naturmiljö har särskild betydelse för att upprätthålla den biologiska mångfalden då floran utmed och i bäcken är riklig och variationsrik och det finns många olika biotoper.

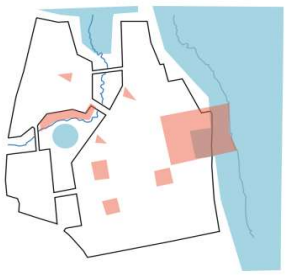
ARBETSDOKUMENT



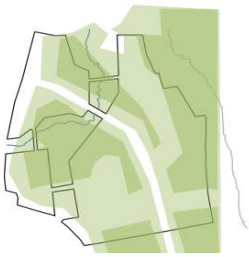
Sparade naturvärden (grönt) och tillskapade bioptoper (röda skogsbiotper, gula lundbiotpoer?)



Vattenkontakt och utblickar (ljusblått) och dagvattenhantering (blått)



Årstidsvariation är viktiga i alla stadsmiljöer, men skyddade sydvända lägen på torg, i parker och naturmark är särskilt värdefulla (röda) liksom mer sammanhängande miljöer för upplevelser av snö, kyla och mörker (blått).



Föreslagen bebyggelse längs Kolbäcksvägen bidrar till bättre ljudmiljö t ex i den sparade skogen vid Kolbäcken.

Åtgärder för att stötta biologisk mångfald och spridningskorridor:

- Skogsområdet längs Kolbäcken sparas och en skötselplan tas fram för att upprätthålla eller förbättra områdets ekologiska kvalitet
- Bostadsgårdar öppnar sig mot korridoren
- De nya stadskvarteren ska innehålla olika gröna strukturer som bidrar till fortsatt biologisk mångfald
- På bostadsgårdarna bidrar gröna tak på kompletteringsbyggnader och kanske finns vattensamlingar.
- Gatuträd väljs med omsorg t ex naturligt förekommande arter eller arter som blommar eller bär frukt.
- I vissa gatumiljöer kan äng eller höggräs vara ett alternativ till kortklippt gräs eller hårdgjord yta.
- I parker och på skol- och förskolegårdar kan det finnas möjlighet att spara äldre, grova träd och skapa flerskiktade planteringsytor med blommande träd och buskar för upplevelse men också för pollinatörer, fåglar etc.
- Fjärilsrabatter, holkar och komposter kan vara andra inslag som gynnar biologisk mångfald.

Dagvattenhantering och lokalklimat

Dagvattenhanteringen i området är en utmaning. Nydalasjön är ett av Umeås viktigaste områden för bostadsnära rekreation och besök. Sjöns vattenkvalitet får inte påverkas och därför får inget dagvatten ledas till Nydala.

Allt dagvatten från Tomtebo strand leds till Kolbäcken direkt via markavrinning, diken eller ledningar. Eftersom marken är tät och kapaciteten för dagvatten nedströms är begränsad måste fördröjning ordnas inom området.

ARBETSDOKUMENT

Vattenkvaliteten påverkas av utbyggnaden men dammar och diken åstadkommer den rening som behövs för att klara riktvärden innan utsläpp i recipient.

Träd och annan vegetation påverkar lokalklimatet. Större parker och naturområden har lägre temperatur än omgivande stadskvarter. Vatten bidrar till att sänka temperaturen och träd ger skugga heta dagar. Omvänt kan vegetation skapa lä och därmed varmare platser.

Åtgärder för dagvattenhantering och mer gynnsamt lokalklimat:

- Fördröjning och rening ordnas i första hand i ytliga anläggningar som dammar och diken
- Befintlig vegetation sparas där det är möjligt och lämpligt för att bidra till fördröjning
- I gatorna ska dagvatten tas omhand i trädplanteringarnas skelettjordar eller i regnträdgårdar.
- Fördröjning ska finnas i parker, på gator och torg, i skol- och förskolegårdar och på bostadsgårdar, alternativt används genomsläppliga material som möjliggör fördröjning under mark.
- Parker, skol- och förskolegårdar samt bostadsgårdar ska kunna fungera som översvämningsytor vid extrema regn
- För att minska risken för skador på fastigheter till följd av extrema regn ordnas ytavrinningsvägar så att regnvattnet kan söka sig till de lågt liggande naturområdena eller översvämma t ex parker, skogsområden och gator.
- Dagvattenhanteringen ska bidra med vackra och upplevelserika miljöer.
- Dammar, översvämningsytor, diken mm ska utformas för att stärka stadsdelens vattennära karaktär och komplettera upplevelsen av Nydalasjön med strandremsa och sjöutblickar, de varierade miljöerna längs Kolbäcken och närheten till Norets flacka våtmarker.
- Träd och annan vegetation används medvetet för att skapa skugga under sommaren men också skapa lä vintertid
- Vattensamlingar kan användas för att bidra till ett gott lokalklimat vid torrperioder

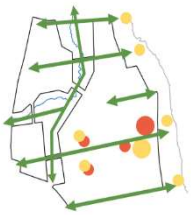
Sociala värden

Det offentliga rummet med park- och naturmark, gator och torg tillsammans med skol- och förskolegårdar samt bostadsgårdar erbjuder många sociala värden eller kulturella ekosystemtjänster. De ska utformas så att aktiviteter och möten sker och den sociala hållbarheten stärks. Det gäller närmiljön med de omgivande variationsrika skogarna, mångfalden kring Nydalasjön och de innehållsrika stränderna såväl som de tillkommande funktionerna; den stora stadsdelsparken, parker, fickparker, skol- och förskolegårdar, torget och de trädplanterade gatorna.

Runt Nydalasjön träffas idag umebor och besökare för att bada, fiska, promenera, åka skidor, leka, grilla och mycket, mycket mer. Promenaden runt sjön är sammanhängande, stadsnära och varierad. Grönska och natur gynnar fysisk hälsa genom aktiviteter som motion, lek och friluftsliv. Nydalas södra delar omges av park- och naturmark som är iordninggjord i stor utsträckning. Här finns lekplats, bad, beachvolley, grillplatser, park mm som erbjuder mötesplatser året om.

De skogiga stränderna är en viktig tillgång. Tillsammans med de naturmiljöer som sparas inom planområdet är de betydelsefulla för att främja hälsa, välbefinnande och mental återhämtning. Grönska och natur kan ge inspiration, kunskap och öka förståelse för ekosystemens samband och betydelse för människan. Förutom attraktiva miljöer bidrar grönska till den lokala identiteten och är en del av kulturarvet.

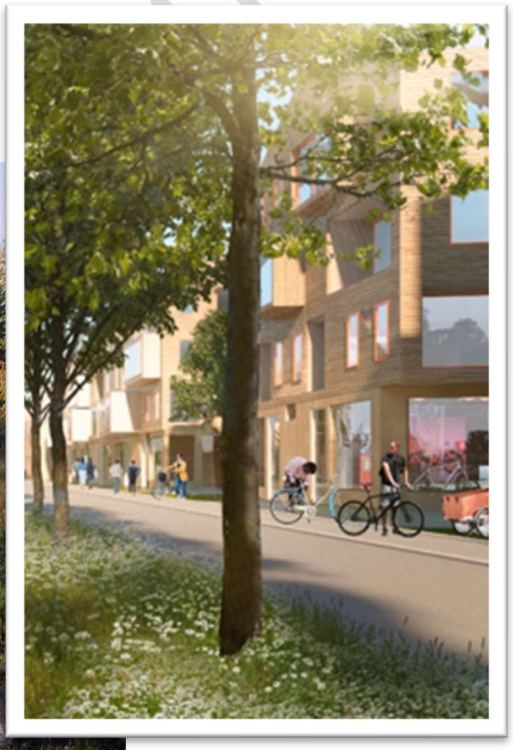
ARBETSDOKUMENT



Platser för sport och fritid (gult), platser för lek och aktivitet (rött) och kopplingar till omgivande stadsdelar, naturmark, aktivitetsområden etc (grönt).

Lek för små barn (gult) finns på bostadsgårdar och förskolegårdar samt i parker. För äldre barn finns skolgårdar, stadsdelsparken och torget (rött). Skogen är en lekmiljö för alla åldrar. Mötesplatser för alla åldrar finns i parker, i skogen och på strandremsan(grönt). Torget och hubbarna är självklara mötesplatser (svart).

Tomtebo strand sett från norr i höjd med Kinabron, illustration



White

Åtgärder för att stärka sociala värden

- Utveckla mångfald av upplevelser och platser för möten runt sjön
- Gestalta med skötselplaner – utveckla olika karaktärer på skog och stränder
- Utforma med tanke på de som bor nära och besöker ofta och de som bor längre ifrån och besöker mer sällan – utveckla besöksanledningar för ett befolkat och tryggt område
- Skapa gröna kvaliteter som idag saknas i närområdet
- Engagera umebor och inflyttade t ex i konkreta samarbeten kring utformning av parker och torg, samskapande i uppbyggnaden av Sjöparken
- Utveckla torget till en mötesplats där olika verksamheter är en del av gestaltningen
- Skol- och förskolegårdar är viktiga mötesplatser i stadsdelen, se till att de får goda kopplingar till hållbara färdsätt och till skogen, stranden
- Planera för ett offentligt rum som kan förändras över tid -möta upp de nyinflyttade och om många år utmana till fortsatt samverkan

- Skapa tydliga stråk och entrér till de gröna miljöerna, lättorienterade och inbjudande
-

Hållbart byggande och hållbarhet över tid

Kort avsnitt om hållbart byggande av offentlig plats, Gop?

Åtgärder för hållbart byggande och klimatanpassning

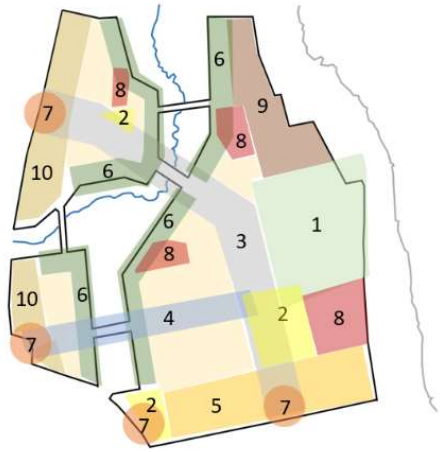
- Sparad vegetation ger parkkvaliteter från start, driftssnålt och robust
- Mångfunktionella ytor ska eftersträvas
- Det ska finnas plats för snö vintertid, det tillför kvaliteter och minskar onödiga transporter
- Utformningen möjliggör fördröjning av dagvatten och minskar risken för skador pga extrema regn
- Genomtänkt enhetligt materialval
- Möjliggöra rationell drift med få undantag för vissa platser

ARBETSDOKUMENT

Stadsrum

I avsnittet Stadsrum beskrivs de kvaliteter som gäller för hela utbyggnaden av Tomtebo strand. De gator, torg och parker som ingår i första etappen beskrivs i ett eget avsnitt. Inför etapp 2 kompletteras Stadsrum med kvalitetskrav på de delar som ska genomföras då.

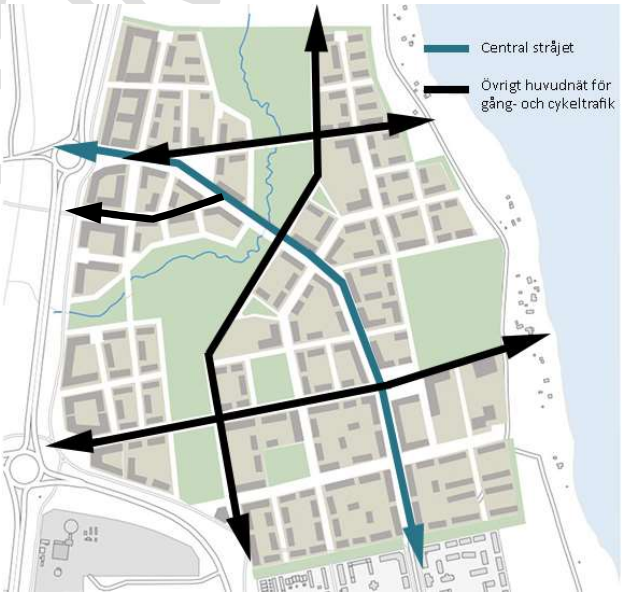
Inom planområdet finns flera delområden med egna karaktärer:



1. Stadsdelsparken
2. Stadsdelstorget
3. Centrala stråket
4. Tillbakavägen (cykelstråk) inklusive entréplats samt Tuvullsstråket
5. Mötet med Tomtebo (inklusive Vättarnas park och cykelstråk, Kolbäckstorget)
6. Mötet med skogen (inklusive skog, kantkvarter, gc och gångstråk, broarna)
7. Mötet med Kolbäcksvägen (verksamhetskvarter inklusive gc)
8. Skolområdet
9. Mötet med stranden
10. Bebyggelsen i nordöst

Gator och stråk

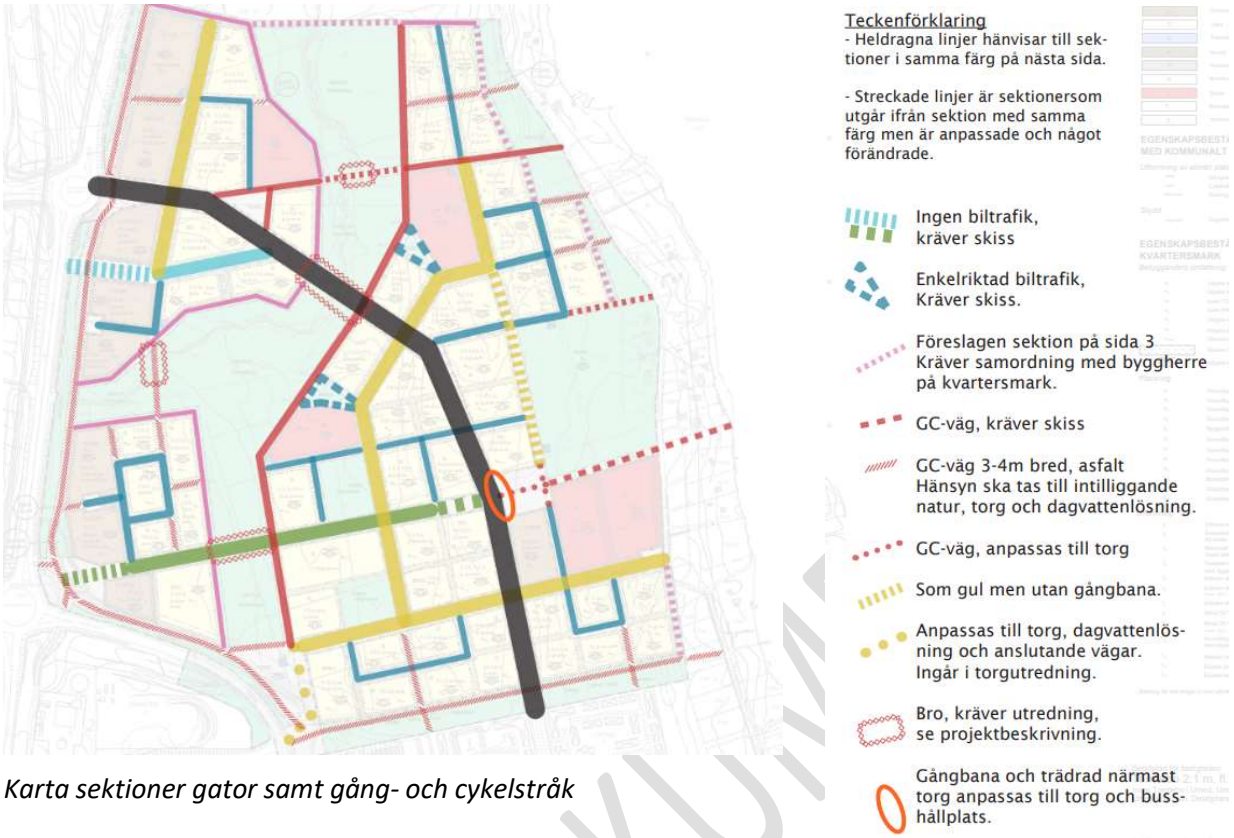
Strukturen i stadsdelen är utformad så att fotgängare, cyklister och kollektivtrafiken ska ha gena och funktionella stråk. De största och viktigaste stråken är därmed utformade för att ha en hög framkomlighet för de hållbara färdsätten. Därmed har framkomligheten för biltrafiken inte prioriterats i första hand.



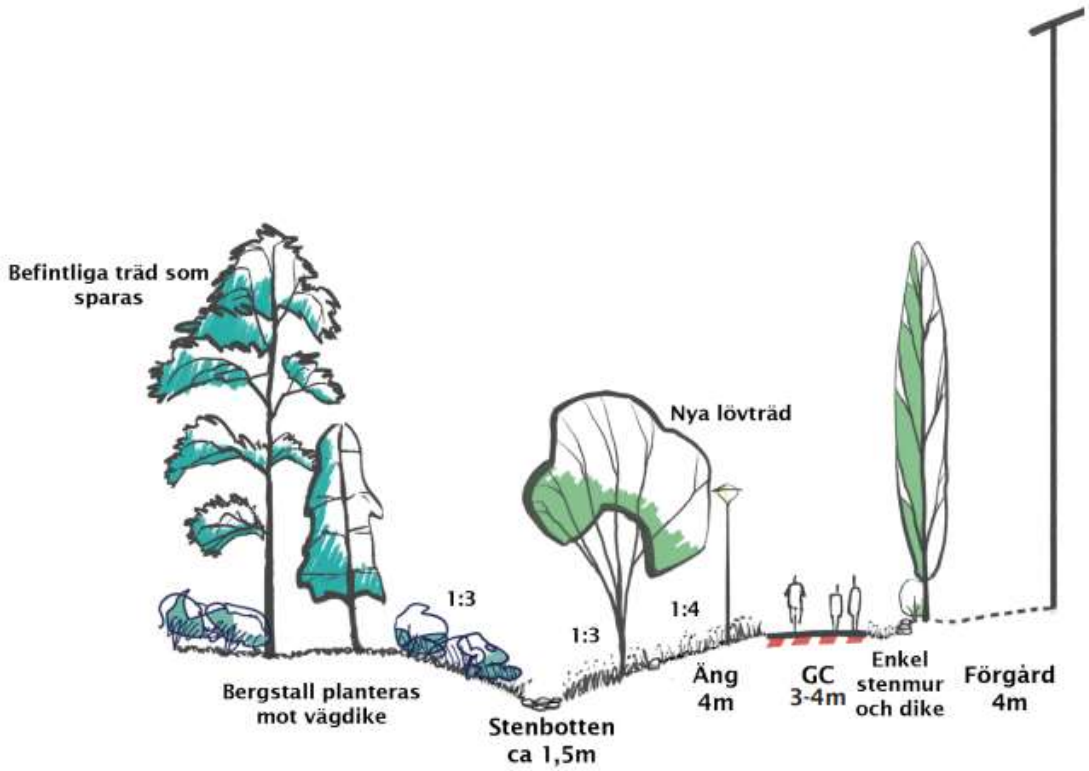
Trafikstrukturen ger ingen genomgående biltrafik, i stadsdelen, utan biltrafiken kommer att få särskilda stråk som begränsas via fysiska åtgärder i gaturummet och/eller lokala förskrifter.

Stråken är även utformade för att förstärka mötet med omgivande stads- och naturlandskap med finmaskighet, genhet och god tillgänglighet.

ARBETSDOKUMENT



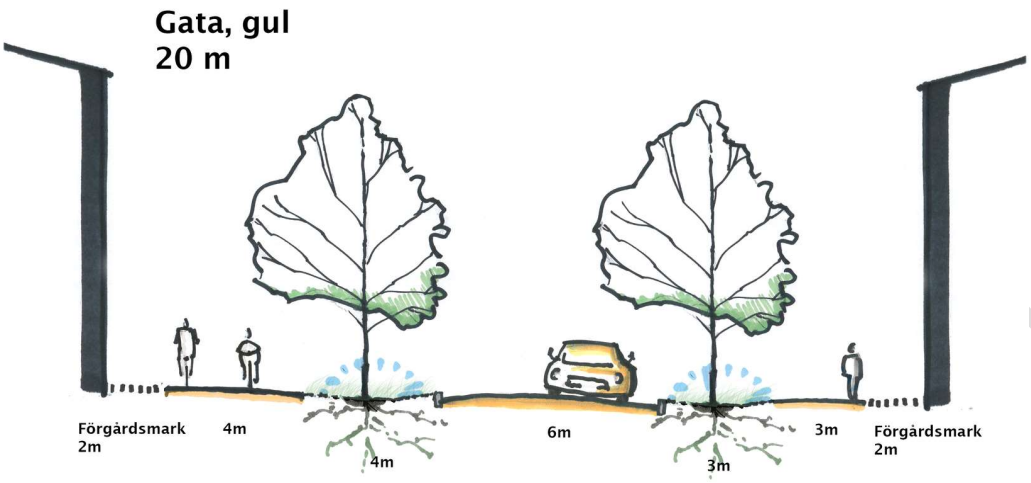
Karta sektioner gator samt gång- och cykelstråk



Sektion över gång- och cykelstråk längs Kolbäcksvägen.

Lokalgata

Lokalgatorna är en del av huvudvägnätet inom stadsdelen. De smala kvartersgatorna ansluter lokalgatorna som i sin tur kopplar till Vättarnas allé och Tomtebovägen. Sektionen anpassas till passagen över Kolbäckstorget.

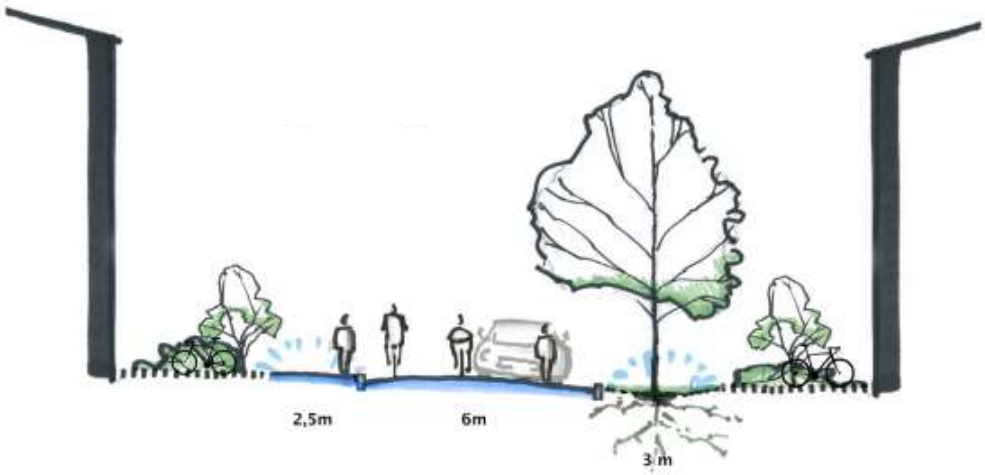


Sektion över lokalgata.

Kvartersgata

På kvartersgatan samsas trafikslagen. Här hanteras också trafik till och från kvarteren. Låga motortrafikmängder gör gatan tillgänglig för grannsämja och spel. Träden väljs omsorgsfullt för de olika gatorna beroende på hushöjd, skuggning och balkonger för att ge rätt skala, ge olika karaktär åt gatorna och tillåta tillräcklig solinstrålning.

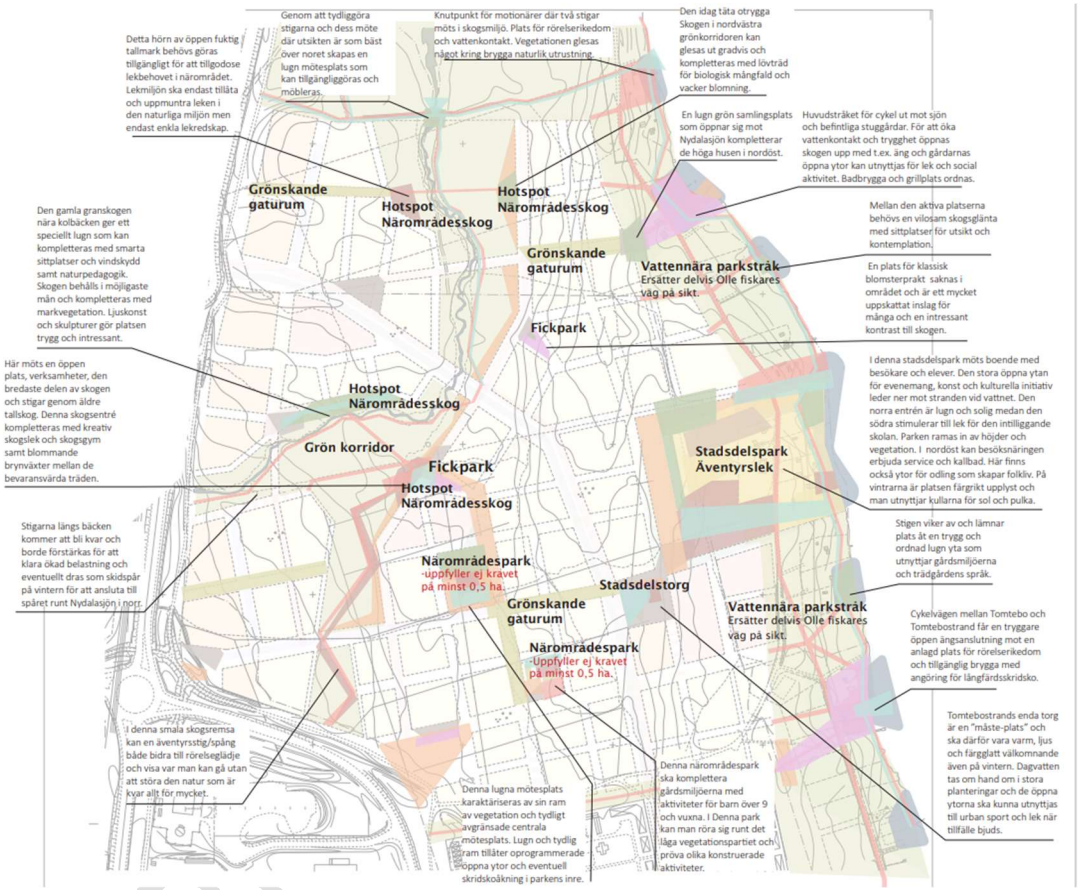
Sektionen anpassas i anslutning till de små torgen/fickparkerna Skuggplatsen och Solplatsen.



Sektion över kvartersgatan

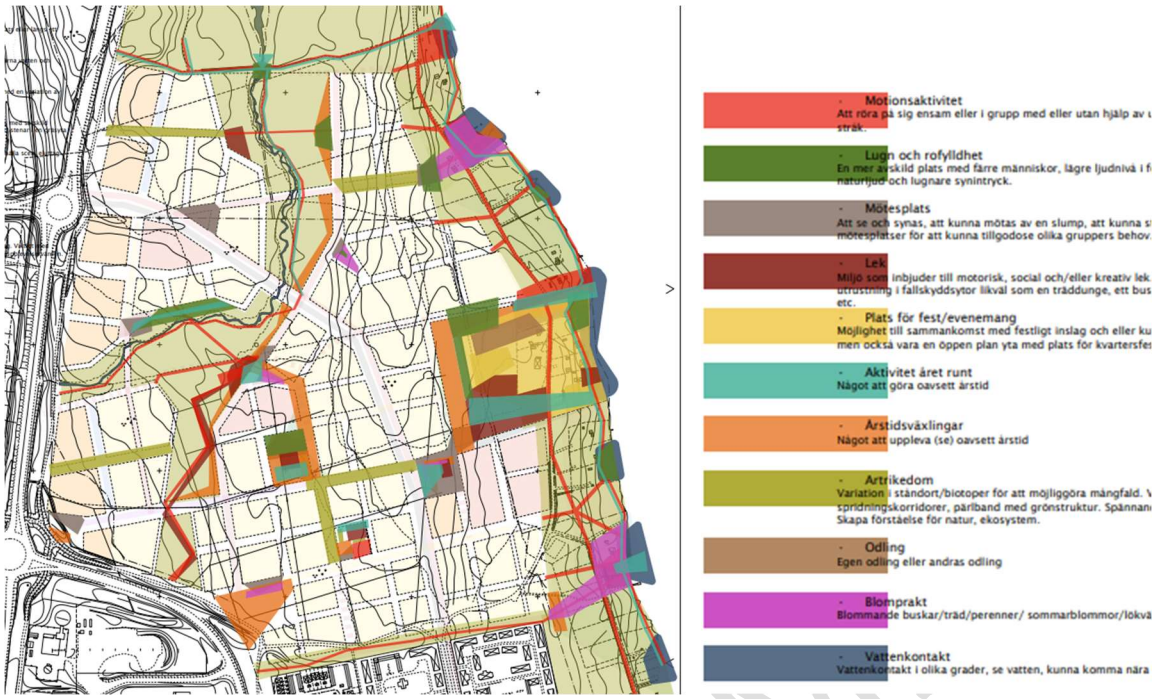
Grönstruktur

Grönstrukturen i stadsdelen är sammanhängande och innehållsrik. Det offentliga rummet i stadsdelen byggs upp av ett nätverk av stråk och platser. Grönstrukturen erbjuder många olika funktioner och erbjuder många olika kvaliteter.



Grönstrukturens funktioner: stadsdelspark, stadsdelstorg, närområdepark mm

ARBETSMATERIAL

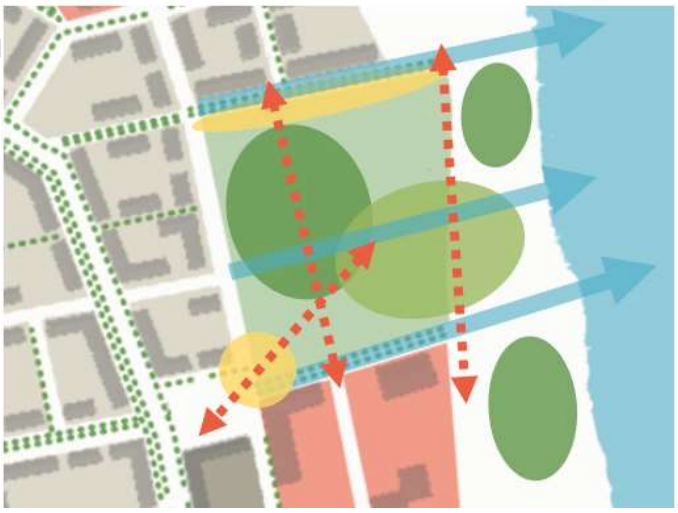


Grönstrukturens kvaliteter

1 Stadsdelsparken - Sjöparken

Stadsdelsparken är områdets centrala, publika stadsrum och ligger i anslutning till Nydalasjöns strand. Stadsdelsparken knyter samman stadsdelen Tomtebo strand med strandområdet och stråket längs Olle Fiskares väg, som kommer att passera genom parken.

Parken ska ha en tydlig offentlig prägel och vara ett tydligt stadsrum. Parkrummet omsluts av bebyggelse på tre sidor och öppnas upp mot sjön i öster. Ytan är relativt platt och sluttar mot sjön. I parken och på stranden sparas delar av befintlig skogsvegetation och kompletteras med öppna ytor för aktiviteter och evenemang. Längs gatorna som omger parken planteras gatuträd som ger en inramning och ett skyddande krontak längs fasaderna.



Bebyggelsen som ramar in parken har en höjd av 3-4 våningar söder om parken och 5-6 våningar på norra sidan. Husen har ett släktskap i material och taklandskap men de enskilda byggnadernas uttryck och karaktär får stå tillbaka för rummets kanter och samspelet med parken.

I husens bottenvåningar skapas möjlighet för service och vistelse. Parken ska vara en plats för aktiviteter och evenemang, ge plats för medborgare och ha en tydlig prägel av samskapande. Det är ett stort stadsrum som kan attrahera många besökare och boende, vilket kan innebära att stadsdelsparken får en hög grad av liv och aktiviteter. Boende och utomstående har god tillgång till parken med både cykel, buss och bil. Parken kommer att användas i stort sett alla delar av året och dygnet.

ARBETSDOKUMENT

Utformningen av parken, gatorna och bebyggelsen samspelar vad gäller bearbetningsgrad och material. Stadsdelsparkens huvudentré från torget får en inbjudande och mer bearbetad utformning. Stadsrummet utformas för att kunna användas året om och en genomtänkt belysning är en viktig del av utformningen.

2 Stadsdelstorget Sjötorget

Stadsdelstorget ligger strategiskt i mötet mellan det centrala stråket och huvudcykelstråket och utgör den naturliga mötesplatsen i området. Det klassiskt fyrkantiga torget omgärdas av varierad bebyggelse och öppnas upp i nordöst och möter stadsdelsparken. Husen kring torget ligger i gatuliv och torgets släta golv bildar en inbjudande övergång till parkens gröna rum.

Torgytan sträcker sig ända fram till skolan och stadsparken i öster vilket gör att fotgängare kan röra sig fritt över ytan mellan olika målpunkter, parken och längs stråken.

Torget är omgivet av publika målpunkter. Kring torget finns utrymme för ett rikt gatuliv. I bottenvåningar i soliga lägen kring torget finns plats för service, restaurang och caféer. Söder om torget finns möjlighet till livsmedelsbutik, en bemannad servicehub och övriga publika funktioner. Busshållplatsen vid torget, skolan i öster och stadsdelsparken vid vattnet kommer att också att bidra till att torget befolkas under många tider på dygnet. Därför är det viktigt med ett välkomnande och tryggt torg. Igenom parken från öst till väst, mot Ålidhem, går ett huvudstråk för cykel liksom längs det centrala stråket i nordsydlig riktning. Det är alltså en plats som många kommer att vistas på och trivas med god tillgänglighet för alla.

3 Vättarnas allé – det centrala stråket

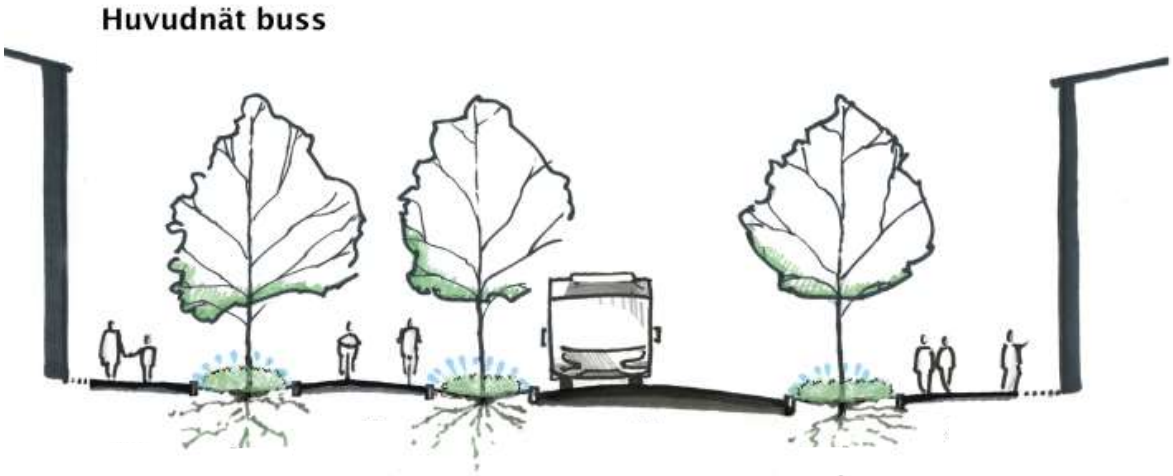
Vättarnas allé är områdets huvudgata där många människor kommer att röra sig på cykel och till fots. Gatans tre trädrader signalerar gatans betydelse och ger tydlig orientering i stadsdelen. Vid torgen finns verksamheter i bottenvåningarna. Uppglasade fasader och entréer ger liv åt gatan.

Genom det centrala stråket kopplas staden samman med ett gent kollektivtrafikstråk. Det centrala stråket genom Tomtebo strand kommer omfatta gående, cyklister och kollektivtrafik. Biltrafik kommer tillåts på en kortare sträcka för att angöra området från Universitetsrondellen.

Gatan planeras därför få en hög framkomlighet för de hållbara trafikslagen, där de olika trafikslagen får helt egna körbanor skilda från varandra. Trädalléer planeras för att skapa grönska i gaturummet. Planteringsytor under träden fungerar som snöupplag vintertid. Skelettjordar ger träden goda livsvillkor och tar hand om dagvatten från gatan. Detta skapar förutsättningar för en hållbar snöhantering som behövs för att hålla gatan tillgänglig året om.

ARBETSDOKUMENT

Byggs helt inom etapp 1, se vidare Centrala stråket sid X.



Sektion över det centrala stråket, Vättarnas allé.

4 Cykelstråk – entréer

Huvudstråk cykeltrafik – Tillbakavägen

Tillbakavägen är ett av Tomtebo strands huvudstråk för cykel och utgör förbindelselänken mellan entréplatsen för cykel vid Tomteborondellen och torget. Stråket fortsätter sedan på andra sidan torget, förbi parken och vidare ner mot Olle Fiskares väg och strandområdet. Stråket passerar både bron över den gröna passagen och en park längs sträckan.

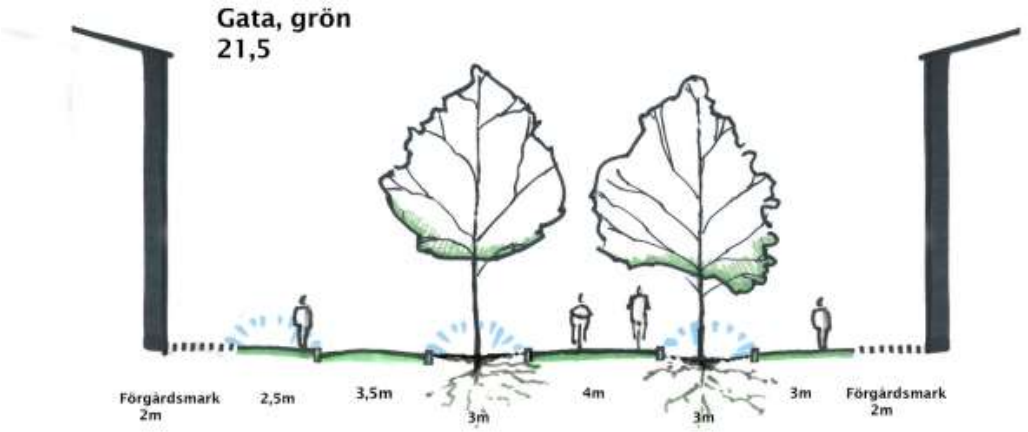
Delar av gatan kommer att vara enbart för cyklister och gående, men på vissa delar kommer det också att finnas biltrafik, men där har alla trafikslag egna banor. Med sin bredd på 21 meter finns det plats för alla trafikslag där cykeltrafiken kommer att ha prioritet centralt i gaturummet. Gatan har en tydlig grön karaktär med dubbla trädrader och planteringar i marknivån. Breda grönremsor och två trädrader ger en tydligt grön karaktär. Förgårdsmarken innehåller cykelparkeringar eller planteringar.

Karaktären längs stråket kommer att vara varierat öppet och slutet då det ömsom kantas av bebyggelse och ömsom går genom naturområde eller vid en park. Vid naturområdet korsar ett av de andra huvudstråken för cykel i stadsdelen och vid parken korsas stråket av huvudgata för biltrafik så stråket kommer att präglas av rörelse både längs stråket och i tvärgående. Så trots att det är ett rakt stråk kommer upplevelsen och tempot att variera längs sträckan.

Huvudnät för fotgängare och cyklister syftar till att skapa goda förutsättningar för att gå och cykla året om. Gatusektionen nedan ett huvudstråk för fordonstrafik med tydlig trafikseparering. Inom denna gata prioriteras gående och cyklister genom att två breda grönremsor med träd skyddar och omger den breda cykelbanan medan gångtrafikanter kan röra sig skyddat närmast fasaderna med tillgång till entréer och funktioner vid fasaderna. Tillbakavägen är entrén för gång- och cykel från Ålidhemsområdet. *Byggs helt inom etapp 1, se Ålidhemsstråket* –

ARBETSDOKUMENT

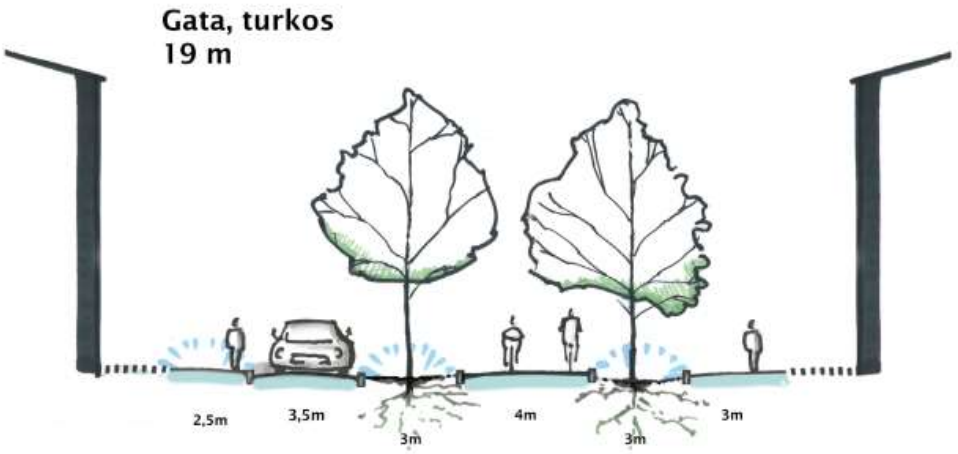
Tillbakavägen sid X.



Sektion över huvudcykelstråk, Tillbakavägen.

Huvudstråk cykeltrafik – Tuvullsgatan (turkos)

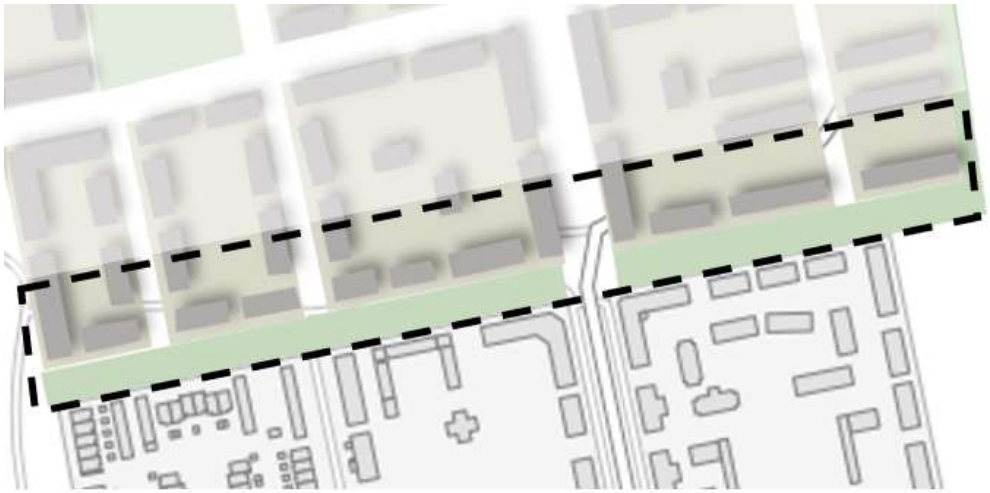
Huvudnät för fotgängare och cyklister syftar till att skapa goda förutsättningar för att gå och cykla året om. Gatusektionen nedan ett huvudstråk för fordonstrafik med tydlig trafikseparering. denna gata prioriteras gående och cyklister genom att två breda grönremsor med träd skyddar och omger den breda cykelbanan medan gångtrafikanter kan röra sig skyddat närmast fasaderna med tillgång till entréer och funktioner vid fasaderna. Tuvullsgatan är entrén från Universitetsområdet. *Byggs helt inom etapp 1, se vidare Centrala stråket – Vättarnas allé sid X.*



Sektion över huvudstråk för cykeltrafik på Tuvullsgatan (turkos)

5 Mötet med Tomtebo

Vättarnas park



Mötet med det befintliga Tomtebo präglas av det ca 40 meter breda parkstråket med sparad natur och genomgående gång- och cykelstråk. Parkstråket binder samman entrén till Tomtebo strand med strandområdet vid sjön. Den nya bebyggelsen är inordnad i stora kvarter, liknande de på Tomtebo, med förgårdsmark mot parkstråket.

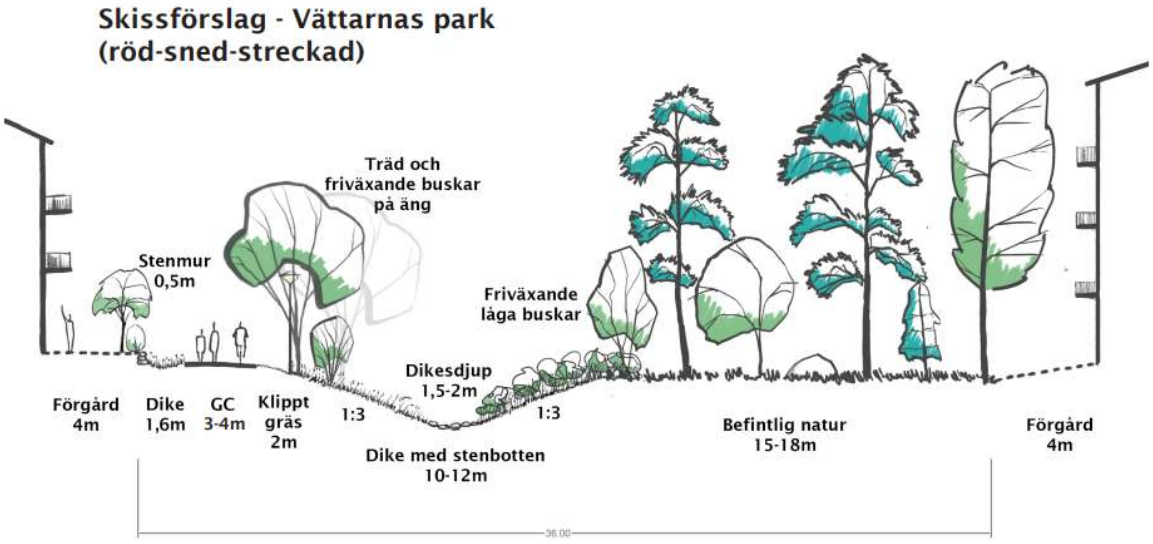
Stadsrummet omges här av bostäder på ömse sidor. Bebyggelsen på Tomtebo strand varierar från gruppbyggda hus i tre våningar närmast sjön till flerbostadshus i upp till fem våningar närmast Tomtebovägen. I kvarteren finns också öppningar mot stråket som också ger genomsikt och ökade kontakter i bebyggelsen.

Inspirationsbilder

Variationen i hushöjden, förgårdsmarken och grönskan bidrar till att stråket får en grön karaktär. Den sparade löv- och tallskogen skapar ett spännande, variationsrikt parkrum med blommor och höstfärg där det omgrävda diket slingrar sig fram i skogskanten.

Den nya gatustrukturen på Tomtebo strand möter upp befintliga stråk på Tomtebo och binder på så sätt samman de två stadsdelarna.

Sektionen nedan visar utformning av gång- och cykelstråk genom Vättarnas park. Området ligger mellan Tomtebo och den nya bebyggelsen. Gång- och cykelvägen tydliggör gränsen mellan kvartersmark och allmän plats, dvs Vättarnas park. *Byggs helt inom etapp 1, se vidare Mötet med Tomtebo-Vättarnas park sid X.*



Sektion över gång- och cykelstråk genom Vättarnas park.

Kolbäckstorget

Tomtebo strand ska vara inbjudande och attraktivt att komma till även för människor som till vardags inte bor eller verkar i området. Det ställer krav på de platser som utgör entréer till området. De olika entréplatserna till området har olika förutsättningar och funktioner men oavsett det ska de alla vara tydliga och välkomnande platser.

Platserna bör vara karaktärsstarka genom att innehålla en hög täthet, ha ett särskilt innehåll eller gestaltning som stärker orienterbarheten. Det kommer att se olika ut på olika platser. Från dessa platser ska man direkt förstå hur man ska kunna ta sig dit man vill och kunna hitta det gena stråk som tar en dit.

Dessa platser bör också ta vara på de flöden av människor som passerar vid dessa punkter i en levande offentlig miljö. Utformning av platser, stråk och byggnader samverkar för att skapa ett rikt och tryggt stadsliv. Platserna är också viktiga i funktionen att de stärker kopplingarna till omgivande stadsdelar, stråk och till Nydalasjön. Kolbäckstorget är ett entrétorg men även platser där cykelstråken Tillbakavägen och Tuvullsgatan ansluter Tomtebo strand är viktiga, se ”Cykelstråk” (eller blev det Tuvullsgatan).

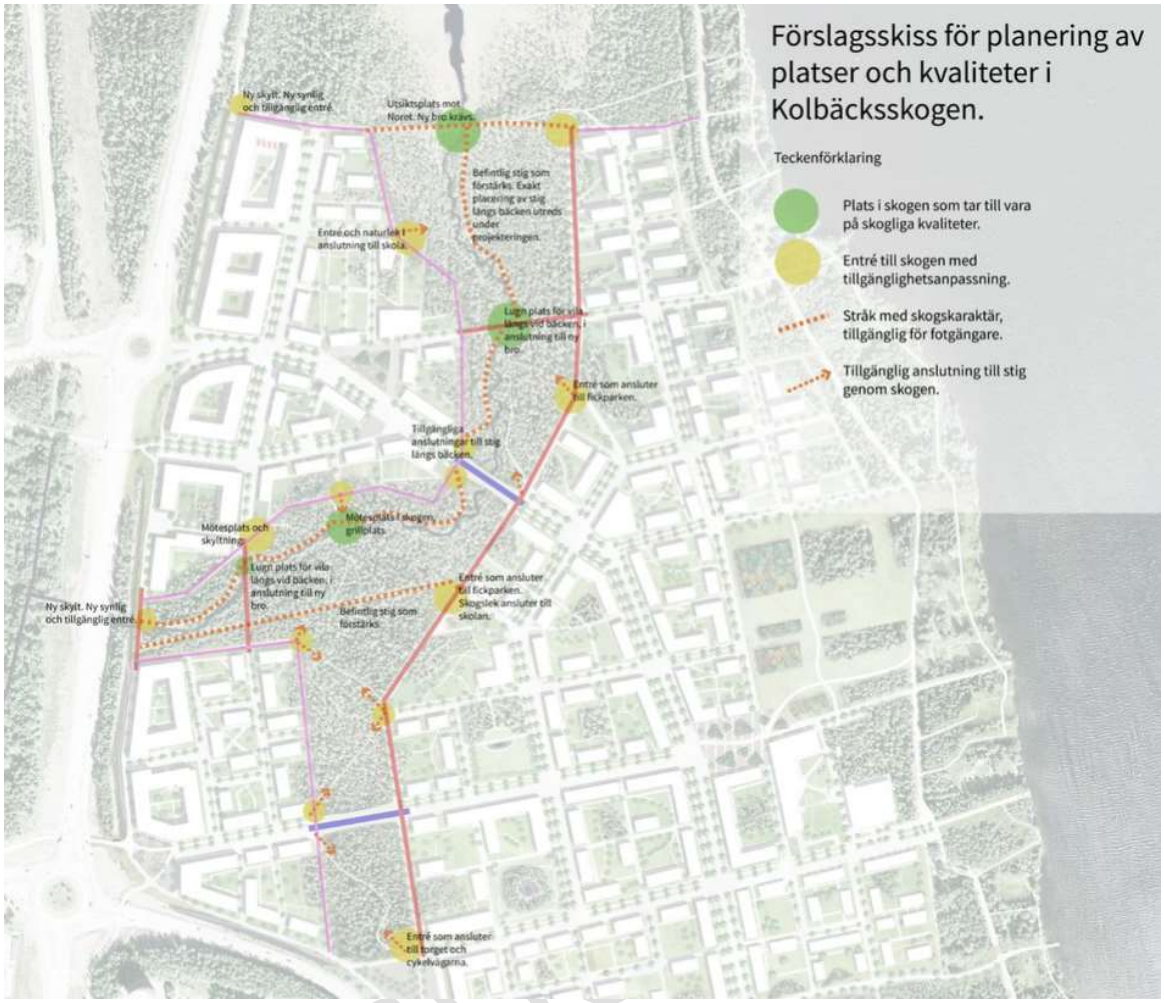
6 Mötet med skogen

Kolbäcksskogen

Kolbäcken och Kolbäcksskogen är ryggraden för utformningen av Tomtebo strand och en viktig del av områdets karaktär. Skogen och bäcken ska inspirera till utformningen.

Kolbäcksskogen är en stadsdelsskog som ska vara en plats för aktiviteter som promenader och löpning men också lek och naturpedagogik. Gång- och cykelstråk finns längs kanterna men också genom området. Funktionen ekologisk spridningskorridor och dagvattenhantering är viktig.

ARBETSDOKUMENT



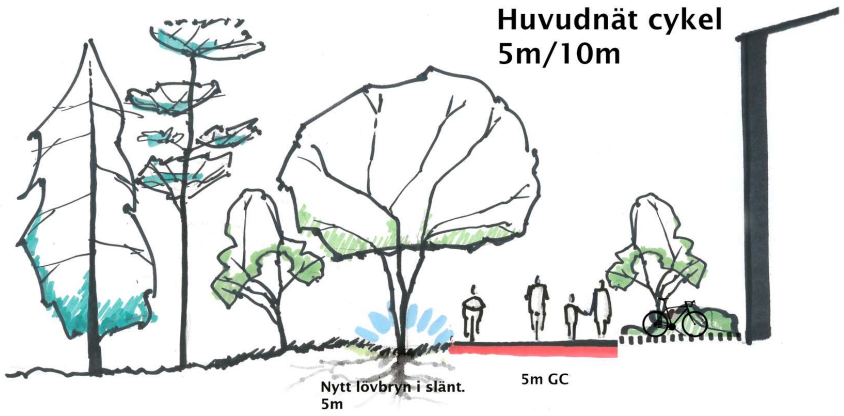
Kolbäcksskogen och dess stigar görs tillgänglig med nya entréer.

Skogsområdet består mestadels av blandskog, men äldre tallar finns också. Området är blött och kommer att hantera dagvatten och fördröja skyfall vid behov. Befintlig vegetation sparas i största möjliga utsträckning för att säkerställa den ekologiska korridorens funktion. I skogen finns redan idag stigar som erbjuder ett alternativ till gång- och cykelvägar nära bebyggelsen. Nya entréer gör skogen lättillgänglig. Vissa platser får trygghets- eller effektbelysning. Övergången mellan kvartersmark och skog eller gatumark och skog gestaltas omsorgsfullt.

Gång- och cykelstråk längs naturmark: Norrmyrastråket och Kolbäcksstråket

Huvudnät för fotgängare och cyklister syftar till att skapa goda förutsättningar för att gå och cykla året om. Sektionen nedan visar utformning av huvudstråk gång- och cykel på de sträckor det angränsar till naturmark dvs Kolbäcksstråket längs med Kolbäcksskogens östra sida och Norrmyrastråket i områdets norra del.

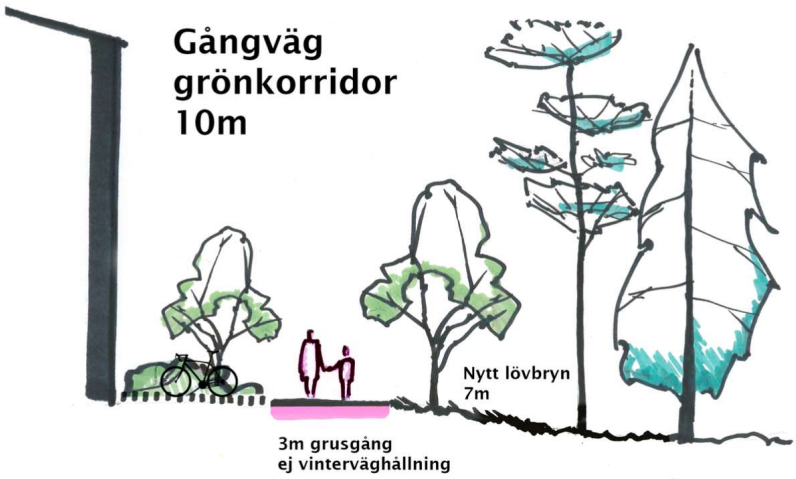
Denna sektion kommer också att finnas över Sjötorget samt längs Sjöparkens norra och södra sida. Sektionen anpassas där till torg respektive park. *Kolbäcksstråkets södra del och gång- och cykelstråk vid Sjötorget/Sjöparken byggs inom etapp 1, se vidare Sjöparken och Sjötorget sid X och X samt Kolbäcksskogen.*



Sektion över huvudstråk för cykeltrafik längs Norrmyrastråket och Kolbäcksstråket.

Gångvägar längs naturmark

Gångvägarna är tillsammans med stigarna i park och naturmark den mest finmaskiga delen i infrastrukturen. Gångväg finns läng Kolbäcksskogens västra sida samt längs Tomtebo strands norra avgränsning mot Noret.



Sektion över gångväg längs västra sidan av Kolbäcksskogen

7 Mötet med Kolbäcksvägen

Kvarter med verksamheter

Det är viktigt att de verksamheter som tillkommer inom Tomtebo strand dels samspelar med bostadsbebyggelsen och Tomtebo strands ambition som en hållbar förebild.

Verksamheter som bedöms passa in skulle kunna vara kontor, forskning, utbildning, hotell, vård, besöksanläggningar och samlingslokaler samt viss handel som inte är trafikalstrande.

Exempel på verksamheter som däremot **inte** anses passande inom kvarteren är trafikalstrande handel som kräver större parkering vid entré, drivmedelsförsäljning, lager, industri- eller

förrådsfack, industrilokaler och liknande. Kvarteren kan heller inte nyttjas för uppställning och upplag.

Inom vissa kvarter kan bostäder uppföras i kombination med verksamheter, dock maximalt 50% av kvarterets byggbara yta. Bostäder ska placeras innanför verksamheterna och måste kunna samspela med en bredd utav verksamheter i intilliggande kvarter.

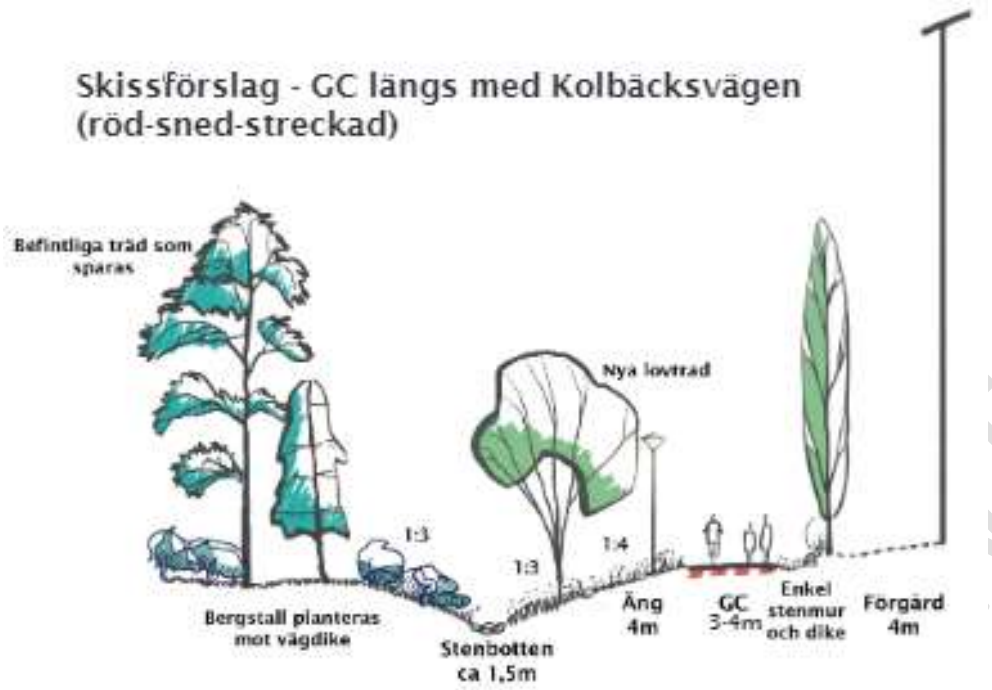
I det strategiska läget mot E4/Kolbäcksvägen och Tomtebovägen lokaliseras den största andelen verksamheter. Bebyggelsen kan uppföras i fyra till fem våningar och ska uppföras sammanbyggda i hela kvarterets bredd mot E4/Kolbäcksleden för att också fungera som bullerskärm för de bostäder som ligger innanför. Utformningen och gestaltningen av bebyggelsen blir viktig då den utgör ansiktet utåt för Tomtebo strand. För att kunna åstadkomma en attraktiv blandstad tillåts också bostäder i en del av verksamhetskvarteren.

I Tomtebo strand tas dagvatten omhand genom ytlig fördröjning. Diken längs Kolbäcksvägen och Tomtebo vägen spelar en viktig roll för områdets avvattning. Längs vissa sträckor kan en smal remsa av befintlig skog sparas och gallras för genomsikt. På vissa sträckor måste diket flyttas eller breddas och befintlig vegetation måste ersättas.

Illustration av verksamhetskvarter ut mot E4, White arkitekter

Huvudstråk cykeltrafik – längs Kolbäcksvägen (röd, snedstreckad linje)

Sektionen nedan visar utformning av huvudstråk gång- och cykel längs Kolbäcksvägen. Dike närmast Kolbäcksvägen lämnas orört och befintliga träd sparas där det är möjligt.



8 Skol- och förskolegårdar

Skol- och förskolegårdar är viktiga mötesplatser inom Tomtebo strand. De kompletterar parker, naturmark och gårdar med kvaliteter och upplevelser.

Skol- och förskolegårdar ska liksom parkerna bidra med ekosystemtjänster, t ex ska äldre, grova träd sparas och vid nyplantering väljs naturligt förekommande arter eller arter som blommar eller ger bär och frukt. Träd och annan vegetation används för att skapa skugga under sommaren och lä vintertid. Hållbar dagvattenhantering ska vara ett inslag i utformningen och delar av ytorna kan behöva utformas för att kunna översvämmas vid extrema regn.

Områdets karaktär med bäcken och skogen eller Nydalaområdets historia kan inspirera till utformning av gårdarna.

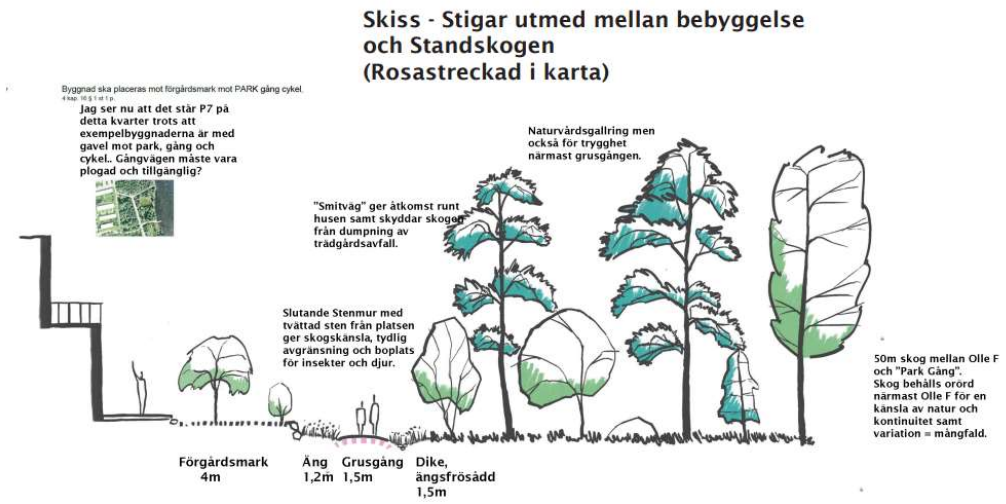
Skolområdet

Förskolegårdar

9 Mötet med stranden

Nydalasjön och dess stränder är en viktig tillgång för Tomtebo strand och hela Umeå. Tillsammans med de naturmiljöer som sparas inom planområdet är de betydelsefulla för att erbjuda plats för aktiviteter och rekreation. Den nya bebyggelsen håller sig på ett respektfullt avstånd från stranden för att inte påverka promenadstråket längs sjön och de allmänt tillgängliga stränderna. Närmast bebyggelsen läggs en smal gångstig för att markera övergången mellan offentligt och privat. Bebyggelsen kommer till viss del att vara synlig från promenadstråket och från sjön men vid Sjöparken kommer stranden att öppna sig för att skapa en tydlig kontakt mellan Tomtebo strand och Nydalasjön. En ny och välbehövlig entré till det innehållsrika rekreationsområdet.

ARBETSDOKUMENT



Sektion över gångväg öster om bebyggelsen mot skogen vid Nydalasjön.

Stranden ingår inte i planområdet med hänger nära samman utformningen av Tomtebo strand. Nydalasjöns strandzoner utvecklas kontinuerligt enligt den skötsel- och utvecklingsplan som finns. Den sammanhängande promenaden används av många umebor och i takt med att fler bostäder byggs i sjöns närhet behövs också fler ytor. Runt sjön finns en del stugor, vissa kommer att bevaras medan andra rivs och platsen utvecklas för olika aktiviteter.

Fotomontage Olle Fiskares väg.

10 Bebyggelsen i Nordöst

11 Broar

Broarnas gestaltning är blir en viktig identitetsbärare för Tomtebo strand och symbol för varsamheten mot grönkorridoren och ska därför ges en omsorgsfull gestaltning. Det ska finnas en tydlig tanke kring gestaltningen av samtliga broar, ett samlat brokoncept.

Broarna ska utformas så att de underlättar passage för mindre djur och så att de broar som passerar Kolbäcken inte blir ett vandringshinder för fisk. Botten ska efterlikna naturlig bäckbotten. Hänsyn till grönkorridoren gäller även under anläggningsskedet, vilket påverkar val av bro.

Körbanan, cykelbanan och gångbanorna ska på broarna vara lika breda som på respektive gata som leder fram till broarna. Därutöver kan utrymme för till exempel snöupplag behövas.

Vättarnas bro

Vättarnas allé passerar Kolbäcken och grönkorridoren över Vättarnas bro. Detta blir den bredaste och längsta bron.

Norrmyrabron och Bäckbron

Båda är cykelbroar som korsar Kolbäcken norr och söder om Vättarnas bro.

TIllbakabron

Huvudcykelstråket Tillbakavägen korsar grönkorridoren Kolbäcksskogen över Tillbakabron. Vid bron kan dämningsåtgärder för hantering av dagvatten och skyfall behövas men spridningsmöjligheterna i den gröna korridoren får inte hindras.

ARBETSDOKUMENT

Lösningar som minskar rese- och transportbehovet/ Program för hållbara resor och transporter

Tomtebo strand ska utformas så att de hållbara färdmedlen gång, cykel och kollektivtrafik blir det naturliga valet för resor inom samt till och från området. Det ska vara enkelt för de boende och verksamma att med hållbara färdmedel nå sina målpunkter och utföra sina ärenden.

På Tomtebo strand ska det finnas en bredd av service- och mobilitetslösningar i mobilitetshubbar som syftar till att göra de hållbara färdmedlen attraktiva och som ersätter eller kompletterar behovet av att äga egen bil:

- Attraktiv kollektivtrafik med täta avgångar
- Attraktiv cykelparkering
- Samlad parkeringsanläggning
- Cykelpool och bilpool
- Mobilitetsrådgivning, kampanjer och information
- Utformning av gator och kvarter för att främja hållbart resande och biltrafik på de hållbara färdmedlens villkor (beskrivs under avsnitt X.x).

Mobilitetslösningar för reducerat parkeringstal
Mobilitetslösningarna utgör tillsammans förutsättningen för att tillämpa reducerat parkeringstal. Tillgången till mobilitetstjänster, samlade parkeringslösningar, hubbar och attraktiv cykelparkering är därför **krav som omfattar samtliga fastigheter på Tomtebo strand**. Hela stadsdelen har en hög ambitionsnivå för att skapa förutsättningar för de boende och verksamma att välja hållbara färdmedel. Utgångspunkten är att resandet på Tomtebo strand ska överträffa

kommunens övergripande målsättning om 65 procent hållbara resor i tätorten till 2025, med målsättning om minst 75 procent hållbara resor på Tomtebo strand[1].

För etapp 1 utvecklas paket med mobilitetsåtgärder som ligger till grund för en sänkning av parkeringstalet, i enlighet med uppdrag från Kommunstyrelsens planeringsutskott (2020-10-20) om att vissa stadsutvecklingsprojekt är piloter för att tillämpa mobilitetslösningar som grund för sänkt parkeringstal. Det pågår ett arbete inom Umeå kommun för att utveckla ordinarie arbetssätt där en mobilitetsnorm ersätter dagens parkeringsnorm. För kommande etapper på Tomtebo strand väntas en ordinarie mobilitetsnorm vara möjlig att tillämpa men det finns fortfarande goda skäl att samordna genomförandet av mobilitetslösningarna gemensamt för etappen/stadsdelen.

Attraktiv kollektivtrafik med täta avgångar
Linje 8 ska dras om så att den trafikerar det centrala stråket genom Tomtebo strand, från Tomtebo och vidare mot universitetet. Därifrån kommer linjen att fortsätta i sin nuvarande sträckning. Linjens omdragning ska ske innan de första boende flyttar in på Tomtebo strand så att möjligheten att välja bussen är goda redan från första dagen. Linje 8 är en av Umeås stomlinjer som enligt översiktsplanen ”ska utgöra en fast struktur som ger en tydlighet och långsiktighet” och enligt kollektivtrafikprogrammet ska vara ”snabb och kapacitetsstark linje med hög turtäthet”. Idag avgår linje 8 var tionde minut under högtrafik vilket innebär att det är minst den turtätheten som kommer att råda även på Tomtebo strand. Inom etapp 1 byggs en hållplats vid torget, en hållplats planeras också i etapp 4. Kommunen ansvarar för att säkerställa kollektivtrafik.

Mobilitetshubbar och parkeringshus
På några platser i stadsdelen finns gemensamma mobilitetshubbar som stödjer möjligheten att leva ett hållbart liv på Tomtebo strand och som minskar behovet av resor och transporter. Den centrala hubben bidrar till att Sjötorget är en mötesplats för hela stadsdelen men också för besökande till området. Skolan, torget och busshållplatsen är platsens hjärta, tillsammans med service och mötesplatser såsom exempelvis butik, café, restaurang, cykelservice, verkstäder eller arbetsplatser.

Mobilitetshubbarna finns spridda i stadsdelen för att skapa närhet till boende i stadsdelens olika delar. Servicen i hubbarna är oftast närmare än parkering av den privata bilen som parkeras i parkeringsanläggning vid infarten till stadsdelen. Service som finns tillgänglig i mobilitetshubbarna är:

- Parkering för poolbilar, lådcykelpool, cykelvagnar och elcyklar.
- Leveranslösning (box) för e-handel och livsmedel.
- Parkering för besökare.
- Information om hur mobilitetstjänsterna fungerar och hur de boende kan lösa sina mobilitetsbehov på ett hållbart sätt

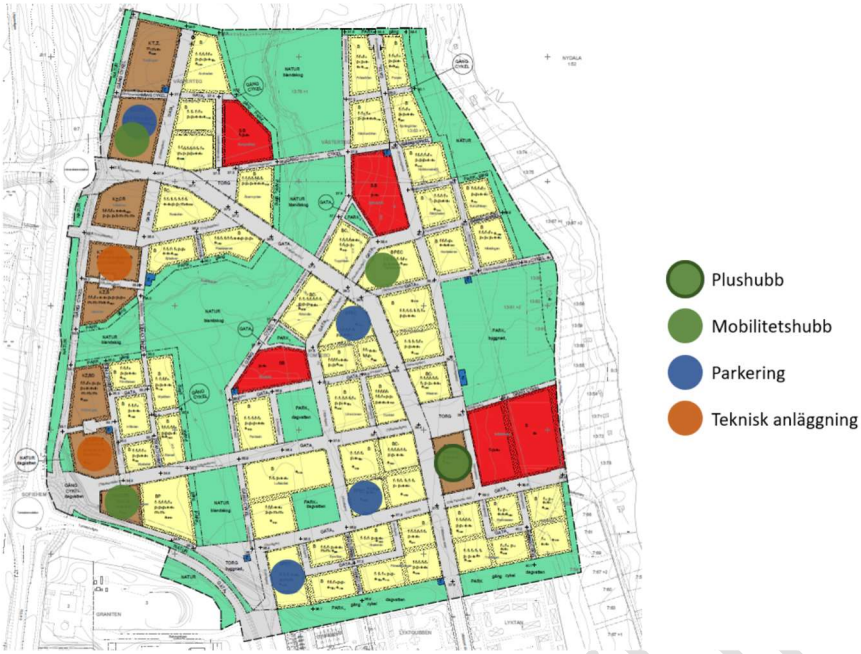
Parkering för boende och verksammas bilar samlas i gemensamma **parkeringshus** lokaliserade till infarterna till stadsdelen. Syftet är dels att minska trafiken inne i stadsdelen och dels att främja attraktiviteten och närheten till de hållbara färdmedlen. Gemensamt för samtliga mobilitethubbar och parkeringsanläggningar, är att de samlar poolfordon, leveransboxar och besöksparkering. Här finns även en enkel självservicestation för cyklister med enklare verktyg och luftpump.

För att stärka incitamenten för hållbart resande ska parkeringarna för privatägd bil ha en lägre relativ närhet och attraktivitet jämfört med poolbil. Parkering för privatägda bilar ska därför

[1] Enligt resvaneundersökning 2014 är den stadsdel som har högst andel hållbara resor Ålidhem/NUS-området med 75 procent.

ARBETSDOKUMENT

finnas i samlade parkeringsanläggningar enligt lokaliseringar i detaljplanen. Behovet av parkering ska utvärderas vid etapputbyggnaderna för att anpassa till aktuellt parkeringsbehov i kommande etapper.



Minskat behov av inköpsresor: Leveranslösningar
För att minska behovet av inköpsresor ska det för samtliga fastigheter och kvarter finnas leveransboxar för upphämtning av varor i anslutning till hubbar. Hämtning och lämning av varor för delning och återbruk ska också möjliggöras genom dessa leveransboxar.

Cykel- och bilpool
Cykel- och bilpool ska finnas i parkeringshus och mobilitetshubbar på Tomtebo strand. Syftet är att fordonspoolerna ska vara mer lättillgängliga relativt parkering för den privata bilen. Kostnaden för medlemskap i fordonspoolerna ska ingå i bostadshyra/månadsavgift medan kostnaden för nyttjandet tillkommer användarna.

Mobilitetstjänst
Som en del i det reducerade parkeringstalet för Tomtebo strand ska byggaktörerna säkerställa ett antal mobilitetsåtgärder som kommer att vara del av den samlade mobilitetslösningen för de boende, vid sidan av möjligheten att parkera en privatägd bil.

En samlad digital mobilitetstjänst (maas) anses vara ett viktigt hjälpmedel för att tillgängliggöra en bredd av transportalternativ för att möta olika resebehov. Detta är en marknad som är under kraftig utveckling för närvarande. Samtliga boende och verksamma på Tomtebo strand ska ges tillgång till en digital tjänst som samordnar hållbart resande på Tomtebo strand för de boende inkluderat de tjänster som finns etablerade såsom kollektivtrafik, bilpool, cykelpool. Detta är en så kallad maas-tjänst (mobility as a service). Denna behöver inte vara specifik för Tomtebo strand utan kan med fördel samordnas med andra delar av staden. Kostnaden för tillgång till samordnande mobilitetstjänst ska ingå i bostadshyra/månadsavgift medan kostnaden för nyttjandet tillkommer användarna.

Mobilitetsrådgivning, kampanjer och information
För att underlätta introduktion till och öka användningen av de mobilitetslösningar som erbjuds ska det även säkerställas att samtliga som flyttar till Tomtebo strand förses med ett utbildningspaket som beskriver förutsättningarna för att leva hållbart, återbruk, mobilitet, osv.

ARBETSDOKUMENT

För att säkerställa långsiktigheten av mobilitetslösningarna och säkra funktioner som syftar till att underlätta en hållbar livsstil **ska** BRF-styrelser och hyresgästrepresentanter ges en utbildning i syftet med hållbarhetslösningarna samt förvaltning av dessa.

Den gemensamma mobilitetsrådgivningen arrangerar årliga kampanjer/aktiviteter/prova-på till de boende under tre år från inflyttning i respektive fastighet. Som lägsta nivå bör gratis enkel cykelservice, inklusive däckbyte erbjudas vår och höst. Syftet är att uppmuntra till hållbart resande och på ett återkommande och positivt sätt hålla mobilitetsfrågan levande.

Vid sidan om ovan nämnt informationspaket vid inflyttning **bör** det även erbjudas bemannad mobilitetsrådgivning vid den centrala hubben som förmedlar information gällande de mobilitetstjänster som erbjuds på området. Kan samordnas med service och underhåll av poolfordon.

Samordning av gemensamma mobilitetslösningar/mobilitetsfond
För de gemensamma mobilitetslösningarna och MM-åtgärder kan det behövas en gemensam finansiering av administration och genomförande i form av en mobilitetsfond. Detta kan exempelvis möjliggöras genom en avsättning av medel initialt och/eller årligen till en ekonomisk förening eller annan gemensamhetslösning som får till ansvar att samordna och driva mobilitetslösningarna, såsom att upphandla externa leverantörer, bedriva informationssatsningar, anordna kampanjer och erbjuda mobilitetsrådgivning.

Attraktiv cykelparkering
På Tomtebo strand ska det vara enkelt att cykla. Detta möjliggör vi genom att skapa gena och trygga stråk för cykelvägar, genom tillgång till cykelpool (se avsnitt x.x.) men också genom bra parkering av cykel i anslutning till boendet. Kraven på utformning av cykelparkering beskrivs i bilaga XXX.

Parkeringstal

För hela Tomtebo strand tillämpas en mobilitetsnorm där färre parkeringsplatser för bil anläggs samtidigt som andra mobilitetslösningar erbjuds. Detta dokument beskriver motprestationerna som krävs för det sänkta parkeringstalet. För etapp 1 beskrivs dessa närmare under avsnitt XXX. Det är ett krav att byggaktörerna ansvarar för och genomför de beskrivna mobilitetslösningarna, enskilt och gemensamt. Ingen reduktion medges för besöksparkeringar och parkering för rörelsehindrade.

Parkeringsnormen ska utvärderas och revideras för varje kvalitetsprogram. Om det i denna utvärdering visar sig att det har byggts för många parkeringsplatser under etapp 1 ska byggaktörer som också är involverade i kommande etapp kunna tillgodoräkna sig platser som har byggts i föregående etapp, dvs en sänkning av normen för bilparkering.

Samlad parkeringsanläggning

Parkeringarna för privatägd bil ska samlas i en samlad parkeringsanläggning. Här finns även plats för poolfordon och besöksparkering. Denna ska utformas så att:

- Flytande parkering gäller. Det innebär att man som medlem tecknar ett parkeringstillstånd och sedan har rätt att parkera på valfri p-plats i garaget.
- Kostnaden för parkering ska särredovisas, dvs. inte inkluderas i boendekostnaden. Kostnaden för att hyra parkeringsplats ska till fullo återspegla kostnaden för parkering, det vill säga parkeringsplatserna ska inte subventioneras av de som inte äger bil.
- Majoriteten av parkeringsplatserna ska förses med möjlighet att ladda elfordon. Samtliga parkeringsplatser ska förberedas med ledningsinfrastruktur för möjlighet att ladda elbil.

ARBETSDOKUMENT

- Parkeringshuset ska utformas och gestaltas med en hög ambitionsnivå om trygghet och säkerhet.
- Besöksparkering ska finnas i närmaste hubb eller P-hus från respektive bostad.
- I parkeringshuset ska de mest attraktiva platserna reserveras för platser för pool-fordon. Poolfordonen ska även hållas tillgängliga för boende utanför Tomtebo strand.
- Parkeringshuset ska även möjliggöra parkering för besökande till bostadsområdet och även besökande till Nydalaområdet.
- Vid dimensionering av parkeringshusets totala antal parkeringsplatser ska möjligheter till samnyttjande mellan olika användare beaktas.

Inspirationsbild Park n’ Play, JAJA Architects

ARBETSDOKUMENT

Lösningar för en hållbar livsstil

Avfallshantering

För att möta målet om att det ska vara hög sorteringsgrad ska det finnas användarvänliga lösningar som främjar sortering och återbruk. Detta ska gälla för samtliga fastigheter och kvarter:

- En bostadsnära lösning för sortering av hushållsavfall och förpackningsåtervinning
- Inlämning/upphämtning av grovavfall av mindre storlek, visst miljöfarligt avfall, elektronikprylar samt möjlighet till återbruk ska finnas i anslutning till hubbar eller som transportabel lösning med insamling minst fyra gånger årligen på motsvarande platser som hubbarna.

Hållbar konsumtion: Delning och återbruk

För samtliga boende på Tomtebo strand ska det finnas möjlighet till att återbruka och laga trasiga saker och saker som man inte längre har användning för. Vid kvarter och/eller hubbar ska detta ske genom att:

- Möjlighet att lämna använda föremål till återbruk i återbruksrum eller liknande, ska finnas i anslutning till kvarter eller hubbar (återbruksrum) eller som transportabel lösning med insamling minst fyra gånger årligen på motsvarande platser. Återbruksrum ska hållas ordnat och tryggt.
- Vid hubbarna ska det finnas ett basutbud av verktyg, maskiner och utrustning som de boende på området har möjlighet att låna eller hyra. Digital boknings-, betalnings- och försäkringslösning ska finnas. Denna utrustning skall tillhandahållas antingen vid hubben eller genom leveransboxar.
- Basutrustningen av verktyg och föremål att låna/hyra, förslag på utbud: skruvdragare, slagborrmaskiner, symaskiner, cirkelsåg, sticksåg, slipmaskiner av olika typ, värmepistol, symaskin, matt- och möbeltvätt, samt manuella verktyg som hammare, såg, vattenpass, stegar, häcksax, bultsax, skruvdragare, blocknyckelsats, insexnycklar, olika tänger, häftpistol och dylikt.
- Leveransboxar bör vara möjliga att nyttja för de boende på området för att erbjuda delning och återbruk mellan de boende (Consumer-to-consumer, C2C). Digital lösning kopplas till detta.

Lösningar för att underlätta social hållbarhet

Generella principer, relatera till målet. Samordna med avsnitt om stadsrum och övergripande gestaltning

Gemensamhetslokal i plushubben för hela stadsdelen

delning av lokaler av olika slag, såsom övernattningsrum, förenings-/festlokal.

Service och utbud för att skapa en livfull stadsdel…. Vid sidan om mobilitetshubbarna som mötesplatser även torgen, …. Service, handel och mötesplatser i markplan, såsom …

- *Restaurang/café*
- *Reparationsverkstad där du som boende kan laga, reparera och återbruka exempelvis kläder och textilier, mindre möbler, cyklar. Det kan också finnas tjänsteleverantörer som erbjuder dessa tjänster kommersiellt.*

- *Bibliotek?*

ARBETSDOKUMENT

- *Livsmedelsbutik eller kiosk*
- *Träningslokal eller gym*

Utvecklas under efterföljande etapper eller tidigare

…. Dessa är en del av de gemensamma lösningarna för Tomtebo strand för att nå målen om social hållbarhet och möjligheterna till en hållbar livsstil. Dessa platser kan med fördel vara multifunktionella och samordna många olika användargrupper och syften, exempelvis med skolan. Dessa funktioner/utrymmen inkluderar:

- Restaurang/café
- Plats för återbrukslösningar och delning
- Multifunktionella lokaler som innehåller mötesplatser och service, såsom föreningslokaler, festlokal, plats för co-working/studier, reparationsverkstad där boende kan laga, reparera och återbruka exempelvis kläder och textilier, mindre möbler, cyklar. Det kan också finnas tjänsteleverantörer som erbjuder dessa tjänster kommersiellt. Samlande plats för Nydala som besöksmål med exempelvis uthyrning av fritidsutrustning.
- Livsmedelsbutik eller kiosk
- Träningslokal eller gym

Hållbara Energilösningar

Tomtebo strand ska utformas så att det möjliggör för implementering av olika hållbara energilösningar. Detta innebär till stor del att det på området ska finnas olika typer av infrastruktur som möjliggör olika hållbara energilösningar och framtida flexibilitet. De tekniska lösningarna inom området ska möjliggöra för delning av energi, smart styrning med bland annat möjlighet att anpassa områdets effektbehov och gemensam kommunikation.

Nedan beskrivs olika övergripande krav som gäller för hela området.

Byggnaderna

Byggnaderna på området konstrueras för att uppfylla ställda krav på energiprestanda och eventuella krav på certifiering. Kraven sätts gemensamt av områdets aktörer.

Byggnadernas orientering anpassas så långt som möjligt för att maximera tillgängliga tak- och fasadytor med goda förutsättningar för bland annat solelproduktion.

Värme, ventilation och sanitet (VVS)

Byggnadernas VVS-system dimensioneras för låga framledningstemperaturer.

Ett lågtempererat distributionsnät för värme byggs i området och ansluts till fjärrvärmenätet. Avloppssystemet förbereds för central uppsamling av spillvatten för värmeåtervinning.

El

Solceller installeras i området. Elinstallationer (kablage, växelriktare, centraler, mätare osv) anpassas för att hantera elproduktion från solceller och för att lagringsläggningar kan kopplas in samt för att delning av elektrisk energi kan ske mellan byggnaderna på området.

Kyla

Kompletteras i en senare version.

ARBETSDOKUMENT

Data och kommunikation

Samtliga installationer i området ska kunna kommunicera med varandra genom ett standardiserat kommunikationsprotokoll för området. Data taggas på ett standardiserat sätt. Detta för att möjliggöra för optimal styrning av området med hänsyn till fjärrvärme-, fjärrkyla- och elsystemet samt andra system utanför området.

Etapp 1

Kapitlet redovisar en beskrivning av de gestaltade kvaliteter som eftersträvas inom varje delområde i etapp 1. För varje delområde beskrivs bebyggelse, landskapselement och offentliga platser samlat för varje delområde.

Först beskrivs stadsrummets karaktär, därefter en fördjupning kring utformning av bebyggelse och landskap. Slutligen ges riktlinjer för bebyggelsens och landskapets särdrag. Ingen detaljerad projektering har gjorts av hus och landskap varför illustrationerna är schematiska.

Preliminär avgränsning etapp 1

1. Sjöparken
2. Sjötorget
3. Vättarnas allé - centrala stråket
4. Tillbakavägen - huvudcykelstråk
5. Mötet med Tomtebo
6. Mötet med skogen
7. Mötet med Kolbäcksvägen - verksamhetskvarteren
8. Skolområdet
9. Mötet med stranden
10. Bebyggelsen i nordöst

Gaturummen binder samman park och bebyggelse. Öppna ytor och markmodelleringar möjliggör aktiviteter året om.

REMISSDOKUMENT

1. Sjöparken och dess omgivande bebyggelse

Arkitektur och landskap

Stadsdelsparkens bebyggelse och landskap ska ha en hög arkitektonisk kvalitet, som lever upp till att vara en del av Tomtebo strands centrala plats och knutpunkt. Det storskaliga rummet ställer särskilda krav på en väl genomarbetad variation i de olika fastigheternas höjder, tak och fasaduttryck. Genomgående material är naturbaserade material som knyter an till den genomgående hållbarhetstanken. Ett spektrum av neutrala, icke kulörta färgtoner kan användas och fastigheter bredvid varandra ska skifta i ton. För att understryka stadsrummets sammanhållna karaktär ska utanpåliggande balkonger utformas som del av fasad i form av material eller konstruktion.

Typologier och höjder

- bearbetade fasader med hög grad av detaljering
- 3-4 våningar söder om parken, 6-7 våningar norr om
- byggnader utförs med variation i fasaduttryck kring parken

Material och färger

- hållbara materialval ur ett livscykelperspektiv och fasaderna utformas i ett material
- träfasader i icke kulörta toner, alternativt ofärgad. Andra material ska utföras i ljusa färgtoner.
- variation i färgton mellan två intilliggande byggnadsvolymer
- bottenvåningar ges högre våningshöjd och en detaljerad bearbetning
- material i parken? Hållbara med lång livslängd

Tak

- sadeltak eller låglutande sedumtak som utgångspunkt
- lutning ska vara anpassad till helheten kring stadsdelsparken

Entréer och balkonger

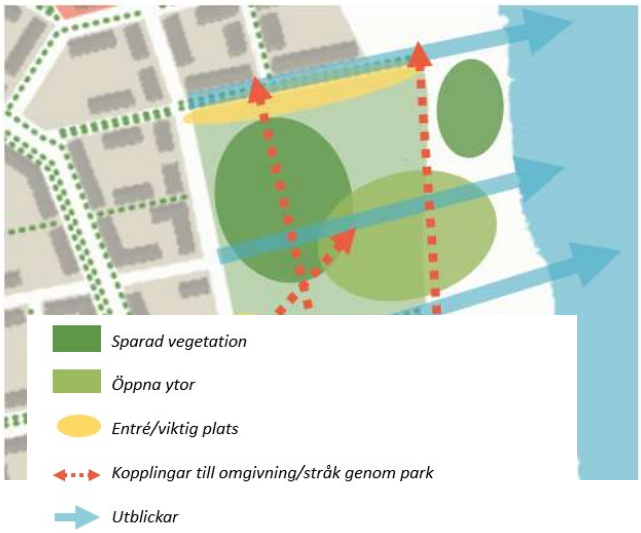
- entréer mot gata ska ha en tydlig utformning och gärna innehålla glaspartier
- utskjutande balkonger ska utformas som del av fasad eller byggnadens konstruktion. Särskilt om de utformas inglasade.

Belysning

- ska stärka rumsligheten (platsens väggar?) och ge karaktär, stärka årstidsväxlingar

Utgångspunkter för gestaltning av parken

- Entréplats anordnas mot torget, entréplatsen ska ha en mer bearbetad gestaltning
- Stråket söder om parken är huvudentrén till Nydala, gestaltningen tydliggör hierarkin
- Utblickar över sjön ska finnas
- Stråket norr om parken har ett gott klimatläge med högre hus i ryggen och sol i söder, ska omhändertas i gestaltning
- Nord-sydliga stråk genom parken
- Olle Fiskares väg ska ha samma funktion som idag, men tonas ned för att ge parken företräde
- Parken har en höjdrygg mitt för skolan, gestaltningen ska tydliggöra och förstärka höjdskillnader, integreras i parkens gestaltning
- Utformningen ska ge plats för medborgare och ha en prägel av samskapande



ARBETSDOKUMENT

- Kolbäcken och skogen eller Nydalas historia kan vara en utgångspunkt för gestaltningskoncept

Vegetation och ekosystemtjänster

- Sparad skog i parken och på stranden kompletteras med öppna ytor för aktivitet
- Skötselplan säkerställer gestaltning och funktion hos sparad vegetation
- skog sparas i en del av parken för ekosystemtjänster och uppvuxen skog bidrar med parkkvaliteter
- nyplantering av träd kan vara naturligt förekommande arter eller träd som blommar och ger bär eller frukt
- utformningen ska verka för biologisk mångfald och hantera dagvatten,
- tillkommande dagvatten får inte påverka Nydalasjöns kvalitet

ARBETSDOKUMENT

2. Sjötorget och omgivande kvarter

Det centrala torget på Tomtebo strand, illustration White

Arkitektur och landskap

Bebyggelsen runt torget utgör stadsrummets väggar där varje hus har sitt personliga uttryck. Variationen mellan husen förstärks genom olika fasadmaterial och kulörer. Samtidigt eftersträvas en helhetsverkan genom en lugn färgpalett som ger en sammanhållen fond kring torget. Kvarteren bildar en tydlig kant och ger samtidigt utrymme för olika verksamheter och funktioner kring platsen. En blandning av bostäder och lokaler bidrar till en blandning av boende och besökare som tillsammans bygger upp stadsrummets liv.

Typologier och höjder

- byggnader i gatuliv
- bearbetade fasader med hög grad av detaljering
- bottenvåningar med verksamheter har förhöjd våningshöjd
- 3 till 5 våningar
- byggnaderna kring torget har ett varierat fasaduttryck

Material och färger

- hållbara materialval ur ett livscykelperspektiv och fasaderna utformas i ett material
- träfasader i icke kulörta toner alternativt ofärgade
- materialbehandling, färg eller kulör skiftar mellan två intilliggande byggnadsvolymer
- bottenvåningar ges högre våningshöjd och ett detaljerat uttryck genom fasadmaterial
- torget varmt, ljust och färglatt välkomnande året om

Entréer och balkonger

- tydliga entréer mot gata och hög grad av öppenhet i markplanet
- infällda eller franska balkonger mot torget, transparent utformning, särskilt om de är inglasade
- inglasade balkonger mot gård ska utföras som en del av fasadernas helhetsuttryck

ARBETSDOKUMENT

Belysning

- ska stärka rumsligheten (platsens väggar?) och ge karaktär
- gator, fasader?

Torgets utformning – utgångspunkter för gestaltning

- torget är en del av entréstråket mot Nydala
- torget ska samverka med stadsdelsparkens entrézon
- torget är områdets knutpunkt med det centrala stråket, busshållplats, direkt anslutning till skola, förskola och hub
- innovativ utrustning; interaktiv och med urban prägel
- Gott om sitt och hängplatser
- Särskilt viktigt med robust markmaterial med tanke på användning

sitt och hängplatser och kunna hantera dagvatten.

Torget ska ha en urban känsla, ha innovativa

3. Vättarnas allé - centrala stråket

Stadsrummets karaktär

Det centrala stråket sträcker sig genom hela Tomtebo strand, som en förlängning av Vättarnas allé, från Tomtebo till universitetsrondellen. Det är ryggraden i området och med sin bredd på 26,5 meter ryms här kollektivtrafik, huvudcykelstråk och fotgängare. Via det centrala stråket når man alla delar av området. Stråket har en tydlig grön karaktär med tre rader av ståtliga gatuträd och varierad grönska i markplan.

Det centrala stråkets karaktär varierar beroende på var i området det befinner sig och vilken typ av bebyggelse och funktioner som omger det.

Vid torget t ex kommer det att finnas verksamheter och funktioner som sätter sin prägel på stråket. Här korsas också det centrala stråket av ett av huvudcykelstråken i området vilket också skapar en tvärgående karaktär med ett eget uttryck som bidrar till att sakta ned rörelsen längs stråket. I anslutning till bron över Kolbäcken korsas det centrala stråket också av ett

huvudcykelstråk och här kommer också stråkets karaktär att förändras i och med att utformningen övergår i en bro.

Arkitektur och landskap

Det centrala stråket kantas alltid av bebyggelse på båda sidorna, förutom vid torgen och i passagen över naturområdet. Bebyggelsen kommer att variera mellan olika bostadsyper, verksamheter, fasadmaterial och innehållet i bottenvåningarna. Stråket går i en båge genom området vilket leder till att man alltid har bebyggelse i fonden. Det underlättar orienterbarheten och minskar intrycket av det långa stråket, man ser var man är på väg. I bottenvåningar varvas entréer till bostäder med lokaler för service, caféer och småkontor. Förgårdsmarken är hårdgjord och tillåter funktioner eller utsmyckningar tillhörande närliggande lokal. Balkonger ska utformas som en integrerad del av fasaden.

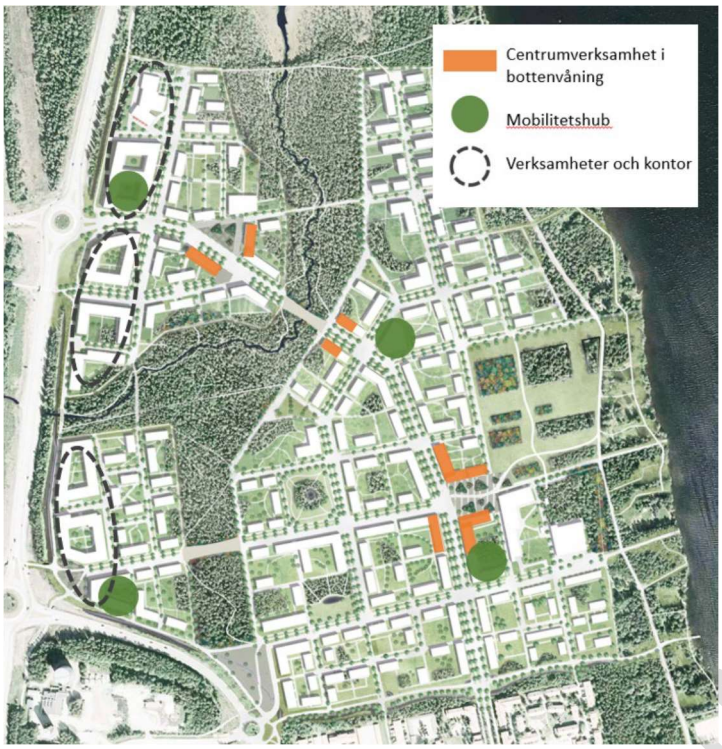
Närmast Tomtebo kommer karaktären att präglas av bostäder i flerbostadshus där det gröna knyter ihop det befintliga med den nya stadsdelen. Husen har markerade entréer mot stråket och byggnadernas fasader är varierade inom samma kvarter men med en samhörighet i färg och materialval.

Bebyggelsen vid stråket kring torget innehåller en högre grad av verksamheter och service i bottenvåningarna på båda sidor av stråket. Entréer ska vara tydligt utformade och vara orienterade mot torget. Entréer och bottenvåningar ska utformas med hög grad av öppenhet och omsorgsfull detaljering. Kring torget finns också goda förutsättningar för flera soliga och skyddade platser.

Illustration, White

Det finns en genomgående och tydlig gestaltningsprincip längs hela gatan som återspeglas i mönster och materialval, även på förgårdsmarken. Materialen är gedigna och genomtänkta. Utrustningen längs gatan, så som möblering, stolpar, skyltar och cykelställ blir en symbol för området: Nyskapande och miljösmarta med en innovativ design. Längs de gröna stråken i gatan planteras en mycket tålig, lågväxande plantering som ger gatan ett omhändertaget och grönt uttryck. Där det finns behov av möblering eller cykelparkering beläggs de gröna stråken så att små platsbildningar skapas i gaturummet.

Längs denna huvudgata genom området för buss och cykel kommer både folklivet och fasaderna vara mer aktiva. Det ställer högre krav på gestaltningen av gaturummets material och skala.



Typologier och höjder

- livgivande fasader mot det centrala stråket (på de ställen där det regleras)
- 4 till 5 våningar
- bottenvåningar med hög grad av öppenhet

Material och färger

- hållbara materialval ur ett livscykelperspektiv
- material, färg eller kulör skiftar mellan två intilliggande byggnadsvolymer
- sockelvåning utformas med eget uttryck och material och kulör som med fördel kan varieras inom kvarteret

Tak

- sadeltak eller låglutande sedumtak som utgångspunkt
- lutning ska vara anpassad till karaktären i kvarteret

Entréer och balkonger

- tydliga entréer mot gata och hög grad av öppenhet i markplanet
- balkonger mot offentliga rum, särskilt om de utformas inglasade, ska utformas som en del av fasaden och medverka till ett sammanhållet helhetsuttryck
- förgårdsmark har en utformning och möblering som bidrar till stråkets attraktivitet

Gaturummets funktion och utformning

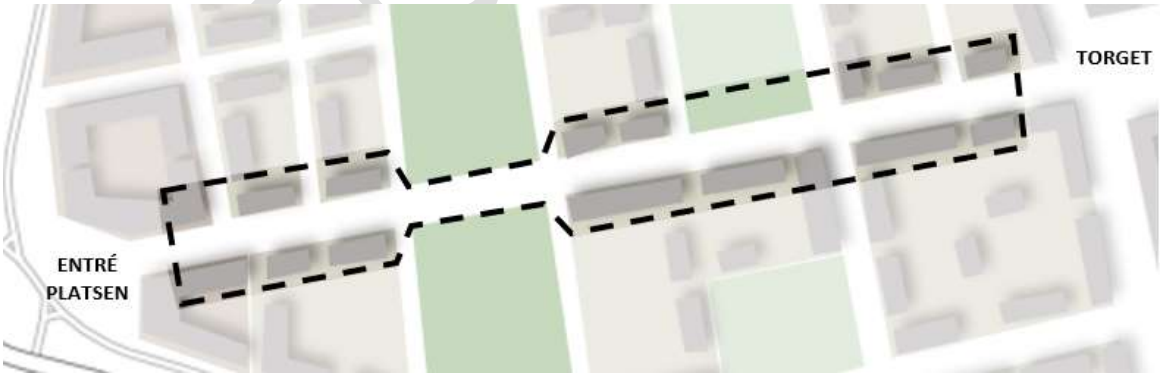
- områdets huvudgata, stråk för kollektivtrafik, gång och cykel, angöring med bil (ej genomgående)
- trygg, säker och gen gata genom stadsdelen, men också den livligaste gatan
- separerade körfält för kollektivtrafik, cykel och gång
- gatuträd i gräs- eller planteringsyta
- sitt- och hängplatser för vistelse i gaturummet
- god funktionell belysning för en trygg och säker gata, gärna innovativa inslag
- dagvattenhantering i skelettjordar eller andra planteringar
- plats för snö
- enhetliga robusta, materialval

ARBETSDOKUMENT

Inspirationsbilder

Gaturummet ska vara grönt, innehålla sittplatser samt kunna hantera dagvatten och snö.

4. Cykelstråket – huvudcykelstråket Tillbakavägen



Arkitektur och landskap

Vid entréplatsen omges stråket av verksamheter och servicefunktioner för både de boende och verksamma i området som förbipasserande. Ömse sidor om det bevarade naturområdet flankeras av flerbostadshus som vänder sig med sina långsidor och entréer mot stråket vilket bidrar med liv och trygghet till gatan. Entréplatsen behöver gestaltas med omsorg. Det finns stora utmaningar på platsen t ex lutning ned mot gc-porten samt behovet av att dagvatten ska ledas norrut förbi torget, om möjligt i öppen lösning.

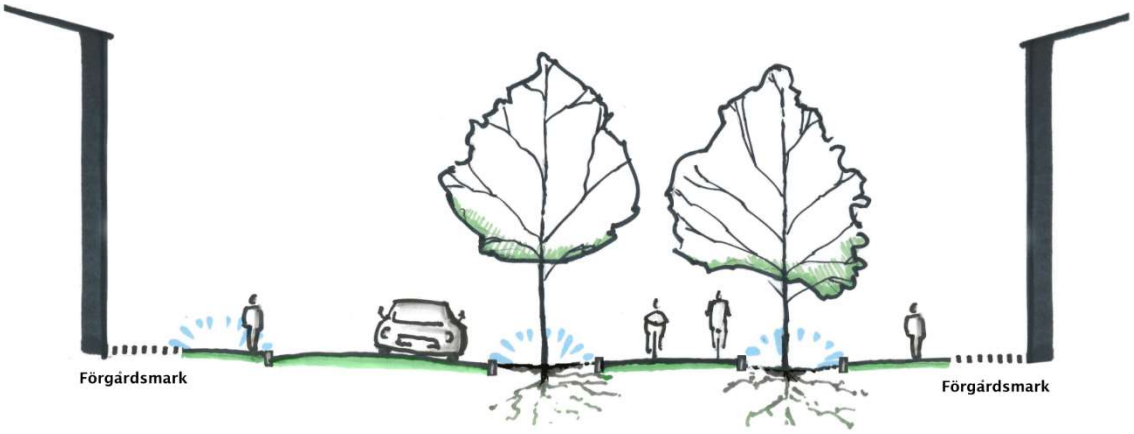
Hushöjderna längs stråket är mellan fyra och fem våningar i en homogen skala kring stråket. Därför är det viktigt att de olika karaktärerna längs stråket understryks av bebyggelsens uttryck på ömse sidor av gatan. Byggnaderna relaterar till gatans utformning och innehåll. Det ska också finnas en variation i fasaderna på byggnader inom samma kvarter så att två intilliggande byggnader inte har liknande fasadutformning.

Bottenvåningarna utformas med öppenhet och kvarterets gemensamma funktioner och lokaler placeras mot stråket som ytterligare livgivare. Entréer ska vara tydliga och ha en omsorgsfull detaljering. Flera olika sittplatser ska finnas vid eller i fasad särskilt på fasader i sol och lä.

Illustration, White

Innehållet och utformningen kommer också att variera längs stråket i olika sekvenser, t ex finns inga gatuträd där gatan passerar naturområdet. På de delar av sträckan som bara trafikeras av cyklister och gående ges större utrymme för det gröna och kan även innehålla platser att stanna till på särskilt på den norra soliga sidan.

Gångtrafikanterna rör sig skyddat närmast fasaderna med tillgång till entréer och funktioner vid fasaderna. Förgårdsmark ger också utrymme för viss möblering, för cyklar och bidrar med grönska till gaturummet. Väl tilltagna ytor för grönska och de dubbla trädraderna skapar goda förutsättningar för fördröjning dagvatten från både gatan och från fastigheterna vid kraftigare regn.



Typologier och höjder

ARBETSDOKUMENT

- fasader utförs med en hög grad av detaljering
- bottenvåningar utformas med öppenhet och funktioner
- 4 till 5 våningar
- variation inom kvarteret

Material och färger

- träfasader i icke kulörta toner
- materialbehandling eller färgton skiftar mellan två intilliggande byggnadsvolymer
- förgårdsmark har en utformning och möblering som bidrar till stråkets attraktivitet

Tak

- sadeltak eller låglutande sedumtak som utgångspunkt
- lutningen ska vara anpassad till helheten i kvarteret

Entréer och balkonger

- tydliga entréer mot stråket och hög grad av öppenhet i markplanet
- balkonger mot stråket, särskilt om de utformas inglasade, ska utformas som en del av fasaden och medverka till ett sammanhållet helhetsuttryck

Gaturummets funktion och utformning

- huvudentré för gång och cykel till området (del av gatan i blandtrafik)
- lummig gata med grön känsla, dubbla trädrader gärna av olika art och storlek, äng under träden
- god funktionsbelysning säkerställer tryggt och säkert stråk året om
- enhetliga och robusta materialval
- dagvattenhantering, avrinningsväg för skyfall
- plats för snö

Gaturummet ska ge ett lummigt intryck och kunna hantera dagvatten och snö.

Entréplatsens funktion och utformning

- huvudentré för gång och cykel till området
- välkomnande entréplats som visar områdets karaktär
- god funktionsbelysning säkerställer tryggt och säkert stråk året om
- enhetliga och robusta materialval
- dagvattenhantering, dagvatten måste ledas förbi torget norrut
- plats för snö
- bottenvåningar har någon typ av publikt innehåll eller lokaler som bidrar till hög grad av öppenhet så att platsen känns välkomnande.
- Vid dessa platser finns funktioner och verksamheter i rätt lägen som stärker stadslivet och skänker trygghet till stråken

ARBETSDOKUMENT

Entré vid cykeltunnel från väster och Ålidhem, illustration White

5. Mötet med Tomtebo

Arkitektur och landskap

De stora kvarteren är uppdelade i fyra kvadranter som avdelas i mitten av kvarteret av bebyggelsefria genomgående stråk. (Vi har ändrat strukture sedan samrådet) De genomgående stråken bidrar med genomsikt genom de stora kvarteren när man rör sig längs omkringliggande gator och stråk och bidrar till ökad orienterbarhet och trygghet. Stråken underlättar också logistiken i kvarteret genom att man här kan hantera angöring, transporter, avfallshantering och

snöröjning. Stråken är också tillräckligt breda för att man här kan anordna parkeringsplatser för personer med rörelsehinder och därmed frigörs en större del av gårdarna till gröna värden.

Bebyggelsen i ett storkvarter kan variera både i uttryck och skala beroende på var det ligger i området. Husen placeras i kvarterets ytterkanter med orientering mot gatan vilket bidrar till att gårdarna får en skyddad och tydligt privat karaktär. Det finns också möjlighet att inne i storkvarteren komplettera med ett mindre gårdshus antingen i form av bostäder eller gemensamma lokaler. Flera byggaktörer kan samverka i ett storkvarter och på så sätt lösa behov och funktioner gemensamt.

Typologier och höjder

- livgivande fasader med öppenhet mot gator och parkstråk med hög grad av detaljering
- 3 till 5 våningar
- variation inom kvarteret

Material och färger

- hållbara materialval ur ett livscykelperspektiv
- fasadfärger i icke kulörta toner
- materialbehandling, färg eller kulör skiftar mellan två intilliggande byggnadsvolymer

Tak

- sadeltak eller låglutande sedumtak som utgångspunkt
- lutningen ska vara anpassad till karaktären i kvarteret

Entréer och balkonger

- tydliga entréer och hög grad av öppenhet i markplanet
- balkonger, särskilt om de är inglasade, mot offentliga rum ska utformas som en del av fasaden och bidra till ett helhetsintryck
- mot gårdsmiljöer mer fri utformning
- cykelvägen ligger i tomtgräns och utgör en naturlig avgränsning

Dagvattenparkens utformning

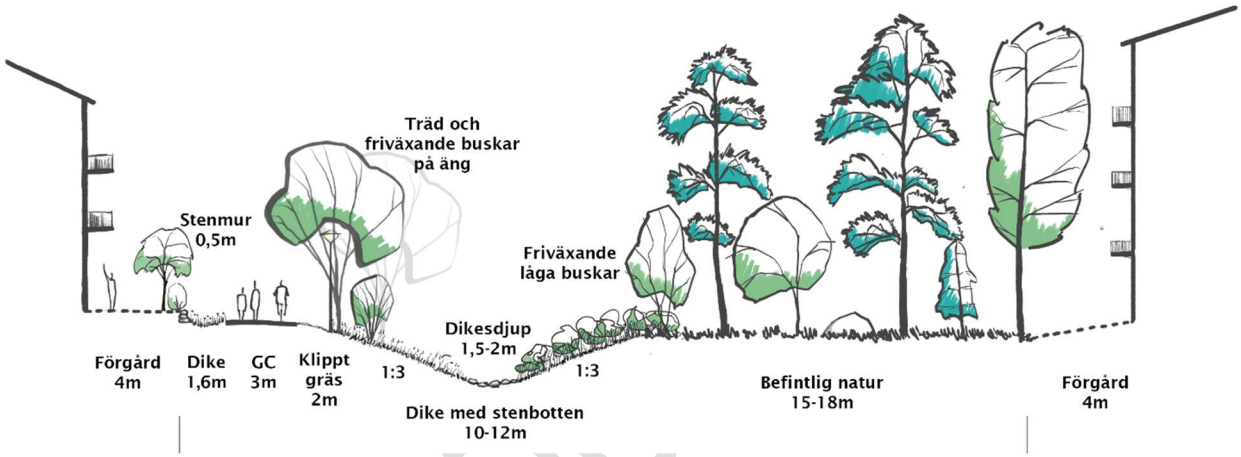
- stråk från torget vid Tomtebovägen till sjön och befintlig brygga
- ska binda samman gamla och nya Tomtebo, samtidigt bidra med respektavstånd befintlig bebyggelse
- naturlig utformning, ev meandrande
- naturlig blomprakt och årstidsvariation
- utblick mot sjön
- spännande växtmaterial
- god funktionsbelysning säkrar attraktivt och tryggt stråk året om

Dagvattenparkens funktion

- Viktig dagvattenfunktion, samlar uppdagvatten från södra delen av Tomtebo strand och leder vatten mot Kolbäcken
- Dagvattenhantering men måste också ge plats för extrema regn

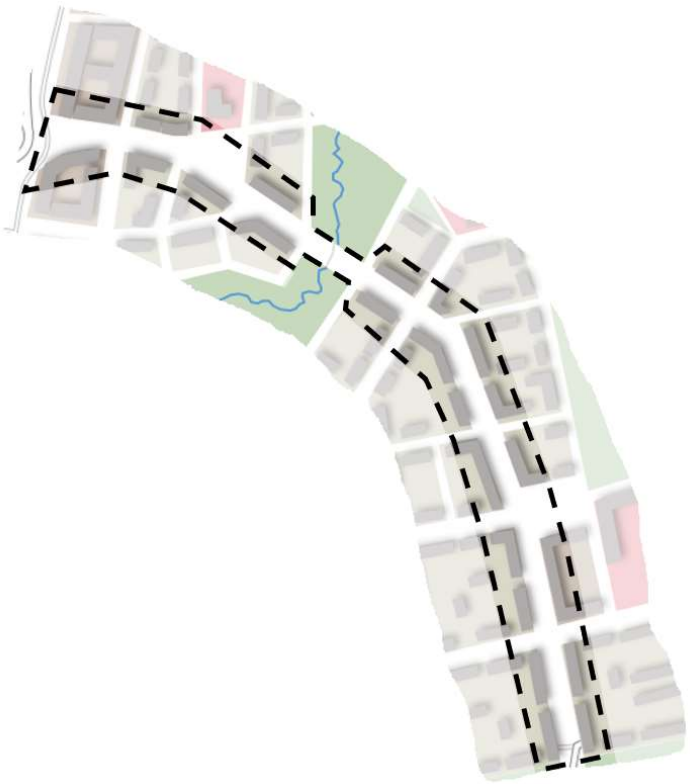
ARBETSDOKUMENT

Davattenparken är varierande i form och innehåll, med dagvattenhantering och spännande växter.



ARBETSD

4



ARBETSDOKU

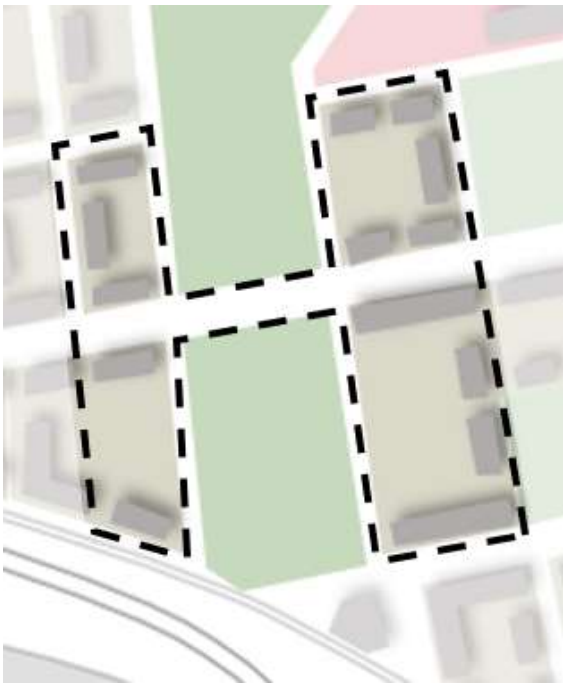
Kolbäckstorget

Kolbäckstorget utgör entrén till Tomtebo strand från Tomtebovägen i söder. Platsen kommer att behöva hantera många olika flöden. Omvägen hanterar trafik in till området, längs Tomtebovägen samt rakt norrut (Kolbäcksstråket) finns gång- och cykelstråk. Dagvatten från de sydöstra delarna av Tomtebo strand måste ledas längs Tomtebovägen förbi torg och Omvägen. Det finns också stora behov av att fördröja dagvatten i området. Dagvattenhanteringen bidrar platsens utformning, gärna med öppna lösningar och om möjligt tillvaratagen vegetation. Kolbäckstorget ligger i det gröna stråk som sträcker sig från Grössjöområdet söder om Tomtebo, längs Tomtebovägen, genom Tomtebo strand till Stadsliden. Torget behöver få en god och välkomnande helhetsgestaltning som samtidigt möjliggör viktiga flöden.

Arkitektur och landskap

- entré för gång och cykel till området, en av två huvudentréer för övrig trafik
- välkomnande entréplats som visar områdets karaktär
- god funktionsbelysning säkerställer tryggt och säkert stråk året om
- enhetliga och robusta materialval
- dagvattenhantering, dagvatten måste ledas förbi torget norrut
- plats för snö

ARBETSDOKUMENT



6. Mötet med skogen

Stadsrummets karaktär

I de kvarter som gränsar mot naturstråket som sträcker sig genom stadsdelen är byggnaderna placerade med långsida och entréer orienterade mot och samspelar med omgivande gator. Gårdarna öppnar upp sig mot skogen och den sparade naturmarken. Gårdarna är lummiga och gröna och kan därmed samspela och utgöra ett komplement till det gröna stråket. Så många befintliga träd som möjligt skall också sparas på dessa gårdar.

På den östra sidan av naturområdet går ett att områdets huvudstråk för cykeltrafik i gränsen mellan bebyggelsen och skogen. Cykelstråket befolkar kanten mot skogen och gårdarna och bostadsbebyggelsen ger liv och trygghet till cykelstråket. Stråket blir en spännande miljö som inbjuder till rörelse och spontana möten i en tillgänglig men också lugnare omgivning än vid gatorna.

ARBETSDOKUMENT

Illustration av cykelstråk vid naturområdet, White

Sektion på den östra sidan av naturområdet med cykelstråk.

På den västra sidan utgörs gränsen mellan bostadskvarteren och naturområdet av ett parkstråk med en grusad gångväg som en naturlig övergång mellan det bebyggda och det naturliga.

Sektion på den västra sidan av naturområdet med gångstråk. *Inspirationsbild slänt mot natur.*

Arkitektur och landskap

Upplevelsen av bebyggelsen utmed stråken mot naturmarken varierar mellan de partier där bebyggelsen kommer nära och de öppna gröna gårdarna. I de här kvarteren är det uteslutande bostäder vilket bidrar med en mer intim känsla både i bebyggelsens och i gårdarnas utformning. Byggnaderna står inte med långsida mot naturmarken utan möter stråket med gavelmotiv.

Mot gårdarna och naturstråket kommer entréer, balkonger samt gårdarnas möblering att bidra till att ytterligare ge liv åt stråken utmed kvarteren. Byggnadsdelar och fasader med goda förutsättningar kan innehålla gröna arkitektoniska lösningar. Det stärker ytterligare det gröna landskapets närvaro.

Typologier och höjder

- höjd mot naturstråket 4-5 våningar

ARKIVMENT

- gavelställda hus mot det gröna
- variation i byggnadsvolymernas yttryck mot gården

Material och färger

- hållbara materialval ur ett livscykelperspektiv
- utförande ska skilja sig i nyanser mellan två intilliggande byggnader
- genomgående tema mot naturstråket är trä som fasadmaterial
- eventuella andra material ska utföras i ljusa färgtoner
- ~~mot gatan en mer sammanhållen färgskala alternativt ofärgad~~
- *gårdssidan kan ha en friare material- och färgtolkning inom ramen för en sammanhållen helhet inom kvarteret*

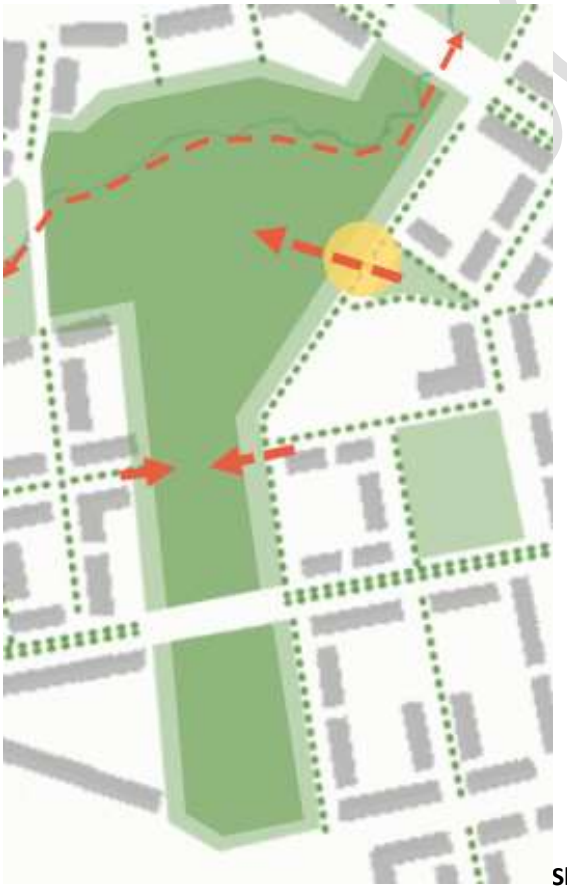
Tak

- sadeltak eller låglutande sedumtak som utgångspunkt
- terrasser kan med fördel utföras på gavlar mot det gröna

Entréer och balkonger

- ~~*genomgående entréer*~~
- ~~balkong mot gata, särskilt om de utformas inglasade, ska utformas som en del av fasaden och medverka till ett sammanhållet helhetsuttryck och får ej kraga ut utanför förgårdsmark~~
- mot gården är utformning av balkonger friare mot gården utformas väggar och balkonger med inslag av grönska

Skogsområdet består mestadels av blandskog, men äldre tallar finns också. Området är blött och kommer att hantera dagvatten och fördröja skyfall vid behov. Befintlig vegetation sparas i största möjliga utsträckning för att säkerställa den ekologiska korridorens funktion. I skogen finns redan idag stigar som erbjuder ett alternativ till gång- och cykelvägar nära bebyggelsen.

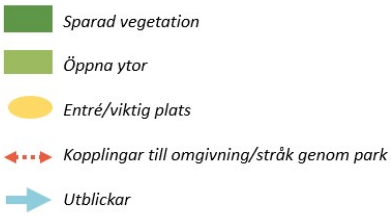


Skogsområdets funktion och utformning

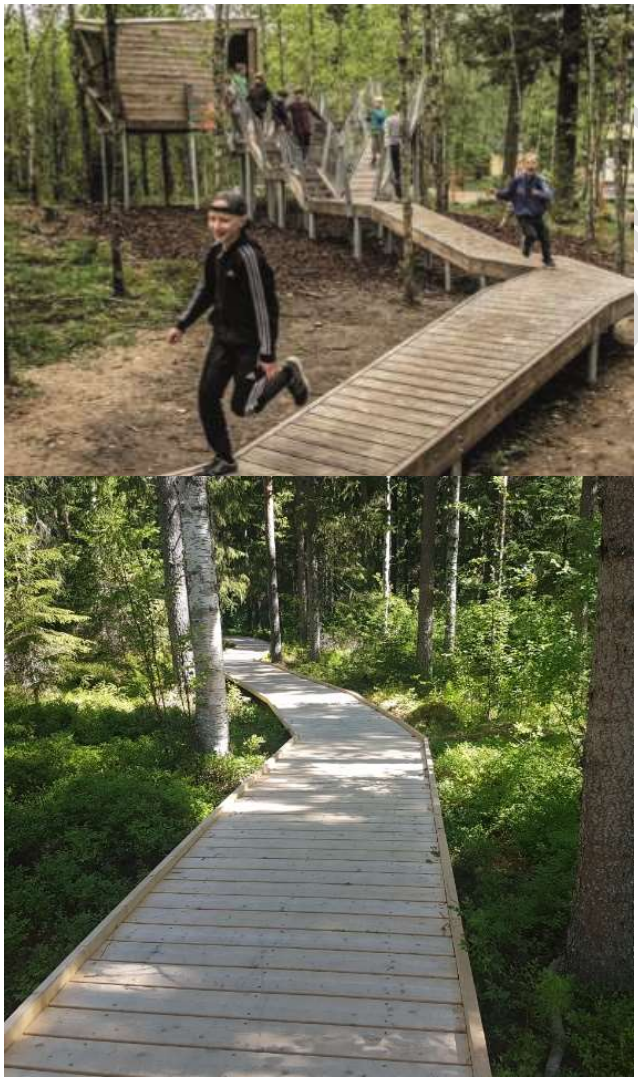
- Stadsdelsskog med möjlighet till lek, rörelse, promenader, naturupplevelser och naturpedagogik

DOKUMENT

- ekologisk spridningskorridor
- Dagvattenhantering
- Kärna av bevarad barrblandskog, mossig terräng som omger Kolbäcken, tydlig skogskänsla
- I kanterna mot bebyggelsen gallras/etableras ljusa, luckra brynzoner
- Stigar i stenmjöl eller annat genomsläppligt material
- Utrustning ges en enhetlig, robust utformning
- Skyltning hänvisar till stigar och slingor, men också saker att upptäcka
- Tillrättalagda entréer lockar till skogsvistelse, kan vara enstaka utrustning för lek eller sitt- och häng



Ev byt till bild som finns tidigare i dok?



Inspirationsbilder

KUMENT

7. Mötet med Kolbäcksvägen - verksamhetskvarteren

Arkitektur och landskap

Kvarteren ska utformas med hög täthet och med krav på höga arkitektoniska kvaliteter. De byggnader som placeras ut mot E4–Kolbäcksvägen har ett minimikrav på höjd med anledning att dessa byggnader ska agera bullerskydd till de bakomliggande bostadskvarteren. Parkering ska lösas genom friköp inom de mobilitetshubbar som finns inom Tomtebo strand.

Typologier och höjder

- bearbetade fasader med hög grad av detaljering
- 3 till 6 våningar (7?)
- byggnader utförs med variation i fasaduttryck kring parken

Material och färger

- Fasad exponerad mot Kolbäcksleden ska utföras i obrännbart material
- Byggnader ska uppföras sammanbyggda i hela kvarterets bredd mot E4/Kolbäcksleden
- hållbara materialval ur ett livscykelperspektiv och fasaderna utformas i ett material
- träfasader i icke kulörta toner, alternativt ofärgad. Andra material ska utföras i ljusa färgtoner.
- variation i färgton mellan två intilliggande byggnadsvolymer
- bottenvåningar ges högre våningshöjd och en detaljerad bearbetning

Tak

- sadeltak eller låglutande sedumtak som utgångspunkt
- lutning ska vara anpassad till helheten kring stadsdelsparken

Entréer och balkonger

- Utrymningsväg ska anordnas bort från E4/Kolbäcksleden
- entréer mot gata ska ha en tydlig utformning och gärna innehålla glaspartier
- utskjutande balkonger ska utformas som del av fasad eller byggnadens konstruktion. Särskilt om de utformas inglasade.

Belysning

- ska stärka rumsligheten (platsens väggar?) och ge karaktär
- gator, fasader?

Vegetation

- skog sparas i en del av parken för ekosystemtjänster och uppvuxen skog bidrar med parkkvaliteter
- andra riktlinjer för vegetation just här?

Dagvatten

- tillkommande dagvatten får inte påverka Nydalasjöns kvalitet

ARBETSDOKUMENT

8. Skolor och förskolor

Skolan

BILDUTSNITT FRÅN KARTAPLAN FÖR ATT VISA PLACERING I OMRÅDET?

Stadsrummets karaktär

På Tomtebo strand ligger skolan strategiskt placerad vid torget och med stadsdelsparken i norr. Skolbyggnaden utgör en del av torgets väggar och ligger i fonden när man kommer till torget längs Tillbakavägen. Byggnadens utformning blir väldigt viktig för Tomtebo strands identitet.

Skolan är en viktig målpunkt både för boende i området och från andra delar i närområdet. Skolan och de verksamheter som bedrivs på skolområdet bidrar med liv och rörelse i och kring torget och stadsdelsparken. Närheten till strandområdet och aktiviteter kring sjön är en unik tillgång.

Omfattning och funktioner på det som Umeå kommun bygger för den kommunala utbildningsverksamheten utgår dels från det behov som verksamheten anger och från de aktuella lokalfunktionsprogram som finns antagna.

Skolan vid torget, illustration White

Arkitektur och landskap

På Tomtebo strand planeras för en kommunal skola med undervisning från förskoleklass till årskurs sex.
Inom skolområdet planeras också matsal med tillhörande kök samt idrottshall.

Skolbyggnadens placering vid torget och vid entrén till stadsdelsparken gör att utformningen av skolbyggnaden får stor betydelse inte bara för platsen och torget utan också för stadsdelens identitet och berättelsen om Tomtebo strand.
Byggnadernas gestaltning skall tydligt återge den verksamhet som finns i byggnaden.

Skolbyggnaderna och skolområdet utformas för att vara tillgänglighet, inkluderande, tryggt och säkert.

Skolområdet skall öppet och inbjudande även tider då inte den huvudsakliga verksamheten pågår, utan även kvällar och helger.

Vissa rum, såsom matsal, vissa klass och grupprum, i skolbyggnadens kan utformas för att kunna nyttjas av t.ex föreningslivet.

Byggnadernas klimatpåverkan skall följa politiskt uppsatta mål samt att dess miljöpåverkan ska hållas så lågt som möjligt enl. de förutsättningar som finns.

Typologier och höjder

- höjd på skolbyggnader 2-3 våningar
- skolbyggnaden placeras i gatuliv med långsida mot torget (bestämmelse)
- byggnadsvolymerna har olika yttryck mot skolgården – behöver/vill vi ha denna?
- bearbetade fasader med hög grad av detaljering mot torg och gata behöver/vill vi ha denna?
- *bottenvåning med verksamheter har förhöjd våningshöjd?* behöver/vill vi ha denna?

Material och färger

- hållbara materialval ur ett livscykelperspektiv ~~och fasaderna utformas i ett material~~
- träfasader i icke kulörta toner alternativt ofärgade behöver/vill vi ha denna?
- materialbehandling, färg eller kulör skiftar mellan två intilliggande byggnadsvolymer behöver/vill vi ha denna?
- bottenvåningar ges högre våningshöjd och ett detaljerat uttryck genom fasadmaterial behöver/vill vi ha denna?

Tak

- taklutningar ska vara anpassad till helheten kring torget, utvändig takavvattning

Entréer

- Tydlig huvudentré mot gata och hög grad av öppenhet i markplanet

ARBETSMATERIAL

Utgångspunkter för utformning av skolgården

- Skolgården ska ha en gestaltning och utformning som på ett medvetet sätt möter Sjöparken och Sjötorget
- Skolgården ska ha ett innehåll och en utformning som lockar till besök utanför skoltid – behöver vi mjuka upp formulering? t.ex att det är lekmiljön?
- God funktionell belysning som stärker upplevelse av årstider
- Enhetliga och robusta materialval, anpassade till funktion i stadsdel
- Stråket norr om skolan är huvudentré till Nydala, skolgårdens möte med stråket är viktigt och ska stötta parkens gestaltning och stråkets funktion
- Skolgården utformas så att det finns en anslutning till nord-sydligt stråk genom Sjöparken
- Utformningen ska ge möjlighet till flexibilitet och samskapande behöver/vill vi ha denna?
- Uppvuxen skog och gamla träd sparas i så stor utsträckning som möjligt, bl.a. för biologisk mångfald och skugga
- Skötselplan säkerställer gestaltning och funktion hos sparad vegetation – finns t.ex upphandlingsunderlag vid entreprenadupphandling
- Vid nyplantering väljs inhemska arter eller arter som blommar eller ger bär och frukt
- Träd och annan vegetation ska bidra till ett gott lokalklimat, skugga på sommaren och lä vintertid
- Hållbar dagvattenhantering ska vara ett inslag i utformningen
- Trafik och rörelser av personer separeras så långt det går gentemot angöring och logistik av varutransporter/fordon
- Ytor som kan översvämmas vid extrema regn ska finnas – kan ej tillgodoses! Snackat med Charlotte
- Plats för snö

Förskolor

På Tomtebo strand finns tre tomter planlagda för att möjliga förskolor.

Tomterna ligger i anslutning till parkområden och koppling ut mot dessa ska tillvaratas i utformningen av förskolegårdarna och dess byggnader.
Byggnadernas gestaltning skall tydligt återge den verksamhet som finns i byggnaden.

Förskolebyggnaderna och -gårdarna utformas för att vara tillgänglighet, inkluderande, tryggt och säkert.

Förskolegården skall vara öppet och inbjudande även tider då inte den huvudsakliga verksamheten pågår, utan även kvällar och helger.

Typologier och höjder

- höjd på skolbyggnader 2 våningar
- byggnaden placeras i gatuliv med långsida mot torget (jmfr. bestämmelse?)

Material och färger

- hållbara materialval ur ett livscykelperspektiv
- träfasader i icke kulörta toner alternativt ofärgade behöver/vill vi ha denna?
- materialbehandling, färg eller kulör skiftar mellan två intilliggande byggnadsvolymer behöver/vill vi ha denna?
- bottenvåningar ges högre våningshöjd och ett detaljerat uttryck genom fasadmaterial behöver/vill vi ha denna?

Tak

- taklutningar ska vara anpassad till helheten kring torget, utvändig takavvattning

ARBETSDOKUMENT

Utgångspunkter för förskolegården

- Förskolegården ska ha en gestaltning och utformning möter de angränsande grönytorna
- Gården ska ha ett innehåll och en utformning som lockar till besök utanför skoltid – behöver vi mjuka upp formulering? t.ex att det är lekmiljön?
- God funktionell belysning som stärker upplevelse av årstider
- Enhetliga och robusta materialval, anpassade till funktion i stadsdel
- Utformningen ska ge möjlighet till flexibilitet och samskapande
- Uppvuxen skog och gamla träd sparas i så stor utsträckning som möjligt, bl.a. för biologisk mångfald och skugga
- Skötselplan säkerställer gestaltning och funktion hos sparad vegetation – finns t.ex upphandlingsunderlag vid entreprenadupphandling
- Vid nyplantering väljs inhemska arter eller arter som blommar eller ger bär och frukt
- Träd och annan vegetation ska bidra till ett gott lokalklimat, skugga på sommaren och lä vintertid
- Hållbar dagvattenhantering ska vara ett inslag i utformningen
- Trafik och rörelser av personer separeras så långt det går gentemot angöring och logistik av varutransporter/fordon
- Ytor som kan översvämmas vid extrema regn ska finnas – kan ej tillgodoses! Snackat med Charlotte
- Plats för snö

9. Villervallaparken - närområdespark

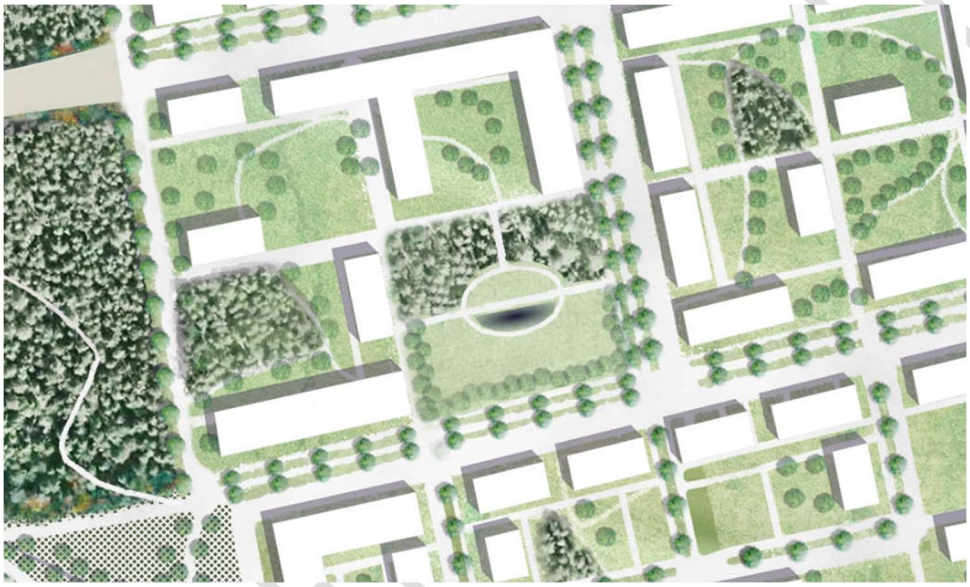
Stadsrummets karaktär

Villervallaparkens viktigaste funktion är att skapa en lugn och tydligt gestaltad plats som kompletterar skogen och omgivningarna. Parken kommer att ligga intill ett seniorboende och ska kunna nyttjas av de boende där. Behovet att fördröja dagvatten i parken vid stora och extrema regn är stort vilket leder till att den största delen av parken måste vara nedsänkt.

Dagvattenlösningarna ska vara en del av gestaltningen och skapa mervärden i parken. Sparad skog hanterar dagvatten och bidrar med rumslighet.

Parkens funktion

- Närområdespark, servar framförallt omkringliggande kvarter
- Erbjuda lugn och ro, men också öppen yta för spontana aktiviteter
- Goda möjligheter till att sitta och att promenera
- Sparad natur utvecklas mot fler upplevelser och mångfald, kompletteras med blommande buskar etc för årstidvariation och blomprakt
- Dagvattenhantering, nedsänkt yta
- Årstidsväxlingar
- Plats för snö
- Utrustning med tydlig karaktär
- Enhetliga och robusta materialval
- God funktionsbelysning och effektbelysning skapar en trygg och attraktiv mötesplats året om



Illustrationsplan som visar parkens plats i sammanhanget. Gestaltningen är ett skissförslag på fördelningen och placering av grönytor.

(51)

Inspirationsbilder till närområdesparken – rörelseparken. Rörelseparken uppmuntrar till fysisk aktivitet och utmaningar av olika slag. Parken är grön och kuperad för att kunna hantera dagvatten och skyfall.

Avfall och återbruk

Djtvrutirub ie rwryu

Etapp 1 Hållbara resor och transporter /Lösningar för hållbar mobilitet

Tomtebo strands första etapp är en av Umeå kommuns piloter i att använda sig av en mobilitetsnorm som ersättning för gällande parkeringsnorm. Detta kvalitetsprogram ligger till grund för att beskriva vilka mobilitetsåtgärder som krävs för att tillämpa ett sänkt parkeringstal. Byggnadsnämnden kommer att fatta ett särskilt beslut om avsteg från gällande parkeringsnorm och vilka förutsättningar som gäller istället.

Detta innebär att färre parkeringsplatser för bil anläggs samtidigt som andra mobilitetslösningar erbjuds. Detta dokument beskriver motprestationerna som krävs för det sänkta parkeringstalet. Tre olika mobilitetspaket har formulerats, ett för bostäder, ett för kommersiella verksamhetslokaler, och ett för kommunala verksamheter.

Baserat på beskrivna mobilitetsåtgärder ska antalet bilparkeringsplatser för boende och verksamma på Tomtebo strand i etapp 1 lägre än vad gällande parkeringsnorm för Umeå kommun. Detta parkeringstal anger inte traditionell miniminivå för varje fastighet utan anger en fast nivå för hela stadsdelen sammantaget. Det är ett krav att byggaktörerna ansvarar för och genomför de beskrivna mobilitetslösningarna. Ingen reduktion medges för besöksparkeringar och parkering för rörelsehindrade.

Verksamhet	Grundparkeringstal	Reducerat parkeringstal	Reduktionsnivå
Bostäder	Boende: 5,5 per 1 000 m² BTA Besökare: 1 per 1 000 m² BTA	Boende: 3,3 per 1 000 m² BTA Besökare: 0,9 per 1 000 m² BTA	40 % 10 %
Kontor	Anställda: 9 per 1 000 m² BTA Besökare: 1 per 1 000 m² BTA	Anställda: 6,3 per 1 000 m² BTA Besökare: 0,9 per 1 000 m² BTA	30 % 10 %
Äldreboende	Anställda: 2 per 1 000 m² BTA Besökare: 1 per 1 000 m² BTA	Anställda: 1,7 per 1 000 m² BTA Besökare: 0,9 per 1 000 m² BTA	15 % 10 %
Förskola	0,055 per barn 0,3 per anställd 1 plats för drift	0,05 per barn 0,25 per anställd 1 plats för drift	10% 15 %
Skola	0,033 per barn 0,3 per anställd 2 platser för drift	0,03 per barn 0,25 per anställd 2 platser för drift	10 % 15 %
Rekreation	0,2 per besökare	0,18 per besökare	10 %
Idrottshall (padel)	0,5 per besökare 0,4 per anställd	0,45 per besökare 0,35 per anställd	10 % 15 %

Parkeringsnormen ska utvärderas och revideras för varje etapp och respektive kvalitetsprogram. Om det i denna utvärdering visar sig att det har byggts för många parkeringsplatser under etapp

REMISSDOKUMENT

1 ska byggaktörer som också är involverade i kommande etapp kunna tillgodoräkna sig platser som har byggts i föregående etapp, dvs en sänkning av normen för bilparkering.

Samordnat genomförande av gemensamma mobilitetslösningar och parkeringshus
Genomförandet av de gemensamma mobilitetslösningarna och mobilitetshubb sker genom bildandet av en ekonomisk förening. I denna förening finns det möjlighet att fondera medel för att över tid genomföra och utveckla mobilitetslösningarna. Den ekonomiska föreningen är hyresgäst för hubblokalen, den ansvar även för att samordna och driva mobilitetslösningarna, såsom att upphandla externa leverantörer, bedriva informationssatsningar, anordna kampanjer och erbjuda mobilitetsrådgivning och cykelservice.

Det gemensamma parkeringshuset kommer att ägas av en gemensamhetsanläggning där samtliga fastighetsägare på Tomtebo strands första etapp är delägare. Detta beskrivs närmare under avsnittet ”Genomförande”.

Mobilitetspaket för bostäder

Samtliga byggherrar ska genomföra detta paket av mobilitetslösningar dels i respektive fastighet, dels i ett samordnat genomförande:

- Mobilitetshubb
- Bilparkering i samlad anläggning
- Levaransboxar
- Cykel- och bilpool
- Digital mobilitetstjänst
- Mobilitetsrådgivning, utbildningspaket, kampanjer och information
- Attraktiv cykelparkering
- Samlad anläggning för bilparkering

Mobilitetshubb
En mobilitetshubb för första ska finnas i anslutning till Sjötorget och vid det gemensamma parkeringshuset. Här finns leveransboxar, cykel- och bilpool och besöksparkering. Här finns även annan service än mobilitetslösningar.

Leveranslösningar
För att minska behovet av inköpsresor ska det för samtliga fastigheter och kvarter finnas leveransboxar för upphämtning av varor i anslutning till mobilitetshubbar. Hämtning och lämning av varor för delning och återbruk bör också möjliggöras genom dessa leveransboxar. Antal boxar bestäms i samråd med leverantör och baserat på förväntad leveransvolym och nyttjande för delning och återbruk.

Cykel- och bilpool
Cykel- och bilpool ska finnas i parkeringshus och mobilitetshubbar på Tomtebo strand. Syftet är att fordonspoolerna ska vara mer lättillgängliga relativt parkering för den privata bilen. Kostnaden för medlemskap i fordonspoolerna ska ingå i boendekostnaden medan kostnaden för nyttjandet tillkommer användarna.

- **Medlemskap** i bilpool och lådcykelpool ska vara inkluderat i bostadshyra/månadsavgift under 10 år från första inflyttning i respektive fastighet, samt
- **Bilpool**: Dimensionering av bilpool anpassas i samråd med leverantör, dock minst 1 fordon per 70 lägenheter. Utrymme ska reserveras för minst 1 fordon per 50 lägenheter. Bilarna ska vara eldrivna eller drivna på annat förnyelsebart drivmedel. Bilpool ska finnas tillgänglig i närmaste hubb eller P-hus från respektive bostad. I etapp 1 innebär det att

ARBETSDOKUMENT

poolbilar finns i både hubben vid torget och i parkeringshuset vid infarten till Tomtebo strand.

- **Ellådcykelpool:** Dimensionering av ellådcykelpool anpassas i samråd med leverantör, dock minst 1 fordon per 70 lägenheter. Utrymme ska reserveras för minst 1 fordon per 50 lägenheter. Cykelpool ska finnas tillgänglig i närmaste hubb eller P-hus från respektive bostad. I etapp 1 innebär det att poolcyklar finns i både hubben vid torget och i parkeringshus. Cykelpoolen kan även innefatta andra typer av cyklar och cykelkärror.

Mobilitetstjänst

Samtliga boende och verksamma på Tomtebo strand ska ges tillgång till en digital tjänst som samordnar hållbart resande på Tomtebo strand för de boende, så kallad maas-tjänst (mobility as a service). Kostnaden för tillgång till samordnande mobilitetstjänst ska ingå i bostadshyra/månadsavgift medan kostnaden för nyttjandet tillkommer användarna. Följande ska ingå i mobilitetstjänsten för Tomtebo strand, etapp 1:

- Integrerat reseplanerare, bokningssystem, biljettsystem och betalningslösning (för såväl regelbunden som sällananvändning) som inkluderar färdmedel såsom bil, cykel, gång, kollektivtrafik.
- Medlemskap i mobilitetstjänst som inkluderar minst bilpool, lådcykelpool och kollektivtrafik ska vara inkluderat i bostadshyra/månadsavgift under 10 år från första inflyttning i respektive fastighet. Medlemskapet omfattar samtliga boende och yrkesverksamma på Tomtebo strand. Kostnad för nyttjandet tillkommer för användarna
- Den digitala tjänsten kan även samordna samåkningsmöjligheter
- Möjlighet att öppna upp för ytterligare mobilitetsleverantörer att ansluta till samordnande digital tjänst/plattform och förberedd för att ansluta andra färdmedel, såsom taxi, hyrbil, mikromobilitet, elsparkcyklar, pod-taxi, efterfrågestyrd minibuss, m.m.
- Möjlighet att koppla ihop med mobilitetstjänster för andra stadsdelar eller potentiella kunder, såsom företag och deras anställda.
- Digital mobilitetstjänst och fordonspooler ska handlas upp gemensamt för alla fastigheter på Tomtebo strand.

En samlad digital mobilitetstjänst (maas) anses vara ett viktigt hjälpmedel för att tillgängliggöra en bredd av transportalternativ för att möta olika resebehov. Detta är en marknad som är under kraftig utveckling för närvarande. De boende och verksamma på Tomtebo strand ska som en del av de samlade mobilitetslösningarna erbjudas tillgång till en samlande digital mobilitetsplattform. Skulle det inte vara alls möjligt att genomföra för etapp 1 ska de boende och verksamma istället pengar avsättas motsvarande en summa av XXXX kronor per yyy årligen som ska avsättas för ytterligare mobilitetslösningar, så som beteendepåverkande kampanjer (mobility management), bemannad mobilitetsrådgivning, eller introduktionsbiljetter till kollektivtrafiken.

Mobilitetsrådgivning, utbildningspaket, kampanjer och information

För att underlätta nyttjande av de mobilitetslösningar som finns tillgängliga och också sporra till val av hållbara färdmedel ska ett antal informationsåtgärder genomföras. Dessa kan med fördel utföras gemensamt genom den ekonomiska förening som samordnar mobilitetslösningarna:

- **Utbildningspaket:** För att underlätta introduktion till och öka användningen av de mobilitetslösningar som erbjuds ska det även säkerställas att samtliga boende på Tomtebo strand förses med ett utbildningspaket till samtliga som flyttar till Tomtebo

ARBETSDOKUMENT

strand som beskriver kollektivtrafikutbud, cykelvägnät, information om de mobilitetsåtgärder som erbjuds samt övriga lösningar för att leva hållbart såsom avfallshantering, energilösningar, delning och återbruk, osv.

- **Utbildning för BRF-styrelse och hyresgästrepresentanter**: För att säkerställa långsiktigheten av mobilitetslösningarna och säkra funktioner som syftar till att underlätta en hållbar livsstil ska BRF-styrelser och hyresgästrepresentanter ges en utbildning i syftet med hållbarhetslösningarna samt förvaltning av dessa.
- **Kampanjer/aktiviteter/prova-på** ska erbjudas årligen till de boende under tre år från inflyttning i respektive fastighet. I samband med inflyttning kan de handla om event för att pröva på de tjänster som finns. Syftet är att uppmuntra till hållbart resande och på ett återkommande och positivt sätt hålla mobilitetsfrågan levande.
- **Enklare cykelservice**, inklusive däckbyte, två gånger per år ska erbjudas boende och verksamma på Tomtebo strand
- Genomföra **resvaneundersökning** med boende och anställda i stadsdelen för att följa upp resvanor, nyttjande av mobilitetstjänster och bilägande. Resvaneundersökningen ska genomföras minst vart fjärde år.

Attraktiv cykelparkering

På Tomtebo strand ska det vara enkelt att cykla. Detta möjliggör vi genom att skapa gena och trygga stråk för cykelvägar, genom tillgång till cykelpool (se avsnitt x.x.) men också genom bra parkering av cykel i anslutning till boendet. Kraven på utformning av cykelparkering beskrivs i bilaga XXX.

Bilparkering

För att stärka incitamenten för hållbart resande ska parkeringarna för privatägd bil ha en lägre relativ närhet och attraktivitet jämfört med bil. Parkering för privatägda bilar ska därför finnas i samlade parkeringsanläggningar enligt lokaliseringar i detaljplanen. Behovet av parkering ska utvärderas genom etapputbyggnaderna för att anpassa till aktuellt parkeringsbehov i kommande etapper.

I den samlade parkeringsanläggningen ska det även finna plats för poolfordon och besöksparkering för de boende som har närmare hit än till annan hubb, dessa fördelas mellan parkeringsanläggningen och mobilitetshubben baserat på närhet för de boende och verksamma.

Parkeringsanläggningen ska utformas så att:

- Flytande parkering gäller. Det innebär att man som medlem tecknar ett parkeringstillstånd och sedan har rätt att parkera på valfri p-plats i garaget.
- Kostnaden för parkering ska särredovisas, dvs. inte inkluderas i bondekostnaden. Kostnaden för att hyra parkeringsplats ska till fullo återspegla kostnaden för parkering, det vill säga parkeringsplatserna ska inte subventioneras av de som inte äger bil.
- Majoriteten av parkeringsplatserna ska förses med möjlighet att ladda elfordon. Samtliga parkeringsplatser ska förberedas med ledningsinfrastruktur för möjlighet att ladda elbil.
- Parkeringshuset ska utformas och gestaltas med en hög ambitionsnivå om trygghet och säkerhet.
- Besöksparkering ska finnas i närmaste hubb eller P-hus från respektive bostad. I etapp 1 innebär det att dessa finns i både i hubben vid torget och i parkeringshus.
- I parkeringshuset ska de mest attraktiva platserna reserveras för platser för pool-fordon. Poolfordonen ska även hållas tillgängliga för boende utanför Tomtebo strand.
- Parkeringshuset ska även möjliggöra parkering för besökande till bostadsområdet och även besökande till Nydalaområdet.

ARBETSDOKUMENT

- Beräkningen av antal parkeringsplatser ska ta hänsyn till möjligheten till samordning av parkeringsbehov över tid, så att det kan finnas möjlighet att anlägga färre platser om behovet uppstår vid olika tidpunkter på dygnet och veckan.
- Vid dimensionering av parkeringshusets totala antal parkeringsplatser ska möjligheter till samnyttjande mellan olika användare beaktas.

Mobilitetspaket för verksamhetslokaler, kommersiella fastigheter

Vissa mobilitetslösningar som beskrivits ovan för bostäder omfattar även kommersiella byggnader för verksamhetslokaler på Tomtebo strand. Detta innebär att anställda som är verksamma på Tomtebo strand ger tillgång till merparten av stadsdelens fordonspooler, samlade parkeringsanläggningar och mobilitetslösningar. Fastigheter med kommersiella lokaler ska också vara medlemmar i den ekonomiska föreningen som genomför de gemensamma lösningarna, däremot anpassas de ekonomiska bidraget till föreningen till användandet av de lösningar som föreningen samordnar. De mobilitetslösningar som fastighetsägare för verksamhetslokaler ska säkerställa är:

- BIlparkering i samlad parkeringsanläggning, (antal platser beroende av typ av verksamhet, enligt föreslagen reduktion av p-tal)
- Erbjuda **cykelfaciliteter**
    - Fastigheten ska ha lättillgängliga omklädningsrum som är låsbara och innehar duschmöjligheter i direkt anslutning till fastigheten.
    - Cykelparkering enligt beskrivning för bostäder
    - I anslutning till cykelparkeringsytorna ska en varmbonad yta för enklare cykelservice finnas tillgänglig och innehålla tvätt- och avtorkningsmöjligheter samt pumpstation för cykel.
    - Cykelfaciliteterna bör som minimum ha enklare verktyg samt förvaringsskåp för exempelvis hjälm inklusive eluttag för laddning av batteri till elcykel.
- **Cykelpool –** deltagande i pool i hubb, KVANTIFIERA andel per anställd
- **Bilpool –** deltagande i pool i hubb, KVANTIFIERA andel per anställd
- Säkerställa att företag som har sin verksamhet i lokalerna har en **grön resplan**, **mötes- och resepolicy** eller motsvarande, som beskriver policy för anställdas tjänsteresor och resor till och från arbetet. Planen bör även innehålla uppföljningsbara mål för detta.
- Deltagande i **resvaneundersökning** med anställda i byggnaderna som en uppföljning av anställdas resor till och från arbetet. Resvaneundersökningen ska genomföras minst vart fjärde år och samordnas med andra fastigheter på Tomtebo strand.
- Del i co-workingutrymmen i hubb, möteslokaler, gemensam bokningssite.
- Satsningar för att underlätta och **sporra till hållbart resande**, s.k. mobility management: Fastighetsägare ska årligen samordna aktiviteter riktade mot hyresgäster och deras anställda. Dessa kan med fördel samordnas med övriga fastighetsägare på Tomtebo strand. Åtgärder inom mobility management kan exempelvis innefatta erbjudanden som:
    - `Testresenär på buss'.
    - Cykelreparation vid fastigheten.
    - Anordna event, tävlingar mm för att uppmuntra hållbart resande.

ARBETSDOKUMENT

- Enklare cykelservice två gånger per år ska erbjudas boende och verksamma på Tomtebo strand, så som däckbyte.

Mobilitetspaket för kommunala verksamheter

Vissa mobilitetslösningar som beskrivits ovan för bostäder ska också omfatta lokaler för kommunala verksamheter på Tomtebo strand, såsom skola, förskola, äldreboende, brandstation, osv. Detta innebär att anställda i kommunala verksamheter på Tomtebo strand ges tillgång till:

- Parkering i **samlad parkeringsanläggning**, (antal platser beroende av typ av verksamhet, enligt föreslagen reduktion av p-tal)

- **Cykelfaciliteter**
  - Fastigheten ska ha lättillgängliga omklädningsrum som är låsbara och innehar duschmöjligheter i direkt anslutning till fastigheten, samt förvaringsskåp för exempelvis hjälm inklusive eluttag för laddning av batteri till elcykel.
  - Cykelparkering enligt beskrivning för bostäder
- Besöksparkering i hubb
- **Tjänstecykelpool,** del i pool som finns i hubb **–** KVANTIFIERA andel per anställd
- **Grön resplan**, **mötes- och resepolicy** eller motsvarande

- Deltagande i **resvaneundersökning** med anställda i byggnaderna som en uppföljning av anställdas resor till och från arbetet. Resvaneundersökningen ska genomföras minst vart fjärde år och samordnas med andra fastigheter på Tomtebo strand.
- Satsningar för att underlätta och **sporra till hållbart resande**, s.k. mobility management. Dessa samordnas med övriga fastighetsägare på Tomtebo strand, såsom testresenär, erbjuda enklare cykelreparation, inkl däckbyte, vår och höst, utbildningspaket och delta i event, tävlingar mm för att uppmuntra hållbart resande.

- Hämtning och lämning av barn till förskola och skola ska ske med parkering i hubb.

Hållbara Energilösningar – Etapp 1

I den första etappen av Tomtebo strand är fokus på att anlägga nödvändig infrastruktur som kan byggas ut i kommande etapper och som möjliggör tillämpning och senare anpassning av olika hållbara energilösningar. De tekniska lösningarna inom området ska möjliggöra för delning av energi, smart styrning med bland annat möjlighet att anpassa områdets effektbehov och gemensam kommunikation. Nedan beskrivs specifika krav som gäller för etapp 1.

Byggnaderna

Bostadsbyggnaderna konstrueras för att uppnå motsvarande 80% (eller bättre) av Boverkets gällande krav på energiprestanda (BBR29, 2022).

ARBETSDOKUMENT

Lokalbyggnaderna som är tänkta att certifieras konstrueras för att uppfylla krav motsvarande Miljöbyggnad Silver (version 3.2, 2022) för nya byggnader. Övriga lokalbyggnader konstrueras för att uppnå motsvarande 70% (eller bättre) av Boverkets gällande krav på energiprestanda (BBR29, 2022).

Byggnaderna orienteras (i den mån det är möjligt) för att maximera tillgänglig tak- och fasadyta mot söder, öst och väst. Takkonstruktionen anpassas för att samla/minimera mängden genomföringar (luftningsrör, fläktar, takfönster osv) för att få stora takytor som kan nyttjas för installation av solceller.

Värme, ventilation och sanitet (VVS)

Byggnadernas VVS-system dimensioneras för maximal framledningstemperatur 55°C.

Ett lågtempererat distributionsnät för värme byggs och ansluts till fjärrvärmenätet. Det lågtempererade nätet dimensioneras för lägst 55°C och högst 65°C framledningstemperatur med motsvarande returtemperatur på ca 35°C. Anslutning till fjärrvärme görs centralt via en shuntgrupp eller värmeväxlare som dimensioneras för anslutning av övriga etapper.

Detta stycke uppdateras efter arbetet med förslaget för gemensamt värme-/kylanät är klart.

Avloppssystemet förbereds för uppsamling av spillvatten för värmeåtervinning. Spillvatten från byggnaderna samlas centralt för att möjliggöra för återvinning av värme.

Detta stycke uppdateras efter arbetet med förslaget för gemensamt värme-/kylanät är klart.

El

Solceller installeras på byggnader med en minimumeffekt totalt för etapp 1 på 1700 kW_p (baserat på att det finns en tillgänglig yta för 8000 m^2 solceller med 380 W_p solcellstyp). Byggnaderna kopplas ihop genom ett lågspänningsnät.

Elinstallationer (kablage, växelriktare, elcentraler, elmätare osv) förbereds centralt för att en lagringsanläggning ska kunna kopplas in och anslutas till lågspänningsnätet.

Kyla

Kompletteras i en senare version.

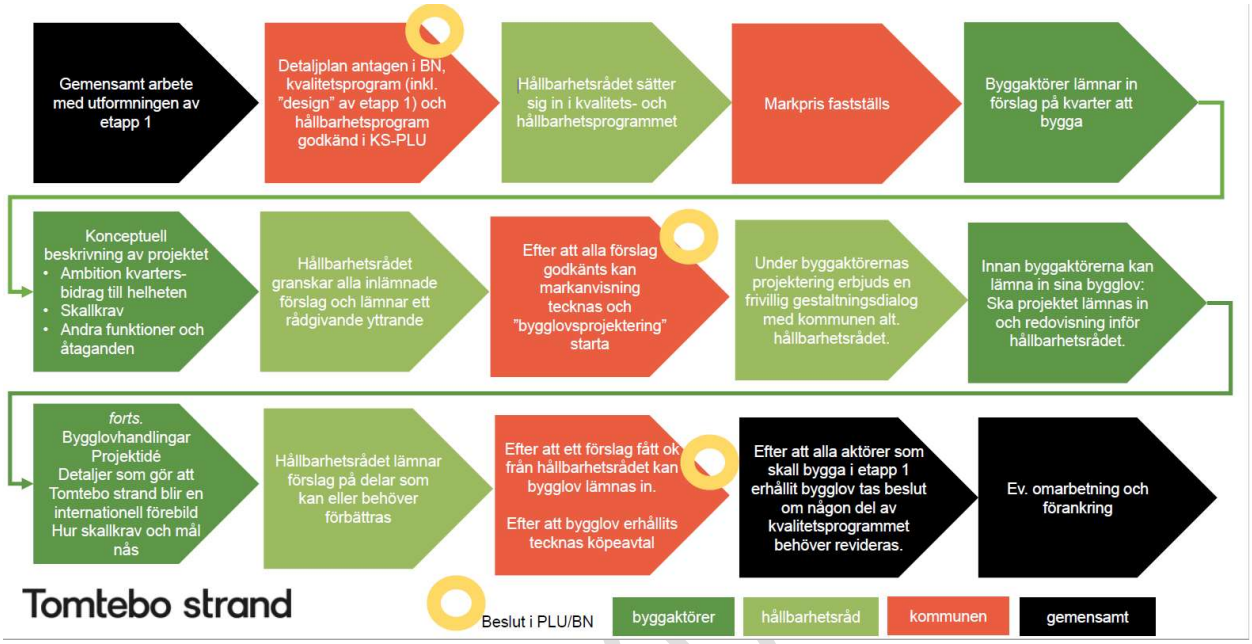
Data och kommunikation

Samtliga installationer i etapp 1 ska kunna kommunicera genom öppna/gemensamma protokoll, exempelvis ModBus. Data taggas enligt Tomtebo strands styrstandard. Styrning och reglering ska fokusera på att skapa nyttor genom att optimera det gemensamma energisystemet genom energidelning, effektoptimering, efterfrågeflexibilitet/lastbalansering osv.

ARBETSDOKUMENT

Genomförande

Från markanvisning till genomförande



Hållbarhetsrådets funktion

För att ge stöd och säkerställa att den ambition som uttrycks för Tomtebo strand i Hållbarhetsprogrammet fullföljs vid genomförandet kommer ett Hållbarhetsråd att införas för etappen 1. Hållbarhetsrådet kommer att ha en granskande och rådgivande roll i processen fram mot byggande och genomförande.

Varje byggaktör träffar Hållbarhetsrådet vid två tillfällen. Första gången innan markanvisning ges. Enkla skisser och beskrivningar som förklarar ambitionsnivå som byggaktören åtar sig. Andra gången innan bygglov får lämnas in. Där färdiga projekteringshandlingar presenteras. Hållbarhetsrådet granskar projektet och lämnar ett utlåtande om hur väl det följer hållbarhets- och kvalitetsprogrammet.

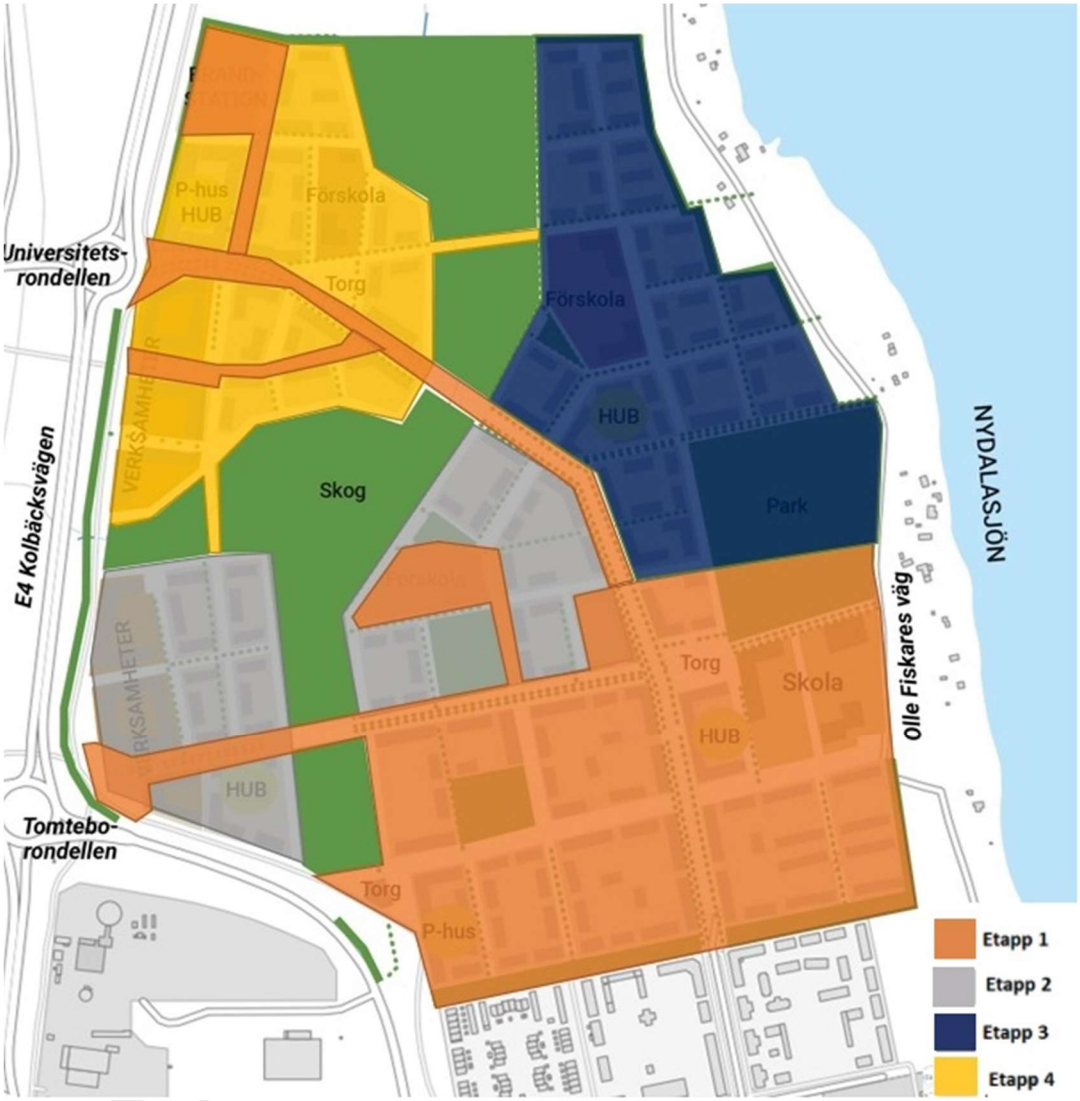
Etappindelning

Tomtebo strand är ett helt nytt stadsdelsområde och omfattar ca 3 000 lägenheter och 60 000–70 000 bta verksamheters area. Hela området har delats upp i fyra större etapper som uppskattningsvis kommer ta runt 3-5 år per etapp att bygga ut. Den första etappen omfattar cirka 900 lägenheter samt förskola, skola, torg, park samt huvudtrafikstråket och anslutning till Tomtebovägen samt ca 3 000–5 000 bta verksamhetsmark, här kommer också brandstationen att ingå med anslutning ut mot universitetsrondellen. Under andra etappen utökas andelen bostäder med cirka 600 enheter samt verksamheter mot E4:an här ingår också ca 15 000 bt verksamhetsmark. Tredje etappen etablerar ytterligare cirka 1000 lägenheter, för att i den avslutande etappen komplettera med ca 400 lägenheter, sista etappen innehåller också den största delen verksamhetsmark, ca 30 000–40 000 bta.

Utöver de nämnda kommunala verksamheterna kommer det i etapperna också ingå flera kommunala förskolor, ett eller flera särskilda boenden samt ett äldreboende.

ARBETSDOK

Utbyggnaden av verksamhetsmarken kan komma att byggas ut något annorlunda än vad bilden visar. Där bland annat brandstationen (som ligger inom området för etapp 4) kommer byggas redan i etapp 1. Ytterligare verksamheter kan komma att tillkomma i dess närhet innan bostadsbebyggelsen tillkommer i etapp 4.



Generella riktlinjer för hela etapp 1

Etablering och logistik

Det kommer att ta många år att genomföra de nu planerade detaljplanerna, det kommer att vara en byggarbetsplats många år. Det är viktigt att tänka klokt kring genomförandetiden så att t ex lekmiljöer och grönstruktur finns på plats när inflyttning sker.

Det är viktigt att ha ett fokus på barnens utemiljö så att lek, skog, goda och trygga stråk, bra skolor- och förskole gårdar mm finns tillgängliga över tid.

För att minska byggskedets störning och miljöpåverkan är det viktigt att alla aktörer som bygger etapp 1 (både kommunen och byggaktörer samordnar etablering och logistiken inne i området).

För alla aktörer som bygger Tomtebo strand, etapp 1 gäller xxx

Upplåtelseform, lägenhetsstorlekar samt prisnivå

När alla bostäder är färdigbyggda ska det finnas en jämn fördelning mellan bostadsrätter och hyresrätter. Mål för detta kommer att säkerställas inför varje etapp. Detta innebär ändå att fördelningen kan variera mellan etapperna men att slutresultatet ska nå en jämn fördelning. Till detta kan andra boendeformer så som äganderätt och boende i kollektiv tillkomma.

Samma ambition om variation gäller blandningen av lägenhetsstorlek och olika prisnivåer för bostadsrätter och hyresrätter. Variationen av lägenheter ska skapa ett utbud för en så bred grupp av människor som möjligt.

Energisystem

För Tomtebo strand kommer ett fjärrvärmesystem byggas ut. Alla aktörer ansluts. Egna val som är möjliga är xxx

Trähus byggande

En träbyggnadsstrategi är under framtagande. Färdiga detaljer presenteras under granskningsskedet.

Grönytefaktor (GYF) kvarter och allmän plats

Under avsnittet för kvarterspecifika krav och riktlinjer beskrivs närmare vilken grönytefaktor (GYF) som ska uppnås. Till kvalitetsprogrammet finns också en bilaga för hur GYF beräknas.

Minskat byggavfall och hållbara byggnader

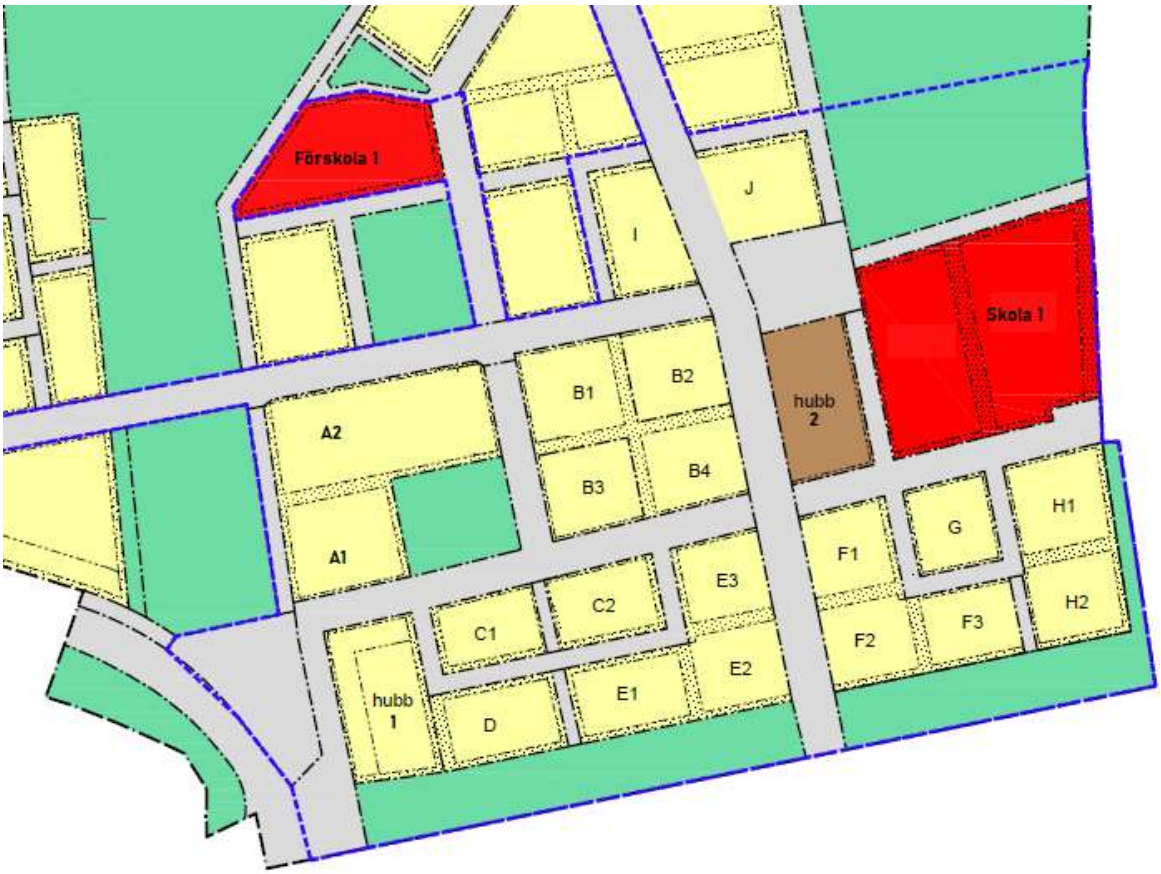
Samtliga byggaktörer använder miljöbedömningssystem som exempelvis BASTA, byggvarubedömningen eller SundaHus och dokumenterar byggmaterial i digital loggbok. Byggaktörerna undviker halogenerade material och hormonstörande ämnen.

Grönytefaktor (GYF) kvarter och allmän plats

Under avsnittet för kvarterspecifika krav och riktlinjer beskrivs närmare vilken grönytefaktor (GYF) som ska uppnås. Till kvalitetsprogrammet finns också en bilaga för hur GYF beräknas.

ARBETSDOKUMENT

Beskrivning av kvarteren, etapp 1



Gällande för samtliga kvarter:

Utförande

-Källare får inte finnas om inte annat regleras.

-Minst 60 % av kvartersgård ska utföras med 90% genomsläpplighet. Högst 25 % av kvartersgård får hårdgöras. Gäller ej kvarter med användningen parkering eller brandstation.

Markens anordnande och vegetation

-Endast parkering för personer med nedsatt rörelseförmåga får anordnas inom kvartersmark för bostad. Gäller ej kvarter med användningen parkering eller brandstation.
-Maximalt två körbara förbindelser om 6 meter vardera får anordnas mot samma gata inom varje kvarter. Gäller ej brandstation.

(A1) - Kv. Luftslottet 2 - *ca 3634 kvm*

Markanvändning: Bostäder, BYA 1520 kvm.

Planbestämmelser:

ARBETSD

- Största husdjup för bostadsbyggnad är 14 meter.
- Fasader mot Torg/Gata ska ha enhetlig utformning kring varje trapphus. Fasadenheter som ligger intill varandra ska skiljas åt i material och/eller färg.
- Entréer ska placeras mot Gata 2.
- Huvudbyggnads långsida ska placeras mot förgårdsmark mot Gata 2. Ej mot gång- och cykelväg.
- Lägsta nockhöjd 12 meter (ej komplementbyggnader).
- Högsta totalhöjd får inte överskrida +52,4 meter.
- Bullerbestämmelser, skydd mot störningar. M3 och M4. Se detaljer i planen.
-Entréer mot Gata 2 ska höjdsättas minst 0,3 meter över gatans högpunkt.
- Förgårdsmark 2 och 4 m…
-Delvis utfartsförbud i söder mot Omvägen.

Gestaltningskrav (kvarter vid naturstråket):

Typologier och höjder

- höjd mot naturstråket 4–5 våningar
- gavelställda hus mot det gröna
- variation i byggnadsvolymernas uttryck mot gården

Material och färger

- hållbara materialval ur ett livscykelperspektiv
- utförande ska skilja sig i nyanser mellan två intilliggande byggnader
- genomgående tema mot naturstråket är trä som fasadmaterial
- eventuella andra material ska utföras i ljusa färgtoner
- *gårdssidan kan ha en friare material- och färgtolkning inom ramen för en sammanhållen helhet inom kvarteret*

Tak

- sadeltak eller låglutande sedumtak som utgångspunkt
- terrasser kan med fördel utföras på gavlar mot det gröna

Entréer och balkonger

- mot gården är utformning av balkonger friare mot gården utformas väggar och balkonger med inslag av grönska

GYF: Krav för grönytefaktor minst 0,7.

Kvarterets läge: Placerat mellan två gröna ytor med Omvägen i söder, cykel och gång på Kolbäcksstråket i väster mot blandskog. Park med dagvattenhantering i öster och kvartersmark norrut.

(A2) - Kv. Luftslottet 1 - *ca 7160 kvm*

Markanvändning: Bostäder (Vård och omsorgsboende, kommunal regi), BYA 3120 kvm.

Planbestämmelser:

ARBETSDOKUMENT

- Huvudbyggnad får inte placeras med långsida mot förgårdsmark mot gång- och cykelväg
- Entréer ska placeras mot Gata.
- Minst 25% av längden av bottenvåningens fasad mot Gata 1 och Gata 2 ska vara uppglasad.
- Lägsta nockhöjd är 12 meter (ej komplementbyggnader).
- Högsta totalhöjd får inte överskrida +52,4 meter.

Gestaltningskrav (kvarter vid naturstråket):

Typologier och höjder

- höjd mot naturstråket 4–5 våningar
- gavelställda hus mot det gröna
- variation i byggnadsvolymernas yttryck mot gården

Material och färger

- hållbara materialval ur ett livscykelperspektiv
- utförande ska skilja sig i nyanser mellan två intilliggande byggnader
- genomgående tema mot naturstråket är trä som fasadmaterial
- eventuella andra material ska utföras i ljusa färgtoner
- *gårdssidan kan ha en friare material- och färgtolkning inom ramen för en sammanhållen helhet inom kvarteret*

Tak

- sadeltak eller låglutande sedumtak som utgångspunkt
- terrasser kan med fördel utföras på gavlar mot det gröna

Entréer och balkonger

- mot gården är utformning av balkonger friare mot gården utformas väggar och balkonger med inslag av grönska

Gestaltningskrav (mötet med huvudcykelstråket Tillbakavägen):

Typologier och höjder

- fasader utförs med en hög grad av detaljering
- bottenvåningar utformas med öppenhet och funktioner
- 4 till 5 våningar
- variation inom kvarteret

Material och färger

- träfasader i icke kulörta toner
- materialbehandling eller färgton skiftar mellan två intilliggande byggnadsvolymer
- förgårdsmark har en utformning och möblering som bidrar till stråkets attraktivitet

Tak

- sadeltak eller låglutande sedumtak som utgångspunkt
- lutningen ska vara anpassad till helheten i kvarteret

Entréer och balkonger

- tydliga entréer mot stråket och hög grad av öppenhet i markplanet
- balkonger mot stråket, särskilt om de utformas inglasade, ska utformas som en del av fasaden och medverka till ett sammanhållet helhetsuttryck

Gaturummets funktion och utformning

ARBETSDOKUMENT

- huvudentré för gång och cykel till området (del av gatan i blandtrafik)
- lummig gata med grön känsla, dubbla trädrader gärna av olika art och storlek, äng under träden
- god funktionsbelysning säkerställer tryggt och säkert stråk året om
- enhetliga och robusta materialval
- dagvattenhantering, avrinningsväg för skyfall
- plats för snö

GYF: Krav för grönytefaktor minst 0,7.

Kvarterets läge: Placerat med Tillbakavägen längs norra fastighetsgräns och med Villovägen i öster. Halva fastigheten gränsar mot parkmark med dagvattenhantering i söder och den andra halvan mot kvartersmark för bostäder. I väster går Kolbäcksstråket med gång och cykel strax bredvid blandskogen.

(Förskola 1) - Kv. Skuggan - *ca 5248 kvm*

Markanvändning: Förskola (kommunal regi), alternativt bostäder

Planbestämmelser:

-Huvudbyggnadens långsida ska placeras mot förgårdsmark mot Gata 2.

-Högsta totalhöjd får inte överskrida +52,4 meter.

Gestaltningskrav (kvarter vid naturstråket):

Typologier och höjder

- höjd mot naturstråket 4–5 våningar
- gavelställda hus mot det gröna
- variation i byggnadsvolymernas yttryck mot gården

Material och färger

- hållbara materialval ur ett livscykelperspektiv
- utförande ska skilja sig i nyanser mellan två intilliggande byggnader
- genomgående tema mot naturstråket är trä som fasadmaterial
- eventuella andra material ska utföras i ljusa färgtoner
- *gårdssidan kan ha en friare material- och färgtolkning inom ramen för en sammanhållen helhet inom kvarteret*

Tak

- sadeltak eller låglutande sedumtak som utgångspunkt
- terrasser kan med fördel utföras på gavlar mot det gröna

Entréer och balkonger

- mot gården är utformning av balkonger friare mot gården utformas väggar och balkonger med inslag av grönska

GYF: Krav för grönytefaktor minst 0,6

ARBETSDOKUMENT

Kvarterets läge: Kvarteret omgärdas av Kolbäcksstråket med gång och cykel i väster, parkmark i norr. Villovägen i öster och Irrvägen i söder.

(B1) - Kv. Hägringen 1 – *ca 2952 kvm*

Markanvändning: Bostäder, BYA 1500 kvm.

Planbestämmelser:

-Största husdjup för bostadsbyggnad är 14 meter.

-Fasader mot torg/gata ska ha en enhetlig utformning kring varje trapphus. Fasadenheter som ligger intill varandra ska skilja sig åt i material och/eller färg.

- Huvudbyggnadens långsida ska placeras mot förgårdsmark mot Gata 2.
- Entréer ska placeras mot Gata 2.
- Minst 25% av längden på bottenvåningens fasad ska vara uppglasad mot Gata 1 och Gata 2.
- Lägsta nockhöjd är 12 meter (ej komplementbyggnader).
- Högsta totalhöjd får inte överskrida +52,4 meter.

Gestaltningskrav (mötet med huvudcykelstråket Tillbakavägen):

Typologier och höjder

- fasader utförs med en hög grad av detaljering
- bottenvåningar utformas med öppenhet och funktioner
- 4 till 5 våningar
- variation inom kvarteret

Material och färger

- träfasader i icke kulörta toner
- materialbehandling eller färgton skiftar mellan två intilliggande byggnadsvolymer
- förgårdsmark har en utformning och möblering som bidrar till stråkets attraktivitet

Tak

- sadeltak eller låglutande sedumtak som utgångspunkt
- lutningen ska vara anpassad till helheten i kvarteret

Entréer och balkonger

- tydliga entréer mot stråket och hög grad av öppenhet i markplanet
- balkonger mot stråket, särskilt om de utformas inglasade, ska utformas som en del av fasaden och medverka till ett sammanhållet helhetsuttryck

Gaturummets funktion och utformning

- huvudentré för gång och cykel till området (del av gatan i blandtrafik)
- lummig gata med grön känsla, dubbla trädrader gärna av olika art och storlek, äng under träden
- god funktionsbelysning säkerställer tryggt och säkert stråk året om
- enhetliga och robusta materialval
- dagvattenhantering, avrinningsväg för skyfall
- plats för snö

GYF: Krav för grönytefaktor minst 0,6

ARBETSDOKUMENT

Kvarterets läge: Med Tillbakavägen i norr, Villovägen i väster och bostadskvarter i söder samt öster.

(B2) - Kv. Hägringen 2 – *ca 2934 kvm*

Markanvändning: Bostäder med centrumverksamhet i bottenvåning mot torg, gata 1 och gata 2, BYA 1500 kvm.

Planbestämmelser:

-Största husdjup för bostadsbyggnad är 14 meter.

-Maximalt 50% av fasaden mot torg och gata 1 får utgöras av balkonger och ska utföras som en del av byggnadens fasad eller konstruktion.

-Fasader mot torg/gata ska ha en enhetlig utformning kring varje trapphus. Fasadenheter som ligger intill varandra ska skilja sig åt i material och/eller färg.

-Entréer ska placeras mot gata 1. Minst en entré per byggnad mot gata 1 ska vara genomgående.

-Entréer ska placeras mot gata 2.

- Huvudbyggnadens långsida ska placeras mot förgårdsmark mot Gata 1.
- Huvudbyggnadens långsida ska placeras mot förgårdsmark mot Gata 2.
- Minst 25% av längden av bottenvåningens fasad ska vara uppglasad mot Gata 1 och Gata 2.
- Lägsta nockhöjd 12 meter (ej komplementbyggnader).
- Högsta totalhöjd får inte överskrida +55 meter.

-Utfartsförbud mot Omvägen och Vättarnas allé.

Gestaltningskrav (mötet med huvudcykelstråket Tillbakavägen):

Typologier och höjder

- fasader utförs med en hög grad av detaljering
- bottenvåningar utformas med öppenhet och funktioner
- 4 till 5 våningar
- variation inom kvarteret

Material och färger

- träfasader i icke kulörta toner
- materialbehandling eller färgton skiftar mellan två intilliggande byggnadsvolymer
- förgårdsmark har en utformning och möblering som bidrar till stråkets attraktivitet

Tak

- sadeltak eller låglutande sedumtak som utgångspunkt
- lutningen ska vara anpassad till helheten i kvarteret

Entréer och balkonger

- tydliga entréer mot stråket och hög grad av öppenhet i markplanet
- balkonger mot stråket, särskilt om de utformas inglasade, ska utformas som en del av fasaden och medverka till ett sammanhållet helhetsuttryck

Gaturummets funktion och utformning

ARBETSDOKUMENT

- huvudentré för gång och cykel till området (del av gatan i blandtrafik)
- lummig gata med grön känsla, dubbla trädrader gärna av olika art och storlek, äng under träden
- god funktionsbelysning säkerställer tryggt och säkert stråk året om
- enhetliga och robusta materialval
- dagvattenhantering, avrinningsväg för skyfall
- plats för snö

Gestaltningskrav (kvarter vid centrala stråket Vättarnas allé):
Typologier och höjder

- livgivande fasader mot det centrala stråket (på de ställen där det regleras)
- 4 till 5 våningar
- bottenvåningar med hög grad av öppenhet

Material och färger

- hållbara materialval ur ett livscykelperspektiv
- material, färg eller kulör skiftar mellan två intilliggande byggnadsvolymer
- sockelvåning utformas med eget uttryck och material och kulör som med fördel kan varieras inom kvarteret

Tak

- sadeltak eller låglutande sedumtak som utgångspunkt
- lutning ska vara anpassad till karaktären i kvarteret

Entréer och balkonger

- tydliga entréer mot gata och hög grad av öppenhet i markplanet
- balkonger mot offentliga rum, särskilt om de utformas inglasade, ska utformas som en del av fasaden och medverka till ett sammanhållet helhetsuttryck
- förgårdsmark har en utformning och möblering som bidrar till stråkets attraktivitet

Gaturummets funktion och utformning

- områdets huvudgata, stråk för kollektivtrafik, gång och cykel, angöring med bil (ej genomgående)
- trygg, säker och gen gata genom stadsdelen, men också den livligaste gatan
- separerade körfält för kollektivtrafik, cykel och gång
- gatuträd i gräs- eller planteringsyta
- sitt- och hängplatser för vistelse i gaturummet
- god funktionell belysning för en trygg och säker gata, gärna innovativa inslag
- dagvattenhantering i skelettjordar eller andra planteringar
- plats för snö
- enhetliga robusta, materialval

GYF: Krav för grönytefaktor minst 0,6

Kvarterets läge: Huvudstråket Vättarnas allé i direkt anslutning i öster, Tillbakavägen i norr och i övrigt omgärdad av kvartersmark.

(B3) - Kv. Hägringen 3 – *ca 2862 kvm*

Markanvändning: Bostäder med centrumverksamhet i bottenvåning mot torg, gata 1 och gata

ARBETSDOKUMENT

2, BYA 1800 kvm.

Planbestämmelser:

-Största husdjup för bostadsbyggnad är 14 meter.

-Fasader mot torg/gata ska ha en enhetlig utformning kring varje trapphus. Fasadenheter som ligger intill varandra ska skilja sig åt i material och/eller färg.

- Huvudbyggnadens långsida ska placeras mot förgårdsmark mot Gata 2.
- Entréer ska placeras mot Gata 2.
- Minst 25% av längden på bottenvåningens fasad ska vara uppglasad mot Gata 1 och Gata 2.
- Lägsta nockhöjd är 12 meter (ej komplementbyggnader).
- Högsta totalhöjd får inte överskrida +52,4 meter.

-Utfartsförbud i söder mot Omvägen.

Gestaltningskrav: Vilket gäller här?

GYF: Krav för grönytefaktor minst 0,6

Kvarterets läge: Placerat mellan Omvägen i söder och Villovägen i väster, i övrigt omgärdat av kvartersmark.

(B4) - Kv. Hägringen 4 – *ca 2727 kvm*

Markanvändning: Bostäder, BYA 1350 kvm.

Planbestämmelser:

-Största husdjup för bostadsbyggnad är 14 meter.

-Maximalt 50% av fasaden mot torg och gata 1 får utgöras av balkonger och ska utföras som en del av byggnadens fasad eller konstruktion.

-Fasader mot torg/gata ska ha en enhetlig utformning kring varje trapphus. Fasadenheter som ligger intill varandra ska skilja sig åt i material och/eller färg.

-Entréer ska placeras mot gata 1. Minst en entré per byggnad mot gata 1 ska vara genomgående.

-Entréer ska placeras mot gata 2.

- Huvudbyggnadens långsida ska placeras mot förgårdsmark mot Gata 1.
- Huvudbyggnadens långsida ska placeras mot förgårdsmark mot Gata 2.
- Minst 25% av längden av bottenvåningens fasad ska vara uppglasad mot Gata 1 och Gata 2.
- Lägsta nockhöjd 12 meter (ej komplementbyggnader).
- Högsta totalhöjd får inte överskrida +52,4 meter.

-Utfartsförbud i söder mot Omvägen och i öster mot Vättarnas allé.

ARBETSDOKUMENT

Gestaltningskrav (kvarter vid centrala stråket Vättarnas allé):

Typologier och höjder

- livgivande fasader mot det centrala stråket (på de ställen där det regleras)
- 4 till 5 våningar
- bottenvåningar med hög grad av öppenhet

Material och färger

- hållbara materialval ur ett livscykelperspektiv
- material, färg eller kulör skiftar mellan två intilliggande byggnadsvolymer
- sockelvåning utformas med eget uttryck och material och kulör som med fördel kan varieras inom kvarteret

Tak

- sadeltak eller låglutande sedumtak som utgångspunkt
- lutning ska vara anpassad till karaktären i kvarteret

Entréer och balkonger

- tydliga entréer mot gata och hög grad av öppenhet i markplanet
- balkonger mot offentliga rum, särskilt om de utformas inglasade, ska utformas som en del av fasaden och medverka till ett sammanhållet helhetsuttryck
- förgårdsmark har en utformning och möblering som bidrar till stråkets attraktivitet

Gaturummets funktion och utformning

- områdets huvudgata, stråk för kollektivtrafik, gång och cykel, angöring med bil (ej genomgående)
- trygg, säker och gen gata genom stadsdelen, men också den livligaste gatan
- separerade körfält för kollektivtrafik, cykel och gång
- gatuträd i gräs- eller planteringsyta
- sitt- och hängplatser för vistelse i gaturummet
- god funktionell belysning för en trygg och säker gata, gärna innovativa inslag
- dagvattenhantering i skelettjordar eller andra planteringar
- plats för snö
- enhetliga robusta, materialval

GYF: Krav för grönytefaktor minst 0,6

Kvarterets läge: I direkt anslutning till huvudstråket Vättarnas allé, med Omvägen i söder och i övrigt omgärdat av kvartersmark.

ARBETSDOKUMENT

(Hubb 1) - Kv. Förtrollningen 1 - *ca 4387kvm*

Markanvändning: Bostäder, parkering, tekniska anläggningar, centrumverksamhet. BYA 3500kvm

Planbestämmelser:

-Största husdjup för bostadsbyggnad är 14 meter.

-Fasader mot torg/gata ska ha en enhetlig utformning kring varje trapphus. Fasadenheter som ligger intill varandra ska skilja sig åt i material och/eller färg.

- Huvudbyggnadens långsida ska placeras mot förgårdsmark mot Gata 2.
- Entréer ska placeras mot Gata 2.
- Lägsta nockhöjd 12 m (ej komplementbyggnader).
- Högsta totalhöjd får inte överskrida +52,4 m.

-Entréer mot Gata 2 ska höjdsättas minst 0.3 meter över gatans högpunkt.

-Bulleråtgärder, se planbestämmelser.

Gestaltningskrav: Kolbäckstorget? Vid mötet med Tomtebo och Vättarnas park?

Mötet med Kolbäckstorget:

Arkitektur och landskap

- entré för gång och cykel till området, en av två huvudentréer för övrig trafik
- välkomnande entréplats som visar områdets karaktär
- god funktionsbelysning säkerställer tryggt och säkert stråk året om
- enhetliga och robusta materialval
- dagvattenhantering, dagvatten måste ledas förbi torget norrut
- plats för snö

Mötet med Tomtebo och Vättarnas park:

Typologier och höjder

- livgivande fasader med öppenhet mot gator och parkstråk med hög grad av detaljering
- 3 till 5 våningar
- variation inom kvarteret

Material och färger

- hållbara materialval ur ett livscykelperspektiv
- fasadfärger i icke kulörta toner
- materialbehandling, färg eller kulör skiftar mellan två intilliggande byggnadsvolymer

Tak

- sadeltak eller låglutande sedumtak som utgångspunkt
- lutningen ska vara anpassad till karaktären i kvarteret

Entréer och balkonger

- tydliga entréer och hög grad av öppenhet i markplanet
- balkonger, särskilt om de är inglasade, mot offentliga rum ska utformas som en del av fasaden och bidra till ett helhetsintryck
- mot gårdsmiljöer mer fri utformning
- cykelvägen ligger i tomtgräns och utgör en naturlig avgränsning

Dagvattenparkens utformning

- stråk från torget vid Tomtebovägen till sjön och befintlig brygga
- ska binda samman gamla och nya Tomtebo, samtidigt bidra med respektavstånd befintlig bebyggelse
- naturlig utformning, ev meandrande

ARBETSDOKUMENT

- naturlig blomprakt och årstidsvariation
- utblick mot sjön
- spännande växtmaterial
- god funktionsbelysning säkrar attraktivt och tryggt stråk året om

Dagvattenparkens funktion

- Viktig dagvattenfunktion, samlar uppdagvatten från södra delen av Tomtebo strand och leder vatten mot Kolbäcken
- Dagvattenhantering men måste också ge plats för extrema regn

GYF: Krav för grönytefaktor minst 0,6

Kvarterets läge: Intill Kolbäckstorget i väster och med Omvägen i norr, kvartersmark i öster och Vättarnas park i söder.

(C1) - Kv. Synvillan – *ca 2057 kvm*

Markanvändning: Bostäder, BYA 900 kvm.

Planbestämmelser:

-Största husdjup för bostadsbyggnad är 14 meter.

-Fasader mot torg/gata ska ha en enhetlig utformning kring varje trapphus. Fasadenheter som ligger intill varandra ska skilja sig åt i material och/eller färg.

- Huvudbyggnadens långsida ska placeras mot förgårdsmark mot Gata 2.

- Entréer ska placeras mot Gata 2.

- Lägsta nockhöjd 12 m (ej komplementbyggnader).

- Högsta totalhöjd får inte överskrida +52,4 m.

-Bulleråtgärder, se planbestämmelser.

Gestaltningskrav (mötet med Tomtebo och Vättarnas park):

Typologier och höjder

- livgivande fasader med öppenhet mot gator och parkstråk med hög grad av detaljering
- 3 till 5 våningar
- variation inom kvarteret

Material och färger

- hållbara materialval ur ett livscykelperspektiv
- fasadfärger i icke kulörta toner
- materialbehandling, färg eller kulör skiftar mellan två intilliggande byggnadsvolymer

Tak

- sadeltak eller låglutande sedumtak som utgångspunkt
- lutningen ska vara anpassad till karaktären i kvarteret

Entréer och balkonger

ARBETSDOKUMENT

- tydliga entréer och hög grad av öppenhet i markplanet
- balkonger, särskilt om de är inglasade, mot offentliga rum ska utformas som en del av fasaden och bidra till ett helhetsintryck
- mot gårdsmiljöer mer fri utformning
- cykelvägen ligger i tomtgräns och utgör en naturlig avgränsning

Dagvattenparkens utformning

- stråk från torget vid Tomtebovägen till sjön och befintlig brygga
- ska binda samman gamla och nya Tomtebo, samtidigt bidra med respektavstånd befintlig bebyggelse
- naturlig utformning, ev meandrande
- naturlig blomprakt och årstidsvariation
- utblick mot sjön
- spännande växtmaterial
- god funktionsbelysning säkrar attraktivt och tryggt stråk året om

Dagvattenparkens funktion

- Viktig dagvattenfunktion, samlar uppdagvatten från södra delen av Tomtebo strand och leder vatten mot Kolbäcken
- Dagvattenhantering men måste också ge plats för extrema regn

GYF: Krav för grönytefaktor minst 0,6

Kvarterets läge: Med Omvägen i norr, gång och cykelstråk i öster och Avvägen omkring övriga delar.

(C2) - Kv. Illusionen – *ca 2324 kvm*

Markanvändning: Bostäder, BYA 1000 kvm.

Planbestämmelser:

-Största husdjup för bostadsbyggnad är 14 meter.

-Fasader mot torg/gata ska ha en enhetlig utformning kring varje trapphus. Fasadenheter som ligger intill varandra ska skilja sig åt i material och/eller färg.

- Huvudbyggnadens långsida ska placeras mot förgårdsmark mot Gata 2.
- Entréer ska placeras mot Gata 2.
- Lägsta nockhöjd 12 m (ej komplementbyggnader).
- Högsta totalhöjd får inte överskrida +52,4 m.

Gestaltningskrav (kvarter vid mötet med Tomtebo och Vättarnas park):

Typologier och höjder

- livgivande fasader med öppenhet mot gator och parkstråk med hög grad av detaljering
- 3 till 5 våningar
- variation inom kvarteret

Material och färger

ARBETSDOKUMENT

- hållbara materialval ur ett livscykelperspektiv
- fasadfärger i icke kulörta toner
- materialbehandling, färg eller kulör skiftar mellan två intilliggande byggnadsvolymer

Tak

- sadeltak eller låglutande sedumtak som utgångspunkt
- lutningen ska vara anpassad till karaktären i kvarteret

Entréer och balkonger

- tydliga entréer och hög grad av öppenhet i markplanet
- balkonger, särskilt om de är inglasade, mot offentliga rum ska utformas som en del av fasaden och bidra till ett helhetsintryck
- mot gårdsmiljöer mer fri utformning
- cykelvägen ligger i tomtgräns och utgör en naturlig avgränsning

Dagvattenparkens utformning

- stråk från torget vid Tomtebovägen till sjön och befintlig brygga
- ska binda samman gamla och nya Tomtebo, samtidigt bidra med respektavstånd befintlig bebyggelse
- naturlig utformning, ev meandrande
- naturlig blomprakt och årstidsvariation
- utblick mot sjön
- spännande växtmaterial
- god funktionsbelysning säkrar attraktivt och tryggt stråk året om

Dagvattenparkens funktion

- Viktig dagvattenfunktion, samlar uppdagvatten från södra delen av Tomtebo strand och leder vatten mot Kolbäcken
- Dagvattenhantering men måste också ge plats för extrema regn

GYF: Krav för grönytefaktor minst 0,6

Kvarterets läge:

(D) - Kv. Förtrollningen 2 - *ca 2574 kvm*

Markanvändning: Bostäder, BYA 1100 kvm.

Planbestämmelser:

-Största husdjup för bostadsbyggnad är 14 meter.

-Fasader mot torg/gata ska ha en enhetlig utformning kring varje trapphus. Fasadenheter som ligger intill varandra ska skilja sig åt i material och/eller färg.

-Entréer ska placeras mot Gata 3.

- Huvudbyggnadens långsida ska placeras mot förgårdsmark mot Gata 3.

- Huvudbyggnaden får inte placeras med långsida mot förgårdsmark mot park, gång, cykel.

- Lägsta nockhöjd 12 m (ej komplementbyggnader).

ARBETSDOKUMENT

- Högsta totalhöjd får inte överskrida +52,4 meter.

Gestaltningskrav (kvarter vid mötet med Tomtebo och Vättarnas park):
Typologier och höjder

- livgivande fasader med öppenhet mot gator och parkstråk med hög grad av detaljering
- 3 till 5 våningar
- variation inom kvarteret

Material och färger

- hållbara materialval ur ett livscykelperspektiv
- fasadfärger i icke kulörta toner
- materialbehandling, färg eller kulör skiftar mellan två intilliggande byggnadsvolymer

Tak

- sadeltak eller låglutande sedumtak som utgångspunkt
- lutningen ska vara anpassad till karaktären i kvarteret

Entréer och balkonger

- tydliga entréer och hög grad av öppenhet i markplanet
- balkonger, särskilt om de är inglasade, mot offentliga rum ska utformas som en del av fasaden och bidra till ett helhetsintryck
- mot gårdsmiljöer mer fri utformning
- cykelvägen ligger i tomtgräns och utgör en naturlig avgränsning

Dagvattenparkens utformning

- stråk från torget vid Tomtebovägen till sjön och befintlig brygga
- ska binda samman gamla och nya Tomtebo, samtidigt bidra med respektavstånd befintlig bebyggelse
- naturlig utformning, ev meandrande
- naturlig blomprakt och årstidsvariation
- utblick mot sjön
- spännande växtmaterial
- god funktionsbelysning säkrar attraktivt och tryggt stråk året om

Dagvattenparkens funktion

- Viktig dagvattenfunktion, samlar uppdagvatten från södra delen av Tomtebo strand och leder vatten mot Kolbäcken
- Dagvattenhantering men måste också ge plats för extrema regn

GYF: Krav för grönytefaktor minst 0,7

Kvarterets läge: Med Vättarnas park direkt i söder, gång och cykelstråk i öster, kvartersmark i väster samt Avvägen i norr.

(E1) - Kv. Föreställningen 1 - *ca 2577 kvm*

Markanvändning: Bostäder, BYA 1110 kvm.

Planbestämmelser:

-Största husdjup för bostadsbyggnad är 14 meter.

ARBETSDOKUMENT

-Fasader mot torg/gata ska ha en enhetlig utformning kring varje trapphus. Fasadenheter som ligger intill varandra ska skilja sig åt i material och/eller färg.

-Entréer ska placeras mot Gata 3.

- Huvudbyggnadens långsida ska placeras mot förgårdsmark mot Gata 3.
- Huvudbyggnaden får inte placeras med långsida mot förgårdsmark mot park, gång, cykel.
- Lägsta nockhöjd 12 m (ej komplementbyggnader).
- Högsta totalhöjd får inte överskrida +52,4 meter.

Gestaltningskrav (kvarter vid mötet med Tomtebo och Vättarnas park):

Typologier och höjder

- livgivande fasader med öppenhet mot gator och parkstråk med hög grad av detaljering
- 3 till 5 våningar
- variation inom kvarteret

Material och färger

- hållbara materialval ur ett livscykelperspektiv
- fasadfärger i icke kulörta toner
- materialbehandling, färg eller kulör skiftar mellan två intilliggande byggnadsvolymer

Tak

- sadeltak eller låglutande sedumtak som utgångspunkt
- lutningen ska vara anpassad till karaktären i kvarteret

Entréer och balkonger

- tydliga entréer och hög grad av öppenhet i markplanet
- balkonger, särskilt om de är inglasade, mot offentliga rum ska utformas som en del av fasaden och bidra till ett helhetsintryck
- mot gårdsmiljöer mer fri utformning
- cykelvägen ligger i tomtgräns och utgör en naturlig avgränsning

Dagvattenparkens utformning

- stråk från torget vid Tomtebovägen till sjön och befintlig brygga
- ska binda samman gamla och nya Tomtebo, samtidigt bidra med respektavstånd befintlig bebyggelse
- naturlig utformning, ev meandrande
- naturlig blomprakt och årstidsvariation
- utblick mot sjön
- spännande växtmaterial
- god funktionsbelysning säkrar attraktivt och tryggt stråk året om

Dagvattenparkens funktion

- Viktig dagvattenfunktion, samlar uppdagvatten från södra delen av Tomtebo strand och leder vatten mot Kolbäcken
- Dagvattenhantering men måste också ge plats för extrema regn

GYF: Krav för grönytefaktor minst 0,7

ARBETSDOKUMENT

Kvarterets läge: Med Vättarnas park direkt i söder, gång och cykelstråk i väster, kvartersmark i öster samt Avvägen i norr.

(E2) - Kv. Föreställningen 2 – *ca 2427 kvm*

Markanvändning: Bostäder, BYA 1050 kvm.

Planbestämmelser:

-Största husdjup för bostadsbyggnad är 14 meter.

-Maximalt 50% av fasaden mot torg och Gata 1 får utgöras av balkonger och ska utföras som en del av byggnadens fasad eller konstruktion.

-Fasader mot torg/Gata ska ha en enhetlig utformning kring varje trapphus. Fasadenheter som ligger intill varandra ska skilja sig åt i material och/eller färg.

-Minst 25% av längden på bottenvåningens fasad ska vara uppglasad mot Gata 1 och Gata 2.

-Entréer mot gata ska höjdsättas minst 0,5 meter över gatans högpunkt.

- Lägsta nockhöjd 12 meter (ej komplementbyggnader).

- Högsta totalhöjd får inte överskrida +52,4 meter.

- Huvudbyggnadens långsida ska placeras mot förgårdsmark mot Gata 1.

-Huvudbyggnad får inte placeras med långsida mot förgårdsmark mot park, gång och cykel.

-Utfartsförbud i öster mot Vättarnas allé.

Gestaltningskrav (kvarter vid centrala stråket Vättarnas allé):

Typologier och höjder

- livgivande fasader mot det centrala stråket (på de ställen där det regleras)
- 4 till 5 våningar
- bottenvåningar med hög grad av öppenhet

Material och färger

- hållbara materialval ur ett livscykelperspektiv
- material, färg eller kulör skiftar mellan två intilliggande byggnadsvolymer
- sockelvåning utformas med eget uttryck och material och kulör som med fördel kan varieras inom kvarteret

Tak

- sadeltak eller låglutande sedumtak som utgångspunkt
- lutning ska vara anpassad till karaktären i kvarteret

Entréer och balkonger

- tydliga entréer mot gata och hög grad av öppenhet i markplanet
- balkonger mot offentliga rum, särskilt om de utformas inglasade, ska utformas som en del av fasaden och medverka till ett sammanhållet helhetsuttryck
- förgårdsmark har en utformning och möblering som bidrar till stråkets attraktivitet

Gaturummets funktion och utformning

- områdets huvudgata, stråk för kollektivtrafik, gång och cykel, angöring med bil (ej genomgående)

ARBETSDOKUMENT

- trygg, säker och gen gata genom stadsdelen, men också den livligaste gatan
- separerade körfält för kollektivtrafik, cykel och gång
- gatuträd i gräs- eller planteringsyta
- sitt- och hängplatser för vistelse i gaturummet
- god funktionell belysning för en trygg och säker gata, gärna innovativa inslag
- dagvattenhantering i skelettjordar eller andra planteringar
- plats för snö
- enhetliga robusta, materialval

Gestaltningskrav (kvarter vid mötet med Tomtebo och Vättarnas park):

Typologier och höjder

- livgivande fasader med öppenhet mot gator och parkstråk med hög grad av detaljering
- 3 till 5 våningar
- variation inom kvarteret

Material och färger

- hållbara materialval ur ett livscykelperspektiv
- fasadfärger i icke kulörta toner
- materialbehandling, färg eller kulör skiftar mellan två intilliggande byggnadsvolymer

Tak

- sadeltak eller låglutande sedumtak som utgångspunkt
- lutningen ska vara anpassad till karaktären i kvarteret

Entréer och balkonger

- tydliga entréer och hög grad av öppenhet i markplanet
- balkonger, särskilt om de är inglasade, mot offentliga rum ska utformas som en del av fasaden och bidra till ett helhetsintryck
- mot gårdsmiljöer mer fri utformning
- cykelvägen ligger i tomtgräns och utgör en naturlig avgränsning

Dagvattenparkens utformning

- stråk från torget vid Tomtebovägen till sjön och befintlig brygga
- ska binda samman gamla och nya Tomtebo, samtidigt bidra med respektavstånd befintlig bebyggelse
- naturlig utformning, ev meandrande
- naturlig blomprakt och årstidsvariation
- utblick mot sjön
- spännande växtmaterial
- god funktionsbelysning säkrar attraktivt och tryggt stråk året om

Dagvattenparkens funktion

- Viktig dagvattenfunktion, samlar uppdagvatten från södra delen av Tomtebo strand och leder vatten mot Kolbäcken
- Dagvattenhantering men måste också ge plats för extrema regn

GYF: Krav för grönytefaktor minst 0,7

Kvarterets läge: Med Vättarnas park direkt i söder, huvudstråket Vättarnas allé i öster och kvartersmark som omgärdar i övrigt.

ARBETSDOKUMENT

(E3) - Kv. Föreställningen 3 - *ca 2252 kvm*

Markanvändning: Bostäder, BYA 970 kvm.

Planbestämmelser:

-Största husdjup för bostadsbyggnad är 14 meter.

-Maximalt 50% av fasaden mot torg och Gata 1 får utgöras av balkonger och ska utföras som en del av byggnadens fasad eller konstruktion.

-Fasader mot torg/Gata ska ha en enhetlig utformning kring varje trapphus. Fasadenheter som ligger intill varandra ska skilja sig åt i material och/eller färg.

-Entréer ska placeras mot Gata 2.

-Minst 25% av längden på bottenvåningens fasad ska vara uppglasad mot Gata 1 och Gata 2.

-Huvudbyggnadens långsida ska placeras mot förgårdsmark mot Gata 1.

- Lägsta nockhöjd 12 meter (ej komplementbyggnader).

- Högsta totalhöjd får inte överskrida +52,4 meter.

-Entréer mot gata ska höjdsättas minst 0,5 meter över gatans högpunkt.

-Utfartsförbud i öster mot Vättarnas allé.

Gestaltningskrav (kvarter vid centrala stråket):

Typologier och höjder

- livgivande fasader mot det centrala stråket (på de ställen där det regleras)
- 4 till 5 våningar
- bottenvåningar med hög grad av öppenhet

Material och färger

- hållbara materialval ur ett livscykelperspektiv
- material, färg eller kulör skiftar mellan två intilliggande byggnadsvolymer
- sockelvåning utformas med eget uttryck och material och kulör som med fördel kan varieras inom kvarteret

Tak

- sadeltak eller låglutande sedumtak som utgångspunkt
- lutning ska vara anpassad till karaktären i kvarteret

Entréer och balkonger

- tydliga entréer mot gata och hög grad av öppenhet i markplanet
- balkonger mot offentliga rum, särskilt om de utformas inglasade, ska utformas som en del av fasaden och medverka till ett sammanhållet helhetsuttryck
- förgårdsmark har en utformning och möblering som bidrar till stråkets attraktivitet

Gaturummets funktion och utformning

- områdets huvudgata, stråk för kollektivtrafik, gång och cykel, angöring med bil (ej genomgående)
- trygg, säker och gen gata genom stadsdelen, men också den livligaste gatan
- separerade körfält för kollektivtrafik, cykel och gång
- gatuträd i gräs- eller planteringsyta
- sitt- och hängplatser för vistelse i gaturummet
- god funktionell belysning för en trygg och säker gata, gärna innovativa inslag

ARBETSDOKUMENT

- dagvattenhantering i skelettjordar eller andra planteringar
- plats för snö
- enhetliga robusta, materialval

Gestaltningskrav (kvarter vid mötet med Tomtebo och Vättarnas park):
Typologier och höjder

- livgivande fasader med öppenhet mot gator och parkstråk med hög grad av detaljering
- 3 till 5 våningar
- variation inom kvarteret

Material och färger

- hållbara materialval ur ett livscykelperspektiv
- fasadfärger i icke kulörta toner
- materialbehandling, färg eller kulör skiftar mellan två intilliggande byggnadsvolymer

Tak

- sadeltak eller låglutande sedumtak som utgångspunkt
- lutningen ska vara anpassad till karaktären i kvarteret

Entréer och balkonger

- tydliga entréer och hög grad av öppenhet i markplanet
- balkonger, särskilt om de är inglasade, mot offentliga rum ska utformas som en del av fasaden och bidra till ett helhetsintryck
- mot gårdsmiljöer mer fri utformning
- cykelvägen ligger i tomtgräns och utgör en naturlig avgränsning

Dagvattenparkens utformning

- stråk från torget vid Tomtebovägen till sjön och befintlig brygga
- ska binda samman gamla och nya Tomtebo, samtidigt bidra med respektavstånd befintlig bebyggelse
- naturlig utformning, ev meandrande
- naturlig blomprakt och årstidsvariation
- utblick mot sjön
- spännande växtmaterial
- god funktionsbelysning säkrar attraktivt och tryggt stråk året om

Dagvattenparkens funktion

- Viktig dagvattenfunktion, samlar uppdagvatten från södra delen av Tomtebo strand och leder vatten mot Kolbäcken
- Dagvattenhantering men måste också ge plats för extrema regn

GYF: Krav för grönytefaktor minst 0,6

Kvarterets läge: Längs med huvudstråket Vättarnas allé, med Omvägen i norr, Avvägen i väster och kvartersmark i söder.

(F1) - Kv. Trådtåget 1 - *ca 2349 kvm*

ARBETSDOKUMENT

Markanvändning: Bostäder, BYA 1020 kvm.

Planbestämmelser:

-Största husdjup för bostadsbyggnad är 14 meter.

-Fasader mot torg/Gata ska ha en enhetlig utformning kring varje trapphus. Fasadenheter som ligger intill varandra ska skilja sig åt i material och/eller färg.

-Entréer ska placeras mot Gata 2.

-Minst 25% av längden på bottenvåningens fasad ska vara uppglasad mot Gata 1 och Gata 2.

-Entréer mot gata ska höjdsättas minst 0,5 meter över gatans högpunkt.

- Lägsta nockhöjd 12 meter (ej komplementbyggnader).

- Högsta totalhöjd får inte överskrida +52,4 meter.

- Huvudbyggnadens långsida ska placeras mot förgårdsmark mot Gata 1.

- Huvudbyggnadens långsida ska placeras mot förgårdsmark mot Gata 2.

-Utfartsförbud i väster mot Vättarnas allé.

Gestaltningskrav (kvarter vid centrala stråket Vättarnas allé):

Typologier och höjder

- livgivande fasader mot det centrala stråket (på de ställen där det regleras)
- 4 till 5 våningar
- bottenvåningar med hög grad av öppenhet

Material och färger

- hållbara materialval ur ett livscykelperspektiv
- material, färg eller kulör skiftar mellan två intilliggande byggnadsvolymer
- sockelvåning utformas med eget uttryck och material och kulör som med fördel kan varieras inom kvarteret

Tak

- sadeltak eller låglutande sedumtak som utgångspunkt
- lutning ska vara anpassad till karaktären i kvarteret

Entréer och balkonger

- tydliga entréer mot gata och hög grad av öppenhet i markplanet
- balkonger mot offentliga rum, särskilt om de utformas inglasade, ska utformas som en del av fasaden och medverka till ett sammanhållet helhetsuttryck
- förgårdsmark har en utformning och möblering som bidrar till stråkets attraktivitet

Gaturummets funktion och utformning

- områdets huvudgata, stråk för kollektivtrafik, gång och cykel, angöring med bil (ej genomgående)
- trygg, säker och gen gata genom stadsdelen, men också den livligaste gatan
- separerade körfält för kollektivtrafik, cykel och gång
- gatuträd i gräs- eller planteringsyta
- sitt- och hängplatser för vistelse i gaturummet
- god funktionell belysning för en trygg och säker gata, gärna innovativa inslag
- dagvattenhantering i skelettjordar eller andra planteringar
- plats för snö
- enhetliga robusta, materialval

ARBETSDOKUMENT

Gestaltningskrav (kvarter vid mötet med Tomtebo och Vättarnas park):
Typologier och höjder

- livgivande fasader med öppenhet mot gator och parkstråk med hög grad av detaljering
- 3 till 5 våningar
- variation inom kvarteret

Material och färger

- hållbara materialval ur ett livscykelperspektiv
- fasadfärger i icke kulörta toner
- materialbehandling, färg eller kulör skiftar mellan två intilliggande byggnadsvolymer

Tak

- sadeltak eller låglutande sedumtak som utgångspunkt
- lutningen ska vara anpassad till karaktären i kvarteret

Entréer och balkonger

- tydliga entréer och hög grad av öppenhet i markplanet
- balkonger, särskilt om de är inglasade, mot offentliga rum ska utformas som en del av fasaden och bidra till ett helhetsintryck
- mot gårdsmiljöer mer fri utformning
- cykelvägen ligger i tomtgräns och utgör en naturlig avgränsning

Dagvattenparkens utformning

- stråk från torget vid Tomtebovägen till sjön och befintlig brygga
- ska binda samman gamla och nya Tomtebo, samtidigt bidra med respektavstånd befintlig bebyggelse
- naturlig utformning, ev meandrande
- naturlig blomprakt och årstidsvariation
- utblick mot sjön
- spännande växtmaterial
- god funktionsbelysning säkrar attraktivt och tryggt stråk året om

Dagvattenparkens funktion

- Viktig dagvattenfunktion, samlar uppdagvatten från södra delen av Tomtebo strand och leder vatten mot Kolbäcken
- Dagvattenhantering men måste också ge plats för extrema regn

GYF: Krav för grönytefaktor minst 0,6

Kvarterets läge: Med Olles Fiskares väg i norr, huvudstråket Vättarnas allé i väster, Vassgatan i öster och kvartersmark i söder.

(F2) - Kv. Trådtåget 2 - *ca 2404 kvm*

Markanvändning: Bostäder, BYA 1050 kvm.

ARBETSDOKUMENT

Planbestämmelser:

-Största husdjup för bostadsbyggnad är 14 meter.

-Maximalt 50% av fasaden mot torg och Gata 1 får utgöras av balkonger och ska utföras som en del av byggnadens fasad eller konstruktion.

-Fasader mot torg/Gata ska ha en enhetlig utformning kring varje trapphus. Fasadenheter som ligger intill varandra ska skilja sig åt i material och/eller färg.

-Minst 25% av längden på bottenvåningens fasad ska vara uppglasad mot Gata 1 och Gata 2.

-Entréer mot gata ska höjdsättas minst 0,5 meter över gatans högpunkt.

- Lägsta nockhöjd 12 meter (ej komplementbyggnader).

- Högsta totalhöjd får inte överskrida +52,4 meter.

- Huvudbyggnadens långsida ska placeras mot förgårdsmark mot Gata 1.

-Huvudbyggnad får inte placeras med långsida mot förgårdsmark mot park, gång och cykel.

-Utfartsförbud i väster mot Vättarnas allé.

Gestaltningskrav (kvarter vid centrala stråket Vättarnas allé):

Typologier och höjder

- livgivande fasader mot det centrala stråket (på de ställen där det regleras)
- 4 till 5 våningar
- bottenvåningar med hög grad av öppenhet

Material och färger

- hållbara materialval ur ett livscykelperspektiv
- material, färg eller kulör skiftar mellan två intilliggande byggnadsvolymer
- sockelvåning utformas med eget uttryck och material och kulör som med fördel kan varieras inom kvarteret

Tak

- sadeltak eller låglutande sedumtak som utgångspunkt
- lutning ska vara anpassad till karaktären i kvarteret

Entréer och balkonger

- tydliga entréer mot gata och hög grad av öppenhet i markplanet
- balkonger mot offentliga rum, särskilt om de utformas inglasade, ska utformas som en del av fasaden och medverka till ett sammanhållet helhetsuttryck
- förgårdsmark har en utformning och möblering som bidrar till stråkets attraktivitet

Gaturummets funktion och utformning

- områdets huvudgata, stråk för kollektivtrafik, gång och cykel, angöring med bil (ej genomgående)
- trygg, säker och gen gata genom stadsdelen, men också den livligaste gatan
- separerade körfält för kollektivtrafik, cykel och gång
- gatuträd i gräs- eller planteringsyta
- sitt- och hängplatser för vistelse i gaturummet
- god funktionell belysning för en trygg och säker gata, gärna innovativa inslag
- dagvattenhantering i skelettjordar eller andra planteringar
- plats för snö

ARBETSDOKUMENT

- enhetliga robusta, materialval

Gestaltningskrav (kvarter vid mötet med Tomtebo och Vättarnas park):
Typologier och höjder

- livgivande fasader med öppenhet mot gator och parkstråk med hög grad av detaljering
- 3 till 5 våningar
- variation inom kvarteret

Material och färger

- hållbara materialval ur ett livscykelperspektiv
- fasadfärger i icke kulörta toner
- materialbehandling, färg eller kulör skiftar mellan två intilliggande byggnadsvolymer

Tak

- sadeltak eller låglutande sedumtak som utgångspunkt
- lutningen ska vara anpassad till karaktären i kvarteret

Entréer och balkonger

- tydliga entréer och hög grad av öppenhet i markplanet
- balkonger, särskilt om de är inglasade, mot offentliga rum ska utformas som en del av fasaden och bidra till ett helhetsintryck
- mot gårdsmiljöer mer fri utformning
- cykelvägen ligger i tomtgräns och utgör en naturlig avgränsning

Dagvattenparkens utformning

- stråk från torget vid Tomtebovägen till sjön och befintlig brygga
- ska binda samman gamla och nya Tomtebo, samtidigt bidra med respektavstånd befintlig bebyggelse
- naturlig utformning, ev meandrande
- naturlig blomprakt och årstidsvariation
- utblick mot sjön
- spännande växtmaterial
- god funktionsbelysning säkrar attraktivt och tryggt stråk året om

Dagvattenparkens funktion

- Viktig dagvattenfunktion, samlar uppdagvatten från södra delen av Tomtebo strand och leder vatten mot Kolbäcken
- Dagvattenhantering men måste också ge plats för extrema regn

GYF: Krav för grönytefaktor minst 0,7

Kvarterets läge: Intill huvudstråket Vättarnas allé med Vättarnas park i söder och i övrigt omgiven av kvartersmark.

(F3) - Kv. Trådtåget 3 - *ca 2045 kvm*

Markanvändning: Bostäder, BYA 1000 kvm.

Planbestämmelser:

-Endast gruppbyggda hus i form av parhus, kedjehus, radhus.

-Entréer ska placeras mot Gata 3.

ARBETSDOKUMENT

-Gruppbyggda hus ska placeras med entré mot förgårdsmark mot Gata 3.

-Lägsta nockhöjd är 9,0 meter. Gäller ej komplementbyggnad.

-Högsta totalhöjd får inte överskrida +52,4 meter.

Gestaltningskrav (kvarter vid mötet med Tomtebo och Vättarnas park):

Typologier och höjder

- livgivande fasader med öppenhet mot gator och parkstråk med hög grad av detaljering
- 3 till 5 våningar
- variation inom kvarteret

Material och färger

- hållbara materialval ur ett livscykelperspektiv
- fasadfärger i icke kulörta toner
- materialbehandling, färg eller kulör skiftar mellan två intilliggande byggnadsvolymer

Tak

- sadeltak eller låglutande sedumtak som utgångspunkt
- lutningen ska vara anpassad till karaktären i kvarteret

Entréer och balkonger

- tydliga entréer och hög grad av öppenhet i markplanet
- balkonger, särskilt om de är inglasade, mot offentliga rum ska utformas som en del av fasaden och bidra till ett helhetsintryck
- mot gårdsmiljöer mer fri utformning
- cykelvägen ligger i tomtgräns och utgör en naturlig avgränsning

Dagvattenparkens utformning

- stråk från torget vid Tomtebovägen till sjön och befintlig brygga
- ska binda samman gamla och nya Tomtebo, samtidigt bidra med respektavstånd befintlig bebyggelse
- naturlig utformning, ev meandrande
- naturlig blomprakt och årstidsvariation
- utblick mot sjön
- spännande växtmaterial
- god funktionsbelysning säkrar attraktivt och tryggt stråk året om

Dagvattenparkens funktion

- Viktig dagvattenfunktion, samlar uppdagvatten från södra delen av Tomtebo strand och leder vatten mot Kolbäcken
- Dagvattenhantering men måste också ge plats för extrema regn

GYF: Krav för grönytefaktor minst 0,7

Kvarterets läge: Med Vättarnas park i söder, Vassgatan i norr, gång och cykelstråk i öster samt kvartersmark i väster.

(G) - Kv. Bladvassen - *ca 1911 kvm*

ARBETSDOKUMENT

Markanvändning: Bostäder, BYA 1000 kvm.

Planbestämmelser:

-Endast gruppbyggda hus i form av parhus, kedjehus, radhus.

-Gruppbyggda hus ska placeras med entré mot förgårdsmark mot Gata 2.

-Lägsta nockhöjd är 9,0 meter. Gäller ej komplementbyggnad.

-Högsta totalhöjd får inte överskrida +52,4 meter.

Gestaltningskrav (kvarter vid mötet med Tomtebo och Vättarnas park):

Typologier och höjder

- livgivande fasader med öppenhet mot gator och parkstråk med hög grad av detaljering
- 3 till 5 våningar
- variation inom kvarteret

Material och färger

- hållbara materialval ur ett livscykelperspektiv
- fasadfärger i icke kulörta toner
- materialbehandling, färg eller kulör skiftar mellan två intilliggande byggnadsvolymer

Tak

- sadeltak eller låglutande sedumtak som utgångspunkt
- lutningen ska vara anpassad till karaktären i kvarteret

Entréer och balkonger

- tydliga entréer och hög grad av öppenhet i markplanet
- balkonger, särskilt om de är inglasade, mot offentliga rum ska utformas som en del av fasaden och bidra till ett helhetsintryck
- mot gårdsmiljöer mer fri utformning
- cykelvägen ligger i tomtgräns och utgör en naturlig avgränsning

Dagvattenparkens utformning

- stråk från torget vid Tomtebovägen till sjön och befintlig brygga
- ska binda samman gamla och nya Tomtebo, samtidigt bidra med respektavstånd befintlig bebyggelse
- naturlig utformning, ev meandrande
- naturlig blomprakt och årstidsvariation
- utblick mot sjön
- spännande växtmaterial
- god funktionsbelysning säkrar attraktivt och tryggt stråk året om

Dagvattenparkens funktion

- Viktig dagvattenfunktion, samlar uppdagvatten från södra delen av Tomtebo strand och leder vatten mot Kolbäcken
- Dagvattenhantering men måste också ge plats för extrema regn

GYF: Krav för grönytefaktor minst 0,6

Kvarterets läge: Olle Fiskares gata ligger norr om kvarteret och Vassgatan omgärdar i övrigt.

ARBETSDOKUMENT

(H1) - Kv. Sjöfräknen 1 - *ca 2564 kvm*

Markanvändning: Bostäder, BYA 1250 kvm.

Planbestämmelser:

-Endast gruppbyggda hus i form av parhus, kedjehus, radhus.

-Gruppbyggda hus ska placeras med entré mot förgårdsmark mot Gata 2.

-Lägsta nockhöjd är 9,0 meter. Gäller ej komplementbyggnad.

-Högsta totalhöjd får inte överskrida +52,4 meter.

Gestaltningskrav (kvarter vid mötet med Tomtebo och Vättarnas park):

Typologier och höjder

- livgivande fasader med öppenhet mot gator och parkstråk med hög grad av detaljering
- 3 till 5 våningar
- variation inom kvarteret

Material och färger

- hållbara materialval ur ett livscykelperspektiv
- fasadfärger i icke kulörta toner
- materialbehandling, färg eller kulör skiftar mellan två intilliggande byggnadsvolymer

Tak

- sadeltak eller låglutande sedumtak som utgångspunkt
- lutningen ska vara anpassad till karaktären i kvarteret

Entréer och balkonger

- tydliga entréer och hög grad av öppenhet i markplanet
- balkonger, särskilt om de är inglasade, mot offentliga rum ska utformas som en del av fasaden och bidra till ett helhetsintryck
- mot gårdsmiljöer mer fri utformning
- cykelvägen ligger i tomtgräns och utgör en naturlig avgränsning

Dagvattenparkens utformning

- stråk från torget vid Tomtebovägen till sjön och befintlig brygga
- ska binda samman gamla och nya Tomtebo, samtidigt bidra med respektavstånd befintlig bebyggelse
- naturlig utformning, ev meandrande
- naturlig blomprakt och årstidsvariation
- utblick mot sjön
- spännande växtmaterial
- god funktionsbelysning säkrar attraktivt och tryggt stråk året om

Dagvattenparkens funktion

- Viktig dagvattenfunktion, samlar uppdagvatten från södra delen av Tomtebo strand och leder vatten mot Kolbäcken
- Dagvattenhantering men måste också ge plats för extrema regn

GYF: Krav för grönytefaktor minst 0,6

ARBETSDOKUMENT

Kvarterets läge: Nydalasjöns strandkant i öster och med Olle Fiskares gata i norr, Vassgatan i väster samt kvartersmark i söder.

(H2) - Kv. Sjöfräknen 2 - *ca 2400 kvm*

Markanvändning: Bostäder, BYA 1200 kvm.

Planbestämmelser:

-Endast gruppbyggda hus i form av parhus, kedjehus, radhus.

-Lägsta nockhöjd är 9,0 meter. Gäller ej komplementbyggnad.

-Högsta totalhöjd får inte överskrida +52,4 meter.

Gestaltningskrav (kvarter vid mötet med Tomtebo och Vättarnas park):

Typologier och höjder

- livgivande fasader med öppenhet mot gator och parkstråk med hög grad av detaljering
- 3 till 5 våningar
- variation inom kvarteret

Material och färger

- hållbara materialval ur ett livscykelperspektiv
- fasadfärger i icke kulörta toner
- materialbehandling, färg eller kulör skiftar mellan två intilliggande byggnadsvolymer

Tak

- sadeltak eller låglutande sedumtak som utgångspunkt
- lutningen ska vara anpassad till karaktären i kvarteret

Entréer och balkonger

- tydliga entréer och hög grad av öppenhet i markplanet
- balkonger, särskilt om de är inglasade, mot offentliga rum ska utformas som en del av fasaden och bidra till ett helhetsintryck
- mot gårdsmiljöer mer fri utformning
- cykelvägen ligger i tomtgräns och utgör en naturlig avgränsning

Dagvattenparkens utformning

- stråk från torget vid Tomtebovägen till sjön och befintlig brygga
- ska binda samman gamla och nya Tomtebo, samtidigt bidra med respektavstånd befintlig bebyggelse
- naturlig utformning, ev meandrande
- naturlig blomprakt och årstidsvariation
- utblick mot sjön
- spännande växtmaterial
- god funktionsbelysning säkrar attraktivt och tryggt stråk året om

Dagvattenparkens funktion

- Viktig dagvattenfunktion, samlar uppdagvatten från södra delen av Tomtebo strand och leder vatten mot Kolbäcken
- Dagvattenhantering men måste också ge plats för extrema regn

ARBETSDOKUMENT

GYF: Krav för grönytefaktor minst 0,7

Kvarterets läge: Med Vättarnas park i söder, Nydalasjöns strandkant i öster, gång och cykelstråk i väster samt kvartersmark i norr.

(Hubb 2) - Kv. Vattenklövern - *ca 4404 kvm*

Markanvändning: Centrumverksamhet i bottenvåning mot torg, Gata 1 och Gata 2. Parkering. Tekniska anläggningar. Bostäder. BYA 4300 kvm.

Planbestämmelser:

-Maximalt 50% av fasaden mot torg och gata får utgöras av balkonger och ska utföras som en del av byggnadens fasad eller konstruktion.

-Entréer ska placeras mot Gata 1. Minst en entré per byggnad mot Gata 1 ska vara genomgående.

-Minst 50% av längden på bottenvåningens fasad ska vara uppglasad mot torg.

-Minst 25% av längden på bottenvåningens fasad ska vara uppglasad mot Gata 1 och Gata 2.

-Entrévåning mot torg utformas med en rumshöjd på minst 2,7 meter. Minst 50% av den uppglasade fasaden mot TORG ska utföras som skyltfönster med en höjd på glasytan om minst 2 meter.

- Huvudbyggnadens långsida ska placeras mot förgårdsmark mot GATA 1.

-Huvudbyggnadens långsida ska placeras mot förgårdsmark mot TORG.

- Lägsta nockhöjd är 12,0 meter. Gäller ej komplementbyggnad.

- Högsta totalhöjd får inte överskrida +55,0 meter.

-Utfartsförbud i väster mot Vättarnas allé.

Gestaltningskrav (kvarter vid centrala stråket):

Typologier och höjder

- livgivande fasader mot det centrala stråket (på de ställen där det regleras)
- 4 till 5 våningar
- bottenvåningar med hög grad av öppenhet

Material och färger

- hållbara materialval ur ett livscykelperspektiv
- material, färg eller kulör skiftar mellan två intilliggande byggnadsvolymer
- sockelvåning utformas med eget uttryck och material och kulör som med fördel kan varieras inom kvarteret

Tak

- sadeltak eller låglutande sedumtak som utgångspunkt
- lutning ska vara anpassad till karaktären i kvarteret

Entréer och balkonger

- tydliga entréer mot gata och hög grad av öppenhet i markplanet

ARBETSDOKUMENT

- balkonger mot offentliga rum, särskilt om de utformas inglasade, ska utformas som en del av fasaden och medverka till ett sammanhållet helhetsuttryck
- förgårdsmark har en utformning och möblering som bidrar till stråkets attraktivitet

Gaturummets funktion och utformning

- områdets huvudgata, stråk för kollektivtrafik, gång och cykel, angöring med bil (ej genomgående)
- trygg, säker och gen gata genom stadsdelen, men också den livligaste gatan
- separerade körfält för kollektivtrafik, cykel och gång
- gatuträd i gräs- eller planteringsyta
- sitt- och hängplatser för vistelse i gaturummet
- god funktionell belysning för en trygg och säker gata, gärna innovativa inslag
- dagvattenhantering i skelettjordar eller andra planteringar
- plats för snö
- enhetliga robusta, materialval

Gestaltningskrav (mot Sjötorget):

Typologier och höjder

- byggnader i gatuliv
- bearbetade fasader med hög grad av detaljering
- bottenvåningar med verksamheter har förhöjd våningshöjd
- 3 till 5 våningar
- byggnaderna kring torget har ett varierat fasaduttryck

Material och färger

- hållbara materialval ur ett livscykelperspektiv och fasaderna utformas i ett material
- träfasader i icke kulörta toner alternativt ofärgade
- materialbehandling, färg eller kulör skiftar mellan två intilliggande byggnadsvolymer
- bottenvåningar ges högre våningshöjd och ett detaljerat uttryck genom fasadmaterial
- torget varmt, ljust och färglatt välkomnande året om

Entréer och balkonger

- tydliga entréer mot gata och hög grad av öppenhet i markplanet
- infällda eller franska balkonger mot torget, transparent utformning, särskilt om de är inglasade
- inglasade balkonger mot gård ska utföras som en del av fasadernas helhetsuttryck

Belysning

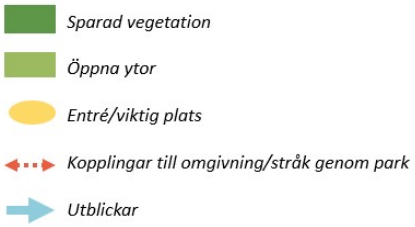
- ska stärka rumsligheten (platsens väggar?) och ge karaktär
- gator, fasader?

Torgets utformning – utgångspunkter för gestaltning

- torget är en del av entréstråket mot Nydala
- torget ska samverka med stadsdelsparkens entrézon
- torget är områdets knutpunkt med det centrala stråket, busshållplats, direkt anslutning till skola, förskola och hub

ARBETSDOKUMENT

- innovativ utrustning; interaktiv och med urban prägel
- Gott om sitt och hängplatser
- Särskilt viktigt med robust markmaterial med tanke på användning



GYF: Krav för grönytefaktor minst 0,6

Kvarterets läge: Intill huvudstråket Vättarnas allé, med Sjötorget i norr, Vassgatan i öster och Olle Fiskares väg i söder.

(I) - Kv. Dunklet - *ca 2958 kvm*

Markanvändning: Bostäder, BYA 1500 kvm.

Planbestämmelser:

-Största husdjup för bostadsbyggnad är 14 meter.

-Bostadsbyggnads längd får inte överstiga 65 meter. Om kvarterets längd mot gata överstiger 80 meter ska ett mellanrum mellan byggnader om minst 8 meter finnas.
-Maximalt 50% av fasaden mot TORG och GATA1 får utgöras av balkonger och ska utföras som en del av byggnadens fasad eller konstruktion.
-Fasader mot TORG/GATA ska ha en enhetlig utformning kring varje trapphus. Fasadenheter som ligger intill varandra ska skilja sig åt i material och/eller färg.
- Entréer ska placeras mot GATA1. Minst en entré per byggnad mot GATA1 ska vara genomgående.
-Entréer ska placeras mot GATA2.
-Minst 25 % av längden på bottenvåningens fasad ska vara uppglasad mot GATA1 och GATA2.
-Entréer ska placeras mot GATA 3.
-Huvudbyggnadens långsida ska placeras mot förgårdsmark mot GATA 1.
-Huvudbyggnadens långsida ska placeras mot förgårdsmark mot GATA2.
-Huvudbyggnadens långsida ska placeras mot förgårdsmark mot GATA3.
-Lägsta nockhöjd är 12,0 meter. Gäller ej komplementbyggnad.
-Högsta totalhöjd får inte överskrida +55,0 meter.
-Utfartsförbud i öster mot Vättarnas allé samt i söder mot Tillbakavägen.

Gestaltningskrav (kvarter vid centrala stråket):

Typologier och höjder

- livgivande fasader mot det centrala stråket (på de ställen där det regleras)
- 4 till 5 våningar
- bottenvåningar med hög grad av öppenhet

Material och färger

- hållbara materialval ur ett livscykelperspektiv
- material, färg eller kulör skiftar mellan två intilliggande byggnadsvolymer
- sockelvåning utformas med eget uttryck och material och kulör som med fördel kan varieras inom kvarteret

Tak

ARBETSDOKUMENT

- sadeltak eller låglutande sedumtak som utgångspunkt
- lutning ska vara anpassad till karaktären i kvarteret

Entréer och balkonger

- tydliga entréer mot gata och hög grad av öppenhet i markplanet
- balkonger mot offentliga rum, särskilt om de utformas inglasade, ska utformas som en del av fasaden och medverka till ett sammanhållet helhetsuttryck
- förgårdsmark har en utformning och möblering som bidrar till stråkets attraktivitet

Gaturummets funktion och utformning

- områdets huvudgata, stråk för kollektivtrafik, gång och cykel, angöring med bil (ej genomgående)
- trygg, säker och gen gata genom stadsdelen, men också den livligaste gatan
- separerade körfält för kollektivtrafik, cykel och gång
- gatuträd i gräs- eller planteringsyta
- sitt- och hängplatser för vistelse i gaturummet
- god funktionell belysning för en trygg och säker gata, gärna innovativa inslag
- dagvattenhantering i skelettjordar eller andra planteringar
- plats för snö
- enhetliga robusta, materialval

Gestaltningskrav (huvudcykelstråket Tillbakavägen):

Typologier och höjder

- fasader utförs med en hög grad av detaljering
- bottenvåningar utformas med öppenhet och funktioner
- 4 till 5 våningar
- variation inom kvarteret

Material och färger

- träfasader i icke kulörta toner
- materialbehandling eller färgton skiftar mellan två intilliggande byggnadsvolymer
- förgårdsmark har en utformning och möblering som bidrar till stråkets attraktivitet

Tak

- sadeltak eller låglutande sedumtak som utgångspunkt
- lutningen ska vara anpassad till helheten i kvarteret

Entréer och balkonger

- tydliga entréer mot stråket och hög grad av öppenhet i markplanet
- balkonger mot stråket, särskilt om de utformas inglasade, ska utformas som en del av fasaden och medverka till ett sammanhållet helhetsuttryck

Gaturummets funktion och utformning

- huvudentré för gång och cykel till området (del av gatan i blandtrafik)
- lummig gata med grön känsla, dubbla trädrader gärna av olika art och storlek, äng under träden
- god funktionsbelysning säkerställer tryggt och säkert stråk året om
- enhetliga och robusta materialval
- dagvattenhantering, avrinningsväg för skyfall
- plats för snö

GYF: Krav för grönytefaktor minst 0,6

ARBETSDOKUMENT

Kvarterets läge: Med huvudstråket Vättarnas allé i öster, Tillbakavägen i söder, Uppstigen i väster samt Irrvägen i norr.

(J) - Kv. Missnen - *ca 2800 kvm*

Markanvändning: Centrumverksamhet i bottenvåning mot torg, Gata 1 och Gata 2. Bostäder.

BYA 1400 kvm.

Planbestämmelser:

- Största husdjup för bostadsbyggnad är 14 meter.

- Maximalt 50% av fasaden mot TORG och GATA1 får utgöras av balkonger och ska utföras som en del av byggnadens fasad eller konstruktion.

-Fasader mot TORG/GATA ska ha en enhetlig utformning kring varje trapphus. Fasadenheter som ligger intill varandra ska skilja sig åt i material och/eller färg.

- Entréer ska placeras mot TORG.

-Entréer ska placeras mot GATA1. Minst en entré per byggnad mot GATA1 ska vara genomgående.

- Minst 50 % av längden på bottenvåningens fasad ska vara uppglasad mot TORG.

-Minst 25 % av längden på bottenvåningens fasad ska vara uppglasad mot GATA1 och GATA2.

- Huvudbyggnadens långsida ska placeras mot förgårdsmark mot GATA 1.

- Huvudbyggnadens långsida ska placeras mot förgårdsmark mot TORG.

-Lägsta nockhöjd är 12,0 meter. Gäller ej komplementbyggnad.

- Högsta totalhöjd får inte överskrida +55,0 meter.

-Utfartsförbud i väster mot Vättarnas allé.

Gestaltningskrav (kvarter vid centrala stråket):

Typologier och höjder

- livgivande fasader mot det centrala stråket (på de ställen där det regleras)
- 4 till 5 våningar
- bottenvåningar med hög grad av öppenhet

Material och färger

- hållbara materialval ur ett livscykelperspektiv
- material, färg eller kulör skiftar mellan två intilliggande byggnadsvolymer
- sockelvåning utformas med eget uttryck och material och kulör som med fördel kan varieras inom kvarteret

Tak

- sadeltak eller låglutande sedumtak som utgångspunkt
- lutning ska vara anpassad till karaktären i kvarteret

Entréer och balkonger

- tydliga entréer mot gata och hög grad av öppenhet i markplanet
- balkonger mot offentliga rum, särskilt om de utformas inglasade, ska utformas som en del av fasaden och medverka till ett sammanhållet helhetsuttryck
- förgårdsmark har en utformning och möblering som bidrar till stråkets attraktivitet

ARBETSDOKUMENT

Gaturummets funktion och utformning

- områdets huvudgata, stråk för kollektivtrafik, gång och cykel, angöring med bil (ej genomgående)
- trygg, säker och gen gata genom stadsdelen, men också den livligaste gatan
- separerade körfält för kollektivtrafik, cykel och gång
- gatuträd i gräs- eller planteringsyta
- sitt- och hängplatser för vistelse i gaturummet
- god funktionell belysning för en trygg och säker gata, gärna innovativa inslag
- dagvattenhantering i skelettjordar eller andra planteringar
- plats för snö
- enhetliga robusta, materialval

Gestaltningskrav (Sjöparken):

Typologier och höjder

- bearbetade fasader med hög grad av detaljering
- 3-4 våningar söder om parken, 6-7 våningar norr om
- byggnader utförs med variation i fasaduttryck kring parken

Material och färger

- hållbara materialval ur ett livscykelperspektiv och fasaderna utformas i ett material
- träfasader i icke kulörta toner, alternativt ofärgad. Andra material ska utföras i ljusa färgtoner.
- variation i färgton mellan två intilliggande byggnadsvolymer
- bottenvåningar ges högre våningshöjd och en detaljerad bearbetning
- material i parken? Hållbara med lång livslängd

Tak

- sadeltak eller låglutande sedumtak som utgångspunkt
- lutning ska vara anpassad till helheten kring stadsdelsparken

Entréer och balkonger

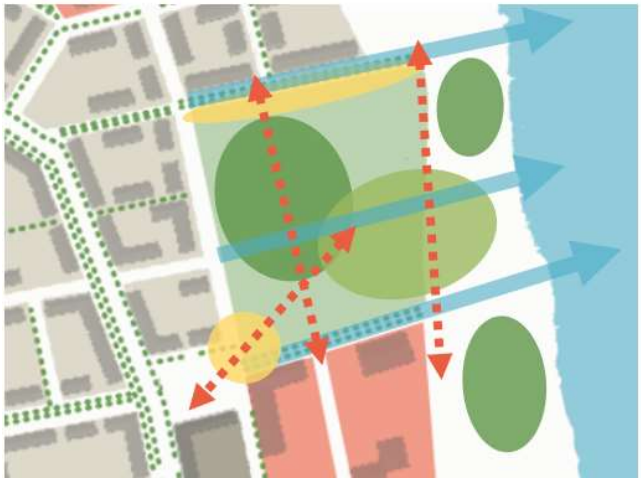
- entréer mot gata ska ha en tydlig utformning och gärna innehålla glaspartier
- utskjutande balkonger ska utformas som del av fasad eller byggnadens konstruktion. Särskilt om de utformas inglasade.

Belysning

- ska stärka rumsligheten (platsens väggar?) och ge karaktär, stärka årstidsväxlingar

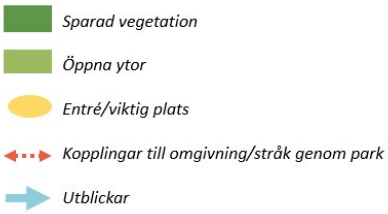
Utgångspunkter för gestaltning av parken

- Entréplats anordnas mot torget, entréplatsen ska ha en mer bearbetad gestaltning
- Stråket söder om parken är huvudentrén till Nydala, gestaltningen tydliggör hierarkin
- Utblickar över sjön ska finnas
- Stråket norr om parken har ett gott klimatläge med högre hus i ryggen och sol i söder, ska omhändertas i gestaltning
- Nord-sydliga stråk genom parken



ARBETSDOKUMENT

- Olle Fiskares väg ska ha samma funktion som idag, men tonas ned för att ge parken företräde
- Parken har en höjdrygg mitt för skolan, gestaltningen ska tydliggöra och förstärka höjdskillnader, integreras i parkens gestaltning
- Utformningen ska ge plats för medborgare och ha en prägel av samskapande
- Kolbäcken och skogen eller Nydalas historia kan vara en utgångspunkt för gestaltningskoncept



Vegetation och ekosystemtjänster

- Sparad skog i parken och på stranden kompletteras med öppna ytor för aktivitet
- Skötselplan säkerställer gestaltning och funktion hos sparad vegetation
- skog sparas i en del av parken för ekosystemtjänster och uppvuxen skog bidrar med parkkvaliteter
- nyplantering av träd kan vara naturligt förekommande arter eller träd som blommar och ger bär eller frukt
- utformningen ska verka för biologisk mångfald och hantera dagvatten,
- tillkommande dagvatten får inte påverka Nydalasjöns kvalitet

Gestaltningskrav (mot Sjötorget):

Typologier och höjder

- byggnader i gatuliv
- bearbetade fasader med hög grad av detaljering
- bottenvåningar med verksamheter har förhöjd våningshöjd
- 3 till 5 våningar
- byggnaderna kring torget har ett varierat fasaduttryck

Material och färger

- hållbara materialval ur ett livscykelperspektiv och fasaderna utformas i ett material
- träfasader i icke kulörta toner alternativt ofärgade
- materialbehandling, färg eller kulör skiftar mellan två intilliggande byggnadsvolymer
- bottenvåningar ges högre våningshöjd och ett detaljerat uttryck genom fasadmaterial
- torget varmt, ljust och färglatt välkomnande året om

Entréer och balkonger

- tydliga entréer mot gata och hög grad av öppenhet i markplanet
- infällda eller franska balkonger mot torget, transparent utformning, särskilt om de är inglasade
- inglasade balkonger mot gård ska utföras som en del av fasadernas helhetsuttryck

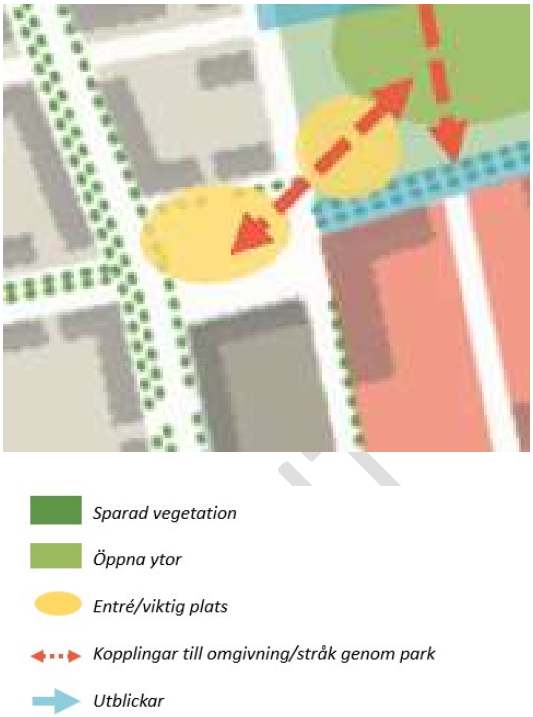
ARBETSDOKUMENT

Belysning

- ska stärka rumsligheten (platsens väggar?) och ge karaktär
- gator, fasader?

Torgets utformning – utgångspunkter för gestaltning

- torget är en del av entréstråket mot Nydala
- torget ska samverka med stadsdelsparkens entrézon
- torget är områdets knutpunkt med det centrala stråket, busshållplats, direkt anslutning till skola, förskola och hub
- innovativ utrustning; interaktiv och med urban prägel
- Gott om sitt och hängplatser
- Särskilt viktigt med robust markmaterial med tanke på användning



GYF: Krav för grönytefaktor minst 0,6

Kvarterets läge: Med Sjötorget i söder, huvudstråket Vättarnas allé i väster, Missnegatan i norr och Normyragatan mot Sjöparken i öster.

(skola) - Kv. Kråkklövern - *ca 8342 kvm + 63939 kvm?*

Markanvändning: Skola BYA xx?

Planbestämmelser:

-Minst 50 % av längden på bottenvåningens fasad ska vara uppglasad mot TORG,

-Huvudbyggnadens långsida ska placeras mot förgårdsmark mot TORG,

-Högsta totalhöjd får inte överskrida +52,4 meter,

Gestaltningskrav (skolan):

Typologier och höjder

- höjd på skolbyggnader 2-3 våningar
- skolbyggnaden placeras i gatuliv med långsida mot torget (bestämmelse)
- byggnadsvolymerna har olika yttryck mot skolgården – behöver/vill vi ha denna?
- bearbetade fasader med hög grad av detaljering mot torg och gata behöver/vill vi ha denna?

ARBETSDOKUMENT

- *bottenvåning med verksamheter har förhöjd våningshöjd?* behöver/vill vi ha denna?

Material och färger

- hållbara materialval ur ett livscykelperspektiv ~~och fasaderna utformas i ett material~~
- träfasader i icke kulörta toner alternativt ofärgade behöver/vill vi ha denna?
- materialbehandling, färg eller kulör skiftar mellan två intilliggande byggnadsvolymer behöver/vill vi ha denna?
- bottenvåningar ges högre våningshöjd och ett detaljerat uttryck genom fasadmaterial behöver/vill vi ha denna?

Tak

- taklutningar ska vara anpassad till helheten kring torget, utvändig takavvattning

Entréer

- Tydlig huvudentré mot gata och hög grad av öppenhet i markplanet

Utgångspunkter för utformning av skolgården

- Skolgården ska ha en gestaltning och utformning som på ett medvetet sätt möter Sjöparken och Sjötorget
- Skolgården ska ha ett innehåll och en utformning som lockar till besök utanför skoltid – behöver vi mjuka upp formulering? t.ex att det är lekmiljön?
- God funktionell belysning som stärker upplevelse av årstider
- Enhetliga och robusta materialval, anpassade till funktion i stadsdel
- Stråket norr om skolan är huvudentré till Nydala, skolgårdens möte med stråket är viktigt och ska stötta parkens gestaltning och stråkets funktion
- Skolgården utformas så att det finns en anslutning till nord-sydligt stråk genom Sjöparken
- Utformningen ska ge möjlighet till flexibilitet och samskapande behöver/vill vi ha denna?
- Uppvuxen skog och gamla träd sparas i så stor utsträckning som möjligt, bl.a. för biologisk mångfald och skugga
- Skötselplan säkerställer gestaltning och funktion hos sparad vegetation – finns t.ex upphandlingsunderlag vid entreprenadupphandling
- Vid nyplantering väljs inhemska arter eller arter som blommar eller ger bär och frukt
- Träd och annan vegetation ska bidra till ett gott lokalklimat, skugga på sommaren och lä vintertid
- Hållbar dagvattenhantering ska vara ett inslag i utformningen
- Trafik och rörelser av personer separeras så långt det går gentemot angöring och logistik av varutransporter/fordon
- Ytor som kan översvämmas vid extrema regn ska finnas – kan ej tillgodoses! Snackat med Charlotte
- Plats för snö

GYF: krav för grönytefaktor minst 0,6

Kvarterets läge: Med Sjöparken i norr, Nydalasjöns strand i öster, Olle Fiskares gata i söder samt Vassgatan i väster mot Sjötorget.

Genomförande för mobilitetslösningar och samlade parkeringsanläggningar

Ekonomisk förening för samordnat genomförande av gemensamma mobilitetslösningar
Genomförandet av de gemensamma mobilitetslösningarna och mobilitetshubb sker genom bildandet av en ekonomisk förening. I denna förening finns det möjlighet att fondera medel för att över tid genomföra och utveckla mobilitetslösningarna. En grund fond avsätts initialt i

ARBETSDOKUMENT

samband med markköp (?) samt en årligen avsättning för drift och genomförande. Den ekonomiska föreningen är hyresgäst för hubblokalen, den ansvar även för att samordna och driva mobilitetslösningarna, såsom att upphandla externa leverantörer, bedriva informationssatsningar, anordna kampanjer och erbjuda mobilitetsrådgivning och cykelservice. Avtal upprättas för detta, vilket även ligger till grund för prövningen av det sänkta parkeringstalet i samband med bygglovprövning. Andelstalet i finansieringen till denna mobilitetsfond bör baseras på parkeringstalet. Denna ekonomiska förening ska samordnas med den gemensamhetsanläggning som bildas för ägande och drift av det gemensamma parkeringshuset då medlemmarna i de båda är de samma.

Gemensamhetsanläggning för parkeringshus
En gemensamhetsanläggning bildas för ägande, drift och underhåll av ett gemensamt parkeringshus. Umeå kommun bildar gemensamhetsanläggningen och överlämnar andelar i denna i samband med markköp. Samtliga parkeringar förutom besöksparkering och parkering för rörelsehindrade samlas i denna anläggning. Kommunen kommer att ansvara för att uppföra byggnaden vilken sedan överlämnas/säljs till gemensamhetsanläggningen.

ARBETSDOKUMENT

Bilagor

Bilaga: Utformning av cykelparkeringar

På Tomtebo strand ska det vara enkelt att cykla. Detta möjliggör vi genom att skapa gena och trygga stråk för cykelvägar, genom tillgång till cykelpool (se avsnitt x.x.) men också genom bra parkering av cykel i anslutning till boendet.

För samtlig bebyggelse på Tomtebo strand ska cykelparkeringen utformas enligt nedan:

Antal cykelparkeringar	- Lägenheter, större än 75 m2: minst 3,5 cpl/lgh - lägenheter 55-75 m2: minst 3 cpl/lgh - Lägenheter 35-55 m2: minst 2,5 cpl/lgh - lägenhet upp till 35 m2: minst 1,5 cpl/lgh - kontor: minst 20 cpl/1000 BTA - Förskola: 0,3 cpl/elev + 0,1 platser/elev för att lämna cykelvagnar - för övriga typer av verksamheter tillämpas gällande parkeringsnorm
Storlek	Vanliga cyklar och elcyklar c/c 900 mm (ramlåsställ) djup 2000 mm Lådcyklar c/c 1200 mm djup 2500 mm Tvåvåningsställ är möjligt men kan kräva extra hög takhöjd. Tvåvåningsställ och hängande ställ fungerar ej för lådcyklar. God standard
Placering	Minst 25 procent av samtliga cykelparkeringar ska placeras nära entréer, inom 25 m från entré, dessa platser kan vara såväl väderskyddade som utomhus.
Väderskydd	Minst 75 procent av samtliga cykelparkeringar ska vara väderskyddade. Kravet på väderskydd har två nivåer: • Minst 25 procent av samtliga cykelparkeringar enligt norm ska vara i uppvärmt utrymme, i markplan eller i anslutning till lägenhet, då god tillgänglighet till entré säkerställs • Resterande väderskyddade parkeringar ska som minst ha täckande väggar på tre sidor samt tak.
Parkering för elcyklar, lådcyklar eller andra cykelfordon	Minst 5 procent av cykelparkeringarna på respektive plats ska utformas för lådcyklar, cykelvagnar eller andra cykelfordon. Det ska finnas möjlighet att ladda elcykel eller batteri vid 10 procent av platserna i cykelrum. Åtgärder för att minska stöldrisk krävs.
Säkerhet	Alla cykelplatser ska ge möjlighet att låsa fast ramen.

ARBETSDOKUMENT

Kringutrustning	Tillgång till enklare reparationsställ med verktyg och luftpump i fastigheten. Tvättmöjlighet inomhus i fastigheten. Verksamhetslokaler ska även ha omklädningsrum med dusch i fastigheten.
Tillgänglighet	Ramper/skenor lutning max 1:XX Observera att lådcyklar ofta har tre hjul, dvs skenor/smala ramper fungerar ej för dem. Skenor minst 6 cm breda Eventuella trösklar ska vara lätta att rulla över. Möjlighet att ställa upp dörrar (om dörröppnare saknas). Dörrar ska vara tillräckligt breda för att passera med lådcykel (90 cm?)

ARBETSDOKUMENT

Aktnr: 2480K-P2024/4
Antagande: 2023-12-18
Laga kraft: 2024-01-14

PELAGIA NATURE & ENVIRONMENT AB

Rapport 2017-10-02

Naturvärdesinventering av planeringsområdet Nydala sjöstad, Umeå kommun, 2017

På uppdrag av Umeå kommun

PELAGIA NATURE & ENVIRONMENT AB

Adress:
Industrivägen 14, 2 tr
901 30 Umeå
Sweden.

Telefon:
090–702170
(+46 90 702170)

E-post:
info@pelagia.se

Hemsida:
www.pelagia.se

Författare:
Ulf Sperens & Torbjörn Ros

Direkt:
+46 90 702177
Ulf.sperens@pelagia.se

Kvalitetsgranskat av:
Chatarina Karlsson

Omslagsbild:
Hjortron

Foto:
Ulf Sperens & Torbjörn Ros

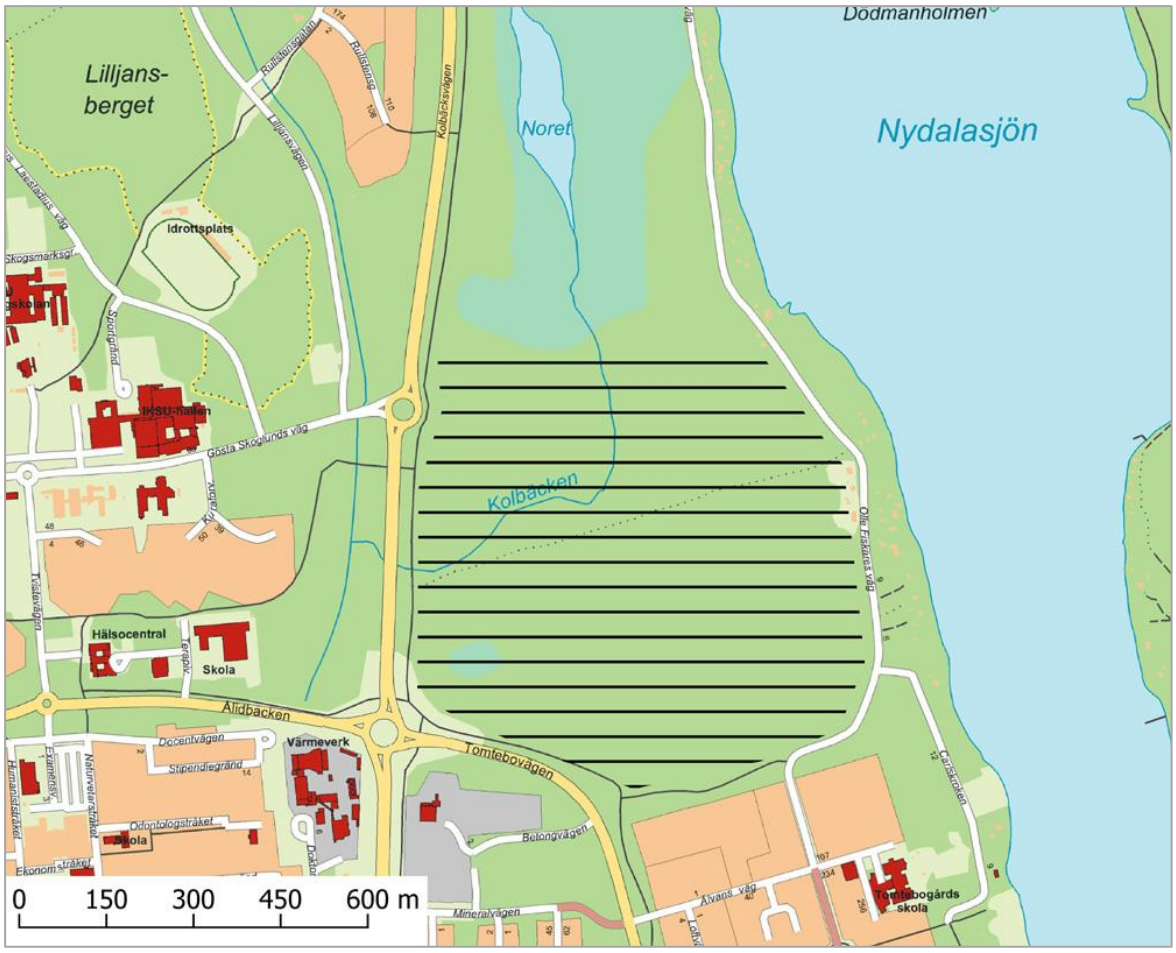
Kartor:
Kartor publicerade med tillstånd av
Metria AB, SeSverigeavtal

Innehållsförteckning

1 Inledning 4
2 Genomförande 5
3 Kända naturvärden 6
3.1 Biotoper 6
3.2 Arter 6
4 Bedömningsgrunder och naturvärdesklasser 7
5 Allmän beskrivning av områdets biotoper 10
5.1 Tallskog 10
5.2 Barrblandskog 12
5.3 Blandskog 13
5.4 Lövskog 13
5.5 Granskog 15
5.6 Myr 16
5.7 Vatten 17
5.8 Kolbäcken 17
5.8.1 Detaljerad mossinventering 18
5.8.2 Biotopkartering 18
6 Beskrivning av områdets nyttjande för friluftsliv, rekreation och vardagsliv 26
7. Naturvärdesbedömning 28
7.1 Naturvärdesbedömning av hela det inventerade området 28
7.2 Naturvärdesbedömning Kolbäcken exklusivt 30
8 Gröna stråk 30
9 Byggplanens påverkan på nuvarande naturvärden 33
10 Sammanfattning 34
Referenser 35
Bilaga 1 Artlista över funna arter längs Kolbäcken 36

1 Inledning

I den del av översiktsplan för Umeå kommun som behandlar fördjupning för Umeå (Umeå kommun 2011), beskrivs generella överväganden och strategier för hur Umeå skall uppnå målet om 200 000 invånare år 2050. Bland annat förespråkas en strategi om den täta staden, fem-kilometers staden. Med detta menas att en tät kompakt och funktionsblandad stad med korta geografiska avstånd inom en radie av fem kilometer från centrum alternativt universitetsområdet (Umeå kommun 2011). I denna strategi om fem-kilometerstaden föreslås förtätningar i befintliga områden respektive nya stadsdelar. En av dessa nya stadsdelar som skulle kunna rymmas inom fem-kilometersstaden är Nydala sjöstad (Umeå kommun 2013) (Figur 1).



Figur 1. En ny stadsdel, Nydala sjöstad (svart horisontell rastrering), planeras att uppföras mellan Universitetsområdet och Nydalasjön i anslutning till Tomtebo i söder.

Området där den nya stadsdelen Nydala sjöstad planeras att uppföras består i dagsläget mestadels av barrskog där tall dominerar. Genom området rinner den lilla bäcken Kolbäcken som avvattnar Nydalasjön via viken Noret.

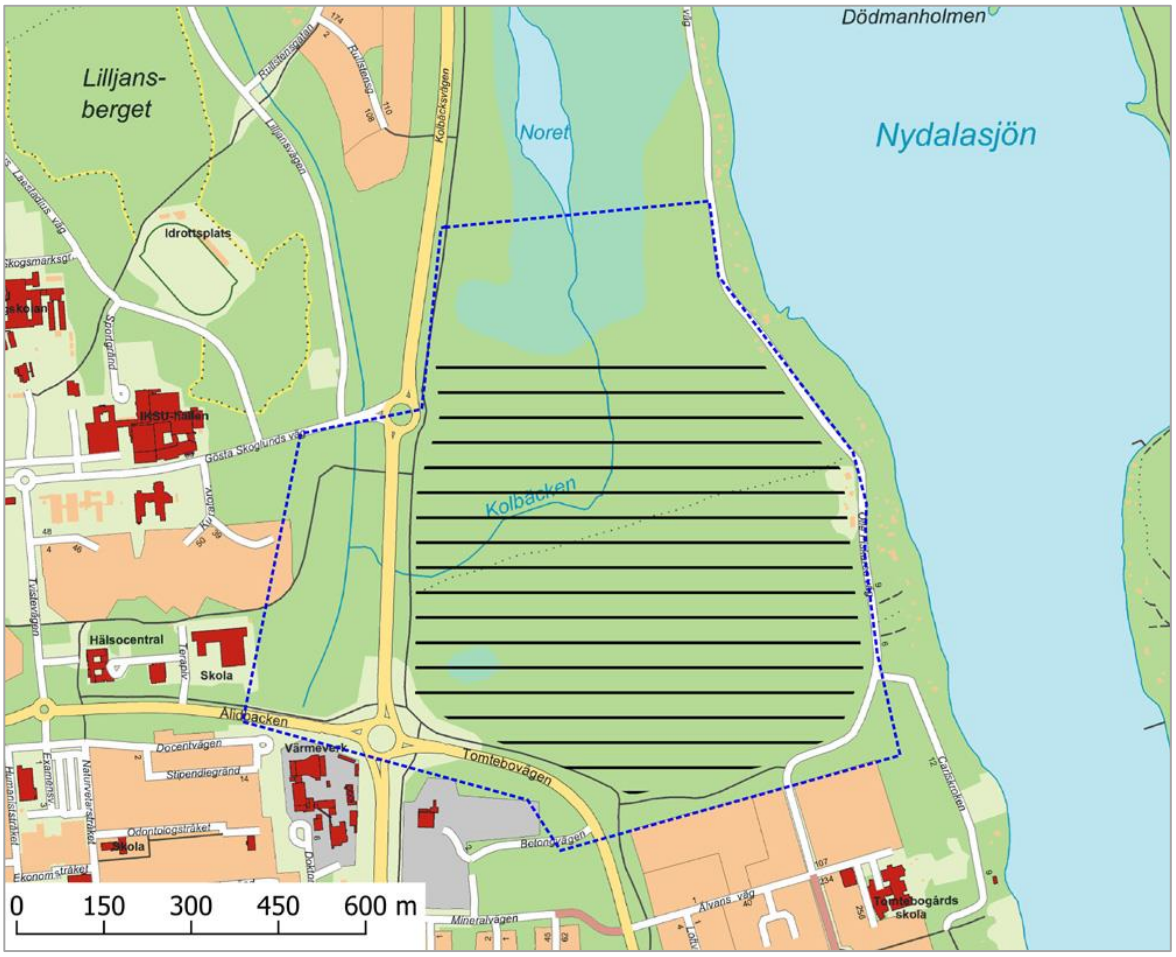
Inför den fortsatta planeringsprocessen har Umeå kommun önskat erhålla uppgifter om vilka naturvärden som området hyser. Uppdraget att utföra naturvärdesinventeringen gavs till Pelagia Nature & Environment AB, som utfört naturvärdesinventeringen under sommaren 2017.

Utöver själva naturvärdesinventeringen har uppdraget även inkluderat:

- att i detalj studera Kolbäckens flora, samt beskriva Kolbäcken ur ett faunistiskt perspektiv.
- att beskriva viktiga ekologiska samband som tjänar till att utgöra underlag för planering av grön infrastruktur och värderingar av ekosystemtjänster.
- att bedöma hur området används utifrån friluft- och rekreationsintressen.
- att ge en preliminär konsekvensbedömning om hur byggplanerna påverkar befintliga naturvärden.

2 Genomförande

Föreliggande naturvärdesinventering har utförts enligt Svensk Standard 199000:2014 (SIS 2014) där inventeringen har skett på fältnivå med detaljeringsgraden detalj (kapitel 4.1 – 4.4 i Svensk Standard). Tilläggen Naturvärdesklass 4 (kapitel 4.5.2 i Svensk Standard) och Detaljerad redovisning av artförekomst (kapitel 4.5.5. i Svensk Standard) har beaktats vid inventeringen. Området som inventerats har förutom att omfatta det planerade området för stadsdelen Nydala sjöstad även omfattat angränsande ytor i närområdet (Figur 2).



Figur 2. Det naturvärdesinventerade området (blå streckad linje) omfattade en större yta än det område som planeras för den nya stadsdelen Nydala sjöstad (svart horisontell rastrering).

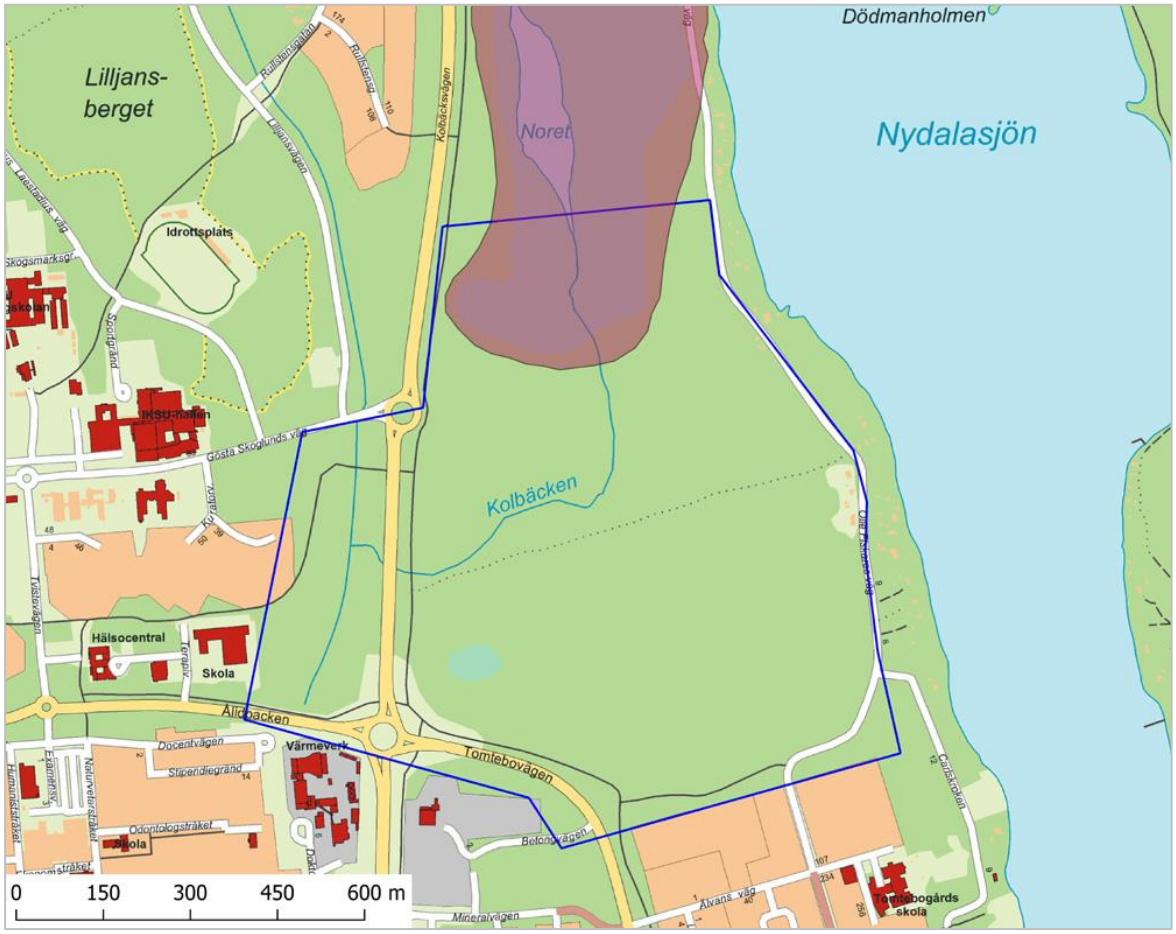
Naturvärdesinventeringen inklusive detaljstudier av Kolbäckens förekomst av kärlväxter och mossor utfördes av Ulf Sperens respektive Nils Ericson (Pelagia Nature &

Environment AB) under perioden 13 – 21 juni 2017. Inventering och beskrivning av Kolbäcken ur ett faunistiskt perspektiv utfördes av Torbjörn Ros (Pelagia Nature & Environment AB) den 17 augusti 2017.

3 Kända naturvärden

3.1 Biotoper

Inom det inventerade området eller dess närhet finns inga kända reservat eller skyddade områden med avseende på djur och växter. Inte heller är området utpekat som riksintresse för naturvård, Natura 2000-område, nyckelbiotop eller liknande. Dock har Våtmarksinventeringen, VMI, (Länsstyrelsen Västerbottens län 1993) bedömt naturvärdet av myrkomplexet kring Noret (Figur 3) som ett objekt med vissa kända naturvärden (Klass 3 av fyra klasser).



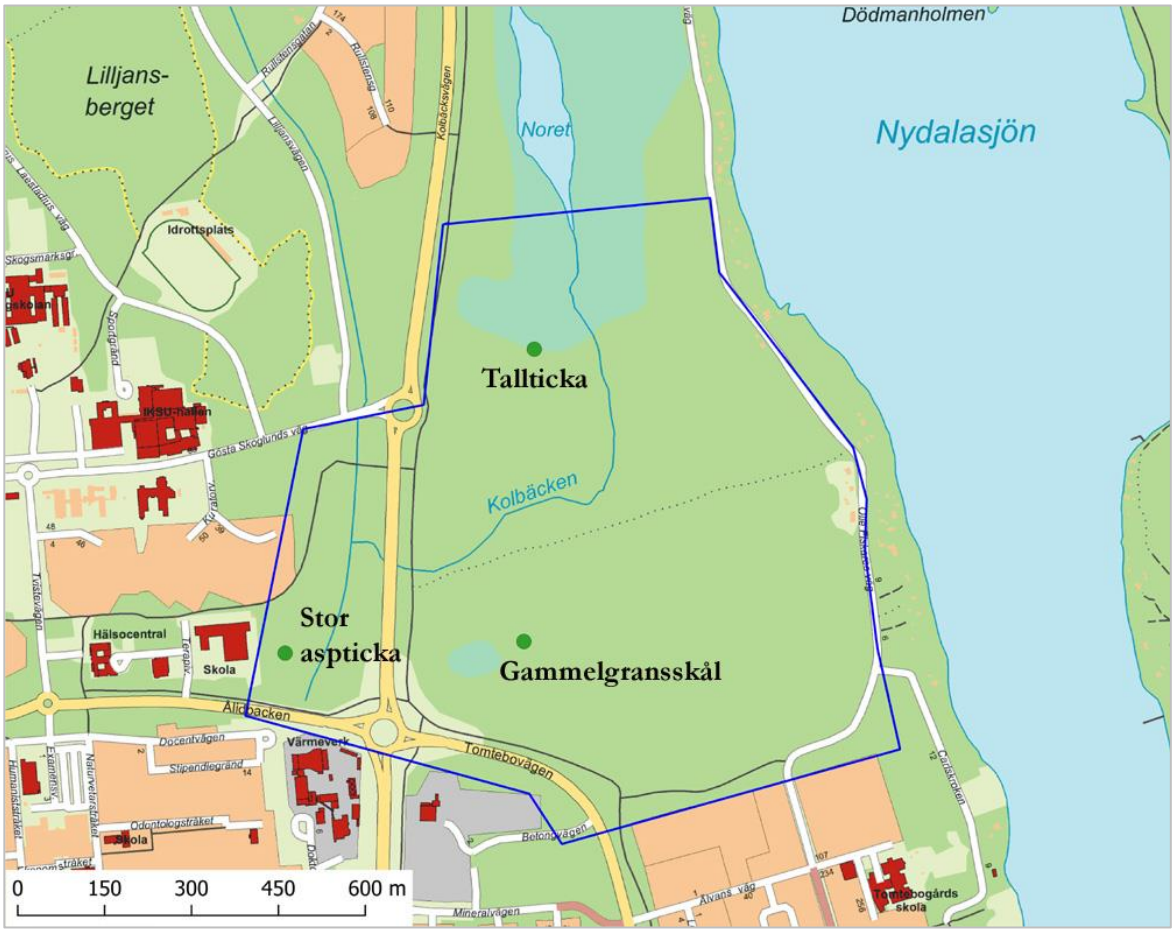
Figur 3. Våtmarksinventeringen (VMI) bedömde myrkomplexet vid Noret (brunröd polygon) som ett objekt med vissa kända naturvärden (Klass 3 av fyra klasser). Blå linje visar inventerat område.

3.2 Arter

Från Artportalen (2017) finns noteringar om sentida fynd (efter år 2000) av några arter som antingen finns uppförda på Artskyddsförordningens lista (Svensk författningssamling 2007) om bevarande av livsmiljöer samt vilda djur och växter och/eller är rödlistade enligt ArtDatabanken (2017). Dessa noteringar gäller framförallt fåglar (spillkråka, tretåig hackspett, orre, nötkråka, kungsfågel och järpe) och svampar (gammelgransskål, tallticka och stor aspticka).

Spillkråka, tretåig hackspett, orre och nötkråka utnyttjar förmodligen området enbart för födosök, medan kungsfågel och järpe häckar i området, av noteringarna att döma.

De svampar som noterats i området är alla, av ArtDatabanken (2017), klassade som nära hotade (NT) och observeras nästan enbart på gamla träd eller i skogar av hög ålder (Nitare 2000), även om stor aspticka även kan parasitera på yngre och klenare aspar (ArtDatabanken 2017). Två av arterna (tallticka och gammelgransskål) återfinns inom barrskogsområdet söder om Noret, medan stor aspticka finns noterad från den forna jordbruksmarken i väst (Figur 4).



Figur 4. Tre rödlistade svampar inom det inventerade området (blå linje) och deras angivna fyndplats (grön cirkel) som noterats i Artportalen

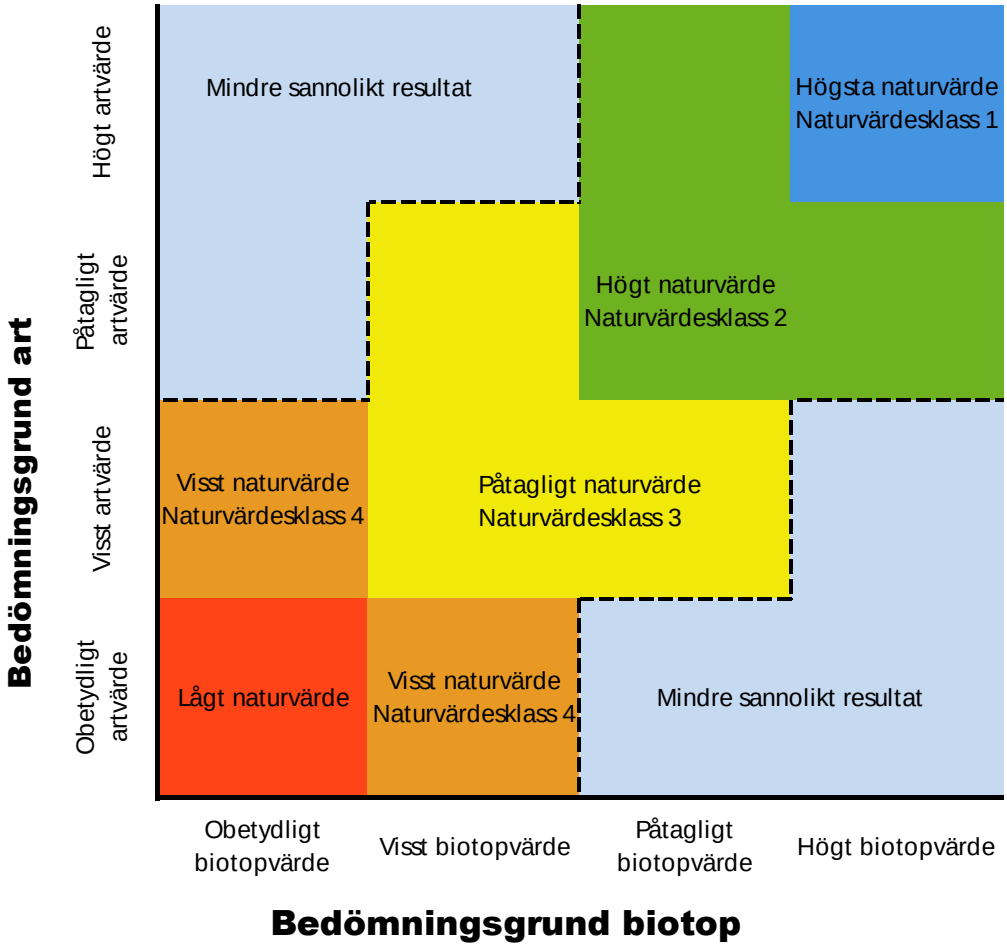
Slutligen finns en notering från det inventerade området om arten revlummer som enligt Artskyddsförordningen har sådant EU-gemenskapsintresse att insamling i naturen och exploatering kan bli föremål för särskilda förvaltningsåtgärder. Revlummer är i allmänhet en tämligen vanlig art i många skogar i Sverige.

4 Bedömningsgrunder och naturvärdesklasser

Den naturvärdesbedömning som gjorts i denna rapport följer svensk standard för naturvärdesinventering SS199000:2014 (SIS 2014), där betydelsen av ett geografiskt område för den biologiska mångfalden bedöms.

Naturvärdesbedömning görs utifrån bedömningsgrunderna art och biotop (område med enhetlig miljö och artsammansättning).

De båda bedömningsgrunderna samverkar (Figur 5). Förekomst av vissa arter är ett kvitto på vilka kvaliteter en biotop har. De kvaliteter en biotop har kan i sin tur tala om hur bra biotopen bör fungera som livsmiljö för olika arter. Ju fler sällsynta eller mer specialiserade arter desto högre kvalitet torde en biotop ha. Mer allmänt förekommande arter som inte ställer några speciella krav på sin livsmiljö säger mindre om den plats de förekommer på.



Figur 5. Förhållandet mellan bedömningsgrunderna art och biotop och deras utfall i naturvärdesklasser. Motsvarar schema i Svensk Standard för naturvärdesinventering (SIS 2014), men är modifierad med avseende på färger.

De båda bedömningsgrunderna bidrar även var för sig till biologisk mångfald. Mer välutvecklade och sällsynta biotoper bidrar mer till mångfald av ekosystem än vanligare biotoper gör. Sällsynta arter ger ett mervärde till biologisk mångfald.

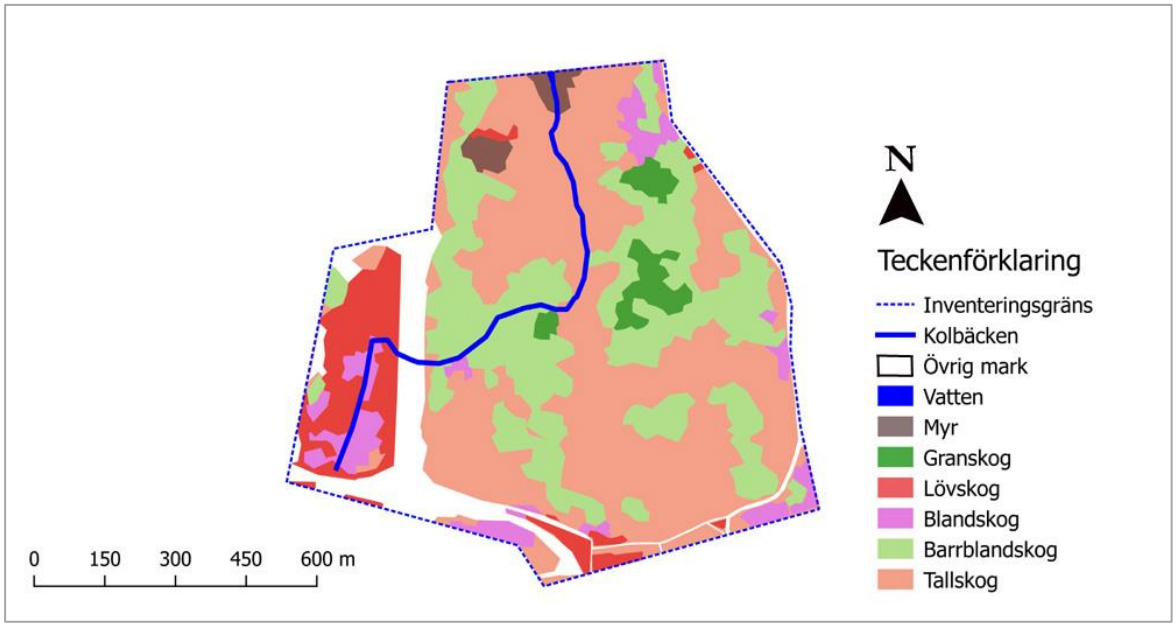
Naturvärdesbedömningen utifrån art och biotop resulterar i fem kategorier enligt följande:

- **Högsta naturvärde – naturvärdesklass 1**, vilket till exempel kan innebära att en biotop (område med enhetlig miljö och artsammansättning) är nationellt eller internationellt sällsynt eller hotad (till exempel vissa Natura2000-naturtyper) och/eller att hotade arter förekommer.

- **Högt naturvärde - naturvärdesklass 2**. Varje enskilt område med denna naturvärdesklass bedöms vara av särskild betydelse för att upprätthålla biologisk mångfald på regional eller nationell nivå. Till exempel kan Skogsstyrelsens nyckelbiotoper vara exempel på sådana områden.
- **Påtagligt naturvärde – naturvärdesklass 3**. Varje enskilt område av en viss naturtyp med denna naturvärdesklass behöver inte vara av särskild betydelse för att upprätthålla biologisk mångfald på regional, nationell eller global nivå, men det bedöms vara av särskild betydelse att den totala arealen av dessa områden bibehålls eller blir större samt att deras ekologiska kvalitet upprätthålls eller förbättras. Skogsstyrelsens naturvärdesobjekt kan vara exempel på sådana områden.
- **Visst naturvärde – naturvärdesklass 4**. Naturvärdesklass 4 är användbar för områden som tydligt påverkats av mänsklig aktivitet men där det trots allt finns biotopkvaliteter eller arter av viss positiv betydelse för biologisk mångfald, t.ex. äldre produktionsskog med flerskiktat trädbestånd men där andra värdestrukturer och värdeelement saknas. Naturvärdesklass 4 motsvarar inte någon klass i de större nationella inventeringar som gjorts. Naturvärdesklass 4 motsvarar ungefär områden som omfattas av generellt biotopskydd men som inte uppfyller kriterier för högre naturvärdesklass.
- **Lågt naturvärde**, är områden som i sitt nuvarande tillstånd inte eller endast i ringa omfattning bidrar till biologisk mångfald, som till exempel ung produktionsskog, intensivt brukad åkermark eller liknande.

5 Allmän beskrivning av områdets biotoper

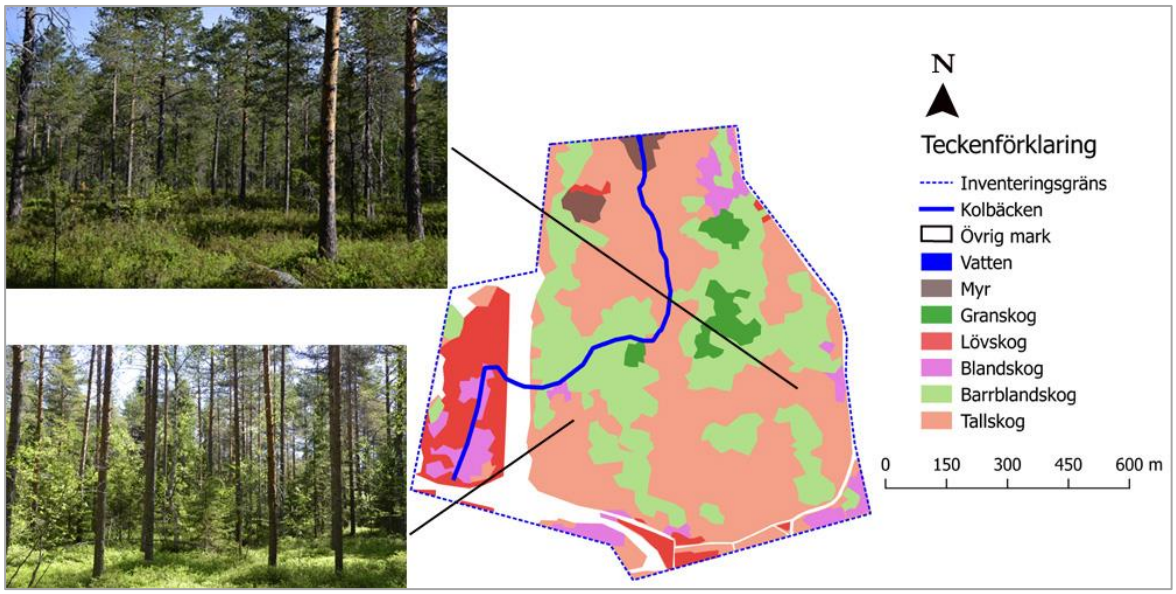
Det inventerade området består till största del av skog som grovt sett är lövskog väst om Kolbäcksvägen och barrskog öst om Kolbäcksvägen (Figur 6).



Figur 6. Kartan visar en schematisk bild av biotoptyp och utbredning inom det inventerade område (blå prickad linje), som bygger på Umeå kommuns biotopdatabas. Övrig mark (vita fält) är till exempel vägar, cykelvägar, vägrenar, gräsmark och buskmark.

5.1 Tallskog

Barrskogen öst om Kolbäcksvägen är till största del tallskog, vilken utgör cirka hälften av all skogsmarksareal inom inventerat område (Figur 7). Även om trädskiktet i tallskogen utgörs av medelålders till äldre tallar, så utgörs buskskiktet till stor del av björk och gran i varierande omfattning (Figur 7).



Figur 7. Exempel på hur biotopen tallskog kan se ut inom det inventerade området. I den undre bilden kommer både björk och gran i undervegetationen till de högresta tallarna. Svarta streck visar platsen för respektive fotografi

Fältskiktet i tallskogarna utgörs till största del av blåbär, men i tallskogens fuktigare partier tillkommer bland annat hjortron och skvattram (Figur 8). Vid inventeringstillfällena i juni var det gott om blomknoppar hos blåbär, medan hjortronen stod i full blom.

Figur 8. Blåbär dominerar fältskiktet i biotopen tallskog, men på fuktigare ställen tillkommer hjortron och skvattram.

Bottenskiktet domineras till största del av vitmossor och då främst granvitmossa (Figur 9).

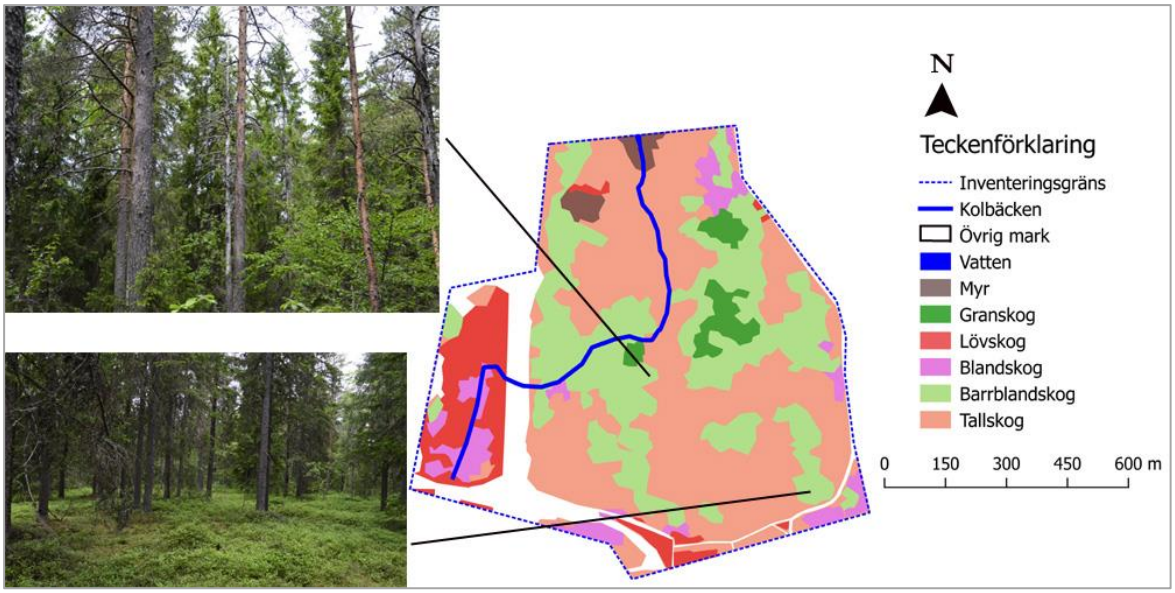
Figur 9. Den vanligaste mossan i tallskogen är granvitmossa.

Ett inte ovanligt inslag i tallskogen är förekomsten av torrakor (stående döda träd) (Figur 10), som ur ett faunistiskt perspektiv kan bidra till den biologiska mångfalden genom att gynna vissa typer av insekter. Lågor (liggande död ved) av tall förekommer, men är inte alls lika frekvent förekommande som torrakor av tall.

Figur 10. Torrakor (stående död ved), ett inte ovanligt inslag i tallskogen.

5.2 Barrblandskog

Barrblandskog utgör den näst största andelen av all skogsmarksareal inom inventerat område. I inventeringsområdet finns barrblandskog med få granar och många tallar till det omvända med många granar och få tallar (Figur 11). Såsom i tallskogen finns det relativt gott om björkar i buskskiktet. Även rönn, asp och till viss del sälg förekommer mer eller mindre frekvent i barrblandskogen, vilket inte förekommer på samma sätt i tallskogen.



Figur 11. Barrblandskog med ungefär lika fördelning av tall och gran (övre fotografiet) till barrblandskog med övervikt av gran (nedre fotografiet). Svarta streck visar platsen för respektive fotografi.

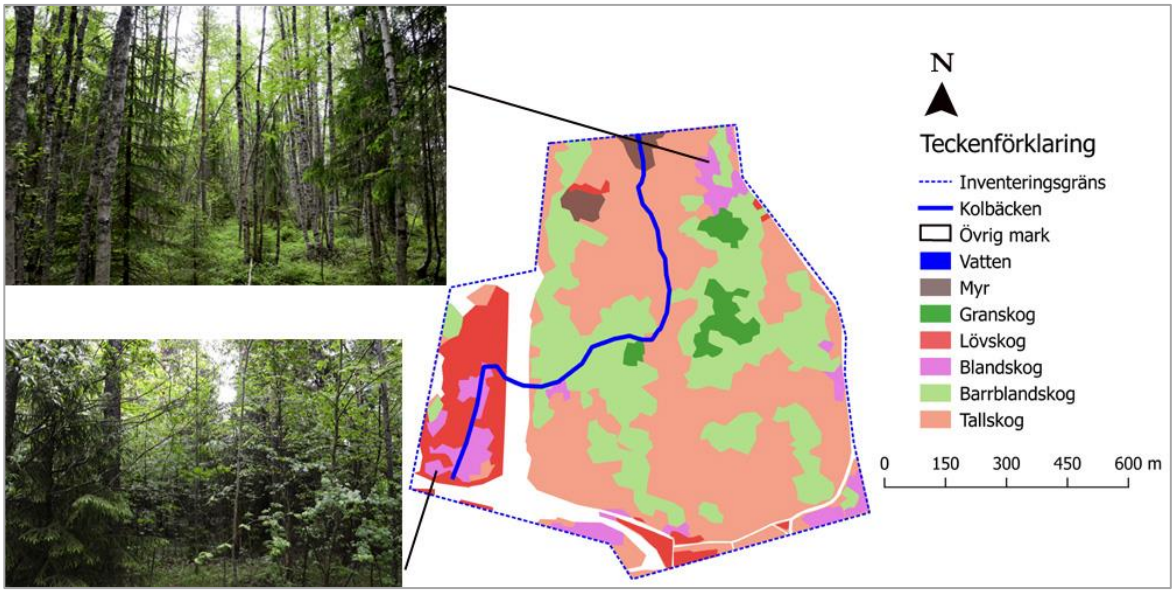
Fältskiktet i barrblandskogen är liksom i tallskogen helt dominerat av blåbär, men även vissa lågörter som till exempel skogsstjärna, ekorrbär och ängskovall tillkommer i barrblandskogen.

Bottenskiktet i barrblandskogen är som i tallskogen till största del dominerad av granvitmossa, även om det på sina ställen förekommer mindre partier med både väggmossa, husmossa och enstaka kammossor.

Förekomsten av torrakor i barrblandskogen är inte lika påtaglig som i tallskogen och de som finns utgörs av tall. Mängden lågor i barrblandskogen är något fler än i tallskogen och utgörs nästan uteslutande av gran.

5.3 Blandskog

En mindre andel av det inventerade området består av blandskog med inslag av lövträd som björk (vanligtvis), asp, rönn, sälg och gråal tillsammans med både tall och gran (Figur 12). Generellt är åldern i blandskogen relativt låg jämfört med i tallskogen, barrblandskogen och granskogen.



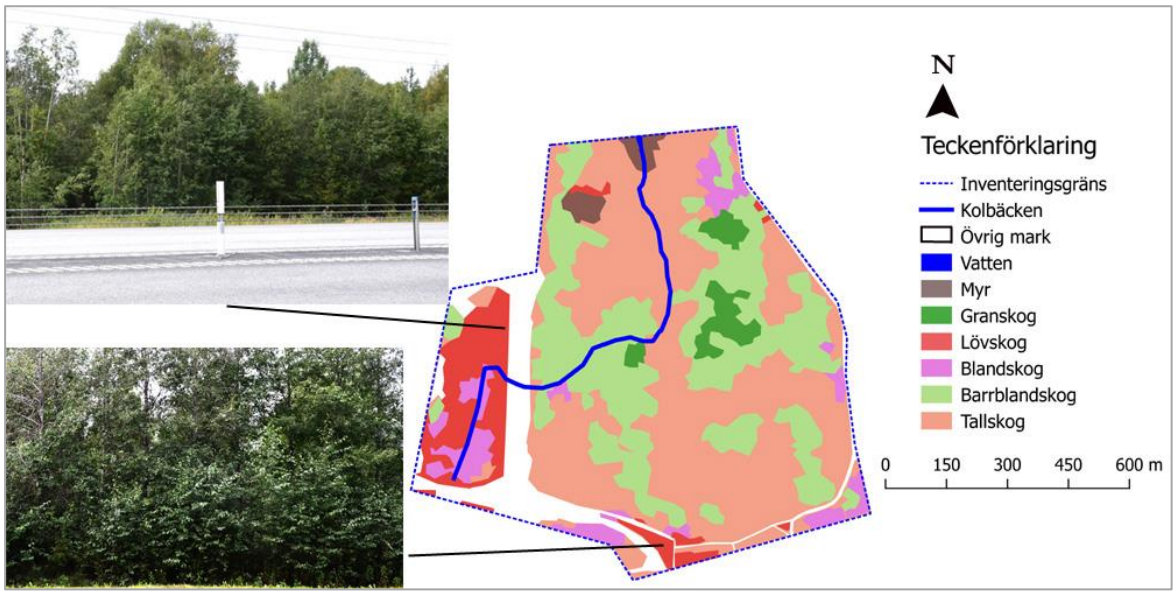
Figur 12. Blandskog kan se mycket olika ut beroende bland annat på tidigare markutnyttjande. I det övre fotografiet har blandskogen förmodligen tillkommit på en tidigare tämligen kal yta som fått utvecklas fritt från skogsbruksåtgärder. I det nedre fotografiet har ett flertal olika lövträd etablerat sig efter att hävden upphört på den tidigare jordbruksmarken och utgör numer tillsammans med de äldre kvarvarande tallarna och granarna en blandskog. Svarta streck visar platsen för respektive fotografi.

Blandskogen inom det inventerade området är en mycket heterogen biotop beroende på tidigare markutnyttjande, vilket avspeglar sig i fält- och bottenskikt som varierar stort från blåbär och vitmossa till gräs och örter. Däremot består buskskiktet som i övriga delar av det inventerade området av framförallt björk och gran. I ett senare successionsstadium kommer blandskogen troligtvis att övergå till granskog.

5.4 Lövskog

Sett till hela det inventerade området utgör biotopen lövskog en liten andel av hela ytan (cirka 6%). Däremot utgör biotopen lövskog en relativt stor andel av område väst om Kolbäcksvägen (cirka 75%). Lövskogen öst om Kolbäcksvägen är antingen gårdsträd (björk och asp) kring stugor, ridåer av löv (björk, sälg, rönn och asp) intill vägar och

cykelvägar eller björkskog i kanten av myrmark (Figur 13). Väst om Kolbäcksvägen är lövskogen både större och mer sammanhängande (Figur 13).



Figur 13. En större sammanhängande lövskog täcker större delar av den forna jordbruksmarken väst om Kolbäcksvägen (övre fotografiet). Öst om Kolbäcksvägen finns endast smärre partier av lövskog, som till exempel ridåer intill vägar och cykelvägar (nedre fotografiet). Svarta streck visar platsen för respektive fotografi.

Lövskogen väst om Kolbäcksvägen har en rik lövträdsflora som björk (vanligast förekommande), asp, rönn, sälg, hägg, gråal och någon enstaka oxel. Även buskskiktet utgörs till stor del av dessa arter, men som på så många andra platser inom det inventerade området är gran ett påtagligt inslag.

I och med att lövskogen väst om Kolbäcksvägen står på en före detta jordbruksmark är marken bördig, vilket innebär att fältskiktet är av en helt annan typ än den som finns i hela området öst om Kolbäcksvägen. Här finns ett flertal storvuxna örter och gräs som till exempel rödblära, hundkex, borsttistel, brännässla, tuvtåtel och ängskavle i den mer öppna terrängen. På lite skuggigare platser frodas liljekonvalj och kärrviol (Figur 14).

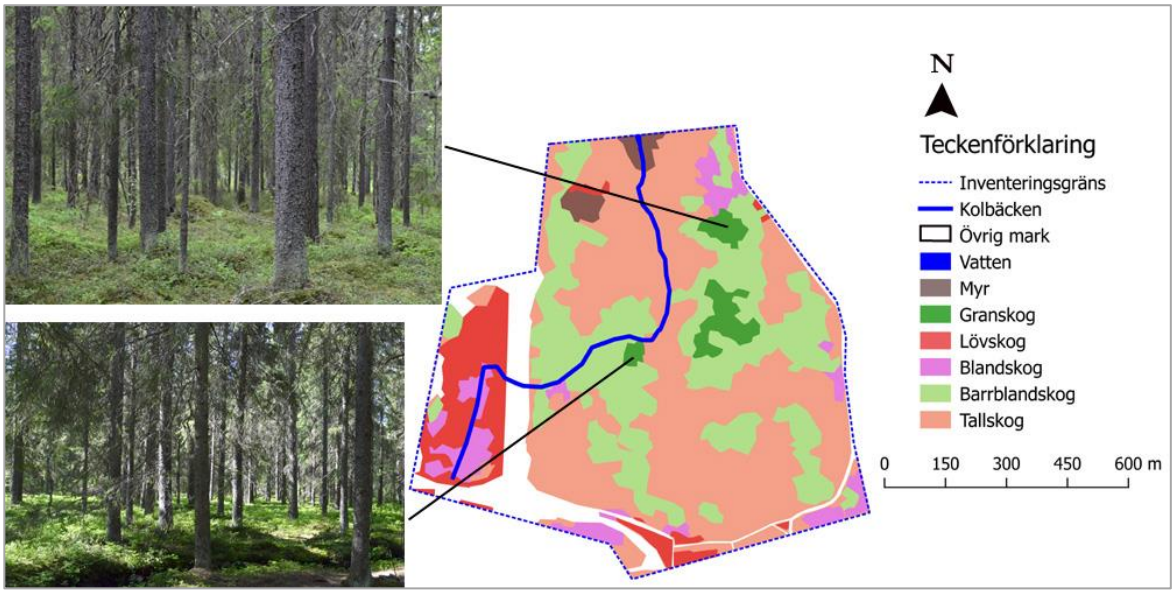
Figur 14. Liljekonvalj och kärrviol i lövskogens skuggigare partier.

Även bottenskiktet skiljer sig markant jämfört med övriga områden i och med att marken i lövskogen till stora delar täcks av vissna blad, murkna kvistar och grenar, vilket gynnar vissa typer av mossor, men som ändock inte är ovanliga. Till exempel noterades

spärrgräsmossa, vågig sågmossa och fyrtandsmossa, vilka alla tre växer i fuktiga skogsmiljöer på jord och/eller murket trä.

5.5 Granskog

En förhållandevis liten del av det inventerade området utgörs av ren granskog och då på lite torrare mark främst kring den moränrygg som löper i inventeringsområdets östra del, men även intill Kolbäcken (Figur 15).



Figur 15. Ren granskog återfinns kring moränryggen i inventeringsområdets östra del (övre fotografiet) och kring Kolbäcken (nedre fotografiet). Svarta streck visar platsen för respektive fotografi.

Buskskiktet i granskogen är inte så framträdande annat än där skogen är lite gles och där utgör gran, björk och rönn buskskiktet.

Fältskiktet är i stort sett helt dominerat av blåbär.

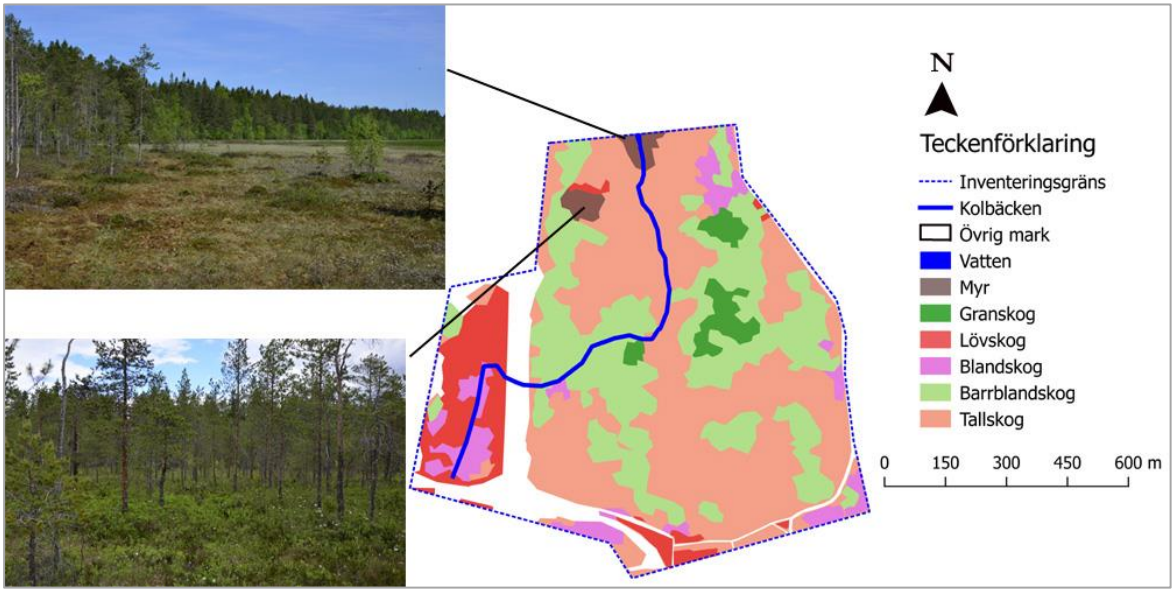
Den i stora delar av inventeringsområdet allestädes närvarande granvitmossan lyser här i stort sett med sin frånvaro. I granskogen är det mest väggmossa med en del husmossa, samt inslag av kammossa som utgör bottenskiktet.

I delar av granskogen på moränryggen finns en del granlågor (Figur 16) och ibland vedlevande svampar på dessa, som vedticka, klibbticka (även på levande granar) och ullticka. Den senare svampen, ullticka, är en art som av ArtDatabanken är klassad som nära hotad (NT).

Figur 16. På sina ställen i granskogen finns det död ved i form av lågor i relativt god omfattning.

5.6 Myr

Endast i norra delen av det inventerade området finns öppen myrmark, dels en mindre tallbeklädd myr inne i skogen, dels en myr i anslutning till Noret (Figur 17).



Figur 17. De enda två myrarna i inventeringsområdet återfinns i norra delen. Svarta streck visar platsen för respektive fotografi.

De båda myrarna skiljer sig markant åt där myren vid Noret är tämligen öppen med visst inslag av tall och björk i buskskiktet, medan den inne i skogen är bevuxen med tall. Gemensamt för de båda myrarna är att fältskiktet till stor del består av ris. Där ljung, odon

och rosling dominerar på myren vid Noret så dominerar skvattram och blåbär på myren inne i skogen.

Bottenskiktet på de båda myrarna utgörs av vitmossor, som på så många andra håll inom inventeringsområdet.

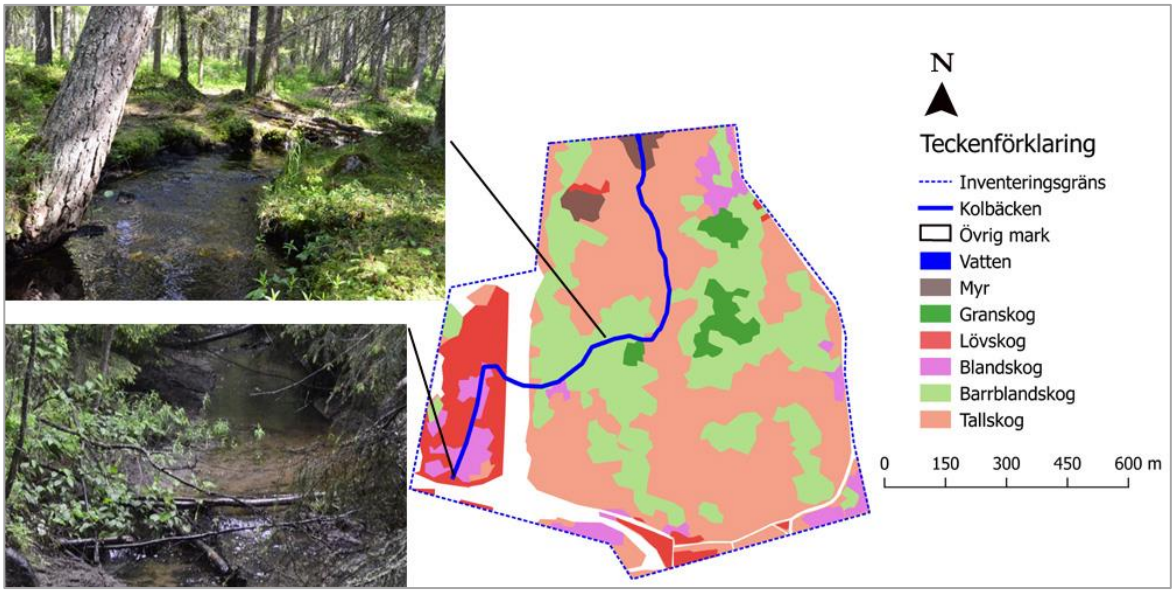
5.7 Vatten

Förutom själva Kolbäcken finns en liten strimma öppet vatten på gränsen av inventeringsområdet i norr vid Noret, där myren är på väg att växa in över det öppna vattnet (Figur 18). Vegetationen i och vid det öppna vattnet är en blandning av myr- och vattenväxter.

Figur 18. Den öppna vattenytan vid inloppet till Kolbäcken i Noret är mycket liten och har en blandning av både myrväxter och vattenväxter.

5.8 Kolbäcken

Kolbäcken som avvattnar Nydalasjön via viken Noret uppträder i två olika skepnader beroende på biotopen den rinner genom. Öst om Kolbäcksvägen slingrar sig Kolbäcken ömsom i sakta mak genom skogsmark och ömsom forsande där botten på många ställen består av grus och sten (Figur 19), medan botten till största del består av lera där Kolbäcken rinner genom den forna jordbruksmarken väst om Kolbäcksvägen (Figur 19).



Figur 19. Kolbäcken i dess övre lopp strömmar sakta genom skogsmark med en grusig och stenig botten (övre fotografiet), medan Kolbäcken, förvisso i samma sakta mak, rinner genom jordbruksmarken men då på lerig botten (nedre fotografiet). Svarta streck visar platsen för respektive fotografi.

5.8.1 Detaljerad mossinventering

Den detaljerade artinventeringen av mossor längs Kolbäcken resulterade i 21 arter i och vid Kolbäcken väst om Kolbäcksvägen respektive 40 arter öst om Kolbäcksvägen, varav 12 arter var gemensamma. Med andra ord noterades 49 olika arter längs hela bäcken.

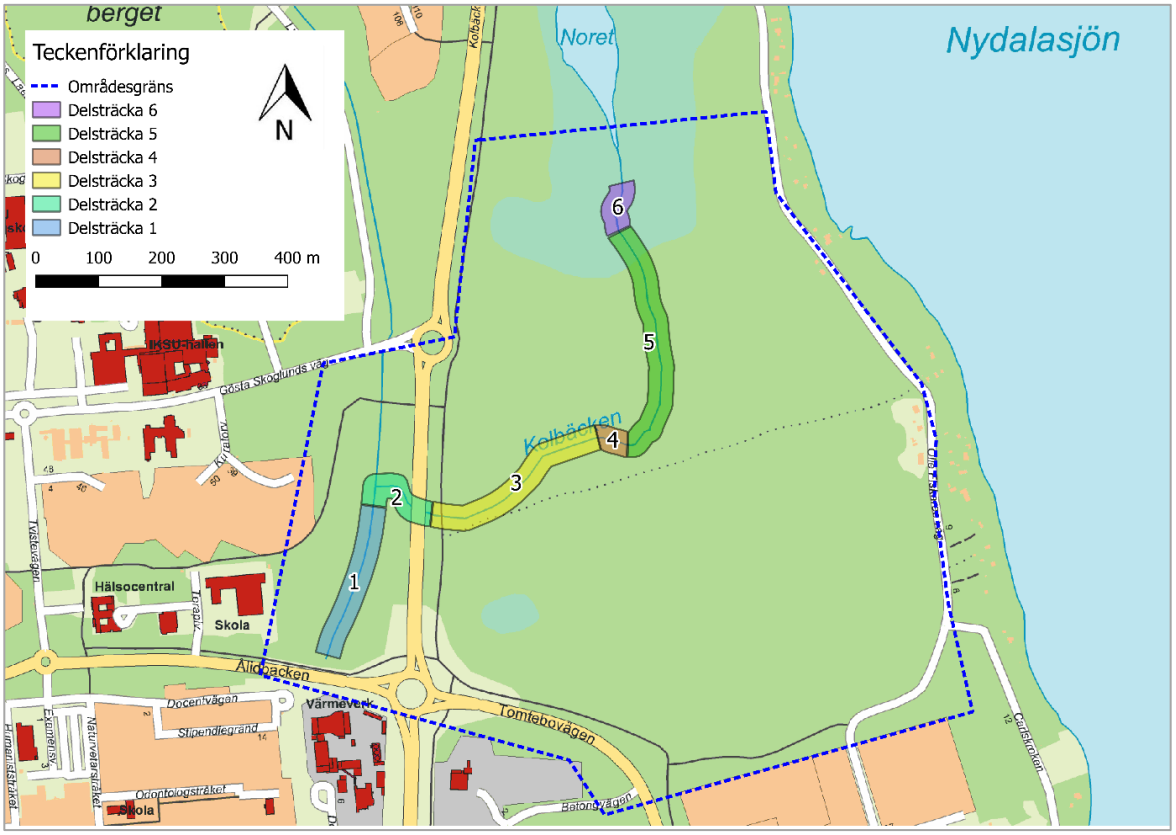
Ingen av de funna mossorna väst om Kolbäcksvägen är signal- eller rödlistad art. Däremot noterades tre signalarter och en rödlistad art öst om Kolbäcksvägen. De tre signalarterna mörk husmossa, terpentinmossa och källpraktmossa indikerar skog med lång skoglig kontinuitet, god tillgång på murken ved och ostörd hydrologi (Nitare 2000). Den rödlistade mossan, i kategorin nära hotad (NT), vedflikmossa växer uteslutande på grov ved, framförallt på granved i sluten gammal skog (ArtDatabanken 2017). Artlista redovisas i Bilaga 1.

5.8.2 Biotopkartering

Kolbäcken inventerades från kulverten vid Ålidbacken upp till dammvallen vid myren intill Nydalasjöns utlopp. Hela sträckan följdes och delades in i olika delsträckor (Tabell 1 och Figur 20) som beskrevs med avseende på ström- och bottenförhållanden, vattenvegetation och eventuella naturvärden. Vattenståndet var normalt för årstiden vid inventeringstillfället.

Tabell 1. Koordinater för den inventerade sträckan uppdelat på delsträckor.

Sträcka	SWEREF 99 TM
1 start	N7087236, E0761899
1 stop	N7087471, E0761970
2 start	N7087471, E0761970
2 stop	N7087456, E0762061
3 start	N7087456, E0762061
3 stop	N7087580, E0762329
4 start	N7087580, E0762329
4 stop	N7087572, E0762375
5 start	N7087572, E0762375
5 stop	N7087905, E0762361
6 start	N7087905, E0762361
6 stop	N7087982, E0762367



Figur 20. Den inventerade sträckan av Kolbäcken uppdelad på delsträckor.

Delsträcka 1

Delsträckan har karaktär av ett litet strömmande vattendrag i frodig omgivning. Detta avspeglar sig i en vattenvegetation som var mycket riklig där solljuset nådde ner (Figur 21).

Figur 21. Mycket kraftigt bestånd av missne där solljuset nått ner till bäcken.

Bäcken är 1 – 3 meter bred med ett medeldjup på ca 0.2 meter och ett maxdjup av ca 0.6 meter. Bottensubstratet består av mycket finsediment och grus med inslag av sand. Det finns rikligt med död ved i vattnet. Vattnet är strömmande till lugnflytande. Omgivningen består av gammal igenväxt åkermark/betesmark och är ganska tätt bevuxen med björk, al, gran, sälg och rönn. Vid kulverten (sträckans startpunkt) finns ett effektivt vandringshinder i form av ett galler (Figur 22). Strandzonen består av naken finsedimentjord (Figur 22).

Figur 22. Gallret till kulverten hindrar all eventuell uppvandring av fisk i Kolbäcken. Naken finsedimentjord utgör till stor del strandzon på delsträcka 1.

Vattenvegetationen var bitvis mycket riklig med missne, gräsnate och topplösa (Figur 23), samt sköldmöja och igelknopp.

Figur 23. Riklig förekomst av missne, gräsnate och topplösa.

Vid delsträckans slut fanns en stensättning kvar efter en bro över bäcken samt ett mycket litet inflöde från ett litet biflöde (Figur 24).

Figur 24. I slutet av delsträcka 1 fanns ett stenfundament som återstående rest efter en gammal bro, samt ett litet biflöde (rakt fram i höger bild).

Delsträcka 2

Delsträckan var i början lik delsträcka 1 med en strandzon av finsediment (Figur 25), men övergick i grövre bottenmaterial som grus och sten under kraftledningen och fram till Kolbäcksvägen.

Figur 25. Strandzon av finsediment och rikligt med igelknopp.

Vattnet var strömmande och djupet 0.2 – 0.4 meter. I vattnet växte rikligt med igelknopp och det förekom även en del trådformiga alger (Figur 26). En fisk av okänt slag skrämdes iväg vid inventeringen.

Figur 26. På den solbelysta delen av delsträcka 2 förekom igelknopp och trådformiga alger. Blommande igelknopp till höger.

Delsträcka 2 slutar vid vägtrumman under Kolbäcksvägen. Trumman bör inte vara något hinder för fiskvandring (Figur 27).

Figur 27. Vägtrumma med en del sten i. Den bör inte utgöra något hinder för fiskvandring.

Delsträcka 3.

I början av delsträcka 3 finns en vägtrumma under cykelvägen vid Kolbäcksvägen. Denna vägtrumma utgör troligen ett vandringshinder för fisk. Detta eftersom det var väl hög vattenhastighet i trumman på grund av för stor lutning samt att det inte fanns utrymme för fisk att ta sats och simma/hoppa in i trumman. Vägtrumman låg för högt och det var stenar och block direkt nedanför trummynningen istället för att vara utformat som en pol där fisken kan ta sats och simma in i trumman (Figur 28).

Figur 28. Vägtrumma som ligger fel och troligen utgör ett hinder för fiskvandring.

Uppströms vägtrumman var Kolbäcken 1.5 – 3 meter bred. Vattnet var forsande – strömmande, 0.2 – 0.4 meter djupt. Bottenmaterialet bestod övervägande av block samt sten med sand och grus emellan. På blocken växte vattenmossorna smal näckmossa i riklig mängd och även stor näckmossa (Figur 29). Längre uppströms övergick Kolbäcken successivt till att bli mer strömmande - lugnflytande (Figur 29). Efter koordinaten N7087455, E0762126 övergick bäcken till att vara lugnflytande med mer finsediment på botten.

Figur 29. Strax uppströms vägtrumman (vänster bild) gick Kolbäcken genom skogsmark och var där forsande - strömmande och med en hel del vattenlevande mossor på stenarna. Längre uppströms blev Kolbäcken mer strömmande – lugnflytande (höger bild).

I slutet av delsträcka 3 bestod omgivningen av skogsmark med ganska gles blandskog av tall, gran, björk, al, hägg och rönn. Här fanns partier med riklig förekomst av igelknopp (Figur 30).

Figur 30. Riklig förekomst av igelknopp.

Delsträcka 4
Längs hela delsträcka 4 var Kolbäcken i huvudsak lugnflytande och 1.5 – 3 meter bred. Bitvis var det rikligt med finsediment på botten som gjorde den mjuk.

Sötvattenssvamp (Porifera), topplösa, missne, igelknopp, kabbeleka, gul näckros och gräsnate utgjorde vattenvegetation (Figur 31). Gul näckros förekom i riklig eller mycket riklig mängd längs delsträckan. Det fanns även lite trådformiga alger på de mer solöppna delarna av bäcken.

Figur 31. På mer lugnflytande partier av bäcken fanns rikligt med sötvattenssvamp (mitt i bilden till vänster). Gul näckros förekom i riklig eller mycket riklig mängd längs delsträckan (höger bild).

Delsträcka 5
Nedre delen av delsträcka 5 var lugnflytande med mjuk botten och med inslag av enstaka stenblock, ca 1.5 – 3 meter bred och 0.4 – 0.7 meter djup. Bitvis fanns även inslag av grus och sand på botten. Inslag av sand och grus på botten blev större på den övre delen av sträckan. Det fanns även mycket findetritus (dött organiskt material) och död ved i vattnet.

Vattenvegetationen var mycket riklig med framför allt gul näckros (Figur 32), men även missne, kabbeleka, topplösa, vattenklöver, igelknopp och starr förekom.

Figur 32. Gul näckros förekom i mycket stor mängd.

Delsträcka 6
Omgivningen hade här övergått i våtmark med lägre träd av björk och tall samt buskar av en och viden.

Vattenströmmen var knappt märkbar i delsträckans översta del. Det var mest mjukbotten med inslag av sand, grus och död ved. Vattenvegetationen var mycket riklig med gul näckros, missne, vattenklöver, kråkklöver och gräsnate.

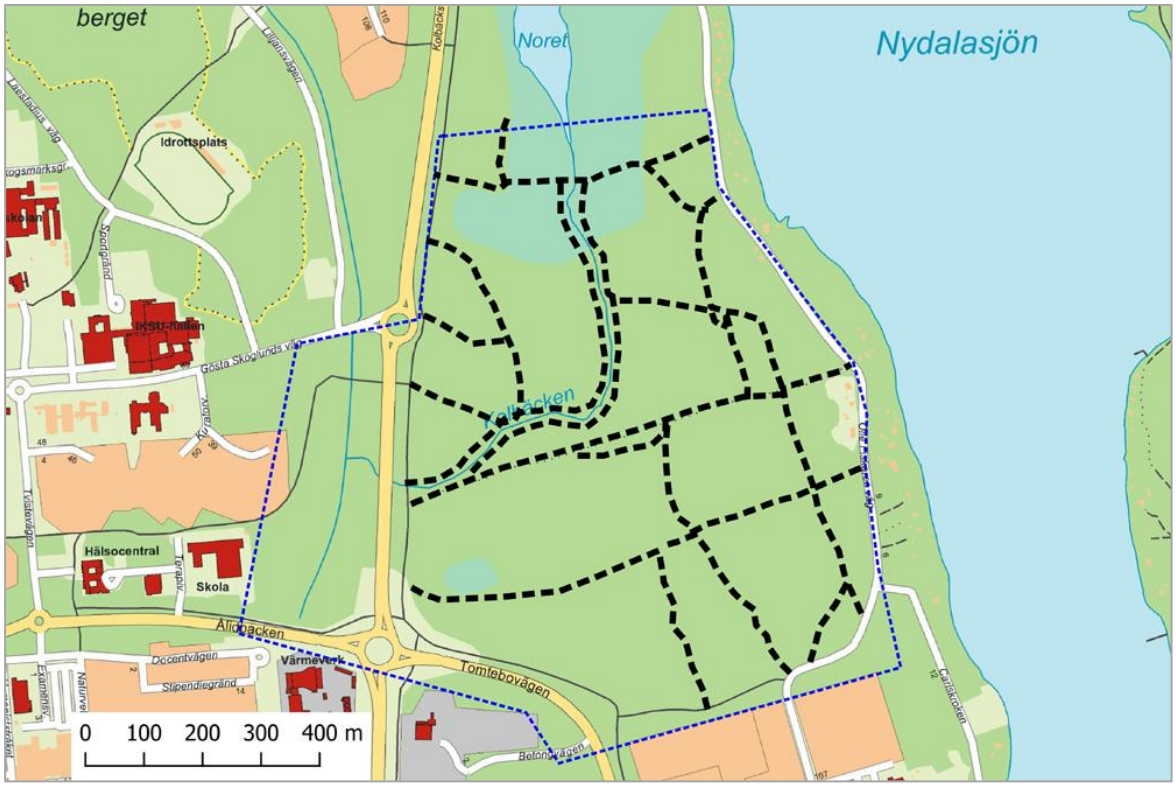
Delsträckan slutade vid en gammal damm med galler för utloppet (Figur 33). Gallret slöt inte helt tätt mot utskovets sidor varför mindre fiskar troligen kunde passera förbi.

Figur 33. Den gamla dammvallen vid delsträckans slut med ett galler vid utskovet.

Efter delsträcka 6 följer en kort sträcka över öppen myrmark fram till själva sjöutloppet.

6 Beskrivning av områdets nyttjande för friluftsliv, rekreation och vardagsliv

I och med att det inventerade området ansluter till tätbebyggt område så nyttjas skogen på ett flertal vis, vilket bland annat de många vältrampade stigarna öst om Kolbäcksvägen vittnar om (Figur 34).



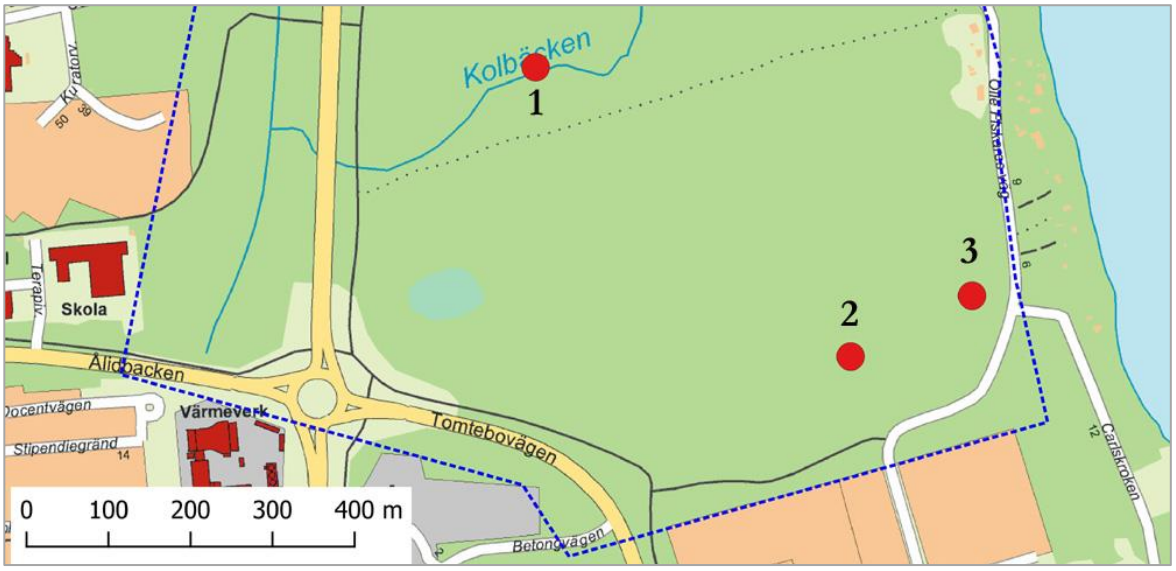
Figur 34. Schematisk skiss över väl upptrampade stigar (svarta streckade linjer) inom det inventerade området (blå streckad linje).

Vid inventeringstillfällena noterades personer som rastade hundar, promenerade eller joggade längs de upptrampade stigarna, samt av spår att döma så verkar man även nyttja stigarna för cykling.

I och med att Nydala ligger så pass nära Umeå universitet, så har inventeringsområdet öst om Kolbäcksvägen åtminstone tidigare nyttjats vid undervisningstillfällen för faunistik, floristik och ekologi. Vid innevarande inventering noterades burar av hönsnät på ett par ställen där någon form av ekologiskt experiment troligen utförts i Umeå universitets regi (Figur 35).

Figur 35. Burar av hönsnät som tidigare troligen använts i någon form av biologiskt experiment fanns på ett par platser.

Området öst om Kolbäcksvägen nyttjas även för vis typ av friluftsaktivitet, vilket eldstäder och vindskydd skvallrar om (Figur 36).



Figur 36. Tre platser med eldstäder (röda cirklar) inom inventeringsområdet (blå streckad linje).

Vid Kolbäcken finns fyra eldstäder nära varandra, varav två av dessa är väl avgränsade med stenar, medan två är anlagda på marken utan avgränsning. Nära Tomtebo finns två eldstäder väl avgränsade med stenar. Vid den ena av de två eldstäderna nära Tomtebo (nummer 2 i Figur 36) har ett närbeläget daghem förskoleverksamhet i skogen (Figur 37). Vid den andra stenringsanlagda eldstaden (nummer 3 i Figur 36) finns ett vindskydd uppsatt intill eldstaden (Figur 37).

Figur 37. De två iordninggjorda eldstäderna nära Tomtebo där bilden till vänster visar platsen var ett daghem bedriver viss förskoleverksamhet.

I skogen öst om Kolbäcksvägen finns goda förutsättningar för bär- och svampplockning. Vid inventeringstillfällena på försommaren konstaterades att det, åtminstone för bärplockning, fanns goda förutsättningar med tanke på den rika blomningen hos blåbär och hjortron. Den rika blomningen drog till sig ett stort antal pollinatörer och då främst humlor.

7. Naturvärdesbedömning

7.1 Naturvärdesbedömning av hela det inventerade området

En jämförelse av flygbilder från 1950-talet med de senaste flygbilderna visar att skogen har blivit betydligt tätare, samt växt in över tidigare öppna eller halvöppna områden. Detta stämmer bra överens med de observationer som gjorts i fält. Det vill säga att skogen på ömse sidor av Kolbäcksvägen är flerskiktad med en blandning av yngre, medelålders och äldre träd, samt enstaka riktigt gamla och ibland grova träd. Dessutom verkar merparten av skogarna inom området ha fått utvecklats tämligen fritt utan några större skogsbruksåtgärder som gallring och avverkning. Endast i den nordöstra delen av det inventerade området har ett litet större område avverkats för cirka 20-30 år sedan där den tidigare granskogen numer består av barrblandskog och blandskog.

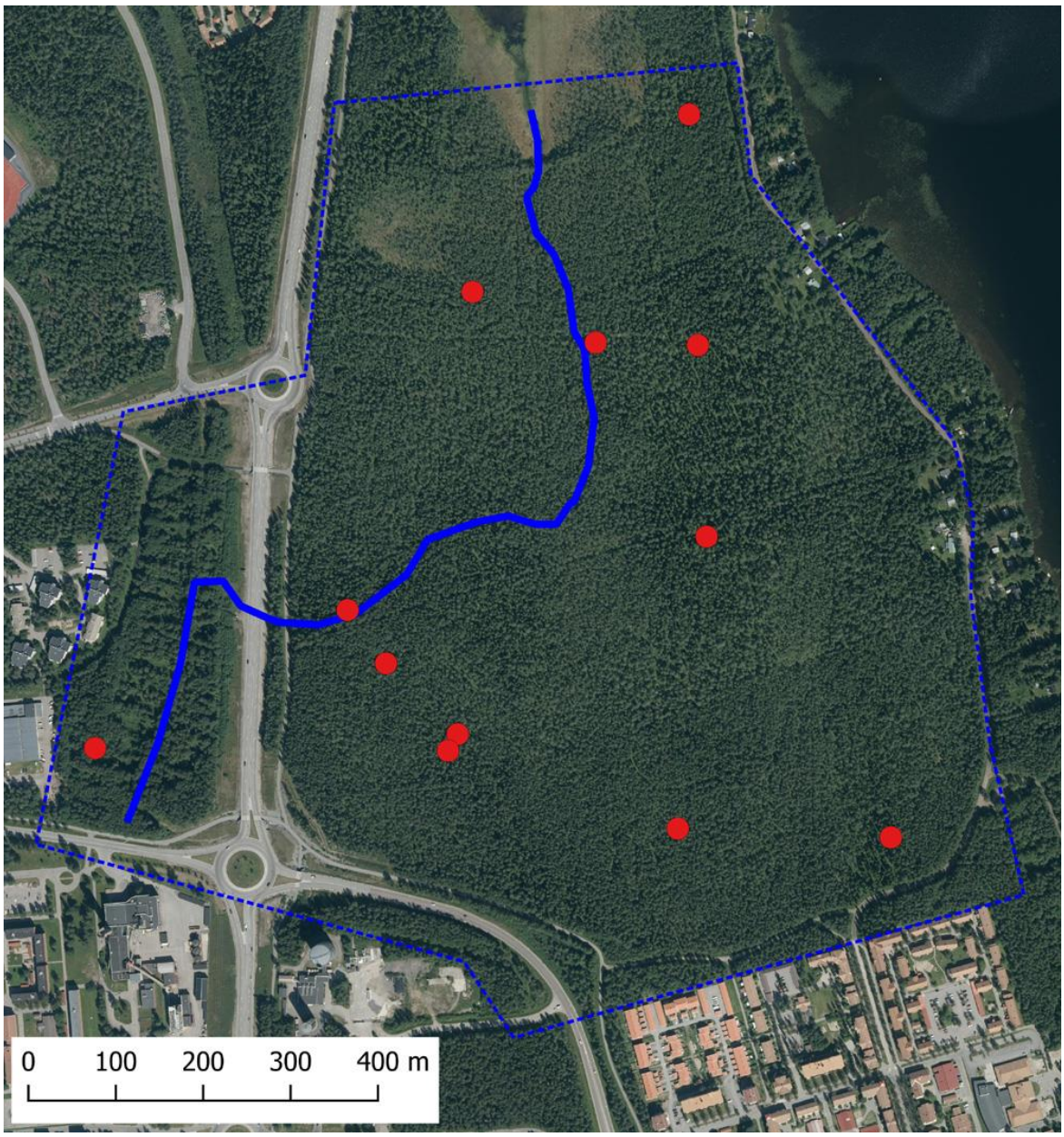
Det inventerade området bedömdes ha visst biotopvärde i och med förekomst av ett flertal biotoper, vilket gynnar den biologiska mångfalden. Skogarna i området är flerskiktade, innehar ett antal gamla träd, samt att död ved i form av torrakor och lågor finns i viss omfattning, åtminstone öst om Kolbäcksvägen. Dessutom noterades ett hålträd (ett träd med ett uthackat bohål som kan nyttjas av diverse fågelarter) vid den väst-östliga stigen mitt i området öst om Kolbäcksvägen, samt ytterligare ett hålträd cirka 300 m SV därom.

Även vissa fynd (inklusive fynd i Artportalen) av signalarter och rödlistade arter visar på betydelsen av förekomst av äldre träd, äldre skog och död ved. De fyra signalarterna mörk husmossa, terpentinmossa, källpraktmossa och vedticka som noterats öst om Kolbäcksvägen indikerar var för sig eller tillsammans skog med lång skoglig kontinuitet, god tillgång på murken ved och ostörd hydrologi (Nitare 2000). Arterna, i kategorin nära hotad (NT), tallticka, granticka, vedflikmossa, ullticka, violettgrå tagellav och gammelgransskål, som finns noterade öst om Kolbäcksvägen, återfinns nästan uteslutande i miljöer med gamla träd i skogar där träd har fått växa kontinuerligt och där det finns död ved (ArtDatabanken 2017). Även stor aspticka (NT) som finns noterad väst om Kolbäcksvägen, parasiterar ofta grova aspar även om den också kan parasitera yngre och

klenare aspar (ArtDatabanken 2017), varför bevarandet av äldre aspar och aspbestånd gynnar arten.

Ytterligare en rödlistad art noterades vid innevarande inventering, kungsfågel, som av ArtDatabanken (2017) bedömts som hotad och placerad i kategorin sårbar (VU). Dock är osäkerheten stor kring orsakerna till dess tillbakagång, men troligtvis gynnas kungsfågel av granens expansion i tallskog (ArtDatabanken 2017), som i skogen öst om Kolbäcksvägen.

I och med förekomsten av ett flertal signalarter och rödlistade arter (Figur 38) bedömdes området ha påtagligt artvärde.



Figur 38. Fynd av rödlistade arter (röda cirklar), dels från Artportalen, dels från innevarande inventering. Blå heldragen linje visar Kolbäckens lopp. Blå streckad linje avgränsar inventeringsområdet.

Att skogarna inom inventeringsområdet har fått utvecklas tämligen fritt under en följd av år och där gran har fått växa upp i undervegetationen på ett flertal ställen, har säkerligen gynnat förekomsten av järpe. Häckning av järpe (listad i Artskyddsförordningen) konstaterades vid innevarande inventering öst om Kolbäcksvägen där en vuxen fågel med minst två små ungar höll till.

Sammanfattande bedömning.
Det inventerade området bedömdes ha visst biotopvärde tack vare förekomst av ett flertal biotoper, äldre och gamla träd, hålträd, torrakor och en mindre mängd lågor, samt att skogarna för det mesta var flerskiktade. Med andra ord finns förutsättningar för arter i den sena successionsfasen, som till exempel vedlevande svampar, att etablera sig i området. Artvärdet, som bedömdes som påtagligt, bestod av att ett flertal rödlistade arter och signalarter förekom i området och där merparten av arterna är beroende av gammal skog. Med ett visst biotopvärde och ett påtagligt artvärde utmynnar det sammanlagda naturvärdet (se Figur 5) i **Påtagligt naturvärde** (naturvärdesklass 3). Det vill säga att det ur ett biologiskt mångfaldsperspektiv finns en betydelse att områden bibehålls eller blir större samt att dess ekologiska kvalitet upprätthålls eller förbättras

7.2 Naturvärdesbedömning Kolbäcken exklusivt

Sammanfattningsvis kan sägas att Kolbäcken på den inventerade sträckan hade stor variation vad gäller biotoper. Det fanns både frodiga partier med finsediment på strandzonen, blockiga forsande avsnitt och lugnflytande områden med riklig vegetation. Bäckens slingrande form och omväxlande utseende var estetiskt tilltalande. Eftersom den gamla dammen inte längre är i bruk som damm så kan vattenflödet antas vara relativt normalt utan större påverkan av mänsklig aktivitet. Detta gör att bäcken bedöms ha ett påtagligt biotopvärde.

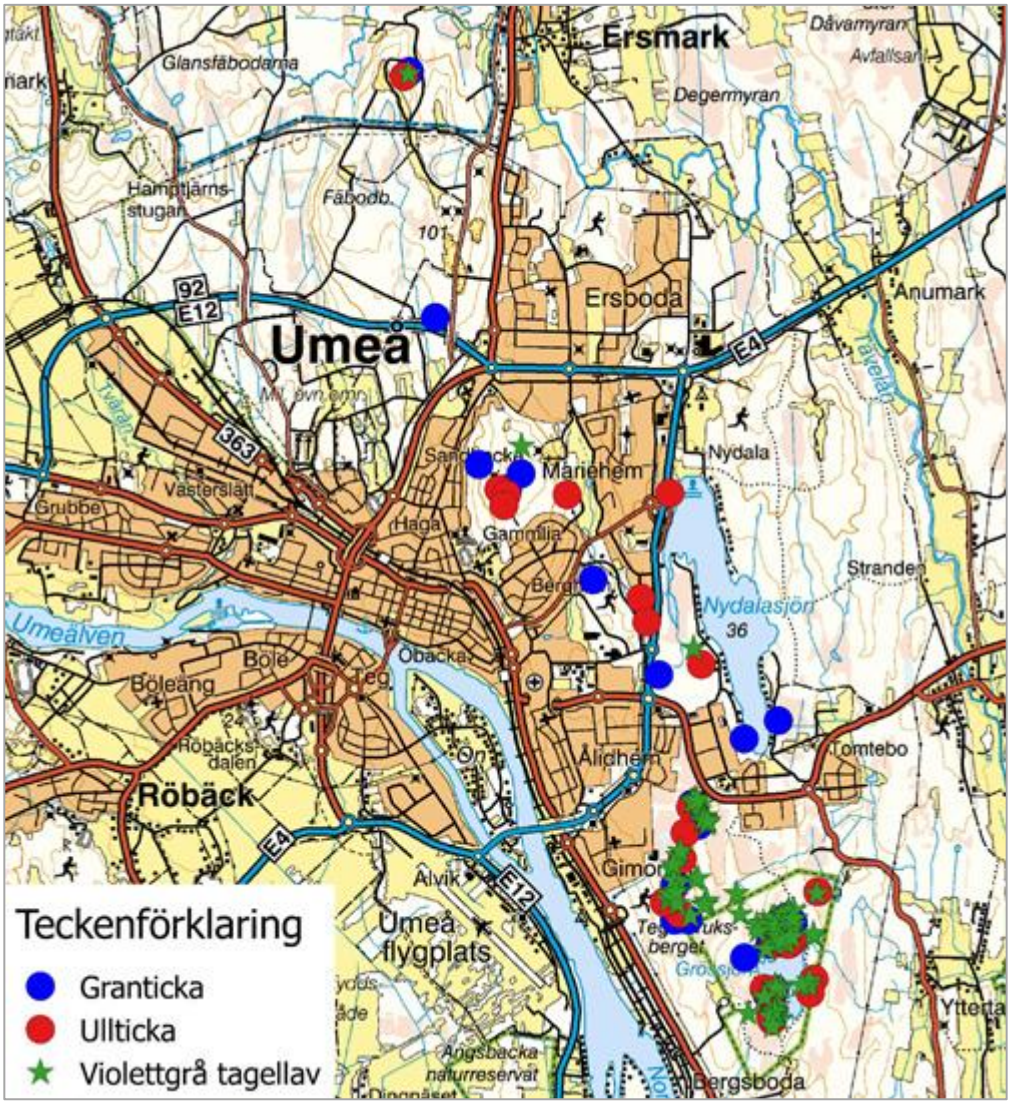
Vattenvegetationen var oväntat riklig och varierande. Att vegetationen var så riklig kan dock vara en spegling av tillgången på närsalter. Det omväxlande utseendet och den rika floran bör kunna motivera bedömningen att bäcken har ett påtagligt artvärde.

Sammantaget bedömdes Kolbäcken ha **Högt naturvärde** (naturvärdesklass 2).

8 Gröna stråk

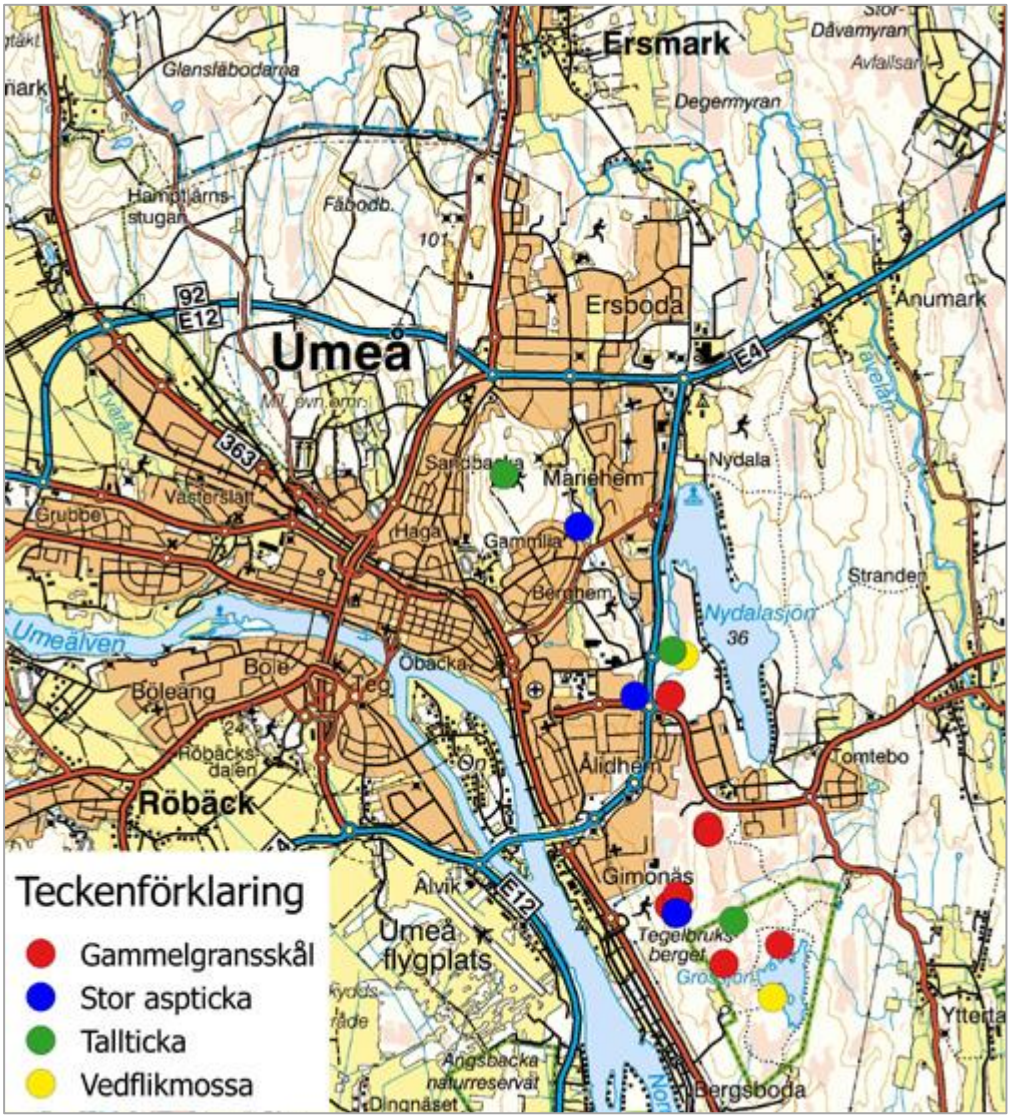
I Umeå kommuns översiktsplan från år 1999 uttrycks en vision för hållbar utveckling i kommunen, där en del av visionen utgörs av en ”Grön vision”. I den gröna visionen för Umeå tätort ingår till exempel gröna stråk, varav ett stråk länkar samman Carlslid med Nydala, Stadsliden, I20-området och Ersmark. Ett sådant stråk kan utgöra en korridor för spridning av växter och djur, samt även medföra att genetiskt utbyte mellan populationer har en möjlighet att ske. För arter som är vanliga och finns på många olika platser behöver inte en spridningskorridor vara av avgörande betydelse för artens fortlevnad. Däremot kan en spridningskorridor vara viktig för arter vars biotoper är fragmenterade och utspridda, som för många rödlistade arter.

Inom det inventerade området vid Nydala noterades sju rödlistade arter. Alla dessa sju arter finns också vid Carlslid och/eller i Grössjöns naturreservat. Tre av dessa sju rödlistade arter (granticka, ullticka och violettgrå tagellav) finns dessutom längs med det av Umeå kommun utpekade gröna stråket mellan Carlslid/Grössjön och I20-området/Ersmark (Figur 39).



Figur 39. Tre rödlistade arter (granticka, ullticka och violettgrå tagellav) finns representerade längs det gröna stråket mellan Grössjön, Carlslid, Nydala, Liljansskogen, Stadsliden och I20-området/Ersmark.

För de fyra övriga rödlistade arterna (gammelgransskål, stor aspticka, tallticka och vedflikmossa) kan det inventerade området vid Nydalasjön verka som en språngbräda för dessa arters fortsatta spridning längs korridoren via Liljansskogen och Stadsliden till I20-området/Ersmark (Figur 40).



Figur 40. Fyra rödlistade arter (gammelgransskål, stor aspticka, tallticka och vedflikmossa) som noterats både vid Grössjön/Carlslid har av fynden att döma en teoretisk och praktisk möjlighet att sprida sig längs det gröna stråket till I20-området/Ersmark.

Det inventerade området vid Nydala kan även fungera som ett steg i rödlistade arters spridning i motsatt riktning, det vill säga från I20-området till Carlslid/Grössjön. Till exempel de två rödlistade vedsvamparna laxticka och rosenticka som i det gröna stråket endast är funna i I20-området/Ersmark skulle via det gröna stråket kunna sprida sig till lämpliga biotoper vid Carlslid/Grössjön.

Framförallt är det arter som kommer in sent i skogens succession som kan dra nytta av det gröna stråket då skogarna från I20-området/Ersmark till Carlslid/Grössjön utgörs av gammal skog och/eller att gamla träd finns som kan erbjuda lämplig biotop eller lämpligt substrat för många arter. Även i det inventerade området vid Nydala, framförallt öst om Kolbäcksvägen, finns många träd som är över 100 år gamla och även enstaka träd som är över 150 år gamla.

Den mer eller mindre enhetliga lövskog som finns på den före detta åkermarken väst om Kolbäcksvägen kan vara ett viktigt komplement till de övriga barrdominerade områdena

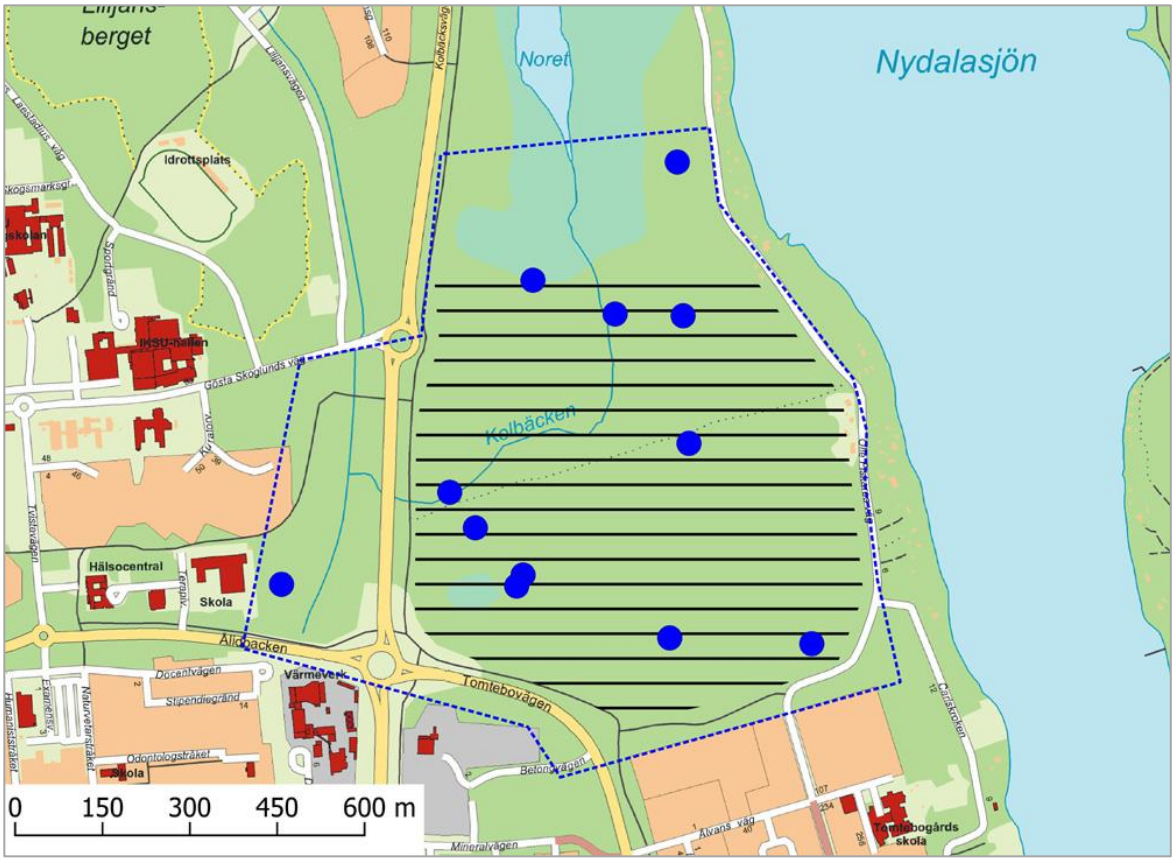
i det gröna stråket. Dock kan den inte lämnas för fri utveckling, då gran kommer att ta över med tiden. Med andra ord kommer det att krävas en viss insats av skötsel för att hindra granens etablering och tillväxt till förmån för löv.

9 Byggplanens påverkan på nuvarande naturvärden

I den del av det inventerade området som planeras som ny stadsdel kommer Kolbäckens naturliga lopp mellan Nydalasjön och Ålidbacken att påverkas starkt, liksom livsmiljön för ett antal rödlistade arter. Dessutom kommer det att bli svårare för arter att utnyttja det av Umeå kommun (1999) utpekade gröna stråk som löper från Carlslid/Grössjön via det inventerade området till Liljansskogen, Stadsliden och vidare till I20-området/Ersmark.

Beroende på hur stor påverkan på Kolbäcken som kan komma att ske så har till exempel muddring, strandskoning, exploatering eller annan påverkan på strandzonerna i de flesta fall en negativ effekt på vattendragets biologiska mångfald.

Om all mark tas i anspråk enligt kommunens plankarta (Umeå kommun 2013) så kommer merparten av alla de noterade rödlistade arterna i området att förlora sitt livsutrymme (Figur 41). Endast stor aspticka i området väst om Kolbäcksvägen och ett kungsfågelrevir i nordöstra delen av det inventerade området kommer inte att beröras direkt av byggplanerna.



Figur 41. Den planerade stadsdelen Nydala sjöstad (svart horisontell rastrering) kommer att ta stora delar av livsutrymmet för de i området noterade rödlistade arterna (blå cirklar). Blå streckad linje visar inventeringsområdet.

I och med att områdets natur krymper kommer det att bli svårare för arter att nyttja det inventerade området som ett spridningssteg i det gröna stråket mellan Carlslid/Grössjön och I20-området/Ersmark. Framförallt minskar tillgängligheten på lämpliga substrat (lågor, torrakor och gamla träd) för de arter som etablerar sig sent i den skogliga successionen.

10 Sammanfattning

Det inventerade området på ömse sidor Kolbäcksvägen är ett biotopmässigt varierat område. I området finns allt från ren lövskog till ren tall- och granskog, men även blandningar däremellan. Arealsmässigt dominerar dock tallskog. I området rinner bäcken Kolbäcken som avvattnar Nydalasjön vid Noret. Myrmark utgör arealsmässigt en mycket liten del, även om en inte oansenlig del av tallskogen är ett mellanting mellan myr och skog, det vill säga tallsumpskog som i bottenskiktet domineras av framförallt granvitmossa.

Av flygbilder från 1950-talet att döma och från innevarande inventering har både den forna åkermarken väst om Kolbäcksvägen och skogen öst om Kolbäcksvägen fått utvecklats tämligen fritt utan större skogsbruksåtgärder, vilket bland annat flerskiktad skog, förekomst av torrakor och lågor, samt i stort sett avsaknad av avverkningsstubbar antyder.

Framförallt området öst om Kolbäcksvägen befinner sig i en sen skoglig successionsfas med många över 100 år gamla träd, samt enstaka över 150 år gamla träd.

Det inventerade området bedömdes ha visst biotopvärde tack vare förekomst av ett flertal biotoper, äldre och gamla träd, hålträd, torrakor och en mindre mängd lågor, samt att skogarna för det mesta var flerskiktade. Med andra ord finns förutsättningar för arter i den sena successionsfasen, som till exempel vedlevande svampar, att etablera sig i området. Artvärdet, som bedömdes som påtagligt, bestod av att ett flertal rödlistade arter och signalarter förekom i området, där merparten av arterna är beroende av gammal skog. Med ett visst biotopvärde och ett påtagligt artvärde utmynnar det sammanlagda naturvärdet i **Påtagligt naturvärde** (naturvärdesklass 3). Det vill säga att det ur ett biologiskt mångfaldsperspektiv finns en betydelse att områden bibehålls eller blir större samt att dess ekologiska kvalitet upprätthålls eller förbättras.

Kolbäcken i sig självt, exklusive övriga inventerade områden, bedömdes ha **Högt naturvärde** (naturvärdesklass 2). Kolbäcken har stor variation vad gäller biotoper, samt har till stor del ett meandrande lopp. Det fanns både blockiga steniga och forsande avsnitt respektive lugnflytande områden med finsediment. Vattenvegetationen var oväntat riklig och varierande. Kolbäcken motsvarar vattendrag med god vattenkvalitet med naturliga eller ”naturlika” bottnar, flöden och strandzoner som har goda förutsättningar för biologisk mångfald.

Det inventerade området väst respektive öst om Kolbäcksvägen passar väl in i Umeå kommuns ”Gröna vision” från år 1999 där området utgör en del av ett grönt stråk från Carlslid/Grössjön till I20-området/Ersmark via Liljansskogen och Stadsliden.

Det inventerade områdets närhet till bebyggelse medger att området är lätt att besöka, vilket ett flertal väl upptrampade stigar visar. Även ett flertal, mer eller mindre väl

anlagda, grillplatser finns i området. Området nyttjas bland annat till promenader med eller utan hund, motion och friluftsliv, samt viss förskoleverksamhet.

I den del av det inventerade området som planeras som ny stadsdel kommer Kolbäckens naturliga lopp mellan Nydalasjön och Ålidbacken att påverkas starkt, liksom livsmiljön för ett antal rödlistade arter. Dessutom kommer det att bli svårare för arter att utnyttja det av Umeå kommun (1999) utpekade gröna stråk som löper från Carlslid/Grössjön via det inventerade området till Liljansskogen, Stadsliden och vidare till I20-området/Ersmark.

Referenser

ArtDatabanken. 2017. Rödlistade arter. http://artfakta.artdatabanken.se/.

Artportalen. 2017. Rapportsystem för växter, djur och svampar. http://www.artportalen.se.

Nitare, J (redaktör). 2000. Signalarter, indikatorer på skyddsvärd skog – flora över kryptogamer. Skogsstyrelsens förlag.

SIS. 2014. Naturvärdesinventering avseende biologisk mångfald (NVI) – Genomförande, naturvärdesbedömning och redovisning, SS 199000:2014.

Svensk författningssamling. 2007. Artskyddsförordning, SFS 2007:845.

Umeå kommun. 1999. Öpl 98, för en hållbar utveckling.

Umeå kommun. 2011. Översiktsplan Umeå kommun. Fördjupning för Umeå. Umeås framtida tillväxtområde. Antagen av kommunfullmäktige 29 augusti 2011.

Umeå kommun. 2013. Översiktsplan Umeå kommun. Fördjupning för Universitetsstaden med miljökonsekvensbeskrivning MKB, Antagen av kommunfullmäktige 25 november 2013.

Bilaga 1 Artlista över funna arter längs Kolbäcken

Mossor (arter i och vid strandkanten av Kolbäcken)

Kolbäcken väst om Kolbäcksvägen

Atrichum undulatum	vågig sågmossa
Calliergon cordifolium	kärrskedmossa
Chiloscyphus pallescens/polyanthos	blekmossa
Dichelyma falcatum	klomossa
Dicranum scoparium	kvastmossa
Lophocolea heterophylla	vedblekmossa
Orthotrichum obtusifolium	trubbhättemossa
Orthotrichum speciosum	trädhättemossa
Pellia epiphylla	fickpellia
Plagiomnium medium	bågpraktmossa
Plagiothecium laetum	vedsidenmossa
Pleurozium schreberi	väggmossa
Polytrichastrum longisetum	kärrbjörnmossa
Polytrichum commune	stor björnmossa
Ptilium crista-castrensis	kammossa
Rhizomnium punctatum	bäckrundmossa
Sanionia uncinata	cirkelmossa
Sciuro-hypnum starkei	spärrgräsmossa
Sciuro-hypnum curtum	spretgräsmossa
Sphagnum centrale	krattvitmossa
Tetraphis pellucida	fyrtandsmossa

Kolbäcken öst om Kolbäcksvägen

Aulacomnium palustre	räffelmossa
Calliergon cordifolium	kärrskedmossa
Calypogeia integristipula	skogssäckmossa
Cephalozia bicuspidata	jordtrådmossa
Chiloscyphus pallescens/polyanthos	blekmossa
Climacium dendroides	palmmossa
Dichelyma falcatum	klomossa
Dicranum majus	stor kvastmossa
Dicranum scoparium	kvastmossa
Fontinalis antipyretica	stor näckmossa
Fontinalis dalecarlica	smal näckmossa
Geocalyx graveolens	terpentinmossa
Hylocomiastrum umbratum	mörk husmossa
Hylocomium splendens	husmossa
Jungermannia subulata var Leiantha	vanlig rörsvepemossa
Lophocolea heterophylla	vedblekmossa

Lophozia longiflora	vedflikmossa
Mnium hornum	skuggstjärnmossa
Pellia sp	
Plagiothecium curvifolium	klosidenmossa
Plagiothecium laetum	vedsidenmossa
Pleurozium schreberi	väggmossa
Polytrichum commune	stor björnmossa
Pseudobryum cinclidioides	källpraktmossa
Ptilidium pulcherrimum	tät fransmossa
Rhizomnium pseudopunctatum	filtrundmossa
Rhizomnium punctatum	bäckrundmossa
Rhodobryum roseum	rosmossa
Rhytidiadelphus triquetrus	kransmossa
Sanionia uncinata	cirkelmossa
Scapania curta	jordskapania
Sciuro-hypnum starkei	spärrgräsmossa
Sphagnum centrale	krattvitmossa
Sphagnum fallax	uddvitmossa
Sphagnum girgensohnii	granvitmossa
Sphagnum papillosum	sotvitmossa
Sphagnum russowii	brokvitmossa
Sphagnum squarrosum	spärrvitmossa
Straminergon stramineum	blek skedmossa
Tetraphis pellucida	fyrtandsmossa

Kärlväxter (vattenväxter inklusive arter som tål vattendränkning) i och vid kanten av Kolbäcken)

Kolbäcken väst om Kolbäcksvägen

Calla palustris	missne
Galium palustre	vattenmåra
Lysimachia thyrsiflora	topplösa
Mentha arvensis	åkermynta
Potamogeton gramineus	gräsnate
Ranunculus peltatus subsp. peltatus	sköldmöja
Sparganium emersum	gles igelknopp
Valeriana sambucifolia	flädervänderot

Kolbäcken öst om Kolbäcksvägen

Calla palustris	missne
Caltha palustris	kabbleka
Carex lasiocarpa	trådstarr
Cicuta virosa	sprängört
Comarum palustre	kråkklöver
Galium palustre	vattenmåra
Lysimachia thyrsiflora	topplösa
Mentha arvensis	åkermynta
Menyanthes trifoliata	vattenklöver
Nuphar lutea	gul näckros
Nuphar pumila	dvärgnäckros
Potamogeton gramineus	gräsnate
Sparganium emersum	gles igelknopp
Valeriana sambucifolia	flädervänderot

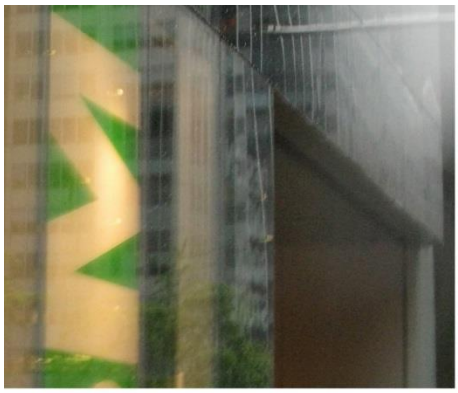
Trivector

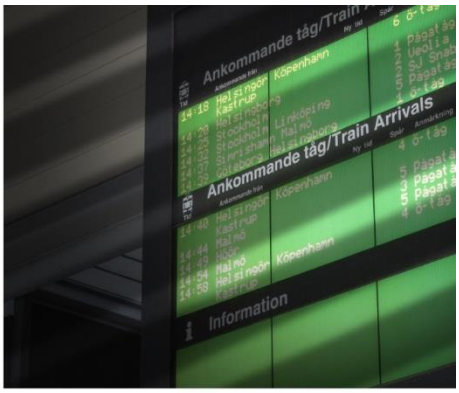
Trivector Traffic
Rapport 2019:41, Version 0.9

Aktnr: 2480K-P2024/4
Antagande: 2023-12-18
Laga kraft: 2024-01-14

Tomtebo strand
– Placering av mobilitetshubbar

Utredning av lokalisering av funktioner för mobilitet





Dokumentinformation

Titel:	Tomtebo strand – Placering av mobilitetshubbar.
Serie nr:	2019:41
Projektnr:	18108
Författare:	Erika Johansson Sara Malm
Medver-kande:	Björn Wendle Christian Fredricsson
Kvalitets-granskning:	Malin Gibrand
Beställare:	Umeå kommun Kontaktperson: Hanna Ahnlund, hanna.ahnlund@umea.se

Dokumenthistorik:

Version	Datum	Förändring	Distribution
0.9	2019-03-29	Granskningshandling	Beställare

Trivector Traffic · Vävaregatan 21 · SE-222 36 Lund / Sweden
Telefon +46 (0)10-456 56 00 · info@trivector.se

Förord

Umeå kommun gav i januari 2019 Trivector Traffic i uppdrag att utreda principer för lokalisering av mobilitetshubbar i det planerade området Tomtebo strand i östra Umeå.

Från Trivector har följande personer deltagit i utredningen: Sara Malm (projektledare), Erika Johansson, Malin Gibrand, Björn Wendle och Christian Fredricsson. Kontaktperson från Umeå kommun har varit Hanna Ahnlund.

Stockholm, april 2019

Sammanfattning

Syftet med utredningen är att ta fram ett förslag på lokalisering och placering av mobilitetsfunktioner i Tomtebo strand.

Områdets förutsättningar i kombination med riktlinjer om gångavstånd samt avvägningar om trafikalstring och trafiksäkerhet har lett fram till följande förslag på principer för lokalisering av mobilitetsfunktioner:

- Parkering för egen bil placeras nära områdets in- och utfarter
- Bilpool placeras närmare än privat bilparkering
- Cykelpool placeras inom kvarteret
- Ett mobilitetscenter placeras i stadsdelens centrum.

Med utgångspunkt från principerna ovan föreslås att så kallade mobilitetshubbar byggs, som innehåller parkering för ej samnyttjad bil, bilpoolsbilar, cykelpool och parkering för egen cykel. Hubbarna förläggs nära områdets utfarter för att inte trafiken till och från hubbarna ska ge upphov till trafiksäkerhetsproblem.

Bilpoolsbilar placeras också på reserverade parkeringsplatser inom området. Cykelpool föreslås placeras inom respektive kvarter.

Innehållsförteckning

1. Inledning 1

1.1 Bakgrund 1
1.2 Syfte och avgränsning 1

2. Förutsättningar i Tomtebo strand 2

2.1 Planerad bebyggelse 2
2.2 Strukturplan 3
2.3 Gång- och cykeltrafik 3
2.4 Kollektivtrafik 4
2.5 Motorfordonstrafik och bilparkering 6

3. Principer för lokalisering av mobilitetsfunktioner 7

3.1 Viktiga planeringsavvägningar 7
3.2 Parkering för egen bil nära in- och utfarterna 8
3.3 Bilpool närmare än privat bilparkering 9
3.4 Cykelpool inom kvarteret 9
3.5 Mobilitetscenter i stadsdelscentrum 9

4. Samlokalisering av mobilitetsfunktioner 10

4.1 Osäkerheter i mobilitetslandskapet kräver flexibilitet 10
4.2 Mobilitetshubbar 10
4.3 Placering av bilpoolsbilar 11
4.4 Placering av cykelpool 11
4.5 Förslag på etapputbyggnad 11

5. Referensexempel 13

5.1 Bilpool närmare än privat bilparkering 13
5.2 Hyrcyklar inom kvarteret 13
5.3 Mobilitetshus för olika mobilitetstjänster 14
5.4 Mobilitetscenter i stadsdelscentrum 15

6. Övriga rekommendationer 16

6.1 Sänkt parkeringstal 16
6.2 Minskat avstånd till kollektivtrafiken 16

1. Inledning

1.1 Bakgrund

Tomtebo strand är en planerad stadsdel vid Nydalasjöns västra strand, norr om Tomtebo. Området ligger i nära anslutning till universitets- och sjukhusområdet, ett av Umeås största och mest dynamiska arbetsplatsområden. När Tomtebo strand är färdigbyggt kommer området att inrymma omkring 6 000 boende och 1 500 arbetstillfällen. Offentlig service som förskolor, skolor och äldreboenden kommer att finnas inom området.

Kommunens mål är att andelen resor som görs med kollektivtrafik, cykel eller till fots tillsammans ska utgöra minst 65 procent av alla resor för boende inom Umeå tätort år 2022. Tomtebo strand planeras för att bli en föregångare som hållbar stadsdel, vilket bland annat innebär att färdsätten gång, cykel och kollektivtrafik prioriteras för resor inom samt till och från området.

Att inrätta så kallade mobilitetshubbar, platser för delade mobilitetstjänster, kan vara ett sätt att främja hållbara färdsätt i en stadsdel. Trivector har därför fått i uppdrag av Umeå kommun att ta fram lokaliseringsprinciper för mobilitetshubbar i Tomtebo strand.

1.2 Syfte och avgränsning

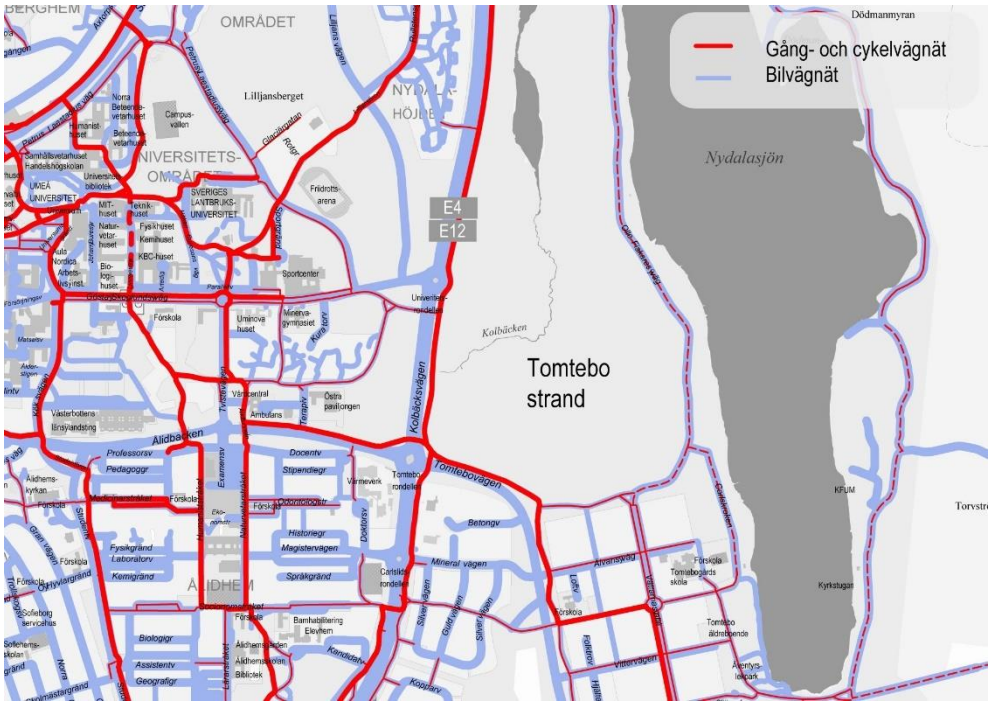
Denna utredning syftar till att besvara följande frågeställningar:

- Storlek och antal mobilitetshubbar – vilken är den optimala storleken med avseende på hubbens mobilitetsfunktioner och andra aspekter, som trygghet, gångavstånd till bostäder etcetera? Hur många hubbar behövs givet en optimal storlek?
- Hur bör mobilitetshubbarna placeras i området?
- Hur ska cyklar i en cykelpool, till exempel ellådcyklar, lokaliseras och organiseras för att kunna konkurrera med bil?
- Hur ska bilpoolsbilar lokaliseras och organiseras för att utgöra ett attraktivt alternativ till att äga eller använda egen bil?
- Hur ska byggandet av mobilitetshubbarna anpassas efter områdets etappvisa utbyggnad?

Utredningen behandlar endast mobilitetsåtgärder som rör fysisk förflyttning, vilket innebär att åtgärder som minskar antalet resor inte behandlas i rapporten.

2. Förutsättningar i Tomtebo strand

Tomtebo strand utgörs idag av obebyggd naturmark som avgränsas av E4 i väster, av Nydalasjön i öster och av området Tomtebo i söder. Fågelavståndet till centrala Umeå är cirka 3,5 km och till universitetsområdet och sjukhuset cirka 1,5 km. Dagens vägnät för biltrafik samt gång och cykel framgår av Figur 2-1.



Figur 2-1 Befintligt vägnät för motorfordon samt gång och cykel i anslutning till det planerade området Tomtebo strand.

2.1 Planerad bebyggelse

När Tomtebo strand är färdigbyggt kommer området att ha omkring 6 000 boende och 1 500 arbetsplatser. Arbetsplatserna lokaliseras huvudsakligen i områdets västra del, längs med E4an, och kan komma att innefatta verksamheter i form av kontor, life science med anknytning till sjukhus – t ex bioforskning – hotell, utbildning samt handel utan markparkering.

Offentlig service som förskolor, skolor och äldreboenden kommer att finnas inom området. Övrig service i området kommer omfatta bland annat butiker och livsmedelsbutiker, och lokaliseras i huvudsak kring den planerade centrala kollektivtrafiknoden.

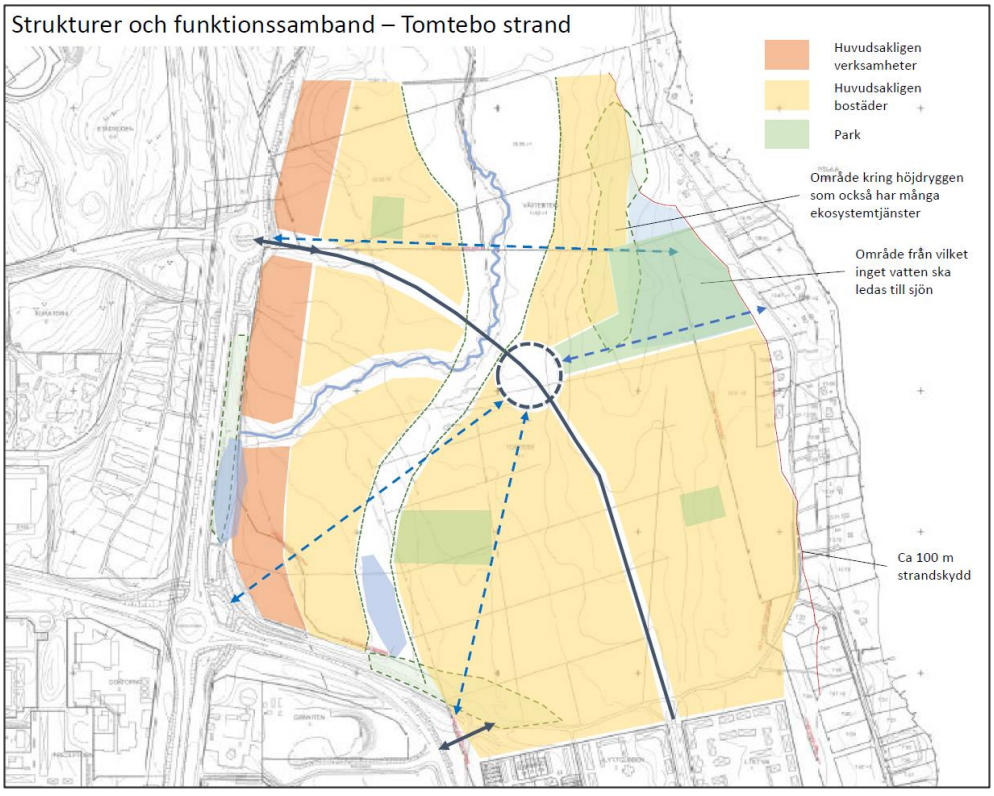
2.2 Strukturplan

Strukturplanen för Tomtebo strand finns redovisad i Figur 2-2. Arbetsplatser och vissa verksamheter planeras lokaliseras längs med E4:an som går längs områdets västra sida, medan bostäder och service förläggs i resten av området.

Genom området går en stombusslinje och ett huvudcykelstråk. En hållplats planeras centralt i området. Ett flertal gång- och cykelanslutningar som förbinder områdets centrala delar med omkringliggande cykelvägnät ska tillskapas, men är än så länge schematiskt illustrerade.

Två bilanslutningar planeras till området, en via cirkulationsplatsen på E4:an vid Gösta Skoglunds väg, och en som ansluter till Tomtebovägen strax norr om befintliga Tomtebo.

Kolbäckens sträckning genom området ska behållas vilket innebär att området närmast bäcken inte ska bebyggas. Områden med naturvärden och många ekosystemtjänster har identifierats och ska ej bebyggas. Parkytor ska planeras in och är schematiskt inlagda i strukturplanen. Även strandskyddet som omfattar 100 meter närmast Nydalasjön ska undantas från bebyggelse.

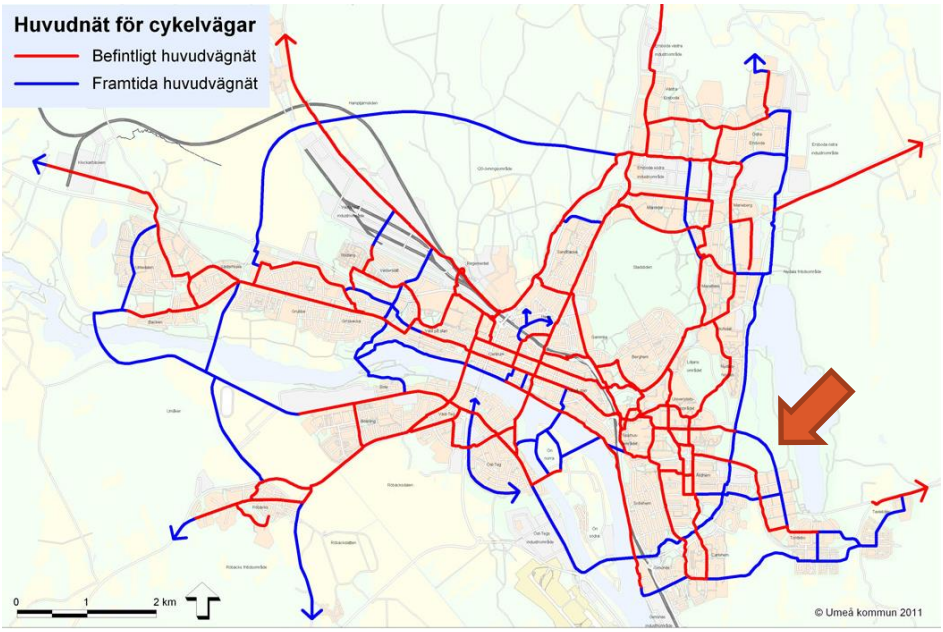


Figur 2-2 Strukturer och funktionssamband i Tomtebo strand. Källa: Umeå kommun

2.3 Gång- och cykeltrafik

Översiktsplanen visar en ny länk i huvudvägnätet för gång och cykel som ska sammanbinda universitets- och sjukhusområdet med Tomtebo via Tomtebo

strand. Även längs med E4:an ska det finnas ett framtida huvudvägnät, se Figur 2-3.

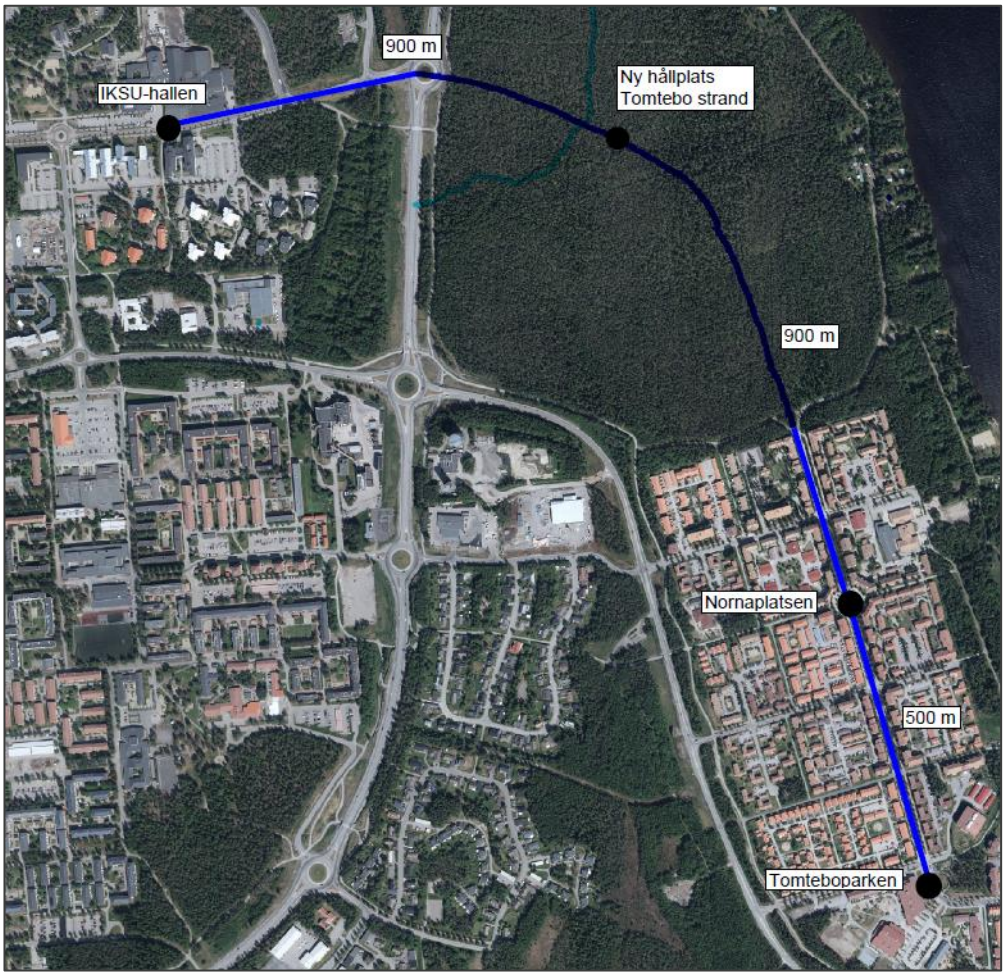


Figur 2-3 Befintligt och framtida huvudvägnät för cykel i Umeå tätort. Befintligt nät visas i rött och framtida nät visas i blått. Pilen markerar kommande huvudcykelstråk genom Tomtebo strand.

2.4 Kollektivtrafik

I kommunens översiktsplan anges att ett av stadens stomlinjestråk för kollektivtrafik i framtiden ska gå längs Gösta Skoglunds väg (på universitetsområdet), genom Tomtebo strand och vidare till Tomtebo.

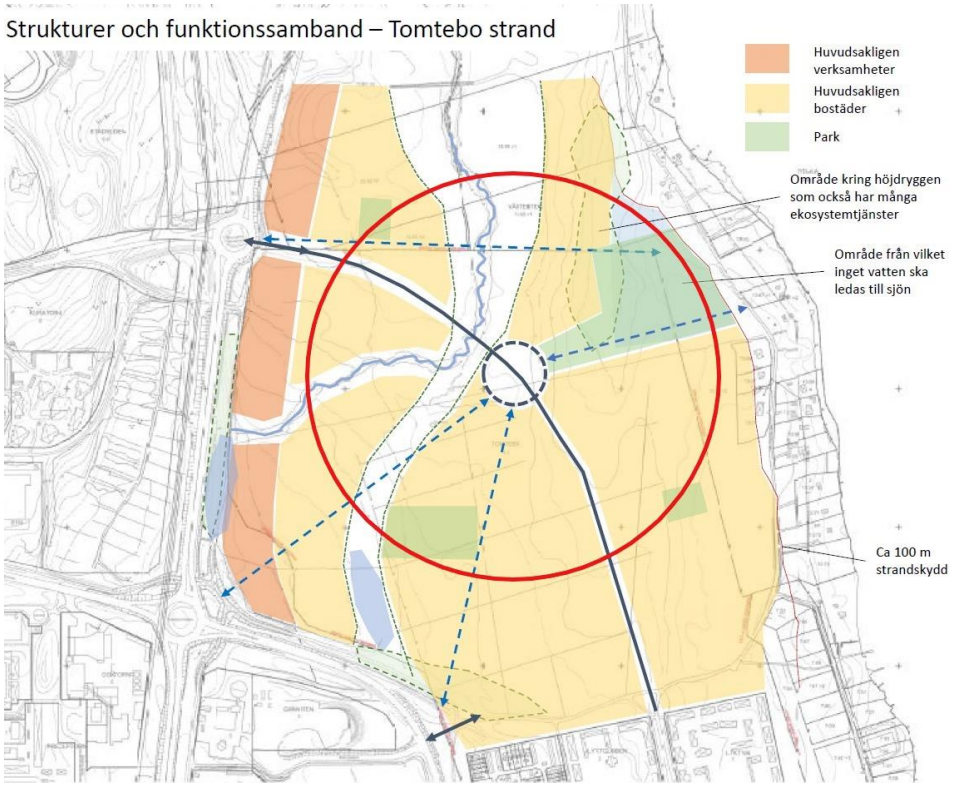
Det planeras för ett hållplatsläge i centrala Tomtebo strand öster om ån, vid den stora cirkeln i Figur 2-2. Avståndet till hållplatserna vid IKSU samt Nornaplatsen blir cirka 900 meter (se Figur 2-4).



Figur 2-4 Ungefärliga avstånd mellan befintliga och planerade stombusshållplatser i och omkring Tomtebo strand.

Enligt SKLs handbok för attraktiv och effektiv kollektivtrafik, Kol-TRAST, är ett gångavstånd på högst 400 meter till kollektivtrafiken god standard och bör eftersträvas vid nybyggnad. Ett avstånd på 400–600 m är en standard som kan tillämpas vid besvärliga planeringsförutsättningar, till exempel vid förändringar i befintliga områden. Mer än 600 m ger en kvalitet som endast kan godtas om särskilda skäl föreligger. Med mer än 600 meters gångavstånd minskar andelen som väljer att ta sig till fots till hållplatsen, vilket också innebär att cykelns betydelse för anslutning till hållplats ökar.

Figur 2-5 nedan visar ett gångavstånd på 400 m till Tomtebo strands planerade hållplats (cirkelns radie är 300 m vilket ger ett ungefärligt verkligt gångavstånd på 400 m). Det planerade hållplatsläget innebär att samtliga arbetsplatser får längre gångavstånd än det rekommenderade för nybyggnad. Omläggningen av stomlinjen kommer också att påverka gångavstånd och restider för boende i befintliga Tomtebo, som tidigare kunnat ta stombussen från en hållplats på Älvans väg, som inte längre kommer att trafikeras av stombuss efter linjeomdragningen. De långa avstånden till kollektivtrafiken för många boende och samtliga arbetande i Tomtebo strand riskerar att påverka kollektivtrafikandelen av resandet negativt.



Figur 2-5 Strukturkarta över Tomtebo strand med en radie på 300 m från kollektivtrafikknutpunkten markerad, vilket motsvarar ett verkligt gångavstånd på 400 m.

2.5 Motorfordonstrafik och bilparkering

Området kommer att ha två in- och utfarter till omkringliggande vägnät, den ena ansluter till Tomtebovägen i höjd med Betongvägen, den andra ansluter till Universitetsrondellen på E4:an, i höjd med Gösta Skoglunds väg.

Det totala antalet bilparkeringsplatser som beräknats efterfrågas inom området är 1500 platser för boende samt 600 för arbetsplatser.

3. Principer för lokalisering av mobilitetsfunktioner

Nedan presenteras principer för lokalisering av mobilitetsfunktioner i Tomtebo strand. Alla eller några av mobilitetsfunktionerna ska samordnas i så kallade mobilitetshubbar, beroende på deras ideala lokalisering i området och i relation till varandra. Lokalisering av följande olika funktioner har undersökts:

- Cyklar från cykelpool, t ex ellådcyklar
- Bilpoolsbilar
- Parkeringsplats för egen bil

3.1 Viktiga planeringsavvägningar

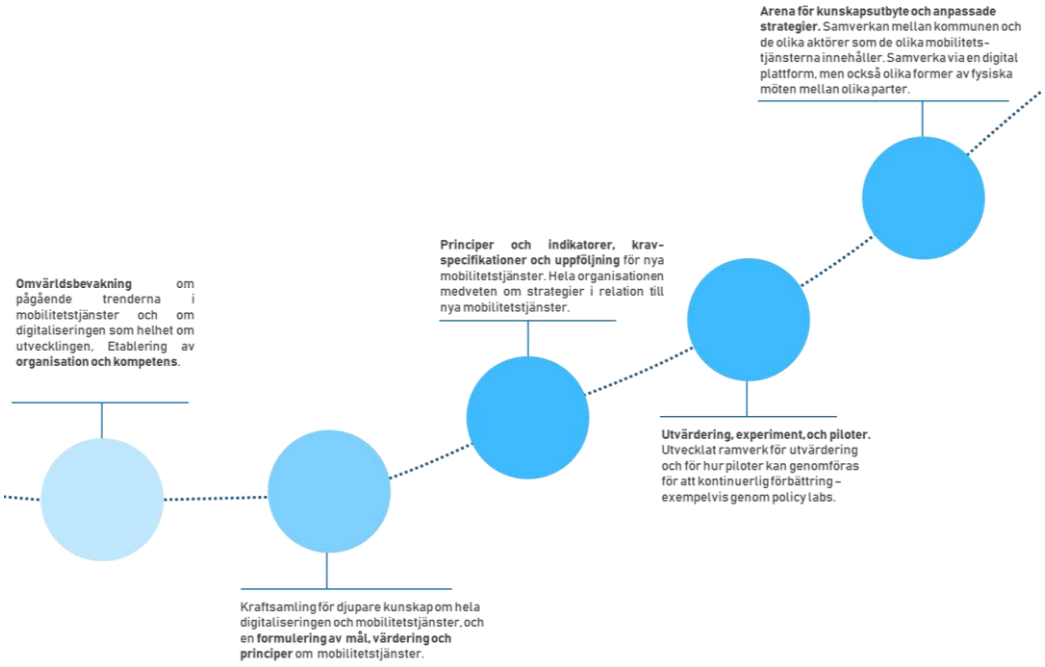
Basen för de framtagna principerna är att använda gångavståndet till olika mobilitetsfunktioner som ett styrmedel. Avståndet till mobilitetsfunktionen påverkar den totala restiden, vilket innebär att attraktiviteten blir högre hos de färdmedel som ligger närmare. Även olika färdmedelels utrymmesbehov och konsekvenser av den trafik som alstras har utgjort del i bedömningen av lämplig lokalisering.

Flexibilitet för nya mobilitetstjänster

De senaste åren har andra delade färdmedel tillkommit, till exempel elsparkcyklar, eltaximopeder, och taxi- och samåkningstjänster som Uber mm. Många städer diskuterar just nu hur mikromobilitet i form av till exempel elsparkcyklar ska hanteras, och vilken plats som bör avsättas i den offentliga miljön för att de inte ska bli ett tillgänglighetsproblem och en skaderisk. Det är svåra avvägningar att bedöma riktningen i utvecklingen och vilka av de nya mobilitettjänsterna som är här för att stanna. Det är därför viktigt att gå framåt med flexibla lösningar och en utformning som gör det möjligt att ansluta nya mobilitetstjänster och mobilitetsaktörer allt eftersom.

Kommunen bör även utveckla nya förhållningssätt för att ta tillvara på potentialen och handskas med de riskerna som de nya mobilitetstjänsterna kan innebära. Det behövs flexibla lösningar och nära samverkan med nya och ”gamla” mobilitetsaktörer för att skapa en hållbar helhetslösning. Kommunen bör i detta sammanhang ta en aktiv roll och agera som möjliggörare för mobilitetstjänster, samtidigt som kommunerna måste ställa rätt krav mot de nya mobilitetsaktörerna så att de bidrar till de lokala trafikmålen och de nationella transportmålen.

Följande figur visar hur en kommun stegvis kan arbeta mot att etablera nya mobilitetstjänster och hantera osäkerheter längs vägen.



Figur 3-1 Ett exempel på illustration och verktyg för hur kommuner att hantera av nya osäkerheterna i digitaliseringen av transportsystemet och i synnerhet olika mobilitetstjänster.

Kollektivtrafiken är stommen i ett hållbart transportsystem

Enligt SKLs handbok Parkering för hållbar stadsutveckling (SKL, 2013) bör avståndet till kollektivtrafikhållplats samordnas med avståndet till parkering och vara dimensionerande för lokalisering av parkeringsanläggningar. Principen bör vara att avståndet till kollektivtrafikhållplatsen bör vara lika långt eller kortare än avståndet till bilparkeringen. I delar av Tomtebo strand är dock avståndet till kollektivtrafiken långt, längre än vad som rekommenderas i till exempel KolTRAST, vilket innebär att denna princip inte kan tillämpas fullt ut utan att placera bilparkeringsplatserna utanför området. I dessa fall har avvägningar gjorts utifrån principer om trafiksäkerhet och trafikalstring.

3.2 Parkering för egen bil nära in- och utfarterna

Eftersom parkeringsanläggningar genererar trafik som inte i onödan bör belasta gatorna inom området föreslås att parkering för ej samnyttjade bilar lokaliseras i områdets ytterkanter nära in- och utfarterna. Syftet med detta är att minimera biltrafiken inom området samt att i så hög grad som möjligt använda principen om lika långt avstånd till kollektivtrafiken som till parkeringsplatsen.

Ingen gatuparkering bör tillåtas inom området utöver angöring och parkering för personer med nedsatt rörelseförmåga (som ska inrymmas inom kvartersmarken).

3.3 Bilpool närmare än privat bilparkering

Grundprincipen för lokalisering av bilpool i Tomtebo strand bör vara att det alltid ska vara närmare till en bilpoolsbil än till parkering för icke samnyttjad bil. Eftersom bilpoolsbilar har en högre nyttjandegrad än bilar som inte samnyttjas är det mer yteffektivt att placera parkering för dessa närmare bostäder och arbetsplatser. Att bilpoolsbilarna ligger närmare innebär också att deras relativa attraktivitet ur ett restidsperspektiv ökas.

Poolbilar bör finnas inom varje delområde i Tomtebo strand. Bilarna föreslås lokaliseras på reserverade parkeringsytor utomhus inom respektive delområde, för att vara maximalt tillgängliga och synliga för boende och arbetande i och nära Tomtebo strand samt även för besökare. Detta möjliggör en högre grad av samnyttjande samt en flexibilitet i systemet i och med att fler bilar finns tillgängliga än om poolbilar avsedda för ett bostadskvarter är placerade inom kvartersmarken utan möjlighet att nyttjas av andra.

3.4 Cykelpool inom kvarteret

Cyklar av olika slag i en cykelpool bör finnas nära bostaden/arbetsplatsen för att kunna användas för både lokala resor, till exempel till mataffären eller till den egna parkerade bilen, och för längre resor inom staden (för boende), respektive för korta resor i tjänsten. Lämplig lokalisering av cykelpoolen är inom det egna kvarteret. Syftet med detta är att gångavståndet till poolcyklar ska vara kortare än avståndet till bilpoolsbilar respektive egen bil. Cyklarna i cykelpoolen bör utgöras av ”vanliga” cyklar såväl som elcyklar och lådcyklar för att uppfylla flera olika resbehov hos de boende.

3.5 Mobilitetscenter i stadsdelscentrum

Ett mobilitetscenter som erbjuder personlig service, reserådgivning och information bör lokaliseras centralt i Tomtebo strand, förslagsvis i anslutning till hållplatsen. Syftet med mobilitetscentret är att erbjuda rådgivning och information för boende, besökare och verksamma i området, samt att stötta mobilitetsåtaganden och driva kampanjer. Det är svåra avvägningar att bedöma riktningen i utvecklingen och vilka av de nya mobilitettjänsterna som är här för att stanna. Det är därför viktigt att gå framåt med flexibla lösningar och göra det möjligt att ansluta nya mobilitetsaktörer till plattformen.

Mobilitetscentrum kan även verka som samlingslokal i området, till exempel för utbildning kopplat till hållbar mobilitet eller andra delade tjänster, studiebesök, etc.

4. Samlokalisering av mobilitetsfunktioner

I detta kapitel beskrivs ett förslag på hur mobilitetsfunktionerna kan samlokaliseras, samt hur en etapputbyggnad kan se ut.

4.1 Osäkerheter i mobilitetslandskapet kräver flexibilitet

För närvarande pågår en snabb utveckling inom området mobilitetstjänster vilket innebär att det är svårt att förutsäga hur användningen av olika mobilitetstjänster kommer att se ut samt vilka ytor som kommer att behövas i framtiden.

En utveckling av självkörande bilar skulle till exempel kunna minska behovet av parkering inom gångavstånd radikalt, om dessa kan köra fram sig själva till lämpliga påstigningspunkter i gånghastighet. Förslaget nedan utgör en sammanställning av dagens kunskap inom området, men det är viktigt att det finns en viss flexibilitet i plandokumenten för att ta höjd för framtidens transportlösningar. Ett sätt att hantera osäkerheter kring nya mobilitetstjänster beskrivs i 3.1. Ett sätt är att arbeta med etapputbyggnad av mobilitetshubbar som beskrivs i 0.

4.2 Mobilitetshubbar

En mobilitetshubb är en fysisk plats för samlokalisering av flera mobilitetstjänster.

Parkeringsplats för ej samnyttjad bil föreslås lokaliseras i mobilitetshubbar i anslutning till områdets in- och utfarter. Förutom dessa parkeringsplatser föreslås mobilitetshubbarna innehålla plats för bilpool, hyrcyklar och cykelparkering för egen cykel. Syftet med denna samlokalisering är att underlätta resor till och från mobilitetshubben samt att avståndet till bilpoolsbil och hyrcyklar alltid ska vara närmre än avståndet till egen bil.

Varje mobilitetshubb föreslås dimensioneras för cirka 600 parkeringsplatser. För att inrymma det antal parkeringsplatser som är beräknat för området krävs det 3–4 mobilitetshus (1500 parkeringsplatser för boendeparkering samt 600 platser för arbetsplatsparkering).

Ur ett trygghetsperspektiv är det en fördel om mobilitetshubbarna är bemannade, exempelvis med personal som kan tillhandahålla cykelservice eller annan service kopplad till mobilitetsfunktionerna, eller genom att andra typer av bemannade verksamheter öppna för allmänheten lokaliseras i byggnadens bottenvåning.

För att framtidssäkra lösningen och möjliggöra alternativ användning av byggnaden föreslås att mobilitetshubbarna läggs ovan jord och inte som garage. Mobilitetshubbarna bör erbjuda bästa tillgänglighet till cykel och delade mobilitetstjänster, vilka därför företrädesvis bör lokaliseras i bottenplan, nära entréer och hissar, medan privat bilparkering kan lokaliseras på de övre våningsplanen.

4.3 Placering av bilpoolsbilar

Bilpoolsbilar bör enligt principerna i 3.3 vara lokaliserade på samma avstånd eller närmare än ej samnyttjad bil. De poolbilar som inte lokaliseras i mobilitetshubbarna föreslås placeras synligt i respektive delområde i Tomtebo strand, på reserverade parkeringsplatser. Längsta avstånd till bil i bilpool föreslås vara 400 m, vilket motsvarar fem minuters promenad. Antalet bilar dimensioneras efter antalet anslutna hushåll.

Förebilden för denna princip är Vallastadens reserverade parkeringsplatser för bilpool som ligger på kommunal kvartersmark, vilket möjliggör tillgång till bilarna för alla, både boende i Tomtebo strand och närliggande områden, besökare och personer som arbetar i området. Samma förfarande, att inrätta kommunal kvartersmark, rekommenderas i Tomtebo strand. För att parkering av poolbilarna inte i onödan ska öka trafiken föreslås parkeringsplatser för bilpoolsbilar placeras längs med större gator med en uppsamlande funktion, i den mån de finns.

4.4 Placering av cykelpool

Cykelpool föreslås finnas i varje kvarter, på kvartersmark. Dimensionering och placering görs utifrån den tänkta kvartersstrukturen, men det är viktigt att samtliga boende har kort avstånd till cykelpoolen samt att placeringen är väderskyddad eller inomhus samtidigt som den är lätt nåbar. Denna lösning kan kräva samverkan mellan byggaktörer i de fall då flera byggaktörer delar på ett kvarter. Så länge de funktioner som cykelpoolen ska tillhandahålla finns tillgängliga föreslås det vara tillåtet med flera bilpooler inom samma kvarter om denna lösning föredras av byggaktörerna, men grundkravet på tillgänglighet till cykelpool inom samma kvarter måste uppfyllas.

4.5 Förslag på etapputbyggnad

Syftet med en etapputbyggnad av mobilitetshubbar är att endast tillhandahålla det utrymme för parkering som kommer att bli utnyttjat, och avvakta med att bygga ut den fulla kapaciteten tills det är säkert att den behövs.

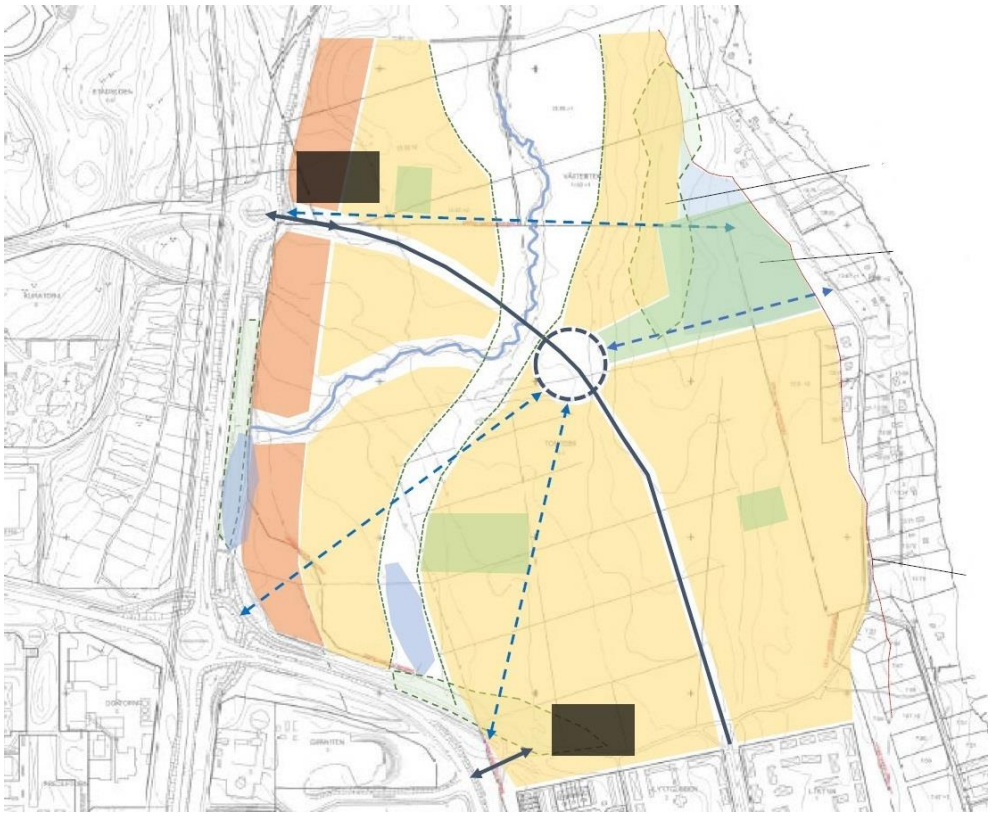
Förslagsvis så byggs mobilitetshubbarna ut i samma takt som de första etapperna av bostäder och arbetsplatser, dvs vid inflyttning bör parkeringsplatser enligt parkeringsnormen finnas tillgängliga, liksom samtliga mobilitetsfunktioner och -tjänster som avtalats med byggaktörerna. Tillfällig eller permanent plats för bilpoolsbilar bör finnas i samma område som bostäder och arbetsplatser.

Vid utbyggnaden av området är det också viktigt att cykelinfrastruktur och kollektivtrafik tidigt finns på plats. För att kunna erbjuda ett attraktivt utbud av kollektivtrafik redan från första inflytt, kan det därför finnas behov av tilläggsbeställningar/utökad finansiering av kollektivtrafikutbudet i området.

3–4 mobilitetshus à 600 platser har uppskattats behövas för Tomtebo strand. Eftersom endast två platser, i anslutning till områdets infarter, har identifierats som lämpliga för utplacering av mobilitetshubbarna av trafiksäkerhets- och trafikalstringsskäl föreslås varje infart få 1–2 hubbar. Beroende på i vilken del av området som utbyggnaden börjar väljs den närmast lokaliserade mobilitetshubben ut

för att byggas först. En skiss över fotavtrycket som varje mobilitetshubb tar upp i marknivå finns i Figur 4-1. Uppskattningen är gjord för en hubb med plats för cirka 600 bilparkeringsplatser i 6–7 våningsplan, vilket innebär att den tar upp yta på cirka 100x40 m i marknivå.

Då delar av Tomtebo strand har höjdbegränsningar för bebyggelsen på grund av den intilliggande flygplatsen kan det finnas begränsning i antalet våningsplan som får byggas på de aktuella platserna. Detta kan innebära att utrymmet för mobilitetshubbarna behöver utökas.



Figur 4-1 Det ungefärliga fotavtrycket för en mobilitetshubb som innehåller plats för 600 bilar i 6–7 våningar, med plats för verksamheter i bottenvåning.

Inför senare utbyggnadsetapper bör nyttjandegraden hos de befintliga parkeringsplatserna analyseras innan beslut tas om byggandet av flera mobilitetshubbar. Verklig parkeringsefterfrågan för de första etapperna föreslås användas som bas för uppskattning av efterfrågan hos efterföljande etapper.

Mobilitetshubb nummer två vid respektive infart bör i plan ha en alternativ användning av markytan. Ett förslag som är relativt lätt att omvandla kan vara att marken används som park fram till att behov av parkering uppstår.

5. Referensexempel

I detta kapitel beskrivs exempel på områden som tillämpat principerna som föreslås för Tomtebo strand.

5.1 Bilpool närmare än privat bilparkering

Vallastaden, Linköping

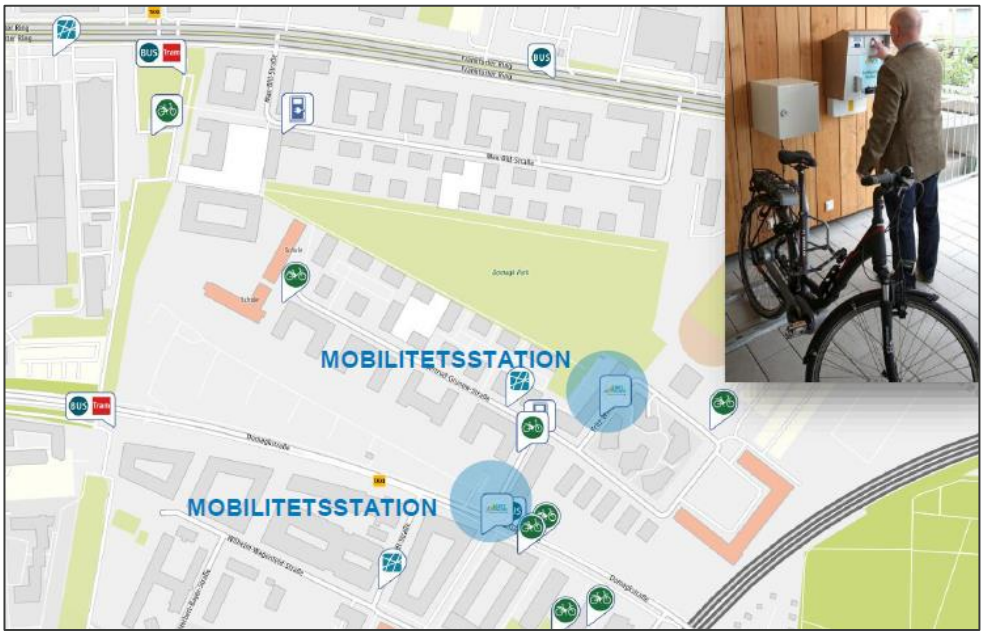
Vid utbyggnaden av Vallastaden (ca 1500 bostäder), den nya bilfria stadsdelen i Linköping, bestämdes det att inga bilar skulle parkeras i anslutning till eget boende. Istället byggdes en stor mobilitetshubb, Flustret (mer om det nedan i delavsnitt 4.4). Mobilitetshubben placerade i utkanten av området för att minska biltrafik och gjorde det möjligt för bilpooler att hamna närmare användarna än den egna bilen. Bilpoolsbilarna placerades ut på kommunal tomtmark i området, mer tillgängligt än parkering för den egna bilen.

5.2 Hyrcyklar inom kvarteret

Domagpark, München

Mobilitetsstationer har utvecklats i det nybyggda bostadsområdet Domagpark (cirka 4000 invånare). Syftet är att minska privat bilägande och parkeringsbehov i området igenom att erbjuda delade mobilitetstjänster. Förutom elbilar och bränsledrivna bilar finns elcyklar, ellastcyklar och elscootrar, som är parkerade i anslutning till bostadsentré.

För att få tillgång till tjänster måste användarna bo i bostadsområdet. Den generella administrationen av mobilitetstjänsterna hanteras av bostadsföreningen, men bokning av samtliga fordon (bilar/cyklar/scootrar) görs via bilpoolsleverantörens bokningssystem (dygnet runt antingen via app, telefon eller webbsidan).



Figur 5-1 Kartan illustrerar lokalisering av mobilitetsstationerna i området Domagpark i München. Den övre bilden visar det relativt enkla systemet för att få tillgång till nycklar till de olika fordonen, öppnas enkelt med en pinkod (Källa: https://www.domagkpark.de/).

5.3 Mobilitetshus för olika mobilitetstjänster

Flustret, Vallastaden

Flustret etablerades i samband med utbyggnaden av Vallastaden i Linköping, som omfattar cirka 1500 bostäder. För att skapa den bilfria stadsdelen Vallastaden insåg man att bilarna behöver bo någon annanstans än sina ägare. Resultatet blev Flustret, ett mångfunktionellt hus i utkanten av området för att minska bilarnas utrymme i området. Införande av sopsug medförde även att stadsdelen och gaturummet inte behövde dimensioneras efter sopbilarnas svängradier.

Flustret är lokaliserat i utkanten av området för att minska transporterna inom området. Tanken var att invånarna skulle ställa bilen tidigt, innan de kör in i området och på så vis minska biltransporterna inne i bostadsområdet. Genom att minska behovet av biltransporter, parkering och avfallstransporter inom området kunde det byggas tätare, säkrare och med mer påkostad ytbeläggning anpassad för fotgängare och cyklister.

Planen var reglerad utan garage och all parkering friköptes. Endast parkering för personer med rörelsenedsättning och bilpool löstes inom området genom anläggande av kommunal tomtmark/kvartersmark som driftas av det kommunala bolaget Sankt Kors Fastigheter mot viss ersättning. På så vis kunde även särskilda platser reserveras för bilpool och bilpoolsplatserna kunde förläggas närmre

användaren än parkering för privat bil. Krav ställdes även på att byggherrarna skulle bekosta 5 års medlemskap i bilpool för nyinflyttade.

Genom att samförlägga bilparkering och återvinningsrum, var även tanken att minska behovet av att ta bil till återvinningsstationen.

Byggherrarna ålades däremot att bygga cykelparkering i anslutning till fastigheten. På grund av begränsad kvartersmark valde många byggherrar att lösa cykelparkeringen genom cykelparkeringsrum i markplan (inga källare tilläts inom området).

Figur 5-2 Flustret i Vallastaden.

5.4 Mobilitetscenter i stadsdelscentrum

Mobilitetsstation, Freiburg

Freiburgs kultur- och mobilitetsstation är bemannad och ligger vid centralstationen i stadens centrum. Mobilitetsstationen drivs av staden och innehåller bland annat cykelparkering, reserådgivning, cykeluthyrning, en folkhögskola, ett kafé och en organisation som ordnar guidade turer. Syftet är både att utgöra en mötesplats för boende och att tillhandahålla mobilitetstjänster. Det finns också parkeringsgarage för bil som drivs av samma organisation, men dessa ligger på annan plats i staden med bättre biltillgänglighet.

6. Övriga rekommendationer

I detta kapitel beskrivs två förslag på förändring av de givna förutsättningarna för området, med syfte att öka möjligheterna att nå målen gällande hållbar mobilitet.

6.1 Sänkt parkeringstal

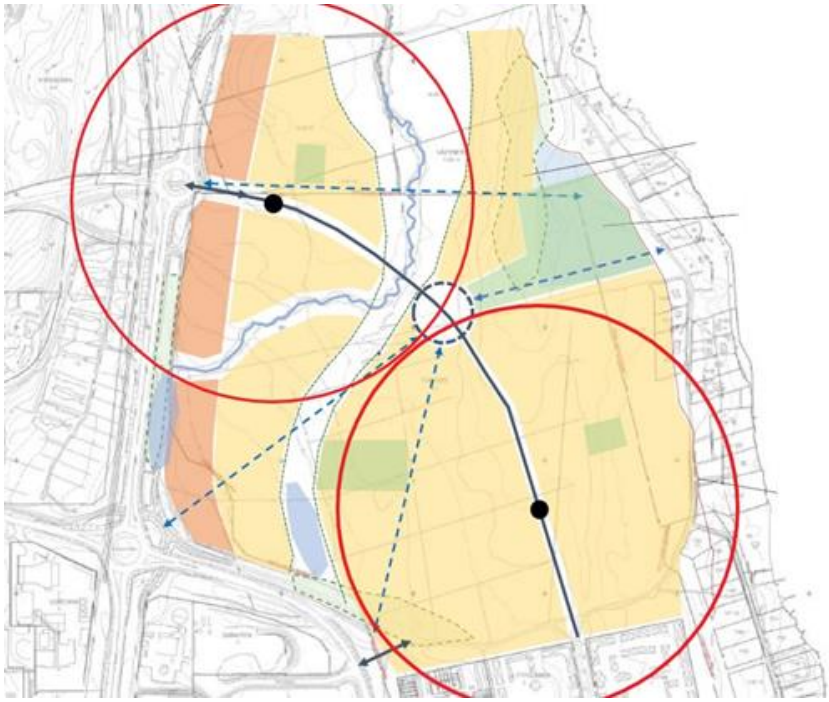
Enligt Umeå kommuns hemsida ska 3 000 bostäder byggas i Tomtebo strand, vilket innebär ett genomsnittligt parkeringstal på 0,5 för samtliga bostäder. För ett område med ambitioner att ligga i framkant gällande hållbarhet och hållbara transporter är detta parkeringstal relativt högt. Relativt stora markytor behöver också reserveras för parkering.

6.2 Minskat avstånd till kollektivtrafiken

I Figur 2-4 visas avstånd mellan stombusshållplatser i det planerade nya området, som uppgår till 900 meter både till IKSU och till Nornaplatsen. Valet att endast ha en hållplats i området kommer att leda till bättre restidskvoter för kollektivtrafiken i och med minskad tid för stopp vid hållplats, men gångavståndet till stora delar av den planerade bebyggelsen blir samtidigt långt. Gångavståndet till hållplats för boende i befintliga norra Tomtebo blir också försämrat på grund av att en hållplats på Älvans väg tas bort när stombusslinjen dras om. Detta riskerar att minska attraktiviteten hos resor med kollektivtrafiken.

I Figur 6-1 finns ett alternativt förslag med två nya hållplatser inom området. Avståndet mellan hållplatserna blir i detta förslag 600 meter i stället för 900 meter. Förslaget innebär en förbättring av gångavstånden till merparten av arbetsplatserna och bostäderna, som i betydligt högre utsträckning hamnar inom ett gångavstånd på 400 meter, se Figur 6-2. Nackdelen är avsaknaden av en central samlingspunkt i området där service och mobilitetscenter kan lokaliseras. Två hållplatser skulle dock kunna göra hela kollektivtrafikstråket till en starkare målpunkt längs hela sträckan.

Figur 6-1 Förslag på alternativ utformning med två hållplatser inom Tomtebo strand.



Figur 6-2 Strukturkarta över Tomtebo strand med förslag på två hållplatser för kollektivtrafiken i stället för en. Avståndet som är markerat till hållplats är en radie på 300 m, vilket motsvarar ett verkligt gångavstånd på 400 m.

Aktnr: 2480K-P2024/4
Antagande: 2023-12-18
Laga kraft: 2024-01-14

TOMTEBO STRAND
PROJEKTERINGSFÖRUTSÄTTNINGAR

INNEHÅLL

Bakgrund 2

Projekteringsförutsättningar trafik 2

- Ett effektivt transportsystem 2
- En trafiksäker miljö 2
- Utformningsförslag Nordväst 3
- Utformningsförslag ”Entrén” 3
- Utformningsförslag Torget 5
- Utredning av framkomlighet i korsningar 6
- Fortsatt utredning trafik 8

Projekteringsförutsättningar höjdsättning 9

Projekteringsförutsättningar spillvatten 17

Projekteringsförutsättningar dricksvatten 18

Projekteringsförutsättningar dagvatten 19

- Dagvattenutredningens resultat 20
- Fördröjande anläggningar 24
- Säkra sekundära avrinningsvägar 25
- Tillkommande utredningar dagvatten 27

Projekteringsförutsättningar grundvatten och källare 28

Kontaktpersoner

Sara Rebbling, uppdragsledare samt ansvarig för dricksvatten och spillvatten
sara.rebbling@wsp.com samt 010-722 68 69

Linda Hörnsten, ansvarig för dagvattenberäkningar och dagvattenfördröjning
linda.hornsten@wsp.com och 010-722 78 07

Helene Snöberg, ansvarig för höjdsättning
helene.snoberg@wsp.com samt 010-722 64 68

Bo Eskebaek, ansvarig för trafiklösningar
bo.eskebaek@wsp.com och 010-722 66 69

Kristin Larson och Thomas Ittner, ansvariga för grundvatten
kristin.larson@wsp.com samt 010-722 52 11 thomas.ittner@wsp.com samt 010-722 51 77

Bakgrund

Den nya stadsdelen Tomtebo strand är belägen mellan Kolbäcksvägen och Nydalasjön norr om Tomtebo, och planläggs med höga ambitionsnivåer avseende social, ekologisk och ekonomisk hållbarhet. Som grund för planeringen av stadsdelen finns ett hållbarhetsprogram.

Eftersom hållbarhet har ett stort fokus har det tagits fram ett antal projekteringsförutsättningar för att detaljprojekteringen ska kunna ske utan att riskera de värden och beslut som Umeå kommun, Vakin och övriga intressenter har beskrivit. Hållbarhetsprogrammet som tagits fram innehåller generella beskrivningar för många olika aspekter Detta dokument anger de projekteringsförutsättningar som gäller för höjdsättning, spillvatten, dricksvatten, dagvatten, grundvatten, källare samt trafik.

En översiktlig sammanställning av områdets geotekniska förutsättningar har tagits fram av WSP, Geotekniskt PM och MUR (daterade 2019-01-18). Kompletterande undersökningar måste genomföras inför detaljprojektering.

Vakins tekniska standard ska följas för detaljprojekteringen av VA i området inklusive korsande av Kolbäcksvägen för anslutning till befintligt ledningsnät. Umeå kommuns ”Teknisk handbok för gator och parker” ska följas för detaljprojekteringen av gator och parker i området.

Arbetet har baserats på en granskningsversion av detaljplan med diarienr. BN-2016/01939, daterad 2021-05-20.

Projekteringsförutsättningar trafik

Av WSP framtagna trafiklösningar för detaljplaneområdet grundar sig i att skapa trafiksäkra miljöer och ett effektivt transportsystem. Med ett effektivt transportsystem menas att förslagna trafiklösningar har för avsikt att göra det lättare för invånare att röra sig till, från och inom detaljplaneområdet Tomtebo strand.

Ett effektivt transportsystem

Anslutning nordväst

- I fyrvägskorsningen är östlig/västlig led primär
- Lutning utformad för mindre än 3% längslutning

Sydvästra läget (Entrén)

- Komplex korsning med utformning som väver samman 5 anslutningar.
- Förutom att skapa ett effektivt transportsystem utformas gatunätet med inriktning på hög trafiksäkerhetsstandard.

Anslutning torget

- Enda entrén för biltrafik för att ansluta till den södra delen av området. Målstyrt motorfordonsflöde om 5100 (vardagsmedelsdygn) på länken som leder in.
- GCM(gång-cykel-moped)-vägars primärflöde nordlig/sydlig riktning.
- Angöringsplatser till torget för bilfordon kan påverka utbredningen av GCM-vägen parallellt med vägen.

En trafiksäker miljö

Trafikprognoser visar att GCM-flödet mellan Ålidhem, sjukhus- och universitetsområdet i väster och Tomtebo kommer att vara stort när området är utbyggt. Övergripande cykelnät skall projekteras för förslagsvis 20 eller 30 km/h.

Vi korsningar mellan GCM-banor finns risk för kollision mellan cyklister/cyklister och gående/cyklister.

För att skapa en trafiksäker miljö i korsningspunkterna måste hastigheten kontrolleras/begränsas och sikten mellan de primära och sekundära banorna vara god. Hur detta skall planeras finns angivet som siktkrav i VGU krav där stoppsikt

för cyklar anges i tabell 9.29 kapitel 10.3.12.1 2020-029. Sikten för cyklister på sekundära banan skall mätas 10 meter från stopplinjen och 15 meter in på den primära cykelbanan. Inom dessa sikttrianglar får inte sikten skymmas 0,7 meter över nivån på GCM-banan.

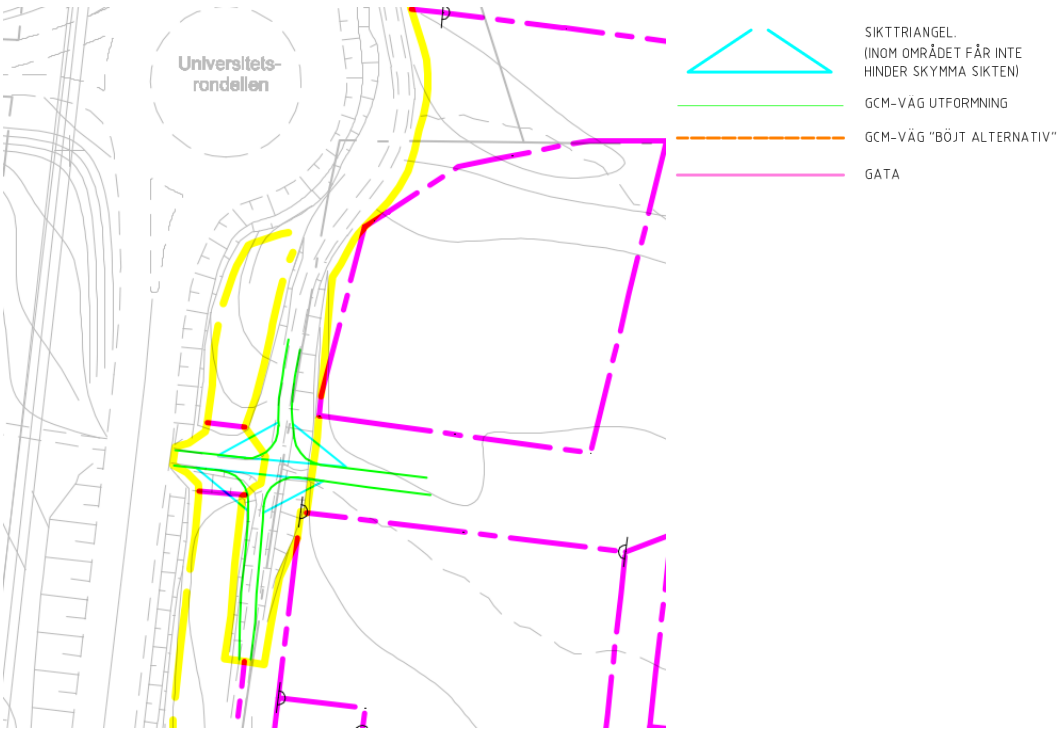
GCM-banans linjeföring kan medvetet böjas av så att man på ett naturligt sätt håller hastigheten på en rimlig nivå i korsningens närhet.

Primärt stråk är i båda anslutningarna Entrén och den norra anslutningen är i öst-västlig riktning. Befintligt stråk utmed E4 är således sekundärstråk.

Hur anslutningar till befintligt trafiknät utformas lämnas för vidare utredning i detaljprojekteringsskedet. Man bör i detaljprojekteringen betänka hur gatusektioner med gångvägar i ytterkanter sammanflätas med central cykelväg till en gemensam GCM-bana.

Utformningsförslag Nordväst

Här föreslås en tydlig avböjning för det nord-sydliga stråket medan det primära öst-västliga stråket har en rak linjeföring från Tomtebo strand mot väster (Umeå). GCM-banans lutning från plangränsen ner till en punkt där den möter befintlig bana kommer att vara mellan 2,5 och 4%. Hur lutningen blir kommer att vara helt beroende av hur de närmaste kvarterens anslutning mot gatumark planeras/utförs. Även vid denna plats skall gång- och cykelbanor föras samman till en gemensam bana i den västra delen av planområdet/kvarteret före anslutning till befintlig nord-sydlig gång- och cykelbana och port under E4. Bredden anpassas här till portens bredd.



Utformningsförslag ”Entrén”

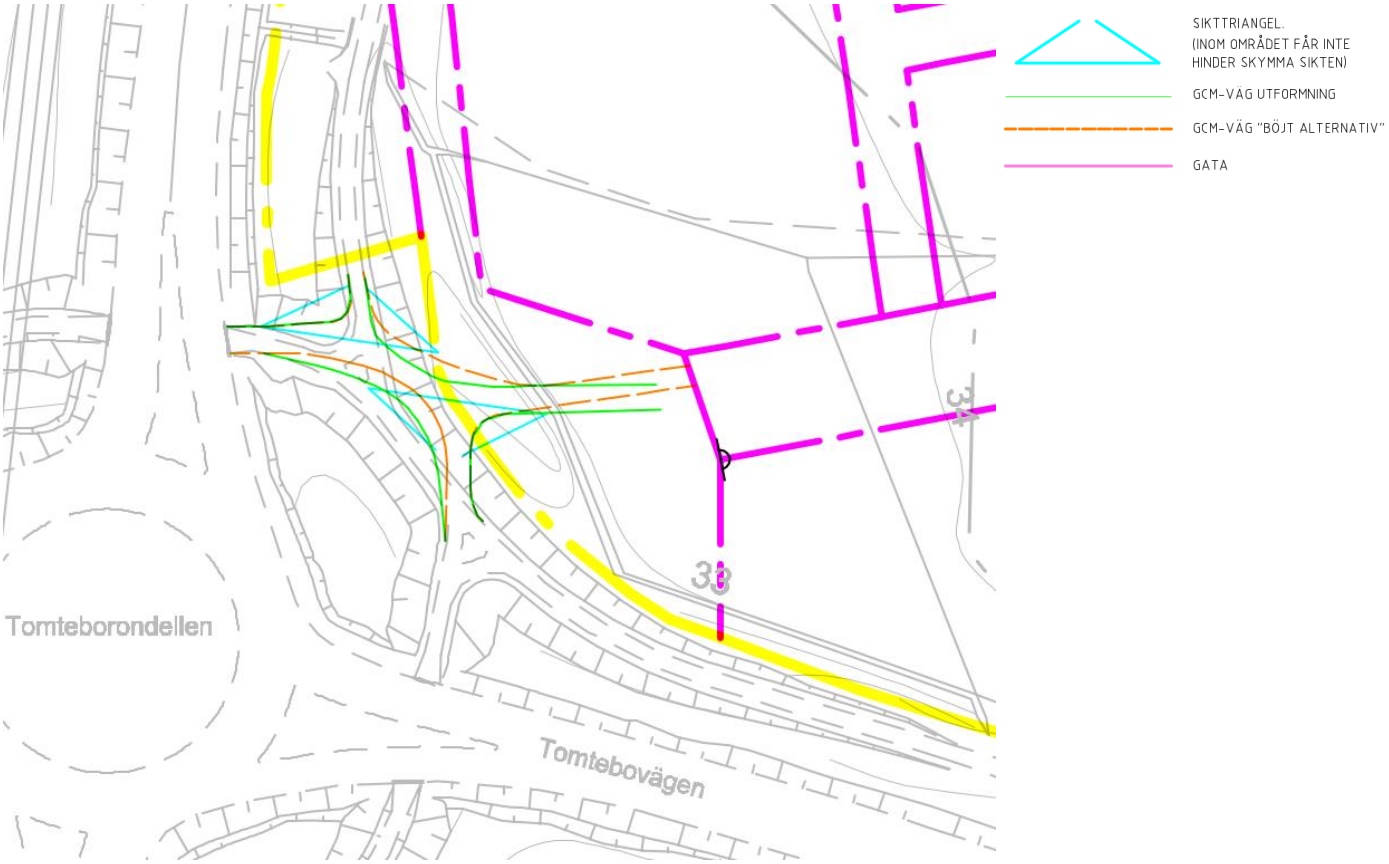
Här föreslås en viss avböjning för båda stråken då detta är en relativt komplex korsningspunkt med flera anslutande banor. GCM-banans lutning från plangränsen ner till en punkt där den möter befintlig bana kommer att vara mindre än

5 %,

beroende på utformning och andra faktorer som dagvattenstråk kan det sänkas till närmre 3 % men det är inte fastställt i dagsläget.

I dagsläget är utformningen mot gatustråket inom planområdet inte helt klarlagt. I eller nära plangränsen skall två gångbanor och en cykelbana ”smältas samman” till en gemensam gång- och cykelbana.

Två snarlika linjeföringar för anslutningen visas i planen nedan. Det orangestreckade är det tidigare alternativet och det gröna möjliggör för säkrare korsning och lägre lutningar. Båda förslagen innebär att korsningar flyttas i både plan (nordöst) och höjd (uppåt). De branta slänter som är där idag måste bitvis korrigeras för att öka sikten, och sikten måste beaktas i gestaltningen av denna viktiga entré.



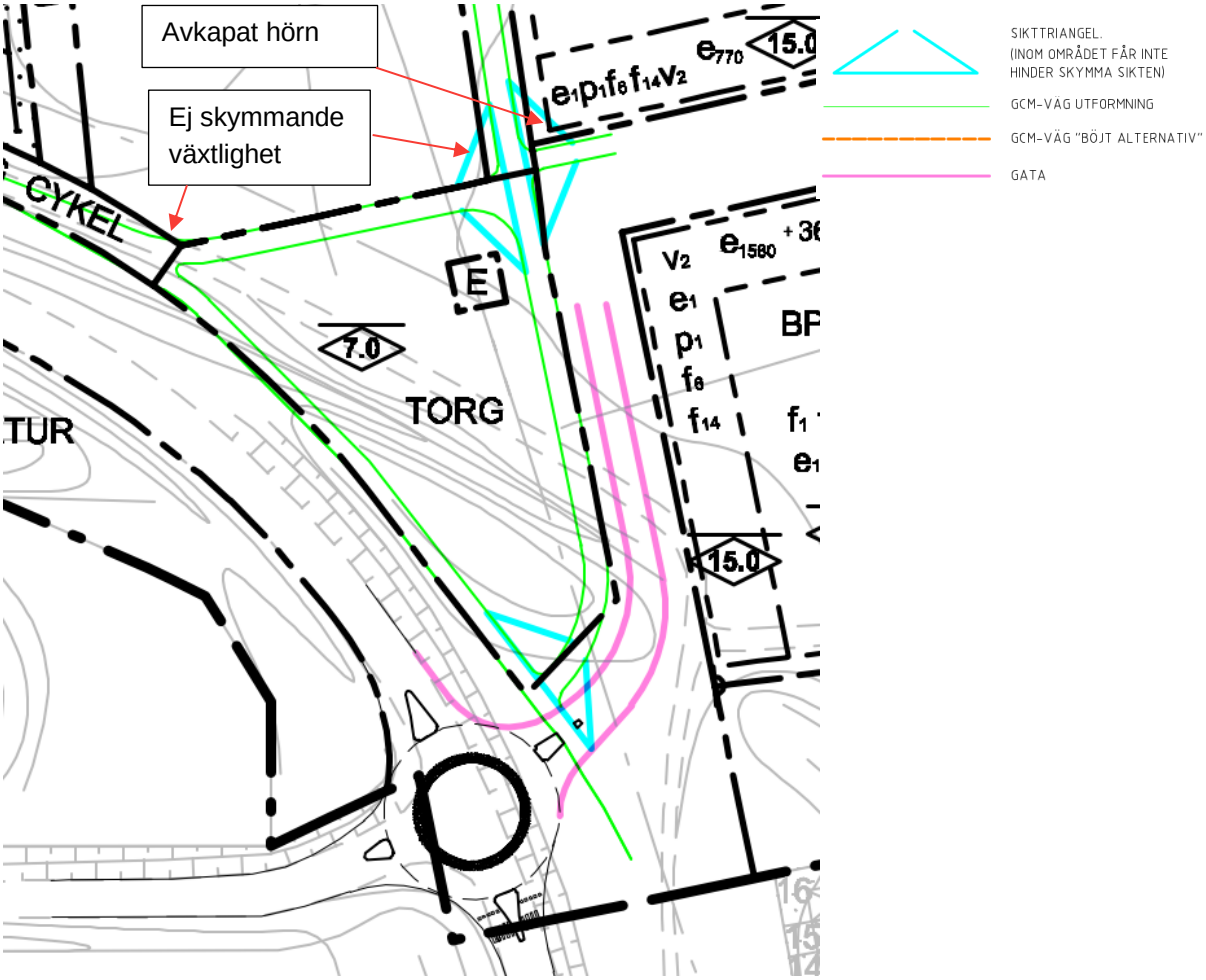
Utformningsförslag Torget

Denna entré till området är en av huvudanslutningarna för motorfordonstrafik in till området. Detta ställer större krav på att motorfordonstrafik separeras från oskyddade trafikanter för att kunna bibehålla en trafiksäker miljö. Huruvida utformningen av korsningen i nordöstra torget är tillfredställande för större motorfordon kräver mer detaljerad utredning. Hur sektionen i detalj ser ut i hörnet är avgörande för hur större varutransporter kan mötas eller ej när de svänger runt. Alternativt skulle man kunna tillåta varutransporter och större fordon att ankomma till området via en förlängning av Vättarnas allé i söder eller via universitetsrondellen i norr av detaljplaneområdet.

Man bör vidare undersöka möjligheten av att skapa alternativa vägar för motorfordon in till området utöver denna entré för att minska belastningen av detta gaturum och därmed öka trafiksäkerheten.

GCM-vägen föreslås gå parallellt med bilvägen från cirkulationsplatsen och fortsätta norr genom området. Från cirkulationsplatsen i västlig riktning föreslås GCM-vägen följa befintlig utformning.

Siktkrav för cyklister på sekundära cykelstråken visas i figuren nedan. Med placering av cykelstråken enligt det som visas här innebär att fri sikt begränsas av kvartersstrukturen i plankartan. Som åtgärd rekommenderas att kvarterens hörn kapas för att uppnå sikt. Cyklisterna kan också uppmärksammas på att man närmar sig korsande cykelstråk. Åtgärden kan då vara en kombination av skyltning och tvärgående upphöjda linjer tvärs cykelstråket. Önskvärt är det första alternativet som ger god funktion även om marken är snötäckt eller att skyltar missas av cyklisten.

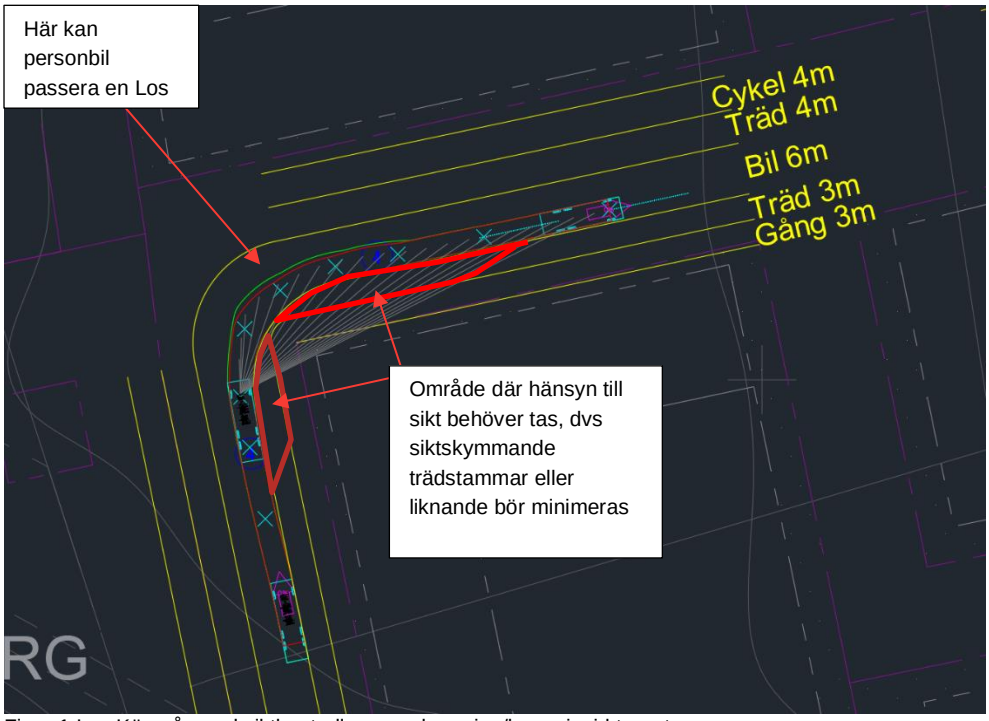


Utredning av framkomlighet i korsningar

Vid utformning av korsningskurvor föreslås det att en kantstensradie om minst 12-14 meter används i korsningar för biltrafik. Detta för att dimensionerande fordon av typen Los (Lastbil, oljebil, sopbil) ska kunna köra genom korsningar på ett rimligt sätt utan att göra att för mycket anspråk på vägbanan i motgående körriktning.

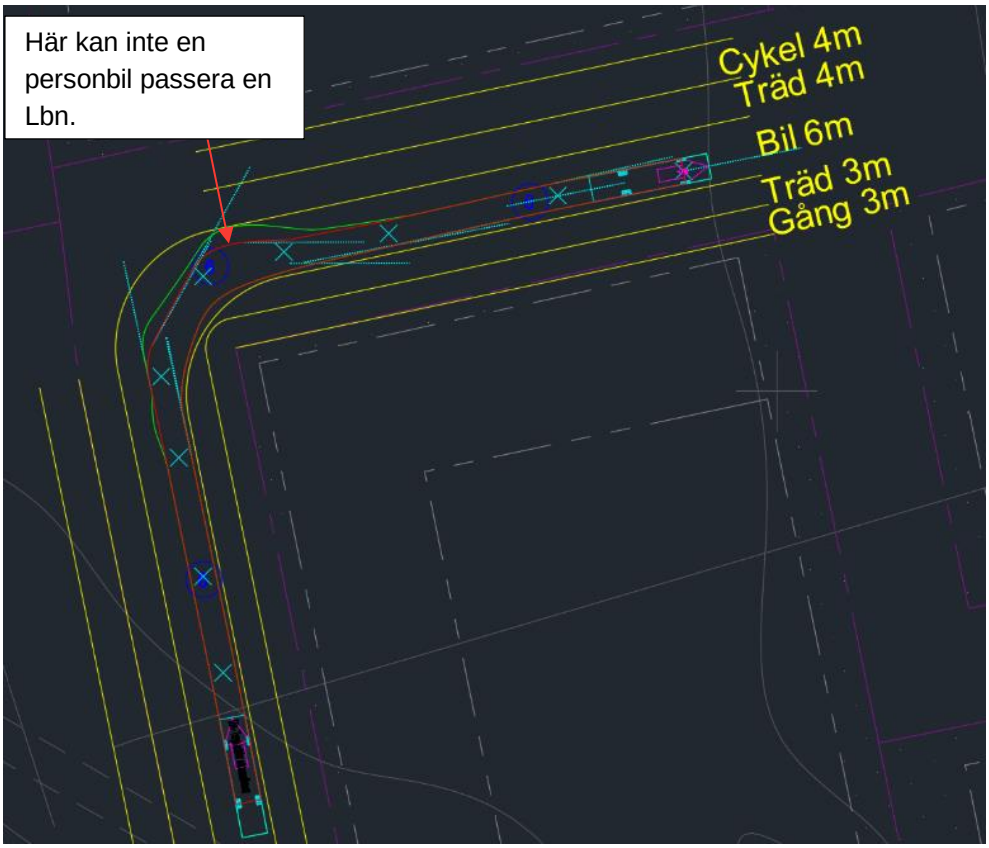
Erfarenhetsmässigt kan det vara praktiskt att kontrollera utrymmet för något större fordon än den dimensionerande/normalt förekommande typen. I detta fall kan det antas att det i enstaka tillfällen kan förekomma tex flyttbussar eller större leveransfordon. Dessa fordon bedöms vara maximalt 12 meter långa. Denna fordonstyp kallas Lbn (Tung lastbil och normalbuss).

Digital testkörning med detta större fordon (Lbn) i detta område visar att det kommer att krävas att fordonet inkräktar på motgående körbana före och efter korsningar där fordonet svänger 90˚. Detta körsätt brukar kallas körsätt C när fordonet inkräktar på motgående körfält i både primär- och sekundärvägen. Körsättet bör vara acceptabelt med tanke på att det inte förväntas ske mer än i enstaka fall. Körspår från testen visas för både den något mindre sopbilen och den längre fordonstypen. Passagen genom korsningen/kurvan invid torget kan passeras av fordonstyp Los samtidigt som möte kan ske med personbil, se Figur 1. Om ett längre fordon (Lbn) skall passera behöver mötande fordon vänta, se Figur 2.



Figur 1 Los Körspår med siktkontroll genom korsning/kurva invid torget

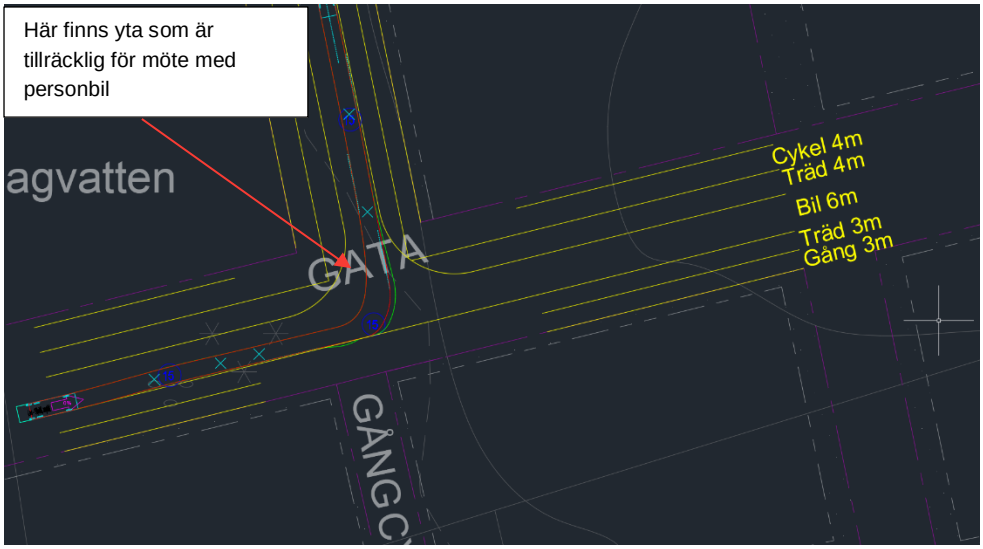
Kommentar till sektionsangivelserna i Figur 1 till Figur 4 är att där det endast anges cykel bör även gående inkluderas då gående annars måste korsa gatorna onödigt många gånger för att nå sina destinationer.



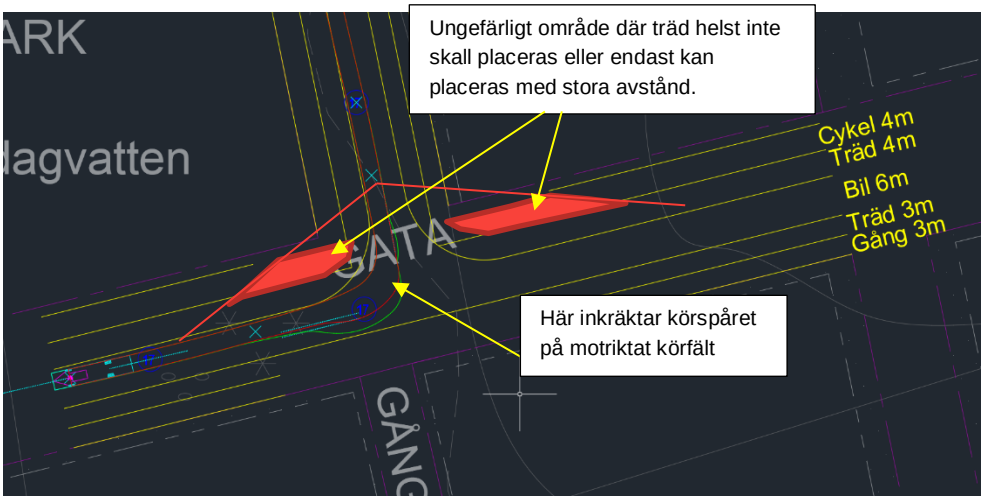
Figur 2 Lbn (längre lastbil) genom korsning/kurva invid torget

Vid korsningen längre in i området kommer samma situation att gälla som vid korsningen invid torget.

Korsningen kan utformas så att möten kan ske mellan Los och personbil. Se Figur 3.



Figur 3 Körning med Los genom inre korsning



Figur 4 Körning med längre fordon (Lbn) genom inre korsning

Vid körning med längre fordon genom korsningen kommer mötande trafik att behöva vänta då svepytan för detta längre fordon behöver ta motriktat körfält i anspråk för att inte köra över kantstenen i innerkurvan. Detta är acceptabelt med möjlig tillgänglig sikt i korsningen. Man bör vara observant på hur träd placeras i den planerade trädraden/grönytan så att inte sikten störs av trädstammar. Detaljerad utredning av siktkraven i denna typ av korsning behöver stämmas av mot kommunens utformningsmanualer.

Fortsatt utredning trafik

- Samråda med Räddningstjänsten, både deras in- utfart till den nya brandstationen och även i övrigt hur de ser på angreppsvägar i området, och vilka krav man har för uppställning för höjd/stegbil och övriga räddningsfordon.
- Leveranser till skolor/förskolor, kommunen anger att man sköter leveranser med lastbil som kan antas vara maximalt 10 meter. Denna fordonstyp kallas Los (Lasbil oljebil sopbil) de ska dels kunna angöra vid kvarteren men det kan ju också påverka andra korsningar.
- Miljö- och soprumsplacering är viktig att ta hänsyn till för att uppnå de krav om 10 meter från sopbil till sopkärls placering. Utred/samordna tillsammans med renhållningsorganisation. Normalt skall denna hantering kunna ske snabbt och säkert. Underlag för detta kan man se i ”Handbok för avfallsutrymmen2018” som ges ut av Avfall Sverige.
- Angöringsplatser, besöks- och parkering för rörelsehindrade.

I bilaga 3 återfinns de trafiklösningar som presenterades i detta kapitel.

Projekteringsförutsättningar höjdsättning

Höjdsättningen som WSP har tagit fram berör korsningspunkter inom detaljplaneområdet för gator, GCM-vägar och parkområden för gång/cykel med hänsyn till områden där anslutning mot befintligheter ska ske. Se Bilaga 1 – Förprojektering Höjdsättning Plan.

Området har i huvudsak väldigt låg marklutning, i kombination med höga grundvattennivåer (vid vissa årstider bedöms grundvattnet ligga i marknivå) så kommer inte befintliga marknivåer kunna behållas när området exploateras.

Vid denna förprojektering är en terrängmodell skapad av laserscanning sammanslagen med inmätning av befintliga diken använd. Vid detaljprojektering rekommenderas en inmätning göras av befintligheter så som vägkanter, belysningsstolpar, vägmärken, brunnar mm. Detta för att kunna utföra en så noggrann detaljprojektering som möjligt över planerade anslutningar i både plan och i höjdled.

Det som styr höjdsättningen är:

Befintligheter utanför detaljplanen

- Bostadsområdet Tomtebo
- Olle Fiskares väg i öster
- Anslutning till cykelportar i väster vid Entrén samt söder om Universitetsrondellen
- Anslutning mot Universitetsrondellen
- GC i norr längs E4N
- GC i söder längs Tomtebovägen

Avvattning & Vägkonstruktion

- Överbyggnadstjocklek
- Sammankoppling av gator, GC och parkområden för gång/cykel med hänsyn till VGUs krav på vertikalradier och längslutning.
- Tillgänglighetskrav
- Sekundära avrinningsvägar för dagvatten vid skyfall
- Grundvattennivåerna i området
- Möjliggörandet av avledning av dagvatten

Masshantering

- Minsta möjliga höjning av området för att minimera masshanteringen.

Trafiksäkerhet

- Hänsyn till översiktliga trafikutredningar, se kap Projekteringsförutsättningar trafik
- Skapa så bra lutningar som möjligt, översikt och möten för gator och GC, olika bostads- och verksamhetskvarter samt parker inom området. Tillgänglighetsanpassning på 2% samt brantast lutning på max 5% har eftersträvats i projektet.

Överbyggnadstjocklek

Då beräkningar i PMS-objekt (programvara för att beräkna överbyggnadsdimensioner) för överbyggnader ej är utförda i detta förprojekteringsskede så baseras höjdsättningen på en standardöverbyggnad enligt följande:

Slitlager 40 mm
Bundet bärlager 50 mm
Obundet bärlager 80 mm
Förstärkningslager 420 mm
Totalt: 590 mm

Exploateringsområdet har höga grundvattennivåer vilket påverkar höjdsättningen, då konstruktionens förstärkningslager inte ska läggas i vatten. Det är heller inte konstruktionsmässigt önskvärt att placera dräneringsledningen i grundvattennivån, med risk att terrassytan inte blir tillräckligt dränerad vid höga flöden.
WSP vill även minimera risken att eventuell bortledning av grundvatten sker, då detta kan klassas som vattenverksamhet.
Dräneringsledningens dimension beräknas till 120 mm, den vilar på en ledningsbädd på 150 mm samt behöver en kringfyllnad på 300 mm. Totalt 570 mm

Ovan generella förutsättningar för standardöverbyggnad samt dränering ger ett totalt mått på 1,16 m, detta mått har WSP valt att avrunda till 1,2 m.
Detta mått har använts generellt i detta skede för alla gator, GC samt parkområden för gång/cykel och behöver i detaljprojekteringsskedet utredas vidare. Om olika överbyggnader krävs då det gäller gata, GC eller parkområden för gång/cykel kan detta påverka höjdsättningen på Bilaga 1.

Då grundvattennivåerna vid vissa tider på året ligger i marknivå (nivåerna är årstidsberoende), har WSP valt att i denna förprojektering räkna med höjning om 1,2 m från befintlig marknivå. De översta 0,5 m av befintlig mark antas idag dock vara torv, detta torvlager schaktas bort och byts ut mot icke tjälfarligt material (morän). Torvens tjocklek är varierande varför schablonvärdet 0,5 m valts. Att torven schaktas bort och ersätts ska inte påverka grundvattennivån.

Faktorer sammankoppling gatunät

Enligt krav från VGU är höjderna i korsningspunkterna baserade på en längslutning på minst 0,5% för gator, GC-vägar och parkområden för gång/cykel. Centrumlinjerna för dessa är godtyckligt lagda i mitten av användningsgränserna och inga detaljer från sektioner har beaktats i detta skede. I detaljprojekteringsskedet beaktas alla gators sektioner och bredder samt sammankoppling av dessa i plan och profil. Detta kan påverka höjdsättningen på Bilaga 1.

Vertikalradier i profilerna följer VGU och tar hänsyn till om det är en gata eller GC.
Tillgänglighetskraven på 2% eftersträvas i längslutning i möjligaste mån.
Om det krävs att en profil justeras så påverkar detta de anslutande gatorna. Följdeffekterna blir på längslutningarna och således höjdförändringar i fler korsningspunkter.

Släntutfall

Generellt har inga släntutfall beaktats, förutom i områden där utrymmesbrist varit en riskfaktor.

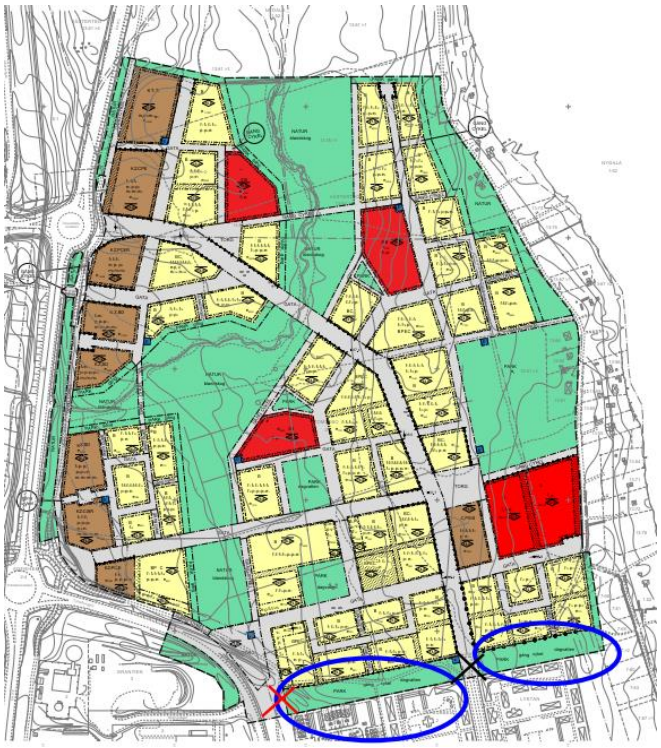
Norra parkområdena (se Figur 5) för gång i anslutning mot detaljplanegräns har stickprovkontrollerats gällande släntutfall. Här kan en slänt med lutning 1:3 eller flackare få plats inom detaljplanegränserna, med dagens förutsättningar samt att själva gångvägen (3 m bredd) placeras så nära kvarteren som möjligt.

Figur 5 – Blå ringar markerar omnämnda områden

Parkområde gång/cykel i söder

Enligt önskemål från beställaren har parkområdet (se Figur 6) placerats mot Tomtebo strand och dagvattendiket mot bostadsområdet Tomtebo. Parkområdet har släntlutning 1:3 och möjliggör med dagens förutsättningar plats för dagvattendiket.
Diket har ett varierande djup på 1,5-2 m från befintlig marknivå och ansluts mot trumma/ledning i väster (se Figur 6). Vidare utredning i detaljprojektering får visa på utformning av detta parkområde.

Gällande passering av dagvattendiket för bussgatan från Tomtebo strand mot Tomtebo (se Figur 6), så har en godtycklig trumma använts enligt följande: 500 mm trumma (ATB väg 2005), 300 mm trumtäckning (AMA) samt 590 mm överbyggnad – för att spara plats i överbyggnaden tänker WSP att dränledningen mynnar ut mot dagvattendiket och behöver inte följa med vägen över trumman. Vidare utredning av passeringen av diket sker i detaljprojekteringen.



Figur 6 – Blåa ringar markerar omnämnt parkområde
Rött kryss markerar anslutning från dike till trumma/ledning
Svart kryss markerar passering av dagvattendike mellan Tomtebo strand och Tomtebo

GC

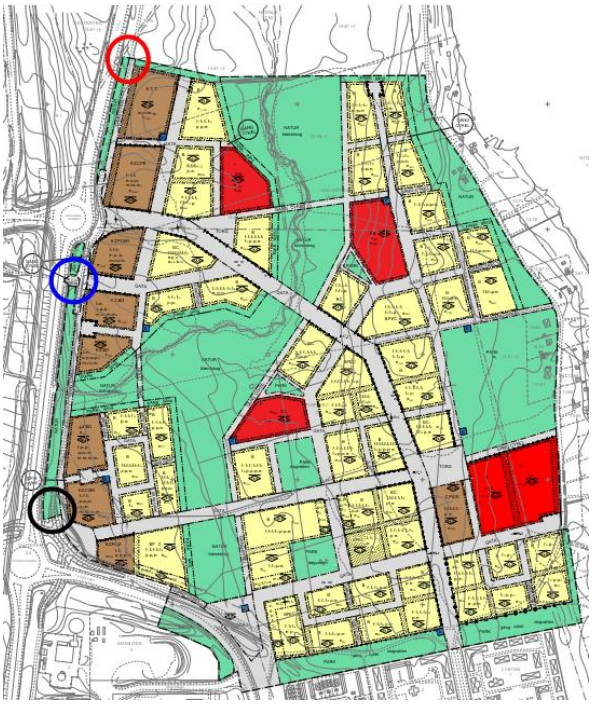
längs E4 i väster

Den befintliga GCM-vägen i väster som följer E4:an, byggs om med samma förutsättningar som övriga GC-vägar samt flyttas österut för att följa kvartersgränsen från detaljplanen. Undantag görs för dess södra punkt där GC ansluter mot cykelport under E4:an (se Figur 7), här behålls det befintliga läget i plan för att möjliggöra avvattning från planerad kanal, som ansluter mot fördröjningsdike norrut längs E4:an. GCM-banan behöver byggas om och höjas för att matcha anslutningar på max 5 % till den planerade Entrén till Tomtebo strand.
Idag finns pumpstationer vid befintliga cykelportar varför avvattningen ska fungera vid dessa även om marken planeras att höjas vid Entrén. Dock blir det fyll och bank, så en stor höjning av marken rekommenderas ej, då anslutningarna mot befintliga cykelportar måste fungera. Vidare utredning och planering av Entrén görs i detaljprojekteringen.

Vid befintlig cykelport strax söder om Universitetsrondellen (se Figur 7) behålls GCM-banans placering både i plan och i höjd för att matcha cykelportens befintliga höjder. WSP räknar med att avvattningen och konstruktion fungerar på denna plats idag med hänsyn till grundvattnet och kommer göra det i framtiden då inga större förändringar är planerade. Vidare från denna punkt och strax norr om Universitetsrondellen följs befintlig GCM i både plan och i höjd, innan den återigen styrs mot öster för att följa kvartersgräns. Längst i norr vid detaljplanens slut ansluter den nya GCM-banan återigen till befintligt läge (se Figur 7) i plan samt i höjd.

För att få ner längslutningarna så mycket som möjligt vid anslutningar från Tomtebo strand mot GCM-vägen längs med E4:an kan stödmurar eller andra tekniska lösningar krävas. Särskilt vid anslutningen till befintlig höjd vid cykelporten, belägen strax söder om Universitetsrondellen (se Figur 7).

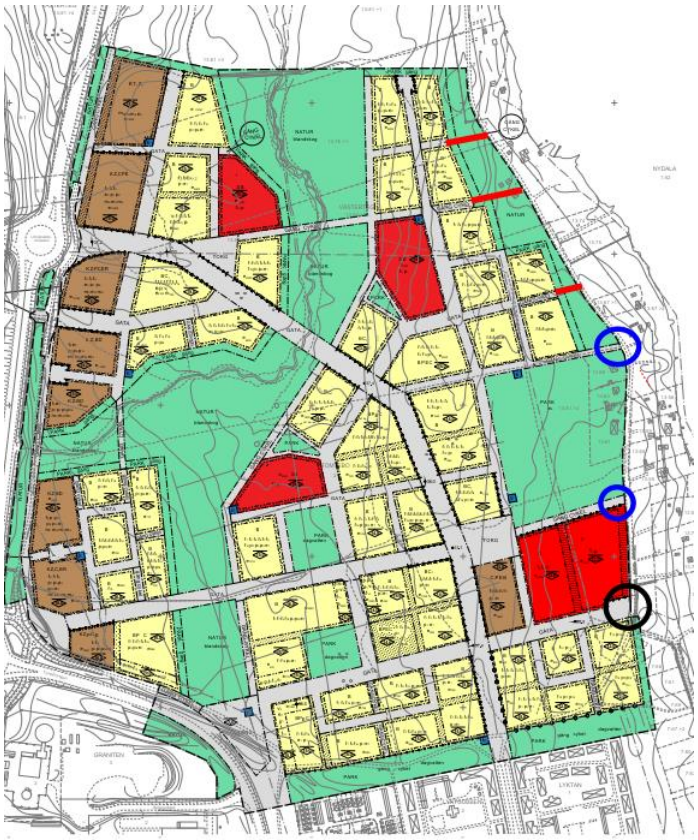
Dels är det en önskan från beställaren att flytta GCM-banan enligt detaljplan, men den måste även flyttas österut för att möjliggöra diket med önskade sluttlutningar som är planerat mellan E4:an och GCM.



Figur 7 – Röd ring markerar där GC ansluter till befintligt läge i norr
Blå ring markerar cykelport belägen söder om Universitetsrondellen
Svart ring markerar där GC ansluter till cykelport under E4

Anslutningar mot befintligheter

- Anslutningar mot befintliga Olle Fiskares väg gäller för tre ”stigar”/gångområden i norra delen av Tomtebo strand, två GCM-anslutningar - en på vardera sida av Parkområdet - samt en gatuanslutning med GCM på södra sidan av skolområdet. (Se Figur 8).
  Vad gäller de tre gångområdena i norr, särskilt det mittersta stråket, så eftersträvas 2% lutning ut mot Olle Fiskares väg. Då en grundligare utredning av dessa gångvägar inte ingår i detta skede, så kan WSP endast meddela att lutningarna är 4-5 % om den rakaste sträckningen (enligt Figur 8) väljs men om den önskas sänkas till 2%, så kan serpentinvägar krävas.
  Gällande de övriga tre anslutningarna mot Olle Fiskares väg, är det med dagens förutsättningar möjligt att ha 2% lutning. Stråket längst i söder är särskilt prioriterat att det planläggs och detaljprojekteras i maximalt de 2% som har tagits fram i denna förstudie då det planeras en handikapparkering i detta område.
  Olle Fiskares väg är i WSPs förprojektering orörd i plan och profil och ligger utanför detaljplanegränsen.



Figur 8 – Röda streck markerar ”stigar”/gångområden
Blå ringar markerar GC-anslutningar
Svart ring markerar Gatuanslutning med GC

- Anslutningen från bussgatan till Tomtebo (se Figur 9) är beroende av flera faktorer. Bland annat placering av dike och trumma i parkområdet samt av rekommenderade inmätningar för att få exakta lägen på befintlig gata att ansluta mot i Tomtebo. Även av eventuella utredningar i senare skede gällande eventuella ombyggnationer av befintligt område. Längslutningen för anslutningen eftersträvas att vara 2%, vilken enligt WSPs översiktliga utredning krävs att vägen korrigeras i höjdled minst 14 m söder om planområdesgränsen.

- Anslutning höjdmässigt för bussgatan mot Universitetsrondellen (se Figur 9) är gjord mot befintliga höjder. Detta samt hur anslutningen kommer se ut i plan måste utredas i detaljprojekteringsskedet.

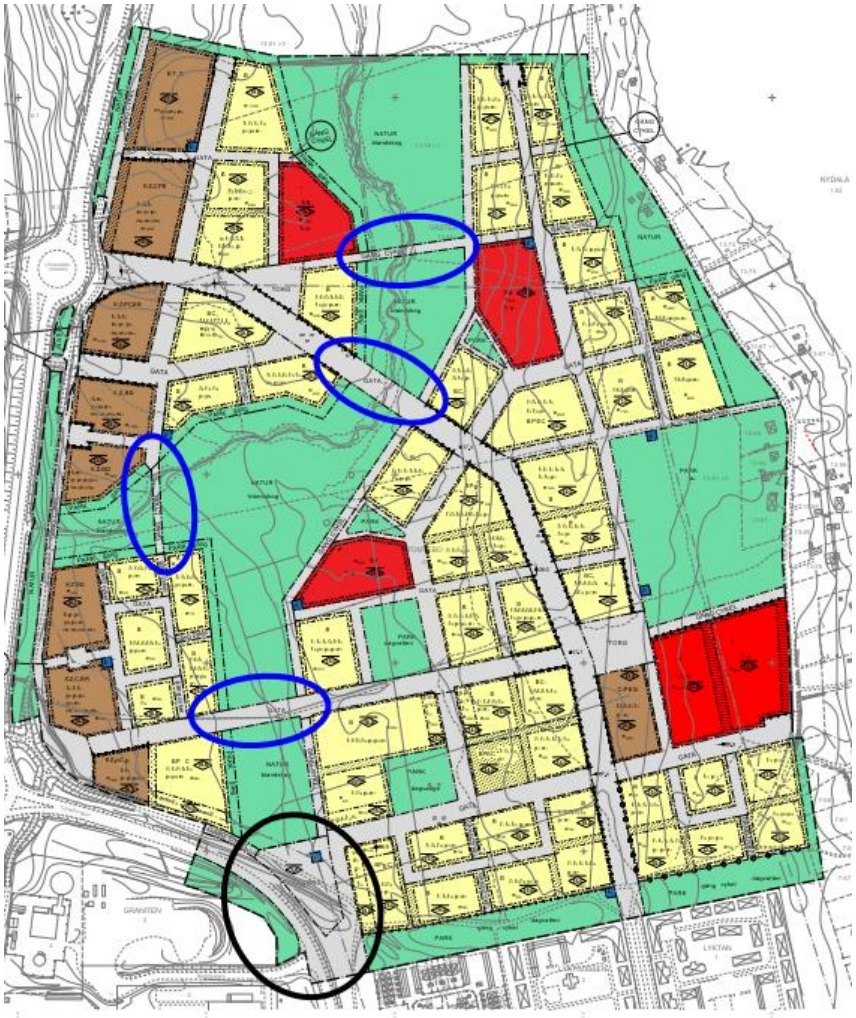
- Befintlig GCM mellan Södra torget och Entrén till Tomtebo strand (se Figur 9) följer i sitt befintliga läge i plan och profil. Vid Entrén måste den dock höjas för att anpassas mot den förhöjda GCM-banan från väster. Vidare utredning krävs i detaljprojekteringen, läget måste även synkas mot vald dagvattenhantering (dike/kanal). Se avvattning cykelportar under stycke om GCM-banan i väster.

Figur 9 – Blå ring markerar anslutning för bussgata mellan Tomtebo strand och Tomtebo
Svart ring markerar anslutning från bussgata till Universitetsrondellen
Rött streck markerar befintlig GC mellan Entrén västerut och södra torget österut

Övrigt

- Brokonstruktioner (fyra ställen över Kolbäcken, se Figur 10) är inte medräknat i denna förprojektering gällande höjdsättningen. Konstruktioner måste utredas i detaljprojekteringsskede och kan komma att påverka de höjder som finns föreslagna i Bilaga 1.

- Södra torget (se Figur 10) skevas med fördel mot naturområdet strax norr om torget för att styra avvattningen vid skyfall. Höjd på torget och således utredningsmöjligheter för denna skevning är beroende av höjd på tänkt cirkulationsplats mellan Betongvägen och Tomtebovägen. Då utredning av denna cirkulationsplats sker i senare skede så är höjdsättning i området inte möjlig.



Figur 10 – Blåa ringar markerar planerade brokonstruktioner
Svart ring markerar södra torget

- Byggnadernas färdiga golvnivå ska höjdsättas efter detaljprojekteringen. Kvarterens lägsta golvnivå föreslås anläggas minst 0,5 m över omgivande gators högsta punkt, detta för att ha en inbyggd säkerhet mot översvämning till följd av extremregn. Undantag från detta kan göras i de fall där det lutar mer så hus kan trappas, exempelvis vid cykelporten i nordväst, där lägsta golvnivå föreslås anläggas minst 0,5 m över gatans punkt just utanför, gatorna runtomkring behöver inte tas i beaktande. Tomternas disponering har inte utretts.

- Från möte med beställaren 2020-06-10 får WSP information om att nockhöjder i detaljplanen kommer att bestämmas efter höjdsättningen, för att inte överstiga flyghöjderna i området.

- För att få bättre tillgänglighet kan ibland GCM-banor förläggas så att dräneringen hamnar under grundvattennivån. I dessa fall kan en tät konstruktion skapas för att inte avsänka grundvattnet. Detta utreds vidare i detaljprojekteringen.

Projekteringsförutsättningar spillvatten

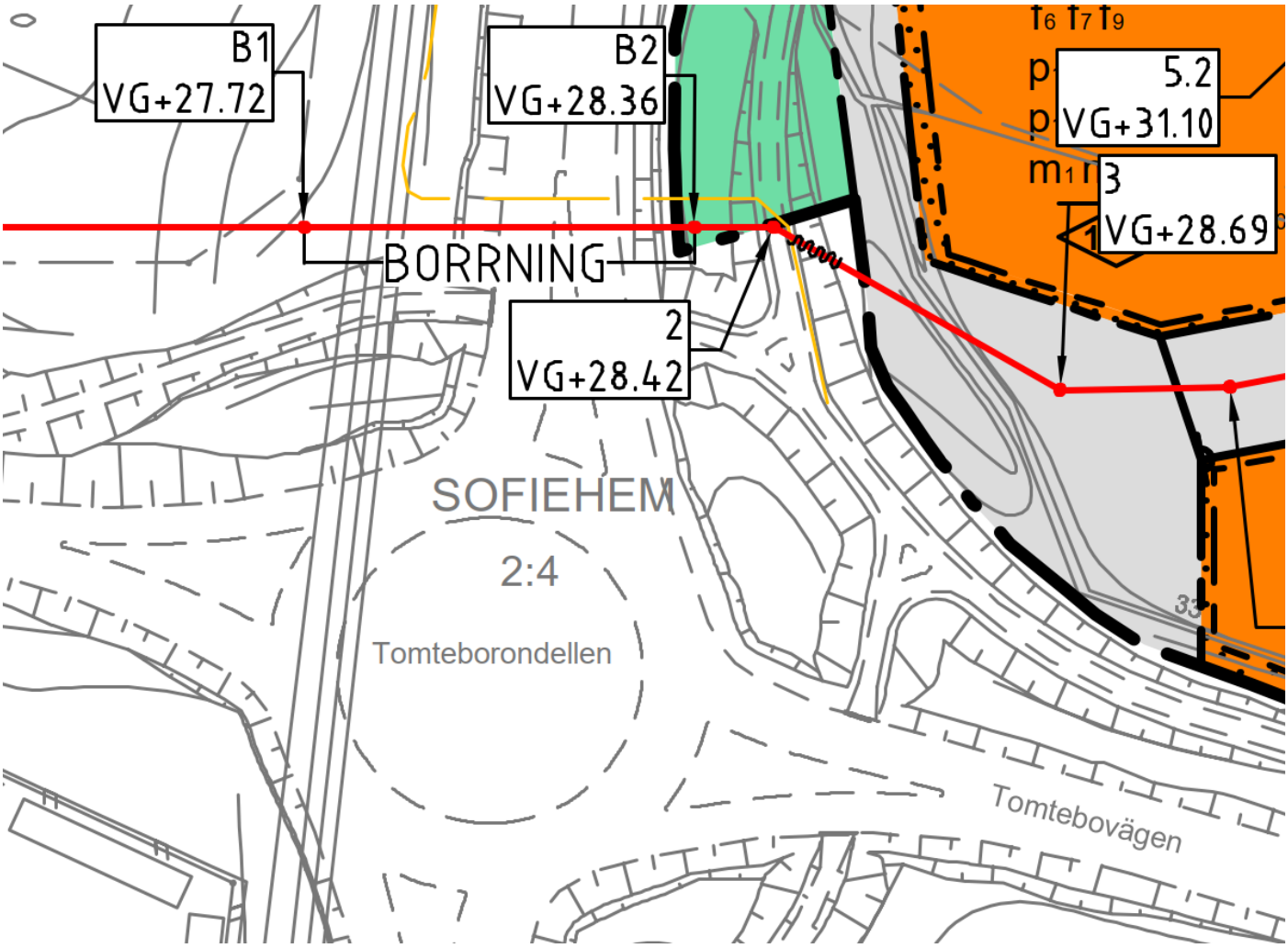
Spillvattnet har utretts översiktligt och visar att Vakins anslutningspunkt för området (norr om Ålidhems värmeverk, nära Kolbäckens kulvertering under Ålidbacken) ligger tillräckligt lågt och Tomtebo strand ligger tillräckligt högt för att en spillvattenhantering ska kunna ske inom området utan pumpning. I delar av området måste dock minimilutning användas.

Projekteringsförutsättningar är utöver Vakins standard:

- Ingen pumpning av spillvattnet
- Minimilutning för spillvattennätet inom Tomtebo strand:
  - 5 ‰ för huvudledningar
  - 10 ‰ för huvudledningar under Kolbäcksvägen
- Ingen spillvattenpassage under Kolbäcken öster om Kolbäcksvägen (vilket innebär två passager under Kolbäcksvägen)
- VA-ledningar ska ligga tillgängligt för drift och underhåll hela året (i gata eller cykelbanor på allmän platsmark)

Parallellt med denna utredning mot Umeå kommun har en förprojektering av spillvattnet genomförts mot Vakin. Denna förprojektering utreder läge och höjd på ett självfallsnät inom Tomtebo strand. För att möjliggöra självfall i området kommer ledningsschakterna att bli väldigt djupa i de sydvästra delarna av Tomtebo strand, ca 5 m under kommande marknivå (ca 4 m under befintlig marknivå) på vissa ställen. Dessa djupa schakter blir kostsamma och kräver utrymme vid anläggning. I vidare projektering bör det projekteras för schaktfri förnyelse av ledningarna, samt att det bör utredas om delar av ledningsförläggningen kan ske schaktfritt. Framtida provgropar kan avgöra om det kan behövas åtgärder kring grundvattnet i dessa djupa VA-schakter både i anläggnings- och driftskedet, mer om detta i avsnittet ”Projekteringsförutsättningar grundvatten och källare”.

Under projektets gång har det även skett samordning med den högspänningskabel Umeå Energi förlägger hösten 2021. För att undvika krock har Umeå Energis ledning flyttats i höjd och i den entreprenaden kommer en skyddsledning förläggas för att möjliggöra en passage av spillvattnet utan att gäva fram högspänningskabeln, se Figur 11.



Figur 11. Spillvattenledningens föreslagna sträckning i rött och högspänningskabelns projekterade läge i gult. Spillvattenledningen föreslås passera under högspänningsledningen i skyddsrör som anläggs i Umeå Energis entreprenad och Kolbäcksägen i skyddsrör som anläggs med hammarborrning eller styrd hammarborrning i en senare entreprenad.

Projekteringsförutsättningar dricksvatten

Dricksvattnet föreslås rundmatas, med en anslutningspunkt i den avsättning som gjorts vid Ålidhems värmeverk och en anslutningspunkt i den avsättning som gjorts på Tomtebo. Det finns även en till avsättning, vid Olofsdal, som inte bedöms som nödvändig för vattenförsörjningen till området. Tomtebo strand kan även kopplas till denna ledning för ökad leveranssäkerhet, antingen på en gång eller i ett senare skede.

Dricksvattenledningen kommer korsa under Kolbäcken en gång, i samma läge som den planerade bro som leder huvudstråket över bäcken. Metod för passage av bäcken ska väljas med hänsyn till Kolbäckens höga naturvärde. Dricksvattenledningen kommer även korsa Kolbäcksvägen en gång, förslagsvis i anslutning till den kommande korsande spillvattenledningen.

Projekteringsförutsättningar dagvatten

Dagvattenhanteringen har utretts utifrån de parametrar som fastställts i dialog med Umeå kommun och Vakin.

Projekteringsförutsättningar för framtida detaljprojektering:

- Dagvattennätet ska dimensioneras för 20-årsregn med en klimatfaktor om 1,3.
- Dagvattnet ska fördröjas ner till de flöden som kommer från området i dagsläget vid 20-årsregn utan klimatfaktor. Enligt rapport från Sweco (20190628) är flödet från området idag 354 l/s vid ett 20-årsregn, vilket därmed blir det dimensionerande flödet ut från Tomtebo strand.
- 20-årsregn inklusive klimatfaktor 1,3 ska hanteras i nära anslutning till bostadskvarteren, i allmän platsmark som gator och parker.
- Området ska klara av ett skyfall motsvarande 100-årsregn utan att skador uppstår på fastigheter. Entréer höjdsätts 0,5 m över gatans högsta punkt.
- Inom de två parkerna inne i området har en höjdsättning som baseras på hur stor andel av ytan som får översvämmas vid olika regn utgjort underlag för möjlig fördröjningsvolym. Procentfördelningen för höjdsättningen ska fördelas enligt: 3 % djupdel (vattenspegel), 38 % grönyta under gatunivå, 40 % i gatunivå och 19 % över gatunivå. Det innebär att 41 % av parken översvämmas vid regn till och med 20-årsregn, 40 % ytterligare vid 21-100-årsregn och resterande 19 % blir inte blöta förrän vid extremregn ovanligare än 100-årsregn.
- 100-årsregnet ska så långt det är möjligt fördröjas inom planområdet (se vidare under avsnittet ”Dagvattenutredningens resultat” angående vilka ytor som kan undantas och konsekvensanalys för undantaget). Förutsättningarna vid fördröjning är att:
    - 100-årsregn inklusive klimatfaktor 1,3 ska hanteras inom området (i områdets lågpunkter) och fördröjas ner till befintligt 20-årsregn. Detta kräver en strypning av flöden innan anslutning till Kolbäcken så att vatten fördröjs inom området. Kolbäckens 100-årsnivå ska inte dämma upp i dagvattennätet.
    - Fördröjning av 100-årsregn ska dimensioneras utan hänsyn till fördröjning av 20-årsregn i skelettjordarna i gatumarken för att säkerställa att kravet på fördröjning av flöden till Kolbäcken klaras även om intagsbrunnar till dagvattenledningarna sätts igen. I praktiken innebär detta att fördröjningsvolymen inom planområdet överstiger 100-årsregnet eftersom det inte är troligt att alla skelettjordar skulle vara igensatta samtidigt vid extremregn
- Vattenföringen i Kolbäcken uppströms kulverteringen under GCM-vägen längs Kolbäcksvägen ska inte påverkas.
- Avvattning av E4 får inte påverkas och ska vara separerad från dagvattenhanteringen för planområdet.
- Minsta lutning på dagvattenledningar i Tomtebo strand är 5 ‰ där det är fysiskt möjligt.
  För att undvika pumpstation måste dock undantag göras från denna regel för den dagvattenledning som leder vatten från lågpunkten i nordöst till kanalen i sydväst, diagonalt genom hela området. Dagvattenledningarna ska dock alltid ha minimilutning vilket gör att endast ledningar av större dimension kan undantas från 5 ‰-regeln.
- Minimilutningar på diken är 2 ‰
- Högsta vattengång ska klara dränering av terrass och skelettjordar med självfall.
- Planområdets sydvästra hörn (vid Tomteborondellen) lutar i dagsläget ner mot de två cykelportarna under E4an och Tomtebovägen. Detta område avvattnas med dagvattenpumpstation i Trafikverkets ägo. Eftersom området ska vara en cykelentré med rimliga lutningar kommer delar av planområdet fortfarande luta ner mot denna lågpunkt, och även fortsättningsvis avvattnas med hjälp av pumpning.
- Planområdets sydvästra hörn (vid Tomteborondellen) kommer att vara en viktig del i dagvattensystemet. För att höjdmässigt nå Kolbäcken måste allt vatten från södra och sydöstra Tomtebo strand passera detta

grönområde från sydöst (Tomtebovägen) och ledas norrut (mot fördröjningsanläggning längs E4an). Höjdmässigt finns inte förutsättningar att ha denna del under jord utan att inskränka för mycket på byggrätterna. Därför måste dagvatten måste ledas ytligt, i kanal som är öppen eller täckt med ”lock”, se vidare under avsnittet ”Dagvattenutredningens resultat”.

- Avrinningskoefficienter har satts i samråd med Umeå kommun:
  - Bostäder 0,41 (Tak 30 %, hårdgjord yta 10 %, grön yta 60 %)
  - Skola/Förskola 0,41
  - Torg (0,8)
  - Verksamheter 0,5
  - Vägar olika, som beror av procentandelen asfalt (0,8), grus (0,4) och grönt (0,1)
- Drift- och underhållaspekter ska beaktas så att svallis inte bildas och dikens funktion säkerställs.

WSPs antaganden:

- Alla trädrader i gatusektionerna har antagits ha luftig skelettjord med 30 % porositet. Skelettjorden har antagits ha tvärsnittsarean 2,5 m^2 per trädrad i gatan, ej i korsningar.
- Allt dagvatten från gatumark inklusive 50 % av totala takytan inom varje kvarter, dvs den halva av taken som lutar mot gatan, fördröjs i skelettjordarna. Skelettjordarna dräneras till dagvattenledning.
- Allt dagvatten från kvartersmark exklusive 50 % av takytan avleds via dagvattenservis till dagvattenledning. Fördröjning sker i parkmark/naturmark avsedd för fördröjning från respektive delavrinningsområde.
- Dagvattennätet har utlopp i parkmark/naturmark avsedd för fördröjning från respektive delavrinningsområde. Utloppet från dessa fördröjningsytor säkerställer att maxutflödet från respektive delavrinningsområde inte överstiger dagens 20-årsregn.
- Högsta vattengång 1,3 m under projekterad mark för att klara dränering av terrass och skelettjordar.

Dagvattenutredningens resultat

WSP har för detta PM tagit fram delavrinningsområden för 20-årsregn med erforderliga och tillgängliga fördröjningsvolymer för de dagvattenanläggningar som ska fördröja 20- och 100-årsregn inom Tomtebo strand (Bilaga 2 – fördröjningsvolymer delområden).

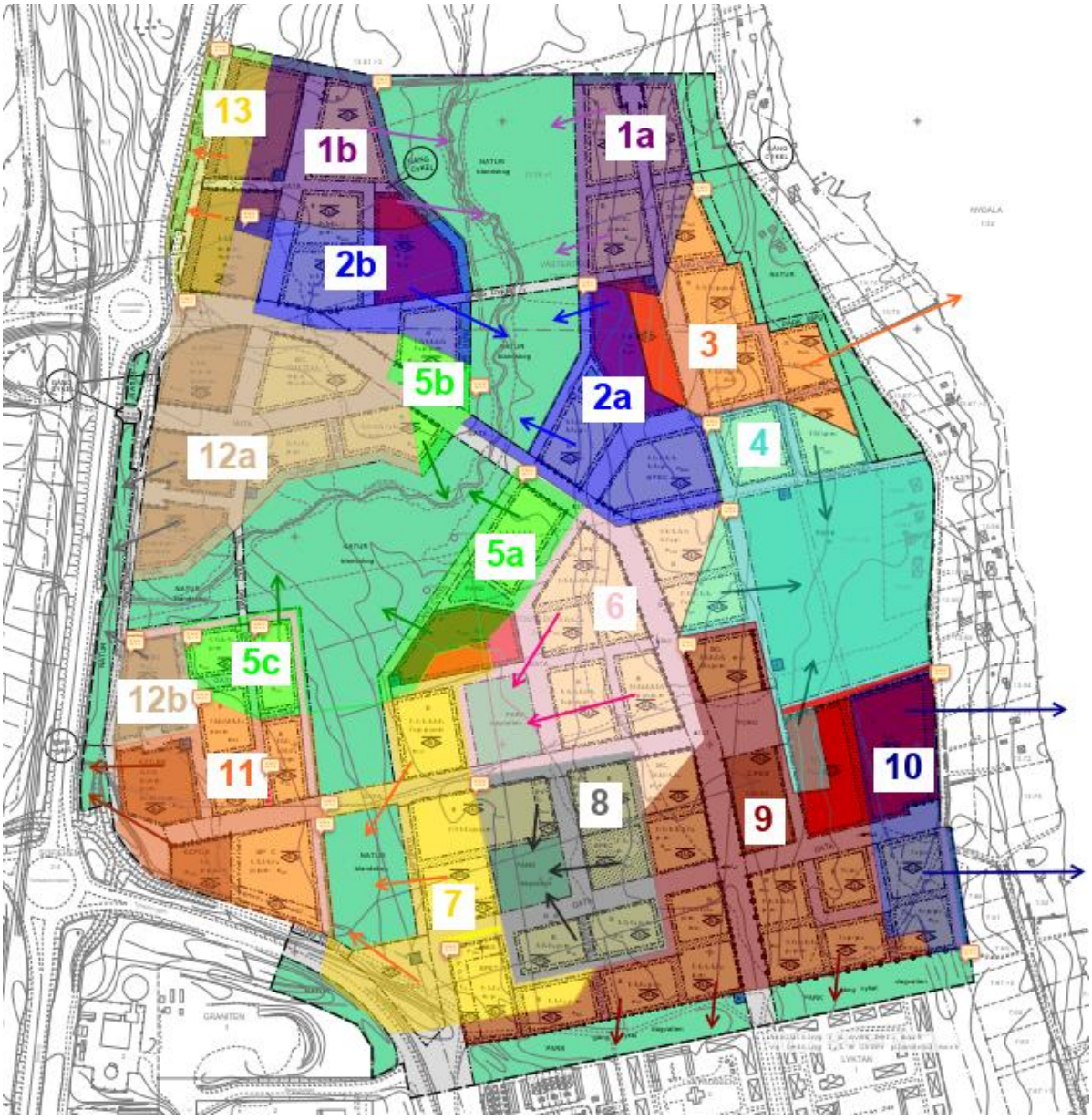
Som beskrivet under rubriken ”Projekteringsförutsättningar höjdsättning” är de sydöstra och södra delarna av planområdet lågt belägna i förhållande till Kolbäckens nivå vid passage av E4. Med höjdsättning enligt Bilaga 1 höjs marken inom detta område, men i utkanten av planområdet vid anslutning till befintlig mark kvarstår lågstråk, dessa är lämpliga för dagvattenhantering.

Under torget vid nya Tomteborondellen kommer dagvattenledning att läggas. Till denna ledning ansluter endast utloppet från det södra fördröjningsdiket och avvattningen från själva torget. Det ansluter inte något dagvatten från söder om detaljplanen till denna ledning. Istället för ledning kan dagvattnet ledas öppet i torget, om så önskas. Dagvattenledningen föreslås mynna i en kanal som förläggs längs med kvartersmarken fram till fördröjningsdike 3. Kanalen ska kunna avleda 100-årsflödet för att säkerställa att dagvatten inte rinner ner i portarna under E4. Längs med Tomtebovägen skulle kanalen kunna ersättas av befintligt dike mellan Tomtebovägen och GCM-vägen om diket fördjupas något. Alternativt kan ett dike anläggas mellan GCM-vägen och kvartersmarken och då måste GCM-vägen flyttas närmre Tomtebovägen för att få plats. Båda dessa alternativ till kanal påverkar befintlig naturmark. En kanal är mer utrymmeseffektiv och om denna väljs kan träd längs Tomtebovägen sparas, vilket inte är möjligt om ett dike med slänt 1:4 väljs istället. Kanalen föreslås ha en bottenbredd på 0,8 m och vattengången/djupet styrs av anslutande trummor och ledningar samt flöde. De sträckor av kanalen utan direkt tillrinning av 100-årsregn kan förses med ”lock”.

I

öster tillåts regn över 20-årsregnet avledas mot Nydalasjön eftersom dessa regn är så pass sällsynta, och föroreningar från berörda områden har då i stor utsträckning hamnat i fördröjningsvolymerna för 20-årsregn. De föroreningar som ändå leds mot sjön är så pass utspädda att det bedöms att det inte är troligt att de påverkar vattenkvaliteten. Det är alltså endast de volymer som överskrider ett 20-årsregn som kommer att ledas österut mot Nydalasjön. I Figur 12 syns vilka områden där delar av alla regn med högre återkomsttid än 20 år leds mot Nydalasjön, och i

Tabell 1 redovisas vilka volymer det handlar om vid olika stora regn. Regn som har återkomsttid 21 år eller större infaller oftast sommartid, och i dessa fall så kommer 20-årsregnet hanteras i skelettjordar och öppna dagvattenanläggningar medan överskjutande del rinner genom naturmark på vägen mot sjön, naturmarken kommer bidra med rening eftersom det sommartid finns växtlighet där. Flödesvägarna behöver säkerställas.



Figur 12. Avrinningsområden vid 100-årsregn. Område 3, 4 och 10 leds mot Nydalasjön, de delar av regnet som överskrider ett 20-årsregn. 20-årsregnet leds alltid, efter rening och fördröjning, till Kolbäcken.

Tabell 1. Tabell som redovisar volymförhållande för avledning till Kolbäcken respektive Nydalasjön vid stora regn.

Återkomsttid på regn	Volym till Kolbäcken (m^3)	Volym till Nydalasjön (m^3)	% till Nydalasjön
20-årsregn	11 900	0	0 %
50-årsregn	15 400	600	3,6 %
100-årsregn	21 800	1700	7,1 %

För att 20-årsregnet och mindre regn inte ska ledas till Nydalasjön behöver ett lågstråk upprättas längs planområdets östra kant med brunnar som leder vattnet bort från sjön och mot fördröjningsanläggningar innan det leds ut mot Kolbäcken. Såväl lågstråk som intagsanordningar måste vara dimensionerade för 20-årsregnet. Utformning och utbredning fastställs under detaljprojekteringen.

De ytor som vid 100-årsregnet avvattnas mot Kolbäcken tillåts göra det utan kompletterande åtgärder. Detta eftersom de dämningsnivåer som redovisas i Swecos modellering för ett framtida 100-årsregn (med fördröjningsåtgärder motsvarande 20-årsregnet) inte breder ut sig i naturmarken. Dessa volymer dämmer inom Kolbäckens sektion, och därför kommer den föreslagna dagvattenhanteringen inom Tomtebo strand att medföra lägre dämningsnivåer. Även öster om E4 kommer dämningsnivåerna att bli lägre jämfört med Swecos modell. Beroende på hur trumman under GCM-vägen öster om E4 läggs om kan nivåerna komma att påverkas. En analys av trumbytet bör därför göras inför detaljprojekteringen.

Fördröjande anläggningar

Det centrala vid utformning och placering är att volymerna får plats på rätt ställe, det går inte att fördröja mer högre upp i systemet utan allt fördröjs så högt upp som är möjligt givet höjdsättningen.

Skelettjordar planeras i varje trädrad i gatusektionerna. Vid in- och utfarter till kvarteren, som kanske saknar träd, har det ändå antagits finnas skelettjord under överbyggnaden som fördröjer dagvattnet. Vattnet från hela gatan leds till skelettjorden via brunnar och ledningar. Bräddning från skelettjord kan antingen ske i intagsbrunnen eller genom att anlägga dubbla brunnspar där den nedströms kan avleda dagvattnet direkt till dagvattenledning om den ordinarie intagsbrunnen sätter igen.

Längs den södra och sydvästra plangränsen föreslås breda dikesstråk för fördröjning av 100-årsregnet. För att rymma dagvattenhanteringen längs E4 innebär det att befintlig GCM-bana behöver justeras i läge österut mot kvartersmarken. Dikenas bottenbredd varierar liksom släntlutningen som är 1:2-1:4. Dikenas geometri kan dock varieras men med bibehållen fördröjningsvolym. Fördröjningsdike 1 längst i norr som ansluter till trumma norr om Universitetsrondellen har sektionerats för att erhålla tillräcklig fördröjningsvolym. Styrande för dikenas lägsta nivå är Kolbäckens 100-årsnivå (+30,10) samt befintlig trumma norr (+36,23) om universitetsrondellen och trumma under Tomtebovägen (+32,42). Det längsgående diket i söder (dike 4) mot befintlig byggelse i Tomtebo placeras i parkmark. Detta dike rekommenderas att sektioneras för att erhålla tillräcklig fördröjningsvolym.

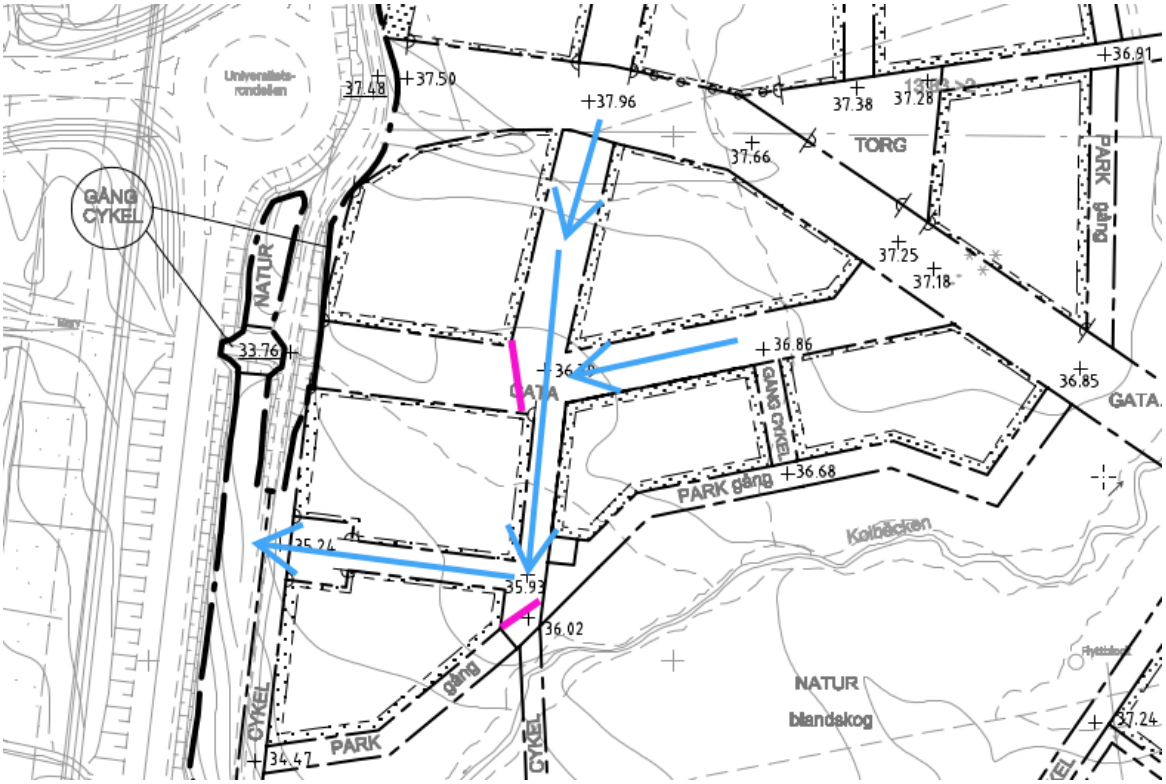
För att fördröja vatten i naturmarken krävs dämning. Det är viktigt att dämningsåtgärderna inte hindrar spridningsmöjlighet i den gröna korridoren. En dämning upp till nivån +35,2 just norr om broläget innebär att flora och fauna kan passera under bron och därefter över dämmet eller runt dämmet. Dämmet går från västra kvarteren och möter upp i naturmark i rätt höjd österut, dock kommer det inte krävas dämme hela vägen eftersom naturen sluttar åt sydväst. Dämmet kommer sluta en bit ifrån de östra kvarteren vilket dels möjliggör spridning dels förhindrar att dämmet används som spång över naturmarken, man får passera vid broarna. Dämmet kan justeras i höjd för att bestämma hur stor del av skyfallet som fördröjs i parkmark och hur mycket som fördröjs i naturmarken. Om dämmet anläggs till en höjd högre än +35,2 måste även ett motsvarande dämme skapas i den norra delen av naturmarken för att inte vattnet ska ” smita” mot Kolbäcken istället för att fördröjas i naturmarken.

Om 100-årsregnet ska fördröjas inom planområdet utan dämning i bäcken krävs avskärande diken längs med Kolbäcken för att säkerställa att regn som överstiger 20-årsregnet inte avrinner mot Kolbäcken. Dessa diken med slänt ner mot befintlig naturmark inryms inte inom område för ”park gång” och ”gång cykel” med slänter 1:3-1:4. På grund av de potentiella avskärande dikenas utrymmesbehov, ingreppet intill naturmarken samt kostnad bedömde Umeå kommun det inte som en lämplig lösning för området. 21-100-årsregnen får i detta område ledas till Kolbäcken ofördröjt. I Swecos modellering ses dock att dämningsnivåerna stiger mer öster om E4 än väster om vid det framtida 100-årsregnet (med fördröjningsåtgärder motsvarande 20-årsregnet), vilket skulle kunna indikera att det är inom planområdet som den huvudsakliga uppdämningen sker av ofördröjda flöden. En uppdatering av Swecos modell med de aktuella fördröjningsvolymerna för Tomtebo strand och en eventuell koppling till en ytmodell skulle ge svar på hur stora dämningseffekterna blir och var.

Säkra sekundära avrinningsvägar

Inom planområdet finns det några viktiga poänger gällande den sekundära avrinningen som måste säkerställas i detaljprojekteringen.

Vid cykelporten i nordväst finns det risk att dagvatten ansamlas i cykelporten vid skyfall om inte höjdsättningen anpassas för en mer hållbar avledning. För att leda vattnet till det dike som ska inrymma 100-årsregnet måste högpunkter anläggas enligt Figur 13.



Figur 13. Sekundär avrinning till entrén i nordväst. Högpunkter måste introduceras enligt de två rosa strecken för att möjliggöra skyfall som rinner på gatan att vallas rätt enligt blå pilar.

En annan viktig del är dagvattnet som leds vid 21-100-årsregn mot Kolbäcken. Här kan antingen avskärande diken längs naturmarken anläggas (bedöms inte som en bra lösning av Umeå kommun), eller så kan skyfallen tillåtas ledas till naturmarken när dagvattennätet går fullt och inte kan avleda vattnet från gatan till fördröjningsvolymerna.

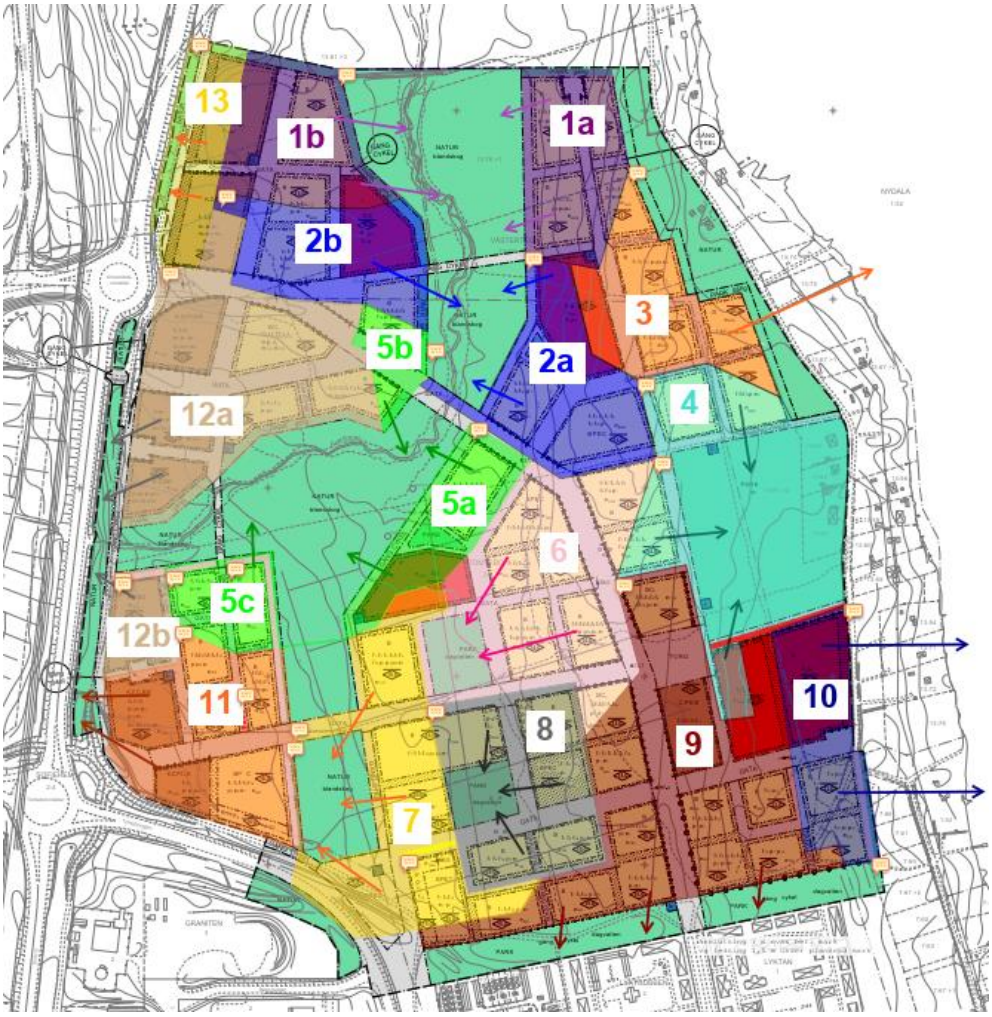
Enligt Swecos dagvattenutredning daterad 2019-06-08 finns följande slutsats:

Om dagvattenåtgärder genomförs så att utloppet från exploateringsområdena begränsas till flödet vid ett 20-årsregn före exploatering, bibehålls trycknivåerna, för ett 20-årsregn, på den nivå de var i systemet före exploateringen. Vid 100-årsregent kommer högsta vattennivån att höjas endast i de delar av systemet som inte är hårt belastade sen tidigare. Trycknivån kommer inte gå över rörhjässan på längre sträckor än i nuläget om systemet byggs ut med dagvattenfördröjande åtgärder.

Detta innebär att de omfattande avskärande dikena parallellt med Kolbäcken längs naturområdet kan undvikas helt, och att endast 20-årsregnet fördröjs inom planområdet med hänsyn enbart till Vakins dagvattennät. Men eftersom man vid planläggning även behöver utreda konsekvenser av ett 100-årsregn har en översiktlig analys av dämningsnivåer gjorts i Scalgo utifrån dämningsnivåerna i Swecos modellering för ett framtida 100-årsregn (med fördröjningsåtgärder motsvarande 20-årsregnet). Dessa dämningsnivåer, som är högre än de som kan förväntas efter exploatering av Tomtebo strand eftersom fördröjning sker av stora delar av 100-årsregnen, innebär en dämning inom

Kolbäckens sektion och därmed dras slutsatsen att den föreslagna dagvattenhanteringen inom Tomtebo strand inte kommer att medföra stora översvämningar av naturmarken väster om E4 utan endast högre nivåer i Kolbäcken.

Det finns många fördelar med att fördröja 100-årsregnet i de delar av Tomtebo strand där det finns plats för omfattande fördröjning, t.ex. i naturmarken i den södra grönkorridoren söder om Kolbäcken, men i dikena längs vägarna och naturområdet kan andra värden få en mer framträdande roll (spara befintlig vegetation, minska ingreppen i naturmarken och kostnaderna för ingreppen i naturmarken) om man istället väljer att låta den sekundära avrinningen vid 21-100-årsregn ledas ofördröjt till naturmarken. De områden som i så fall inte skulle fördröja sitt 100-årsregn utan endast 20-årsregnet framgår som områden 1 (a och b), 2 (a och b) samt 5 (a, b och c) i Figur 14.



Figur 14. Avrinningsområden vid 100-årsregn. Område 3, 4 och 10 leds mot Nydalasjön, områdena 6, 8, 9, 11, 12 och 13 leds mot parker och diken som kan omhänderta dessa volymer, område 7 leds till naturmark som kan omhänderta dessa volymer medan områden 1, 2 och 5 leds till naturmarken kring Kolbäcken.

Fördelarna med att inte fördröja 100-årsregnen för område 1, 2 och 5 i bilden ovan är:

- Slipper kostnad och ingrepp för avskärande diken
- Slänterna ut i naturmarken blir mindre
- Dagvatten leds vid 21-100-årsregn till områden som tål vatten och bidrar med naturlig fördröjning och rening
- Diken längs E4an bli mindre = vegetation kan sparas

Nackdelarna med att inte fördröja 100-årsregnen för område 1, 2 och 5 i bilden ovan är:

- Tomtebo strand säkerställer omhändertagande av sitt egna 100-årsregn utom en viss mängd, 2 300 m^3, som eventuellt kommer att ledas nedströms utan möjlighet till dämning kring bäcken. Detta leder då till ökade dämningsnivåer:
    - I Vakins nät, dock där det inte utgör ökad risk för negativa konsekvenser
    - Uppströms kulverteringen på Region Västerbottens mark, vilket påverkar framtida utbyggnad av området, som måste förhålla sig till dessa dämningsnivåer. Det bör tilläggas att detta område redan idag är en lågpunkt där vatten ansamlas i stor utsträckning vid skyfall.

Tillkommande utredningar dagvatten

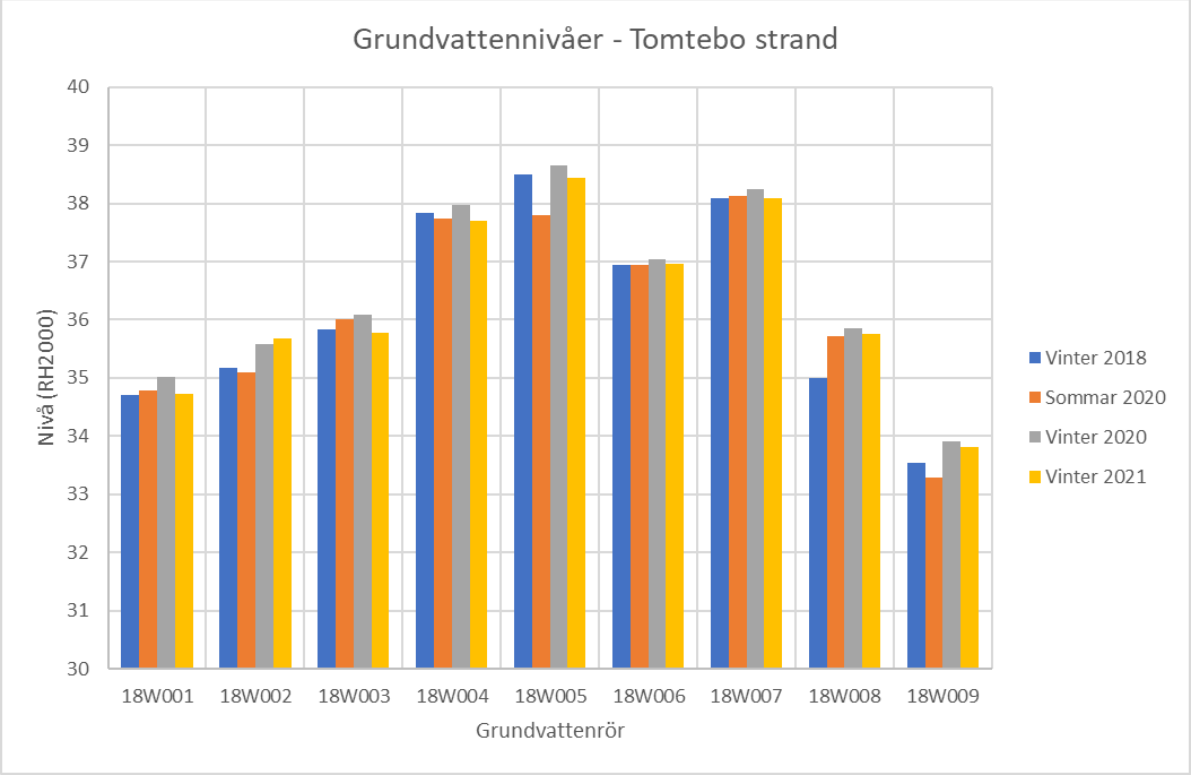
- När mobilitetshubbarna har planerats in får en avvägning göras om den avrinningskoefficient som det kvarteret har kan mötas med t.ex. mycket tillkommande grönska eller om hubbarna ska tillåtas vara hårdare och då ha t.ex. ett fördröjningsmagasin under parkeringsytorna eller en trädrad med skelettjord för att omhänderta det extra dagvatten som genereras.
- Det grönområde som i dagsläget finns väster om detta planområde just där Kolbäcken kulverteras är redan idag, utan ökad exploatering, ett område där dagvatten ansamlas vid skyfall. Ska detta område exploateras bör hänsyn tas till dämningsnivåerna. En uppdatering av Swecos modell med de aktuella fördröjningsvolymerna för Tomtebo strand och en eventuell koppling till en ytmodell skulle ge svar på hur stora dämningseffekterna blir och var.
- Till cykelportarna kommer dagvattenflöde att avledas från ytor som höjdsättningsmässigt inte kan avledas till de avskärande dikena och kanalerna till de samlade fördröjningsdikena. Hur stora dessa flöden är och vilken kapacitet som finns i befintlig dagvattenanläggning samt åtgärder behöver utredas vidare inför eller vid detaljprojektering.
- Kvartersmark som hamnar högre än omgivande gatumark men som hamnar lägre än dagvattenanläggningarna för området (fastigheterna kring cykelsporten i nordväst) behöver ses över. Dagvattenhanteringen behöver utredas, antingen om de får släppa dagvatten till den dagvattenledning som avvattnar GC-porten idag eller så kan det bli aktuellt med pumpning av dagvattnet. I vilket fall bör dagvatten som lutar åt ”fel håll” minimeras.

Projekteringsförutsättningar grundvatten och källare

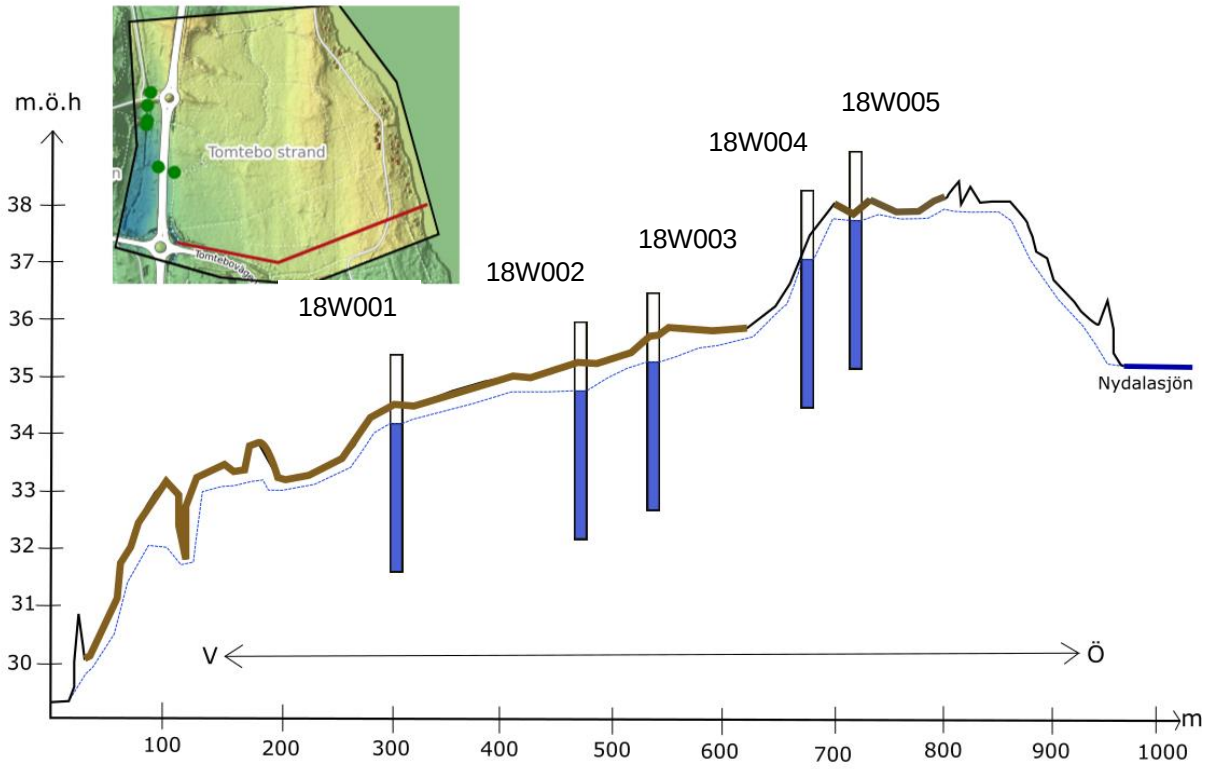
Grundvattennivåer varierar normalt under året. Högst nivåer förväntas uppstå under vår och höst då snösmältning och nederbörd bidrar till ökade nivåer. Lägre nivåer väntas under sommar och vinter.

Grundvattennivåerna vid Tomtebo strand ligger strax under eller i nivå med markytan under större delar av året. Nivåerna i området har mätts in vid fyra tillfällen mellan 2018 och 2021, se Figur 15 nedan.

En profil har tagits fram för att illustrera situationen i området med grundvattennivåer och markyta, Figur 16.



Figur 15. Tabell med inmätta grundvattennivåer mellan åren 2018 till 2021. Nivåer i RH2000.



Figur 16. Profil genom den södra delen av Tomtebo strand och grundvattenrören som är placerade där.

För att källare ska kunna anläggas i området bör vattnet under källarens bottenkonstruktion kunna ledas bort med en dränering som anläggs ca 0,5 m under källargolvsnivån, detta dränerade vatten kommer med största sannolikhet behöva pumpas till anslutningspunkten för dagvatten. Bortledning av dränerat grundvatten under byggnader kan klassas som vattenverksamhet. Alternativt kan källaren byggas av vattentät betong.

Det kan vara aktuellt med en tätskärm där de två ledningsgravarna lämnar området i väster för att passera under E4an, eftersom det är höga nivåskillnader i kombination med att man fyller upp marken och har djupa schakter. Det finns risk att de djupa ledningsgravarna dränerar ut det grundvatten som tagit sig till ledningsgraven ut ur området. För att minimera denna risk kan en tät skärm av t.ex. tät jord skapas i ledningsgraven.

Umeå 2021-06-24

WSP Sverige AB

Sara Rebbling

Aktnr: 2480K-P2024/4
Antagande: 2023-12-18
Laga kraft: 2024-01-14

PM 2021:43

Cristoffer Collander
Leif Linse
Sara Malm

2021-06-14

Trafikutredning
Tomtebo strand

1. Inledning

1.1 Bakgrund

Umeå kommun har tidigare utrett hur den övergripande trafiksituationen, och specifikt hur kapaciteten i cirkulationsplatserna Universitetsrondellen, Tomteborondellen och Carlshemrondellen, påverkas av en framtida exploatering av områdena Tomtebo strand och Carlslund. I samband med exploateringarna planeras även Malmvägen förlängas för att koppla samman Östra länken (E4) med Tomtebovägen. Förlängningen av Malmvägen med tillhörande exploatering utreddes vidare (i ”Tomtebo-Carlshem”, Rapport 2019:67) av Trivector. Samtliga tidigare utredningar använde prognosår 2030.

Den nu planerade omgestaltningen av väg 503 genom centrala staden, i kombination med byggandet av Västra länken, kommer att innebära en omfördelning av trafiken i Umeås övergripande trafiksystem, vilket påverkar kapacitetsberäkningarna som tidigare utförts för cirkulationsplatserna. Samtidigt planeras nu en förändrad exploatering i Tomtebo strand och Carlslund

Trivector Traffic· Vävaregatan 21 · SE-222 36 Lund / Sweden
Telefon +46 (0)10-456 56 00 · info@trivector.se

Syftet med uppdraget är att undersöka hur dessa två förändringar påverkar kapaciteten i de tre cirkulationsplatserna år 2040.

1.2 Metodbeskrivning

Uppdraget genomförs i följande steg:

Skatta omfördelning av trafik från väg 503

För att skatta omfördelningen av trafik till Östra länken till följd av ombyggnaden av väg 503 används antaganden från den trafikanalys som utfördes i samband med utredningen för omgestaltningen av väg 503[1], samt analyseras tidigare utförda simuleringsstudier utförda av Sweco/Ramböll[2] och Tyréns[3].

Beräkning av trafikalstring

Metoden som använts för att utreda den uppdaterade bebyggelsen är densamma som för tidigare trafikutredning för Tomtebo strand[4]. För att motsvara det nya prognosåret räknas trafikflöden (exklusive områden med planerad exploatering) upp i enlighet med basprognosen till år 2040.

Två alstringsscenarier för resande har studerats: Resande enligt RVU där den nya bebyggelsen kring området i anslutning till Carlslund och i Tomtebo strand förväntas generera resor likt idag (RVU 2014), och Hållbart resande där boende och verksamma i den nya bebyggelsen förväntas resa med mer hållbara färdmedel enligt Umeå kommuns lokala miljömål för 2025, vilket innebär att den samlade andelen gång-, cykel- och kollektivtrafikresor ska utgöra minst 65 procent av alla resor.

Kapacitetsberäkning och analys

Fördelningen av trafiken inom utredningsområdet hämtas från Visum-modell med prognosår 2040. Denna modell är kalibrerad i två steg, dels utifrån tidigare uppmätta svängandelar i Tomtebo- och Universitetsrondellen under maxtimmestrafik (nulägesmodellen), dels mot trafikflödena på Östra länken i basprognos 2040.

De tre cirkulationsplatsernas framtida kapacitet beräknas i Capcal. Kapaciteten (förhållandet mellan trafikflödet och korsningskapaciteten) bör ej överstiga 0,8 för att erbjuda en önskvärd servicenivå. Med Capcal erhålls även eventuella fördröjningar per fordon och kölängder för respektive anslutning, vilket redovisas i resultatet. För mer ingående detaljer kring Capcal-beräkningarna har ett arbets-PM tagits fram i samband med utredningen (”Capcal-analyser”, 2021:44).

[1] Trafikanalyser - Västra Esplanaden Umeå - Del-PM Trafikutredning väg 503, Trivector PM 2019:129

[2] Sweco/Ramböll - Rapport samhällsekonomisk utvärdering av alternativ för västra länken, 2012-03-08

[3] Tyréns – Effekter på trafiken i centrum, 2013-03-22

[4] Tomtebo strand Rapport 201:62

Då prognosår är 2040 och osäkerheterna stora gällande trafikflödena har känslighetsanalyser utförts, vilka tagits fram i samråd med Umeå kommun och Trafikverket (avstämningsmöten den 28/1 och 19/2 2021).

Utifrån analysresultaten görs en bedömning av potentialen för respektive korsning med hänsyn till ett framtida prognosperspektiv.

1.3 Kapacitetsberäkningar i tidigare studier

Kapacitets- och framkomlighetsberäkningar för cirkulationsplatserna Universitetsrondellen, Tomteborondellen samt Carlshemrondellen har utförts i samtliga tidigare utredningar[5]. Inom ramen för denna utredning uppdagades att tidigare beräkningar använt ett körfält (istället för två) i cirkulationsplatserna, vilket resulterade i att tidigare utredningar kan ha underskattat framkomligheten i korsningarna för de prognosticerade trafikflödena som då togs fram för år 2030. Antagandet har varit att cirkulationsplatserna använts som enfältiga då körfältsindelning ej var utmålad i cirkulationsplatserna då platsbesök gjordes, samt då indata hämtades från Google Maps. I denna utredning kommer två körfält i cirkulationsplatserna användas vid kapacitets- och framkomlighetsberäkningarna som utförs i Capcal 4.6.

1.4 Kalibrering inför kapacitetsberäkningar för Tomteborondellen

Enligt iakttagelser uppstår viss köbildning redan idag under eftermiddagens maxtimme i Tomteborondellen. För att säkerställa att Capcal-beräkningarna inte överskattar kapaciteten i Tomteborondellen prognosår 2040 gjordes därför en fördjupad kalibrering av denna specifika korsning.

Genomförande

Om detaljerade indata saknas vid en Capcal-beräkning antas automatiskt optimala förhållanden, dvs det lokala körbeteendet fångas inte upp i beräkningen. Till exempel kan en korsnings framkomlighet och kapacitet påverkas av hur trafiken fördelas mellan körfälten i samma anslutning. Vidare kan egenskapen köraggressivitet, dvs vilket risktagande som generellt görs när en lucka mellan två fordon i cirkulationen uppstår, påverka hur väl korsningen används sett till beräkningsmetoden Capcal använder.

Genom att göra en trafikmätning över Tomteborondellen är det möjligt att fånga upp lokala förutsättningar som därefter kan implementeras genom kalibreringsåtgärder i Capcal.

[5] Tomtebo strand Rapport 2018:62, Malmvägen PM 2018:79, Tomtebo-Carlshem, Rapport 2019:67

Trafikmätning av Tomteborondellen

En trafikmätning utfördes över Tomteborondellen den 4/5–2021 klockan 15–17. Mätningen genomfördes med en drönare som översiktligt filmade korsningen medan köer räknades manuellt under samma tidsförlopp.

I och med den begränsade batterikapaciteten hos drönaren (samt tillfällig paus pga. inkommande flyg till Umeå flygplats) delades filmningen upp i mindre sekvenser, se Tabell 1-1. Köer räknades för respektive anslutande körfält var 30e sekund från kl. 16–17. För att kunna jämföra trafikflödena mot de uppmätta trafikköerna analyserades endast film 3–5.

Tabell 1-1 Inspelade sekvenser från drönare av Tomteborondellen.

Drönarinspelning, 4/5-2021	Från	Till	Längd (min)
Film 1	15:00:00	15:21:00	00:21:00
Film 2	15:25:00	15:46:00	00:21:00
Film 3	15:57:00	16:12:00	00:15:00
Film 4	16:19:00	16:35:00	00:16:00
Film 5	16:54:00	17:09:00	00:15:00

nligt mätningen uppstår mindre köbildning periodvis på anslutningarna Ålidbacken, Tomtebovägen samt E4 södra, vilket återspeglas av den framräknade 90-percentilen (under 90 % av tiden är kön mindre än angivet antal), se Tabell 1-2. Sett till medelkö räknat i antal fordon visas inga större framkomlighetsproblem i cirkulationen.

Som högst bildas en kö motsvarande 11 fordon på Ålidbacken. Efter noggrann videogranskning visade det sig att kön orsakades av en traktor som med sin lägre hastighet samlade ihop bakomvarande fordonstrafik. Traktorn behövde även invänta större tidslucka i cirkulationen för fortsatt resa. Denna kö valde vi dock att bibehålla i sammanställningen över maxtimmen då det antas rimligt att sådana ytterligheter kan förekomma.

Tabell 1-2 Uppmätta kölängder i Tomteborondellen, medelkölängd samt 90-percentil, i antal fordon.

Mätning av köer i Tomteborondellen, 4/5-2021 klockan 16.00-17.00			
Anslutning	**Körfält**	**Medelkölängd (antal fordon)**	**90-percentil (antal fordon)**
A. Ålidbacken	1 (höger)	1,9	5
	2 (vänster)	0,4	1
B. E4 norra anslutningen	1 (höger)	0,8	2
	2 (vänster)	0,2	1
C. Tomtebovägen	1 (höger)	1,2	4,9
	2 (vänster)	0,2	1
D. E4 södra anslutningen	1 (höger)	2,3	5
	2 (vänster)	0,3	1

Kalibreringen gjordes med utgångspunkt från trafikmätningarna, för att därefter kunna implementeras på modellen med trafikflöden enligt 2040. Se följande steg för kalibreringen av nuläget.

1. Indata från mätningen beräknas i Capcal
2. Resultat från Capcal jämförs med uppmätta kölängder
3. Korsningsgeometrin och/eller trafikflödena ändras för att bättre spegla de uppmätta köerna

I första steget lades nuvarande korsningsgeometri in samt användes uppmätta trafikflöden för eftermiddagens maxtimme. En justering gjorde för andelen fordon per körfält i respektive anslutning för att motsvara körbeteende idag. Ingen förändring utfördes för svängandelarna då den nya trafikmätningen visade på snarlika svängandelar likt den tidigare mätningen (2018) som används för kalibreringen av nuläget. Tillkommande exploatering och nya infrastruktur påverkar svängandelarna till år 2040.

Resultatet från Capcal visar på god framkomlighet i cirkulationen, trots att de uppmätta köerna visar på viss framkomlighetsproblematik, se Tabell 1-3 och Tabell 1-4. Detta tyder på att Capcal utifrån de lokala förutsättningarna till viss del överskattar kapaciteten i cirkulationsplatsen.

Tabell 1-3 Steg 2. Jämförelse av medelkölängd i antal fordon utifrån trafikmätning och Capcal-beräkning

Mätning vs Capcal	4/5-2021	Medelkölängd (antal fordon)		
Anslutning	**Körfält**	**Mätning**	**Capcal**	**Skillnad**
A, Ålidbacken	1 (höger)	1,9	0,5	**-1,4**
	2 (vänster)	0,4	0,2	-0,2
B, E4 norra anslutningen	1 (höger)	0,8	0,2	-0,6
	2 (vänster)	0,2	0,1	-0,1
C, Tomtebovägen	1 (höger)	1,2	0,3	**-0,9**
	2 (vänster)	0,2	0,1	-0,1
D, E4 södra anslutningen	1 (höger)	2,3	0,7	**-1,6**
	2 (vänster)	0,3	0,3	0,0

Tabell 1-4 Steg 2. Jämförelse av 90-precentil (antal fordon) utifrån trafikmätning och Capcal-beräkning

Mätning vs Capcal	4/5-2021	90-percentil (antal fordon)		
Anslutning	**Körfält**	**Mätning**	**Capcal**	**Skillnad**
A, Ålidbacken	1 (höger)	5,0	1	**-4,0**
	2 (vänster)	1,0	0,2	-0,8
B, E4 norra anslutningen	1 (höger)	2,0	0,3	-1,7
	2 (vänster)	1,0	0,1	-0,9
C, Tomtebovägen	1 (höger)	4,9	0,5	**-4,4**
	2 (vänster)	1,0	0,1	-0,9
D, E4 södra anslutningen	1 (höger)	5,0	1,6	**-3,4**
	2 (vänster)	1,0	0,5	-0,5

Kalibreringen av nuläget gjordes huvudsakligen mot medelkölängden samt utfördes i två steg. I det första steget användes korsningens geometri för att fånga upp fördelningen av köbildningen för anslutningarna. Enligt de manuella mätningarna var medelkölängden störst i anslutningarna E4 södra, Ålidbacken och Tomtebovägen (fallande ordning). Kalibreringen gjordes genom att ändra växlingssträckorna, vilka påverkar det kritiska tidsavståndets storlek för vardera anslutning, se Tabell 1-5. Vidare minskades körfältsbredden för anslutningarna Ålidbacken (-1,5 meter), E4 norra (-1 meter) samt Tomtebovägen (-1,5 meter). Körfältsbredden på anslutningen E4 södra lämnades oförändrad jämfört med dagens utformning.

Tabell 1-5 Växlingssträcka innan (enligt dagens geometri) och efter kalibrering.

Växlingssträcka (m)				
Anslutning	**Ålidbacken**	**E4 norra**	**Tomtebovägen**	**E4 södra**
Nuläge	44	37	43	37
Kalibrerad	20	22	19	24

Därefter gjordes en generell trafikökning sett över korsningens alla ben. Genom att iterativt öka på trafikflödena hittades ett slutligt påslag på 7 % som genererade en köbildning motsvarande de uppmätta köerna, se Tabell 1-6.

Tabell 1-6 Jämförelse av medelkölängd mellan kalibrerad Capcal-modell och trafikmätning.

Mätning vs Capcal 4/5-2021		Medelkölängd (antal fordon)		
Anslutning	**Körfält**	**Mätning**	**Capcal**	**Skillnad**
A, Ålidbacken	1	1,9	1,8	-0,1
	2	0,4	0,4	0,0
B, E4 norra anslutningen	1	0,8	0,5	-0,3
	2	0,2	0,2	0,0
C, Tomtebovägen	1	1,2	0,9	-0,3
	2	0,2	0,2	0,0
D, E4 södra anslutningen	1	2,3	2,3	0,0
	2	0,3	0,5	0,2

Förändringen av korsningens geometri samt den generella trafikökningen på 7 % för samtliga anslutande ben lades till vid beräkning av kapaciteten för Tomteborondellen med prognosticerade trafikflöden enligt 2040.

1.5 Avgränsning

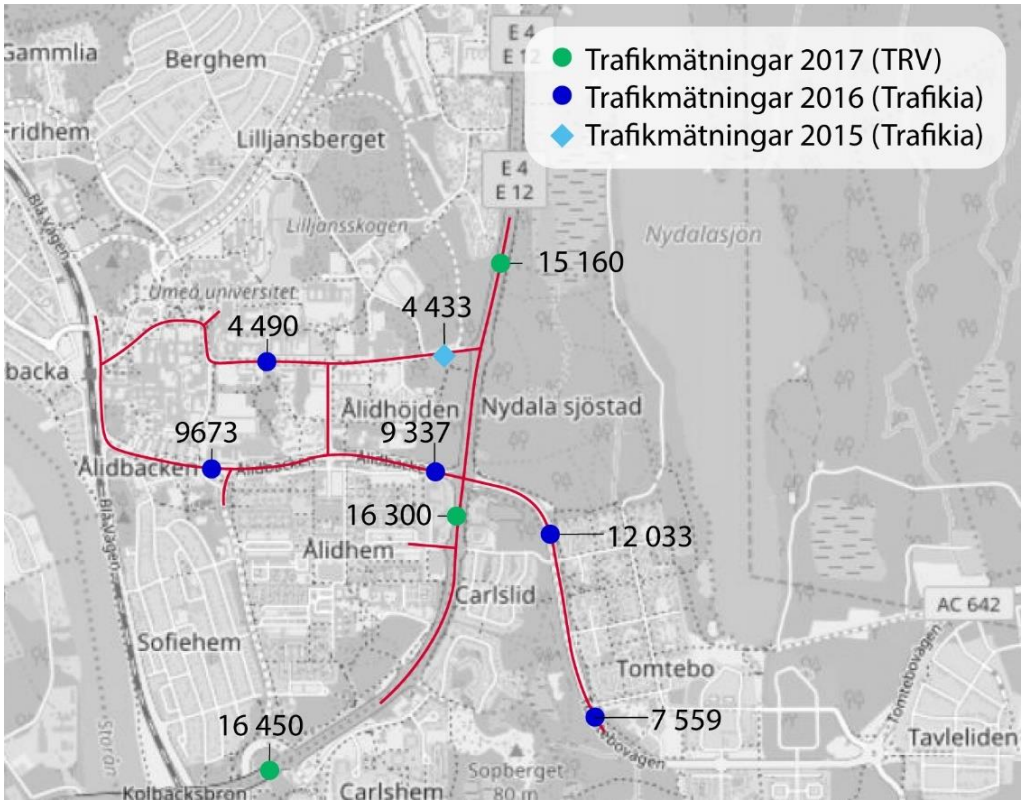
Studien avgränsas i att endast utreda hur korsningspunkterna Universitetsrondellen, Tomteborondellen samt Carlshemrondellen påverkas kapacitets- och framkomlighetsmässigt av det ökade trafikflödena från exploatering av Tomtebostrand och Carlshem, samt genom omfördelning av trafik från Väg 503. Studien beaktar inte förändringar av flöden för gång- och cykeltrafik.

2. Dagens trafik

2.1 Tidigare utredningar

Uppmätta trafikflöden

Inom ramen för ursprungsprojektet Tomtebo strand i ("Tomtebo strand", Rapport 201:62) togs följande trafikflöden fram för nuläget, se Figur 2-1. Trafikflödena som redovisas avser trafikmätningar utförda både av Umeå kommun och Trafikverket mellan åren 2015–2017.

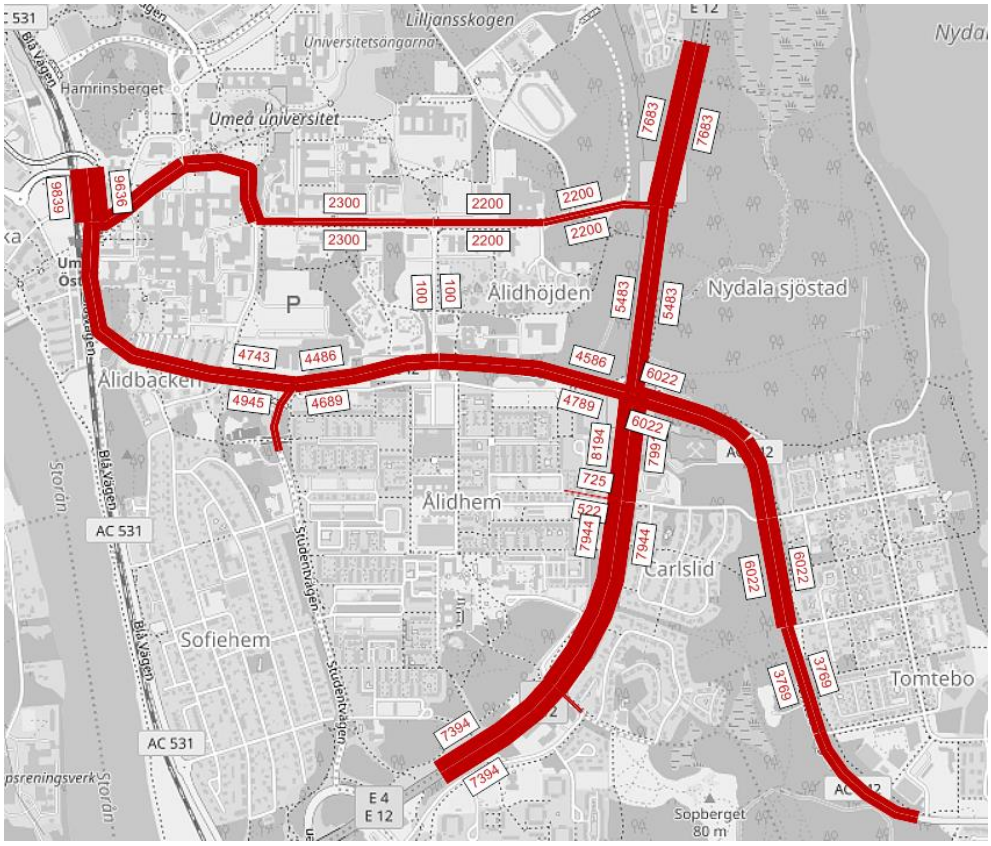


Figur 2-1 Uppmätta trafikflöden inom utredningsområdet. Trafikflöden anges i ÅDT för Trafikverkets mätpunkter och ÅVDT för Trafikias mätpunkter.

En nulägesmodell togs fram i Visum (makrosimuleringsprogram) utifrån uppmätta flöden för området omkring Tomtebo strand, se Figur 2-1. Resandet i modellen kalibrerades därefter mot trafikräkningar i Universitetsrondellen samt Tomteborondellen som utfördes under eftermiddagens maxtimme, år 2018.

Modellen är avgränsad för att främst fokusera på det närliggande vägnätet och de korsningspunkter som förväntas påverkas mest av exploateringen.

Det största trafikflödet återfinns på E4 söder om Tomtebo strand med över 16 000 fordon per dygn. Ett stort trafikflöde finns även på Tomtebovägen där det färdas cirka 12 000 fordon per dygn.

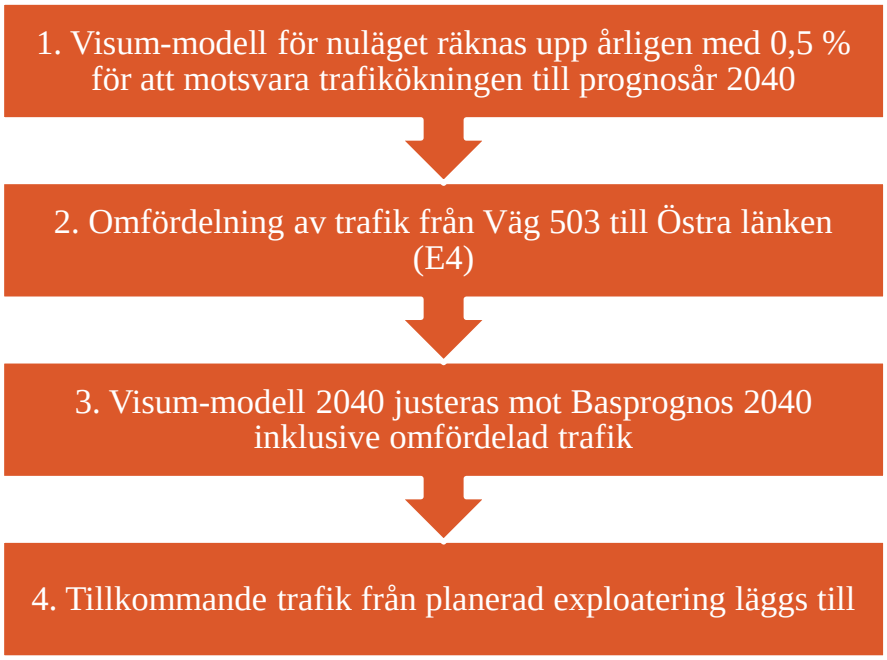


Figur 2-2 Nulägesmodell kalibrerad efter uppmätta svängandelar för cirkulationsplatserna Universitets- och Tomteborondellen.

3. Trafik 2040

För att ta fram resandet för prognosår 2040 har en uppräkning av trafiken för nulägesmodellen utförts. I Trafikverkets basprognos för åren 2017–2040 prognosticeras trafiktillväxten till ca 0,7 % årligen för Umeå med omland. I modellen har tillkommande trafik från de nya områdena adderats efter att de befintliga trafikflödena har räknats upp, och för att inte dubbelräkna och överskatta trafiktillväxten räknas därför de befintliga flödena i modellen upp med 0,5 % årligen.

I följande avsnitt redovisas samtliga delmoment som lett fram till den slutgiltiga resandemodellen för år 2040, se Figur 3-1. Antal svängande har därefter tagits ut för Universitetsrondellen, Tomteborondellen samt Carlshemrondellen och beräknats vidare i Capcal (se kap 4).



Figur 3-1 Metodik för att ta fram prognosticerat resande år 2040.

3.1 Uppräkning av nulägesmodell

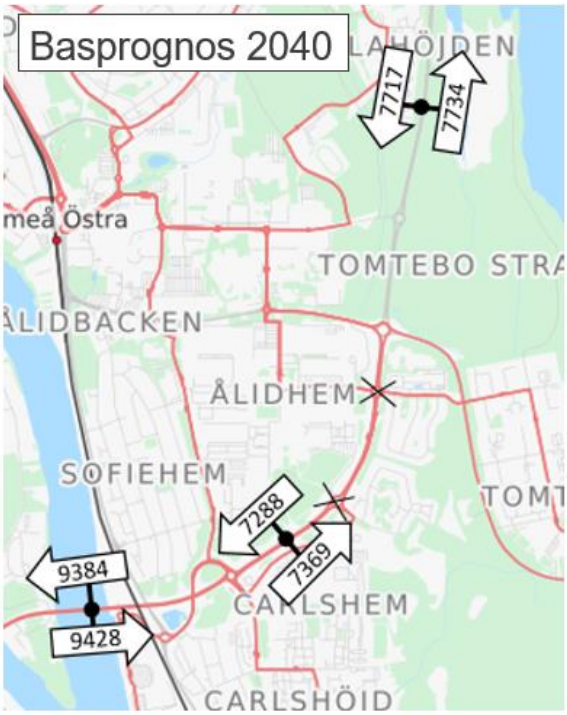
För att ta fram resandet för prognosår 2040 har en uppräkning av trafiken för nulägesmodellen utförts. I Trafikverkets basprognos för åren 2017–2040 prognosticeras trafiktillväxten till ca 0,7 % årligen för Umeå med omland. I modellen har tillkommande trafik från de nya områdena adderats efter att de befintliga trafikflödena har räknats upp, och för att inte dubbelräkna och överskatta trafiktillväxten räknas därför de befintliga flödena i modellen upp med 0,5 % årligen.

3.2 Omfördelning av trafik från väg 503

För trafik på övergripande nivå används Trafikverkets basprognos 2040 som inkluderar Västra länken men däremot inte omgestaltningen av väg 503 som det gjorts ett antal utredningar för. I den här utredningen ingår omgestaltningen av väg 503 som en förutsättning och den har hanterats genom att trafiken på E4 genom utredningsområdet räknats upp med en faktor som antagits med utgångspunkt från tidigare utredningar. Nedan presenteras först ett sammandrag av underlagen och därefter gjorda antaganden utifrån dem.

Underlag: Trafikverkets basprognos 2040

Trafikverkets basprognos 2040 i Sampers version 2021-01-11 har använts där trafikflöden på dygnsnivå har lästs ut, se Figur 3-2.



Figur 3-2 Trafikflöden (ÅDT) på Östra länken (E4) enligt basprognos 2040. Kryssade cirkulationsplatser visar att de inte är modellerade i Sampers. Baskarta från OpenStreetMap.

Utredning: Trivector, 2019 – Västra Esplanaden

I utredningen av omgestaltning av väg 503 gjordes trafikanalyser[6] med en trafiksimulering över centrala Umeå. I de arbetet modellerades både Tegsbron och Kyrkbron men inte andra alternativ för överflyttning av långväga trafik från Tegsbron till E4 eller Västra länken som resultat av omgestaltningen. I trafikanalyserna konstaterades en överflyttning från Tegsbron till Kyrkbron som resulterar i en ökning av trafiken på Kyrkbron med 55 % med trafikflöden för år 2030 om gatusektion 1[7] används. Med gatusektion 2[8] blir motsvarande ökning av trafiken på Kyrkbron 30 %.

Utredning: Sweco/Ramböll, 2012

Sweco gjorde 2012 en utredning[9] åt Trafikverket med sin prognosmodell SAMPERS över Umeå kommun. Prognosår i studien är 2020 där markanvändningen justerades i enlighet med Umeå kommuns förväntade exploateringsplaner (sett till år 2012). Syftet med studien var främst att utreda olika alternativa dragningar för Västra länken, och innefattade flertalet framtagna scenarion där bland annat två olika jämförelsealternativ togs fram (JA1 och JA2). JA1 inkluderade att Västra länken byggts ut men utan framkomlighetsförsämring i centrala Umeå. JA2 speglade JA1 med skillnaden att framkomlighetsdämpade åtgärder kodats in genom centrala Umeå stad, på väg 503 och Östra Kyrkogatan. Detaljer gällande vilken typ av framkomlighetsdämpande åtgärder som kodats in i JA2 förtäljer inte rapporten.

Vid jämförande av scenariot med åtgärder för minskad fordonstrafik (JA2) mot scenariot utan åtgärder (JA1) sker en överflyttning av trafik både till västra och östra länken, trafik som tidigare använt genomfartslederna väg 503 och Östra Kyrkogatan. Östra länken får en ökning på ca 2 600 ÅDT (+15%) medan Västra länken (öster om Prästsjön) förväntas få en ökning på ca 1 200 ÅDT (+15%). Trots att åtgärder för minskad fordonstrafik kodats på Östra Kyrkogatan sker en omfördelning av trafik från väg 503 till Kyrkbron.

Totalt minskar trafiken på Tegsbron från att tidigare ha en ÅDT på ca 29 500 fordon till att istället ha en ÅDT på ca 23 200 fordon (-6 300 ÅDT), se Tabell 3-1 nedan.

[6] Trafikanalyser - Västra Esplanaden Umeå - Del-PM Trafikutredning väg 503, Trivector PM 2019:129

[7] Sektion 1: 2+2 körfält där två är för kollektivtrafik och två till övriga fordon. Sidoförlagda busskörfält

[8] Sektion 2: 2+2 körfält där två är för kollektivtrafik och två till övriga fordon. Mittförlagda busskörfält

[9] Sweco Rapport samhällsekonomisk utvärdering av alternativ för västra länken, 2012-03-08

Tabell 3-1 Trafikflöden i ÅDT för scenarier med och utan åtgärder på väg 503 från utredningen Sweco/Ramböll, 2012. (prognosår: 2020)

Scenario	Västra länken	Tegsbron	Kyrkbron	Kolbäcksbron
Utan åtgärder bil	7400	27000	16200	16000
Med åtgärder bil	8400	20900	18300	18500
Skillnad bil	1000	-6100	2100	2500
Skillnad Bil (%)	14%	-23%	13%	16%
Utan åtgärder gods	700	2500	600	1100
Med åtgärder gods	900	2300	600	1200
Skillnad gods	200	-200	0	100
Skillnad Gods (%)	29%	-8%	0%	9%
Utan åtgärder	8100	29500	16800	17100
Med åtgärder	9300	23200	18900	19700
Skillnad Tot	1200	-6300	2100	2600
Skillnad Tot (%)	15%	-21%	13%	15%

Utredning: Tyréns, 2013

I en tidigare utredning[10] av Tyréns som utfördes år 2013 analyserades effekten av Västra länken för prognosår 2012 och 2030 med hjälp av SAMPERS. I utredningen användes flertalet olika scenarier, där förutom Västra länkens införande även flertalet olika åtgärder i trafiksystemet för väg 503 och kringliggande områden ingick. För scenarierna framtagna för prognosår 2030 förutsätts att resandet sker i enlighet med Umeå kommuns mål, dvs att 65 % av resorna sker med hållbara färdmedel. Följande åtgärder inkluderas i de olika scenarierna i studien:

- **Ombyggnad Tegsbron**. Minskad kapacitet för biltrafiken (1+1) och ett eget körfält för buss. Hastigheten är 40 km/h.
- **Ombyggnad Västra Esplanaden**. Minskad kapacitet för biltrafiken (1+1) och bussen får egna busskörfält. Hastigheten är 40 km/h.
- **Ombyggnad Teg.** Motorvägen har ersatts med en mer stadsmässig gata med minskad kapacitet (1+1) för biltrafiken. Hastigheten är sänkt till 40 km/h.
- **Ombyggnad Teg och Haga**. Ombyggnad Teg (som ovan). E4 genom Haga passerar under järnvägen. Hastigheten är 40 km/h.

[10] Tyréns – Effekter på trafiken i centrum, 2013-03-22

- **Befolkningsprognos 2030**. Invånarantalet 150 000 (för hela kommunen) vilket är en ökning på cirka 18 procent jämfört med 2010.

Vid jämförande av scenariot med och utan samtliga åtgärder år 2012 sker en stor överflyttning av trafik från Tegsbron och Västra Esplanaden till omkringliggande vägnät. På Västra länken ökar trafiken med ca 2 500 fordon (+25 %) medan Kolbäcksbron får en ökning på ca 500 fordon (+2 %). En ökning sker också på Kyrkbron motsvarande 2 000 fordon (+13 %). Trafiken minskar mest i centrala Umeå på Västra esplanaden med -13 000 fordon och på Tegsbron minskar den med -5 500 fordon. Att trafiken minskar mer i centrum än på Tegsbron hänger ihop med att trafik med ärende i Centrum kommer från olika håll – inte bara Tegsbron. Men det är trafiken över Tegsbron som är den som har potential att flytta till västra eller östra länken.

Tabell 3-2 Trafikflöden i ÅDT för scenarier med och utan åtgärder på väg 503 från utredningen Tyréns, 2013. (prognosår: 2012)

	Västra länken	Västra Esplanaden	Östra Kyrkogatan	Tegsbron	Kyrkbron	Kolbäcksbron
2012 Utan åtgärder (bil+gods)	10000	24000	7500	18000	16000	20500
2012 Med åtgärder (bil+gods)	12500	11000	9500	12500	17500	21000
Skillnad tot	2500	-13000	2000	-5500	2000	500
Skillnad med åtgärder (%)	25%	-54%	27%	-31%	13%	2%

Omfördelningen av trafik från Tegsbron och Västra Esplanaden med prognosår 2030 visar till stor del ett liknande mönster som för år 2012. Dock visas en skillnad på Kyrkbron som får en något lägre procentuell ökning i förhållande till 2012.

Tabell 3-3 Trafikflöden i ÅDT för scenarier med och utan åtgärder på väg 503 från utredningen Tyréns, 2013. (prognosår: 2030)

	Västra länken	Västra Esplanaden	Östra Kyrkogatan	Tegsbron	Kyrkbron	Kolbäcksbron
2030 Utan åtgärder (bil+gods)	21000	25000	11000	21000	27000	23500
2030 Med åtgärder (bil+gods)	26500	11500	12500	15000	28000	24000
Skillnad	5500	-13500	1500	-6000	1000	500
Skillnad med åtgärder (%)	26%	-54%	14%	-29%	4%	2%

Jämförelse Sweco/Ramböll 2012 och Tyréns 2013

Det finns stora skillnader i resultaten när Sweco och Tyréns utredningar jämförs, men både prognosår och andra förutsättningar skiljer sig åt mellan studierna. Genom att jämföra den procentuella omfördelningen av trafik skapas dock en förståelse över hur resandet kan antas förändras. Båda studierna visar att en stor del av trafiken som tidigare valde att resa längs väg 503 söderifrån (via Tegsbron) i stället väljer att resa via Västra länken, Östra länken eller Östra Kyrkogatan. Bortfallet av fordon från Tegsbron skiljer sig dock mellan utredningarna, där Swecos utredning visar en högre överflyttning till Kyrkbron och Kolbäcksbron, medan Tyréns utredning visar på en stor överflyttning till Västra länken.

Tabell 3-4 Jämförelse av trafikflöden mellan Sweco/Ramböll (2012, prognosår 2020) och Tyréns (2013, prognosår 2030) för olika snitt.

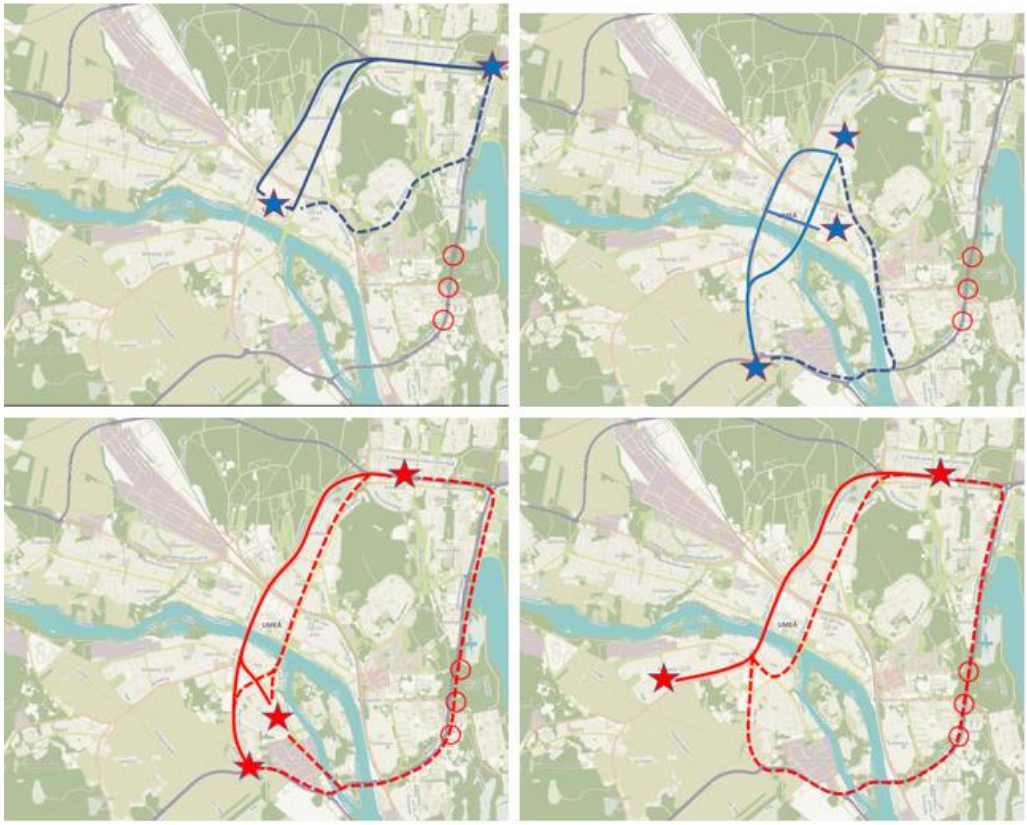
	Utredning	Västra länken	Tegsbron	Kyrkbron	Kolbäcksbron
Utan åtgärder	Sweco/Ramböll	8100	29500	16800	17100
	Tyréns	21000	21000	27000	23500
Med åtgärder	Sweco	9300	23200	18900	19700
	Tyréns	26500	15000	28000	24000
Skillnad	Sweco	1200	-6300	2100	2600
	Tyréns	5500	-6000	1000	500
Skillnad (%)	Sweco	15%	-21%	13%	15%
	Tyréns	26%	-29%	4%	2%

Antagande: omfördelning av trafik från Västra Esplanaden

Utredningen gjord av Trivector 2019 fokuserade på de centrala delarna av staden och har inte genomfört beräkningar i t ex Sampers för att se omfördelning till Västra länken och E4. Den ger att trafiken på Kyrkbron ökar med 30–50 %, vilket skulle kunna ses som ett maximum, men bör ses i ljuset av att inte alla resor över broarna i centrum har målpunkter som ligger så långt bort att det är ett rimligt alternativ att trafiken omfördelas till E4.

Utredningen Sweco/Ramböll 2012 och Tyréns 2013 är mer relevanta då båda har scenarier med Västra länken med och utan åtgärder på väg 503. Tyréns utredning från 2013 har ett framtidsscenario som bedöms bättre återge framtida situation både vad gäller prognosår och inkodade åtgärder. Deras resultat med 2 % ökning på Kolbäcksbron ligger också i linje med att endast ett fåtal av resrelationerna i Umeå 2021 bedöms ha potential för överflyttning till Östra länken vid omgestaltning av väg 503, se Figur 3-4. Figuren är ett resultat av en enklare ruttvalsanalys utförd i Google

Maps där resrelationer, som potentiellt kan innebära att resor som tidigare gått via väg 503 omfördelas till att i stället gå via Östra länken om framkomligheten försämras på väg 503, testades baserat på körtid. För flertalet av testade resrelationer fanns alternativ som innebar en kortare resväg jämfört med att välja Östra länken. Undantagsfallet avsåg resor mellan områdena Teg och Ersboda Handelsområde, där en möjlighet finns att resande väljer väg 503 framför andra alternativ. För resor i riktning mellan sydväst-nordöst sker resor redan idag via Östra länken och påverkas således ej om framkomligheten försämras i centrala staden.



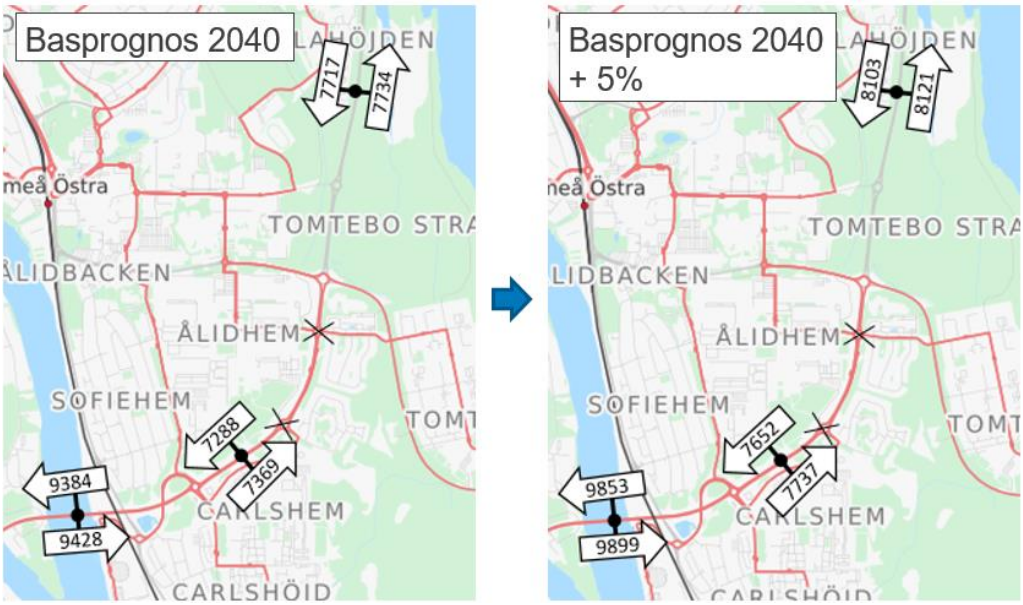
Figur 3-3 Resrelationer (stjärna till stjärna) med potentiell överflyttning av trafik till Östra länken (E4) m.h.t. omgestaltningen av väg 503. Trolig körväg idag markeras med heldraget streck, potentiell ny körväg markeras med streckad linje. Övre figurer (blåmarkerade) visar alternativa resvägar prioriteras framför Östra länken. Nedre figurer (rödmarkerade) visar en potentiell överflyttning till Östra länken. Röda ringar markerar ut cirkulationsplatser som utreds. Källa: OpenStreetMap, Google Maps (ruttval)

Utifrån att Tyréns 2013 bedöms vara mer representativ antas trafiken på E4 öka med 5 % som ett resultat av omfördelningen. En känslighetsanalys görs i framkomlighetsberäkningen där trafiken istället ökar med 15 % från basprognos 2040.

Det skulle gå att räkna på andra nivåer, t ex 2 % som Tyréns utredning visade, men i denna utredning har valet gjorts att fokusera på 5 % för att inte riskera underskatta överflyttad trafik, och samtidigt visa på känsligheten genom att ta med två olika nivåer till de känslighetsanalyser som görs av svängandelar. Valet av nivå för uppräkningen har stämts av med Umeå kommun och Trafikverket under utredningens gång.

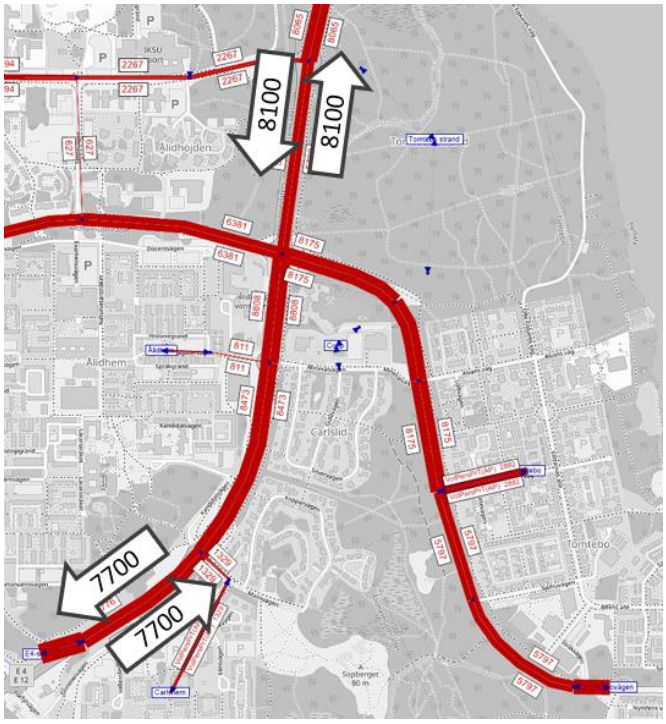
Trafikflöden 2040 efter omfördelning från väg 503

Enligt basprognos 2040 väntas ÅDT motsvara ca 14 600 fordon söder om Carlshemrondellen respektive 15 200 ÅDT norr om Universitetsrondellen. Med den tillkommande omfördelade trafiken från väg 503 ökar ÅDT på Östra länken med mellan 800 och 1 000 fordon. Hädanefter kommer uppräknad basprognos 2040 benämnas som BP5. Detta för att undvika att ordinarie basprognos 2040 förväxlas med den uppräknade BP5, se Figur 3-4.



Figur 3-4 Kartorna visar trafikflöden per dygn från Sampers basprognos 2040 (version 2021-01-01) i den vänstra figuren, samt med tillkommande omfördelad trafik från väg 503 i den högra figuren, BP5. Kryssade cirkulationsplatser visar att de inte är modellerade i Sampers. Baskarta från OpenStreetMap.

Resandet i den uppräknade Visum-modellen för år 2040 justerades efter kalibreringspunkter ovanför Universitetsrondellen samt söder om Carlshemrondellen mot BP5. Justeringen genomfördes i detta steg dels då Malmvägen ej byggts ut, dels då den nya exploateringen i utredningsområdet påverkar de tidigare räknade svängandelarna som nulägesmodellen kalibrerades mot. I Figur 3-5 visas flöden i den framtagna Visum-modellen för båda kalibreringspunkterna. Notera att tillkommande trafik från exploateringsområdena Tomtebo strand och Carlslund ej ännu lagts till, liksom trafik från ytterligare exploateringsområden (se kap 3.3).



Figur 3-5 Visum-modell för prognosår 2040 kalibrerad mot basprognos 2040 (inklusive tillkommande trafik från väg 503, +5 %). Vita pilar visar ÅDT i respektive färdriktning.

3.3 Trafikalstring

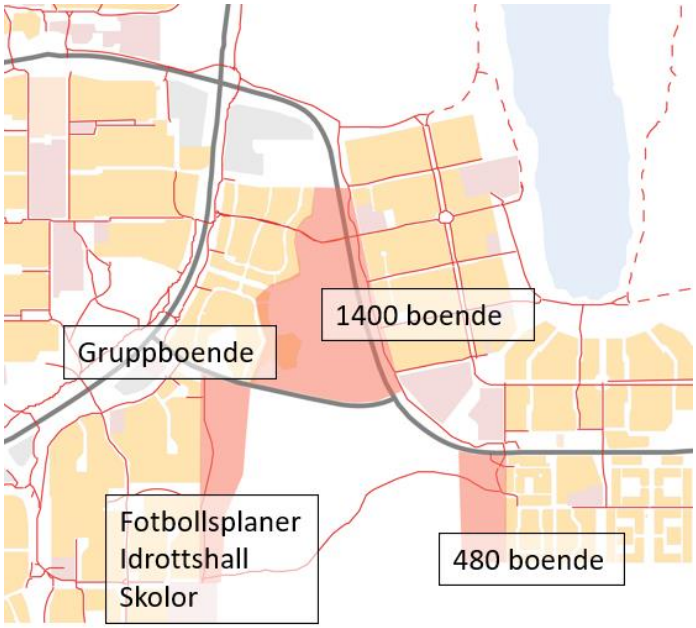
Planerad bebyggelse

Tomtebo strand

Tomtebo strand planeras för 5 000 boende och 950 arbetande, och väntas också inrymma en grundskola (f-6) samt tre förskolor. Området planeras även avgränsas med ett genomresandeförbud vilket innebär att resor till och från Tomtebo strand kommer ske antingen via anslutning mot Tomtebovägen eller Univsersitetsrondellen. Ungefär 20 % av fordonstrafiken kommer ansluta via Universitetsrondellen och 80 % via Tomtebovägen, i enlighet med uppgifter från Umeå kommun. Då stombuss planeras försörja området med kollektivtrafik kommer busstrafik vara tillåten för genomresor. Den tillkommande busstrafiken förväntas trafikera med en turtäthet på 5 minuter under eftermiddagens maxtimmestrafik.

Carlslund

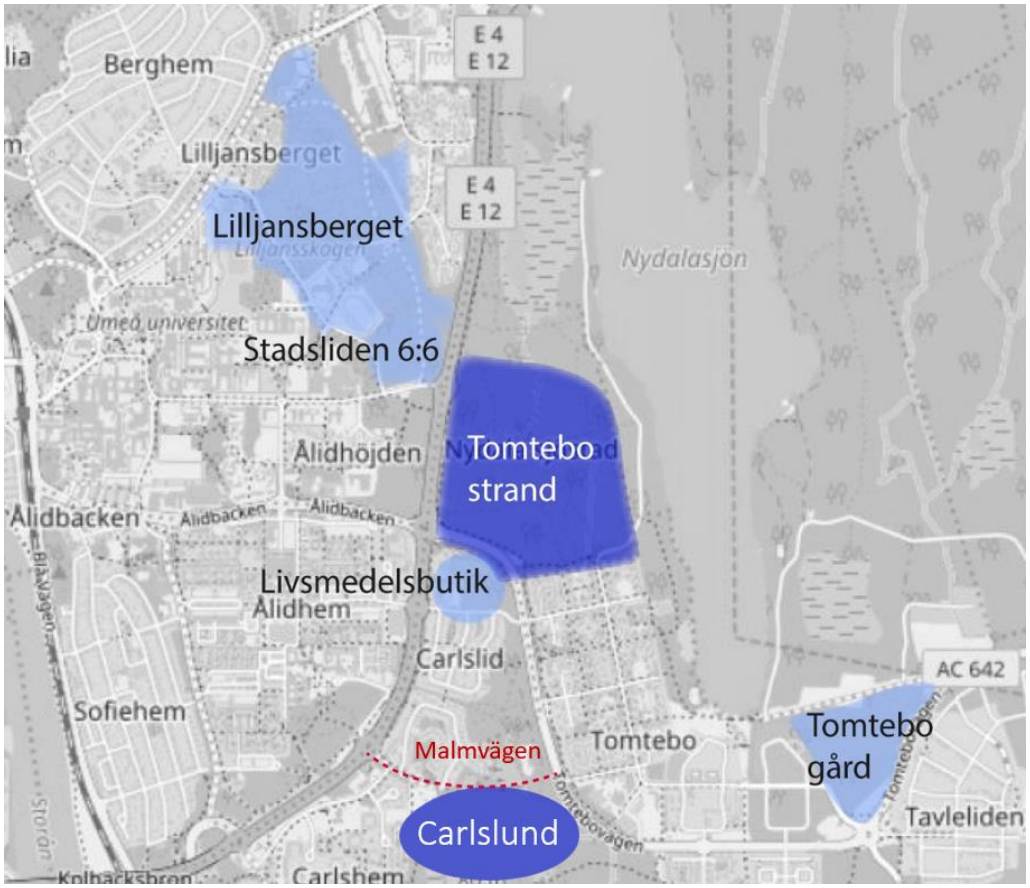
Exploateringen i området i och i anslutning till Carlslund kommer fördelas ut över två befintliga bostadsområden, Carlslund och Tomtebo. Totalt planeras för 1 900 boende, en grundskola 7–9 (samt träningsskola) och en fritidsanläggning innehållande en idrottshall och fotbollsplaner.



Figur 3-6 Fördelning av planerad bebyggelse Carlslund. Rödmarkerade områden avser var bebyggelse tillkommer inom utredningsområdet.

Övriga exploateringsområden

Utöver exploateringen i Tomtebo strand och området Carlslund förväntas ett flertal ytterligare områden exploateras med ny bebyggelse. Till dessa områden hör Liljansberget, Stadsliden, Tomtebo gård samt en livsmedelsbutik (redan utbyggd), se Figur 3-7.



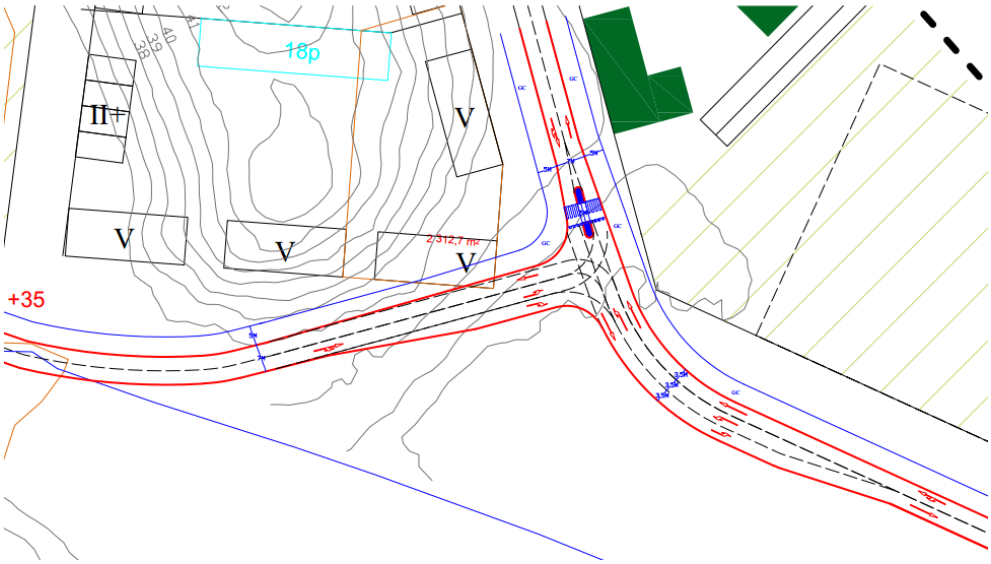
Figur 3-7 Översiktsbild över östra Umeås nybyggnadsområden.

Malmvägens förlängning

I Umeå kommuns översiktsplan finns ett reservat för en ny väg mellan E4 och Tomtebovägen, en förlängning av den befintliga vägen Malmvägen. Delar av den trafik som idag går på Tomtebovägen kommer således att välja Malmvägen i stället för Tomtebovägen ut till E4 vilket till viss del avlastar Tomteborondellen. Den nya vägen planeras att utformas som en stadsgata med en hastighetsbegränsning på 40 km/h, och det kommer att finnas hastighetssäkrade passager i plan längs vägen. En separerad gång- och cykelväg planeras längs vägen.[11]

För att styra flöden till Tomtebovägen föreslog tidigare utredning (”Tomtebo-Carlshem, 2019:67) en T-korsning där Malmvägen möter Tomtebovägen i rät vinkel, se Figur 3-8. Utformningen utgår ifrån strukturstudiens vägdragning men rätar upp Malmvägens anslutning till Tomtebovägen så att korsningen hamnar något längre norrut.

[11] Tomtebo-Carlshem, Rapport 2019:67



Figur 3-8 Förslag på utformning av korsningen Malmvägen-Tomtebovägen. Källa: Tomtebo-Carlshem, 2019:67

Malmvägens förlängning är en förutsättning i Visum-modellen för prognosår 2040, då dess påverkan på trafikflödena är betydande.

Antaganden om trafikalstring per bebyggelsetyp

För att beräkna fram den alstrade trafiken för respektive bebyggelsetyp för Tomtebo strand och området Carlslund har följande antaganden använts. Notera att antal resor som alstras avser alla färdsätt, dvs ej endast bilresor (se kapitel 3,4 för antagande om färdmedelfördelning)

Bostäder

- Tre resor per boende per dag (Umeås resvanundersökning från 2014)
- Tillkommande nyttotrafik på 15 % (i enlighet med Trafikverkets trafikalstringsverktyg)
- 1,2 personer per bil

Arbetsplatser

- Två resor per arbetande per dag
- Tillkommande nyttotrafik på 5 % (i enlighet med Trafikverkets trafikalstringsverktyg)
- 1,2 personer per bil

Skolor

- Två resor per person per dag (barn/elever och personal)
- Tillkommande nyttotrafik på 5 % (i enlighet med Trafikverkets trafikalstringsverktyg)
- 1,2 personer per bil

- För förskolan samt F-6 i Tomtebo strand har ett antagande gjorts om att 80 % av eleverna bor i området. Övriga 20 % förväntas bo utanför området. Ett motsatt förhållande har använts för personal, där 80 % förväntas bo utanför området.

Träningsskolan väntas inrymma 50 elever respektive 35 personal. Dessa skolbarn skjutsas ofta till skolan med taxi enligt uppgift från Umeå kommun. Därför antas att varje barn motsvarar två bilresor per skoldag.

Idrottshall/fotbollsplaner

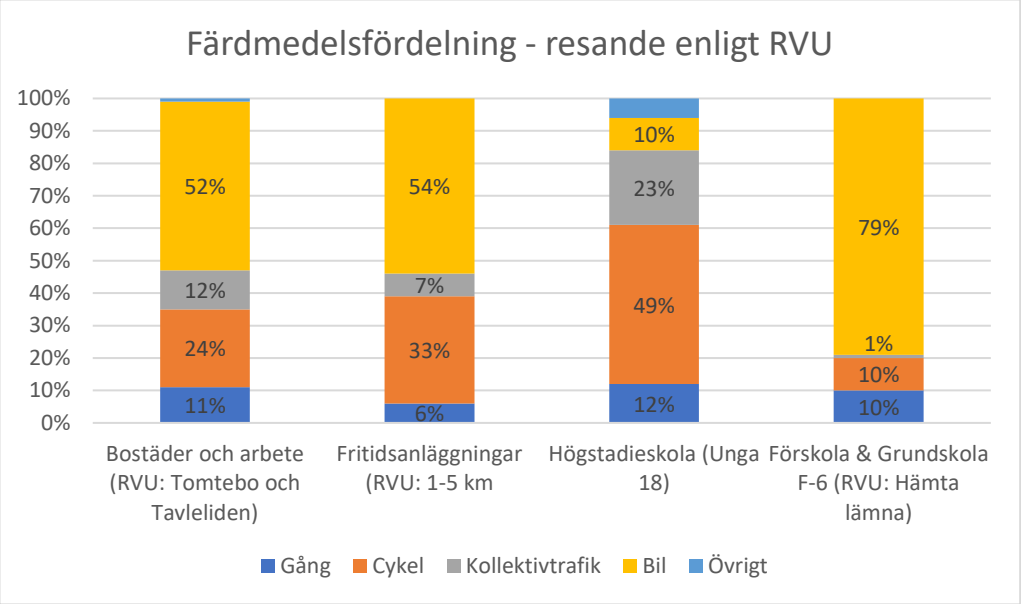
Den planerade idrottshallen samt fotbollsplanerna kommer förutom skolans nyttjande användas flitigast vardagar mellan 18–21 samt helger. Matchtillfällen, som alstrar mest resor, kommer vanligtvis spelas på helger och tas därför inte i beaktning vid alstringsberäkningarna. Följande antagande har använts vid beräkningarna:

- Totalt räknas varje grupp/lag innehålla 25 personer
- Idrottsplatsen innehåller fyra fotbollsplaner vilket möjliggör att fyra grup-per/lag kan träna samtidigt.
- Varje fotbollsplan möjliggör fyra träningstider per kväll
- Räknat med avseende på maxtimmen förväntas totalt 16 grupper/lag använda fritidsanläggningarna per dag, inklusive idrottshallen som inrymmer ett lag per kväll.
- Alla besökare genererar två resor.
- Ett ytterligare påslag på 25 % har lagts till för eventuella åskådare/besökare.
- Tillkommande nyttotrafik på 5 %
- Två personer per bil

3.4 Färdmedelsfördelning

Färdmedelsfördelningen har genomförts utifrån två olika grundscenarier:

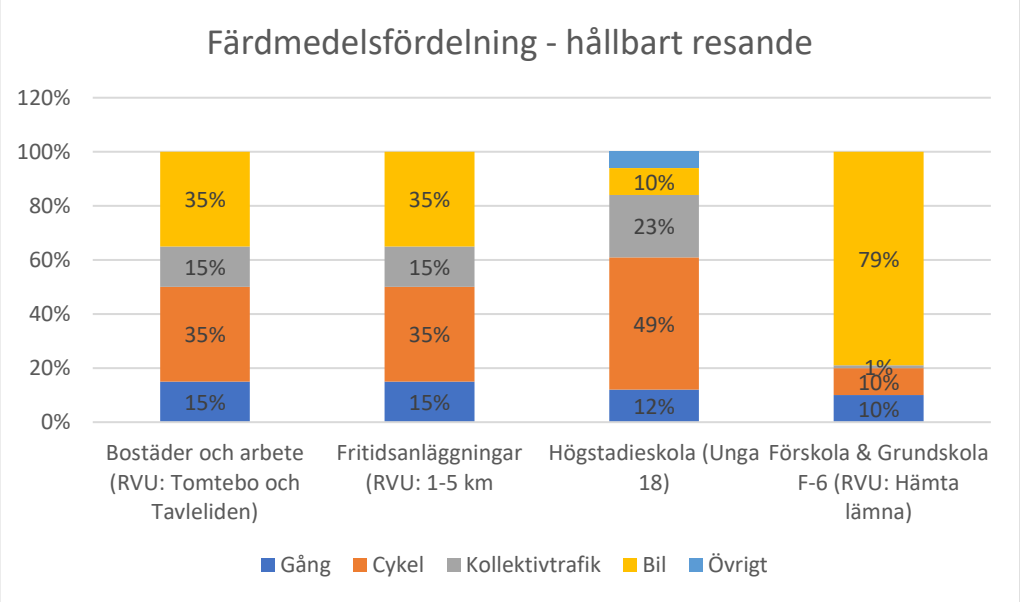
Resande enligt RVU motsvarar till stor del dagens färdmedelsfördelning enligt Umeås resvaneundersökning från 2014. Undantag har gjorts för resor till och från fritidsanläggningar, där färdmedelsfördelningen för resor mellan 1–5 km använts i stället för kategorin fritidsresor. Skälet till detta är att kommunen förväntar sig att de flesta som kommer att resa till idrottshall och fotbollsplaner är barn och ungdomar, vilket innebär en mindre andel bilresor än för fritidsresor i allmänhet. Vidare har utredningen *Unga 18 – Hur mår tonåringarna i Umeå kommun?* använts som underlag för färdmedelsfördelningen för högstadieskolan, medan resor för grundskolan (f–6) och förskolan utgår från ärendet hämta/lämna från RVU.



Figur 3-9 Färdmedelsfördelning enligt Scenario 1, som motsvarar dagens resande i Umeå.

Hållbart resande har istället utgått från Umeå kommuns uppsatta mål där 65 procent av resorna ska ske med hållbara transportmedel. Färdmedelsfördelningen för skolresor enligt undersökningen *Unga 18*[12], som har en låg andel resor med bil redan idag, har använts i både *Resande enligt RVU* och *Hållbart resande*, då *Hållbart resande* annars skulle ha inneburit en högre alstring av biltrafik. För grundskola (F–6) och förskola har färdmedelsfördelning likt Resande enlig RVU använts (hämta/lämna).

[12] Unga 18 – Hur mår tonåringarna i Umeå kommun?



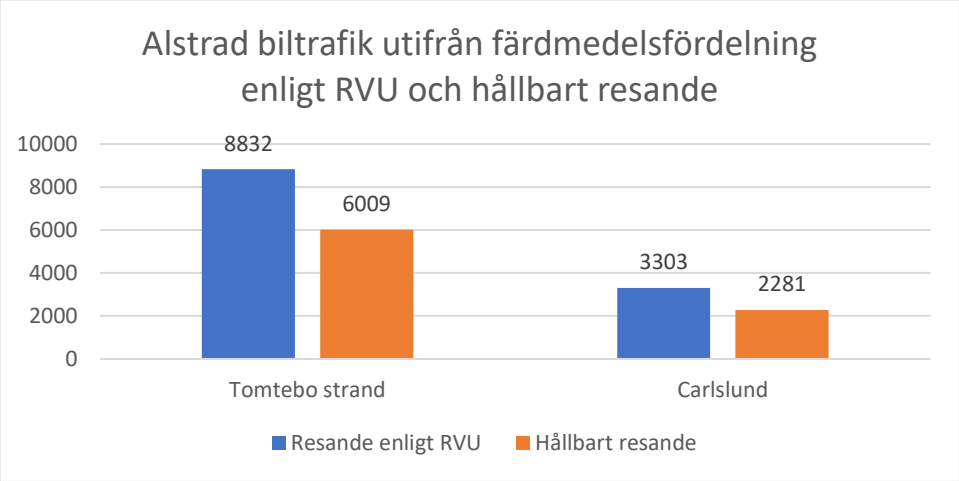
Figur 3-10 Färdmedelsfördelning enligt Scenario 2, som motsvarar ett resande enligt kommunens mål om 65 procent hållbara transporter (samma som scenario RVU för skolresor).

Antal alstrade fordonsresor

De alstrade resorna fördelades i Visum-modellen i likhet med fördelningen för RVU-området ”Tomtebo & Tavleliden” enligt RVU 2014.

Vid alstring enligt kommunens mål om hållbart resande justerades resor på 1–5 km upp medan andelen resor inom 5–10 km justerades ner. Detta gjordes då kortare resor till större del förväntas ersättas av hållbara trafikslag, medan längre resor till större del kommer utföras med bil.

Om boende i Tomtebo strand och i området i och i anslutning till Carlslund väljer att resa i enlighet med Umeå kommuns mål om hållbart resande kommer den alstrade trafiken från områdena minska med ca 3 800 fordon jämfört med om de väljer att resa som idag (RVU), se Figur 3-11. Störst skillnad visas i Tomtebo strand där det planeras för en högre exploatering.



Figur 3-11 Alstrad fordonstrafik från områdena Tomtebo strand och Carlslund.

Övrig alstrad trafik

Utöver trafik från Tomtebo strand och området i anslutning till Carlsund tillkommer även trafik från ett flertal ytterligare exploateringsområden. Trafik som alstras i dessa områden har endast alstrats med färdmedelsfördelning utifrån resande enligt RVU, se Tabell 3-5. Resorna som alstras fördelades ut i modellen enligt RVU baserat på närliggande områden.

Tabell 3-5 Alstrad trafik per område från områden i närhet till utredningsområdet.

Område	Alstrad trafik
Livsmedelsbutik[13] väster om Tomtebovägen	Förväntas alstra ca 885 fordon per vardagsdygn, varav 10 leveransfordon per dag. OBS: COOP var inte utbyggt då nulägesmodellen togs fram, men finns idag (2021). Trafiken som alstras från COOP läggs därför in i modellen efter första uppräkning av nulägesmodell, likt övrig exploatering.
Tomtebo gård och Innertavle[14]	Tomtebo gård förväntas alstra ca 2900 fordon per vardagsdygn inklusive nyttotrafik, och Innertavle motsvarande 650 fordon per dygn inklusive nyttotrafik.
Stadsliden 6:6[15]	Förväntas alstra cirka 340 fordon. Ett antagande görs om en tillkommande nyttotrafik på 15 %.
Liljansberget[16]	Biltrafiken förväntas öka med 1500 fordon per dygn söderut på Petrus Laestadius väg och 2000 fordon per dygn norrut till följd av exploateringen i Liljansberget

[13] Enligt PM Trafikutredning Tomtebovägen (Coop Tomtebo) 2016-05-09

[14] Enligt Trafikutredning Tomtebo-Carlshöjd Rapport, 2019:67

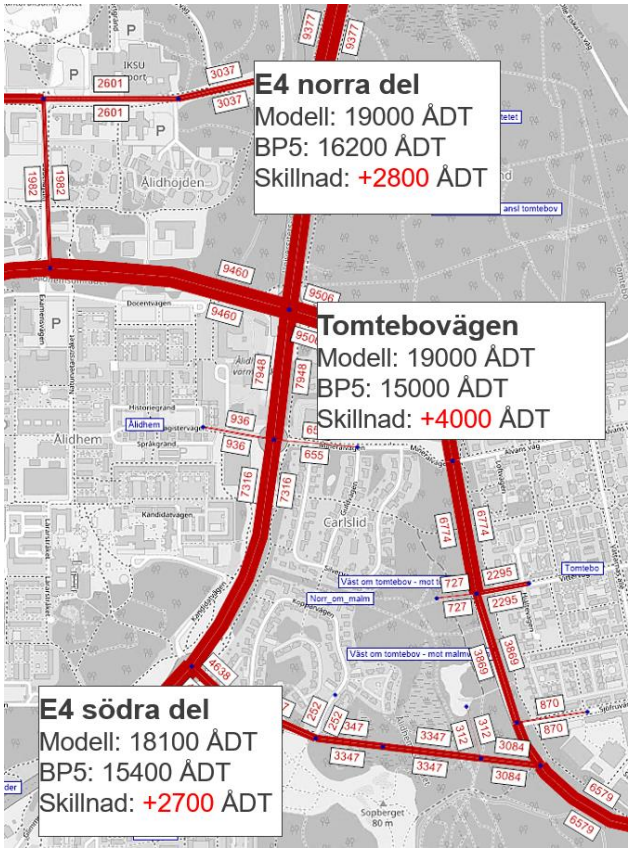
[15] Enligt Trafikutredning Tomtebo strand Rapport, 2018:62

[16] Enligt Trafikutredning Liljansberget 2015-10-22

3.5 Trafikflöden 2040

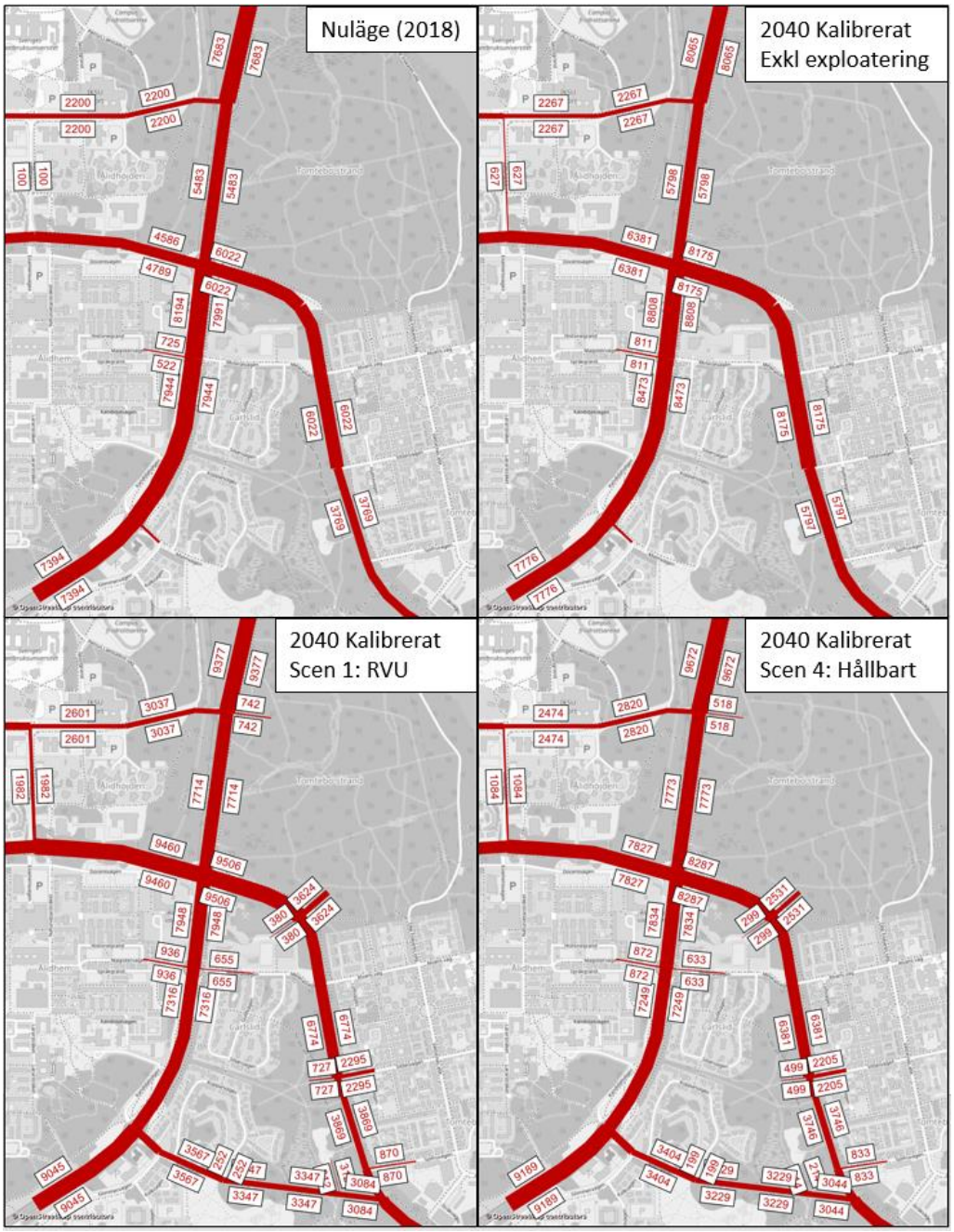
Vid jämförande mot BP5 visas ett övergripande högre resande i den framtagna Visum-modellen för år 2040. Exempelvis visas högre trafikflöden både på Tomtebovägen och Östra länken, se Figur 3-12.

Vidare har Malmvägen tillkommit i modellen. Trafik som tidigare rest via Tomtebovägen väljer till viss del att i stället använda Malmvägen som färdväg för resor till och från Östra länken. Malmvägen får en ÅDT på ca 9 000 fordon, trafik som annars hade rest via Tomtebovägen. Med ett påslag av trafikflöden från Malmvägen hade Tomtebovägen haft en ÅDT på motsvarande 28 000 fordon i modellen, dvs en skillnad på cirka +12 000 ÅDT jämfört med BP5.



Figur 3-12 I figuren visas skillnaden mellan BP5 och de framräknade trafikflöden i Visum-modellen år 2040. Observera att Malmvägen lagts till i Visum-modellen.

En stor del av de alstrade resorna har målpunkt i de mer centrala delarna av Umeå kommun vilket Visum-modellen också bekräftar. En markant ökning av ÅDT sker exempelvis på Ålidbacken som kopplar samman E4 och Tomtebovägen med Blåvägen vidare mot centrala stadskärnan. I Figur 3-13 visas flödeskartor för samtliga steg av uppräkningen från nuläget till prognosår 2040.



Figur 3-13 Flödeskartor hämtade från Visum-modell för samtliga skeden för uppräkningen till prognosår 2040.

4. Kapacitetsberäkningar

Kapacitetsberäkningar för Universitetsrondellen, Tomteborondellen och Carlshemrondellen har genomförts med Capcal 4.6 som är en programvara för att beräkna kapacitet och framkomlighet i korsningar utifrån Trafikverkets metodbeskrivning, TRVMB. Trafikflöden och svängandelar för respektive korsning har i grunden hämtats från den lokala VISUM-modell som etablerats för utredningens område. Denna modell har matats med matriser för RVU respektive Hållbart resande.

Då prognosåret är 2040 och osäkerheterna stora gällande trafikflödena har ett antal känslighetsanalyser beräknats. Detta har gjorts för att undersöka cirkulationsplatsernas robusthet, dvs hur cirkulationsplatserna står sig mot oväntade förändringar av trafiken år 2040.

För kapacitetsberäkningar gällande Tomteborondellen har en ytterligare kalibrering utförts (se kap 1.5). Kalibreringen innefattade en förändrad geometri samt en generell trafikökning motsvarande 7 % för att återspegla dagens köbildning. Dessa kalibreringsfaktorer tillämpades på beräkningarna för Tomteborondellen med trafikflöden enligt 2040. För mer ingående detaljer kring Capcal-beräkningarna har ett arbets-PM tagits fram i samband med utredningen (”Capcal-analyser”, Trivector PM 2021:46).

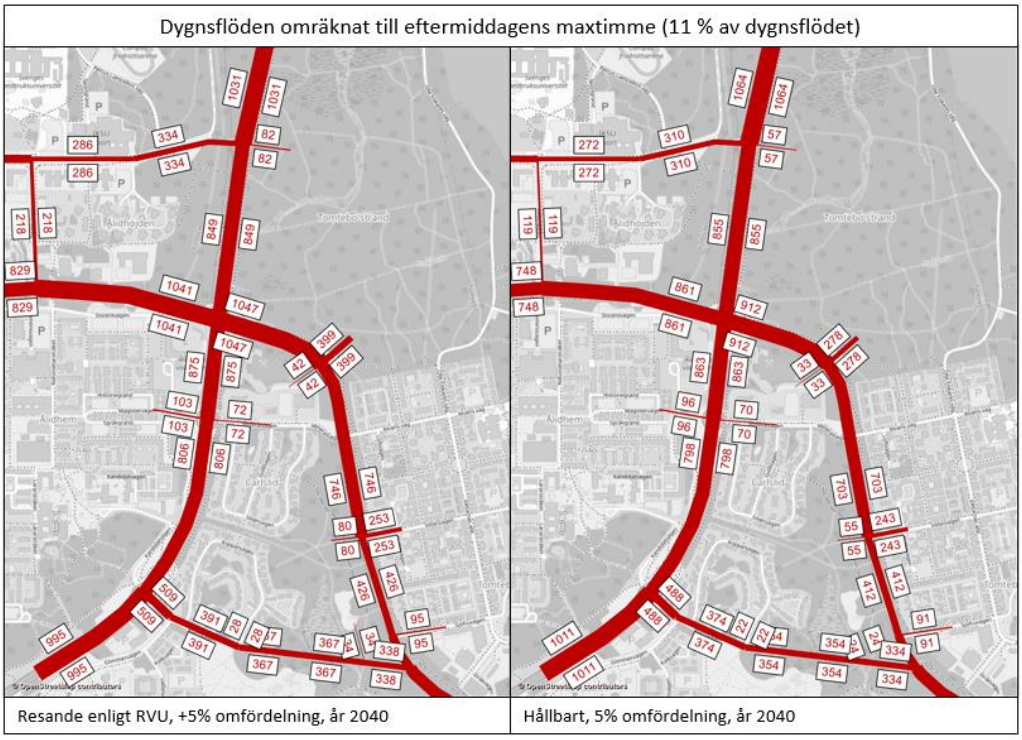
4.1 Beräknade scenarion

I utredningen har fyra olika flödessituationer per korsning beräknats enligt Tabell 4-1 nedan. Totalt resulterar det i 12 genomförda beräkningar i utredningen.

Tabell 4-1 Förteckning över genomförda beräkningar per korsning och en beskrivning av ingående förutsättningar.

Scenario	Beskrivning
RVU, 5% omfördelning	Resande enligt RVU 5 % omfördelning av väg 503 Svängandelar från Visum-modell
RVU, 15% omfördelning	Resande enligt RVU 15 % omfördelning av väg 503 Svängandelar från Visum-modell
RVU, 5% omfördelning, +vänster	Resande enligt RVU 5 % omfördelning av väg 503 20 % mer vänstersvängande än Visum-modell
Hållbart, 5% omfördelning	Hållbart resande 5 % omfördelning av väg 503 Svängandelar från Visum-modell

Trafikflöden för eftermiddagens maxtimme för 2040 har tagits fram genom analys av tidigare trafikmätningar utförda av Trafikverket och Umeå kommun. Då trafikmätningarna som analysen baseras på har utförts olika år har studien valt att läggs sig på ett framräknat medeltal på 11 %, för samtliga anslutningar. I Figur 4-1 visas framräknade trafikflöden för eftermiddagens maxtimme.



Figur 4-1 Trafikflöden under eftermiddagens maxtimme, kl 16-17. Samtliga resrelationer i Visum-matrisen har räknats ner till 11 %.

Resande enligt RVU eller Hållbart

Förutsättningen avser om alstrad trafik från tillkommande bebyggelse ska utgå från dagens färdmedelsfördelning enligt RVU eller om kommunens målbild om 65 % hållbara färdmedel ska uppnås. I det hållbara scenariot är en övervikt av främst korta resor som ersatts med hållbara färdmedel och därmed färre bilresor än i RVU-scenariot. Beräkning enligt RVU eller hållbart påverkar inte övrig trafik såsom den från Trafikverkets basprognos 2040.

Omfördelning från väg 503

Omgestaltning av väg 503 (Västra Esplanaden) innebär sämre framkomlighet för bil och risk för att trafik söker sig andra vägar. Utifrån tidigare utredningar är utredningens bedömning att omfördelningen medför 5 % ökad trafik på E4 genom utredningsområdet. En känslighetsanalys genomförs även där trafiken ökas med 15 % i

stället för 5 %. Nivån 15 % utgår från att en av de två utredningar med makroperspektiv som genomförts av omgestaltningen erhåller en ökning med 15 %.

Svängandelar från Visum-modell eller 20 % extra vänster

I detta scenario, med 20 % extra vänstersvängande har andelen som svänger vänster i respektive tillfart i korsningarna skruvats upp som en känslighetsanalys. Valet av just vänstersvängande grundar sig i att vänstersvängande i en cirkulationsplats påverkar framkomligheten negativt för övriga trafikanter då de är överordnade i fler konflikter.

4.2 Framkomlighetsmått

Belastningsgrad är ett mått på hur belastad korsningen är. Det beräknas som kvoten mellan flöde och teoretisk kapacitet för respektive körfält.

Detta mått kan inte användas för att direkt utläsa ledig kapacitet utan jämförs mot gränsvärden på önskvärd belastningsgrad. Det kan också användas för att jämföra beräkningar med olika förutsättningar, t ex olika flöde eller utformning.

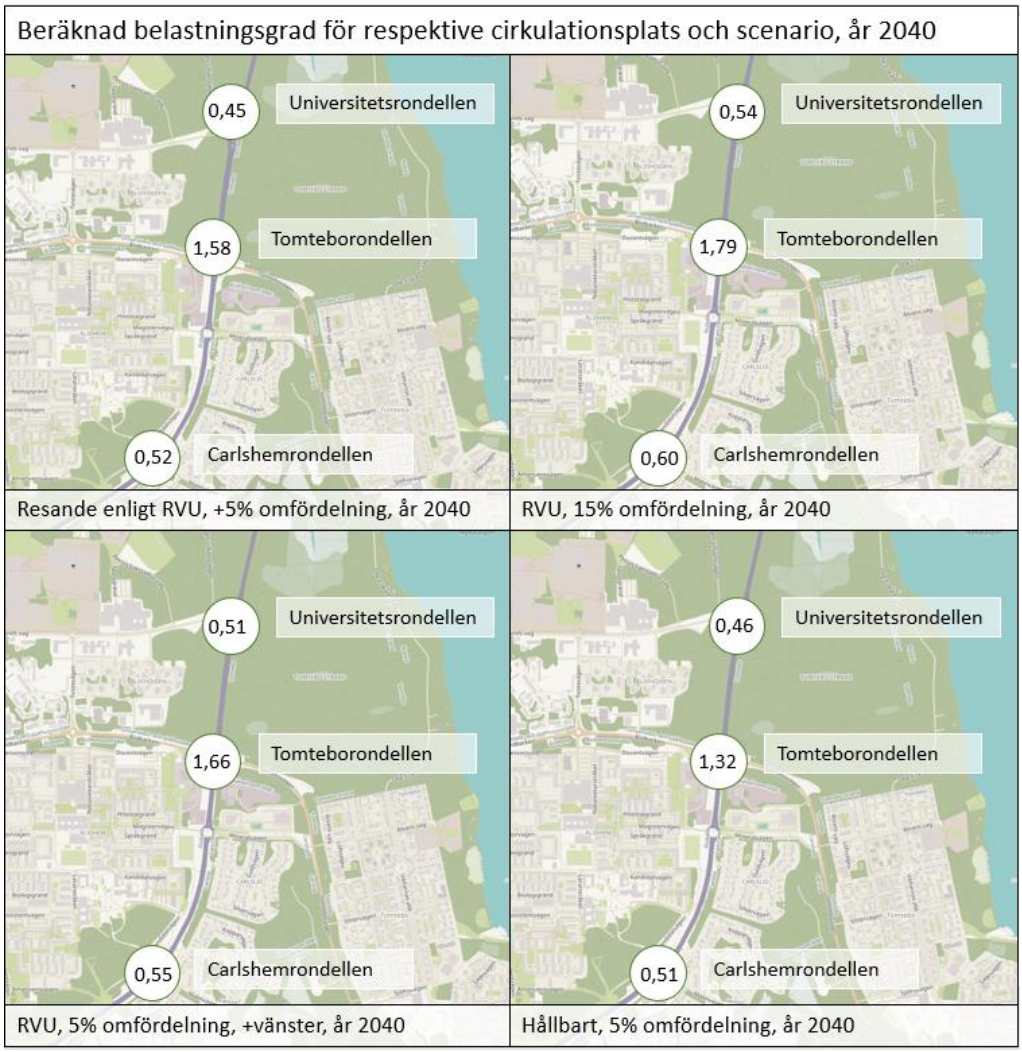
Trafikverket har i VGU – *Vägar och gators utformning* angett gränsvärden för belastningsgrad för att uppnå önskvärd servicenivå. För cirkulationsplats gäller att belastningsgraden högst får vara 0,8 för att korsningen ska ha önskvärd servicenivå.

I tillhörande PM (”Capcal-analyser”, Trivector PM 2021:44) återfinns även andra resultat såsom kölängd och fördröjning.

4.3 Resultat

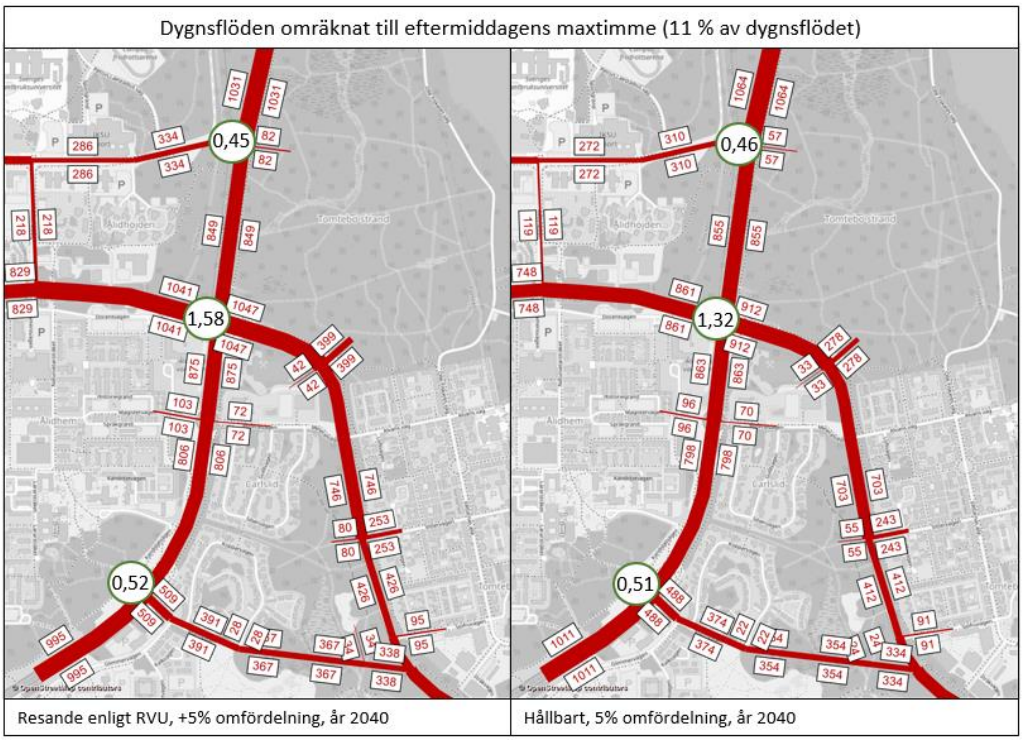
Vid beräkning av framkomlighet i korsningarna visar det sig att två av tre korsningar har en belastning som uppfyller kriterierna för att uppnå önskvärd servicenivå, Universitetsrondellen och Carlshemrondellen. Tomteborondellen, som redan idag visar tendenser på framkomlighetsproblem, får ökade problem år 2040. Fördröjningen i Tomteborondellen uppstår främst på anslutningarna Ålidbacken och Tomtebovägen, som båda får en belastningsgrad över 1,0 i samtliga scenarion.

I scenariot med resande enligt RVU och 5 % omfördelning får Tomteborondellen 1,58 i belastningsgrad och i scenariot Hållbart så blir belastningsgraden 1,32. I de båda känslighetsanalyserna blir belastningsgraden 1,79 respektive 1,66. I Figur 4-2 nedan redovisas belastningsgrader för respektive korsning och scenario.



Figur 4-2 Beräknade belastningsgrader för respektive cirkulationsplats och scenario, prognosår 2040

I Figur 4-3 visas trafikflöden för maxtimmen samt beräknade belastningsgrader för scenario 1 och scenario 4. Observera att trafikflödena för Tomteborondellen har räknats upp utifrån kalibreringen och därför inte återspeglar exakta flöden för beräkning av framkomlighet i Capcal.



Figur 4-3 Trafikflöden under eftermiddagens maxtimme, kl 16-17. Samtliga resrelationer i Visum-matrisen har räknats ner till 11 %, inklusive beräknade belastningsgrader, scenario 1 och scenario 4. OBS: Flödena för Tomteborondellen har räknats upp efter kalibrering i Capcal och är därför något högre i framkomlighetsberäkningarna.

Genomgående trafik på E4

För genomgående trafik på E4 medför passage genom de tre korsningarna en fördröjning jämfört med om korsningarna inte funnits. Fördröjningen på grund av interaktion med andra fordon är lägst för Universitetsrondellen och Carlshemrondellen där fördröjning per fordon ligger på 1–4 sekunder. I Tomteborondellen varierar konfliktfördröjningen från 11 sekunder upp till 80 sekunder per fordon beroende på körfält och scenario. Detaljerade tabeller över fördröjning finns att tillgå i tillhörande bilaga (”Capcal-analyser”, 2021:44).

5. Trimningsåtgärder

Framkomlighetsberäkningar för år 2040 visar på en låg framkomlighet i Tomteborondellen. Specifikt blir belastningsgraden hög på anslutningarna Tomtebovägen och Ålidbacken. På grund av det har ett antal trimningsåtgärder tagits fram för att utreda om kapaciteten och framkomligheten i cirkulationen kan förbättras.

Åtgärderna som föreslås har tagits fram utifrån resultatet i framkomlighetsberäkningarna för scenario 1 (Tomteborondellen: RVU, 5% omfördelning). Trimningsåtgärderna delas upp i fysiska åtgärder, dvs förändring av cirkulationens geometri, samt åtgärder resulterande i en beteendeförändring. För att få ut full effekt behöver åtgärderna till viss del kombineras, se Tabell 5-1.

Tabell 5-1 föreslagna trimningsåtgärder samt deras förväntade effekt.

Trimningsåtgärder		
Fysiska åtgärder	**Förklaring**	**Effekt**
1. Genomgående körfält för anslutningarna Ålidbacken och Tomtebovägen.	Med genomgående körfält menas att frånfarten i motstående korsningsben ökas från ett till två körfält. Anslutande vänstra körfält förlängs för att motsvara två genomgående körfält (likt anslutning och frånfart för E4). Kombineras i Capcal med åtgärd 4, optimal fördelning mellan anslutande körfält.	Ökar kapaciteten för anslutande trafik för Ålidbacken och Tomtebovägen. Bidrar även till ett mer intuitivt körbeteende i korsningen vilket optimerar kapaciteten.
2. Fritt högersvängfält	Högersvängande fordon får fristående högersvängfält innan korsningen.	Anslutning avlastas. Specifikt avlastas det högra anslutande körfält i anslutning där åtgärden implementeras.
3. Ny fördelning av trafik från Tomtebo strand	Enligt plan för Tomtebo strand förväntas 13 % av den alstrade trafiken använda utfarten mot Universitetsrondellen och 87 % utfarten mot Tomtebovägen. Ny fördelning avser att 40 % använder utfart mot Universitetsrondellen, och 60 % utfart mot Tomtebovägen.	Generellt minskat kapacitetsnyttjande i cirkulationen.
Beteendeförändring	**Förklaring**	**Effekt**
4. Förtydligad reglering/körfältsindelning	Idag saknas tydlig skyltning och vägmarkering för hur cirkulationsplatsen är reglerad vilket kan skapa en osäkerhet i körbeteendet hos förare som ansluter till cirkulationsplatsen.	Med tydligare skyltning blir cirkulationen mer intuitiv, vilket bidrar till ett mer effektivt kapacitetnyttjande.
5. Trafikstyrning	Stor andel fordonstrafik ansluter idag från Ålidbacken in i cirkulationen. Med tydlig skyltning längre västerut på Ålidbacken finns möjlighet att försöka styra om trafik till alternativa körvägar.	Minskat kapacitetsnyttjande på anslutning Ålidbacken.

5.1 Beräknad effekt av trimningsåtgärder

För att se hur förslagna trimningsåtgärder påverkar kapaciteten har nya beräkningar för scenario 1 och 4 gjorts i Capcal (trimningsåtgärd 1–3) för Tomteborondellen. Trimningsåtgärderna lades stegvis på varandra med start från trimningsåtgärd 1. Samtliga scenarion för Tomteborondellen testades med samma metodik, där trimningsåtgärd 2 avser fritt högersvängfält i anslutning E4 norra.

I tillhörande bilaga (”Capcal-analyser”, 2021:44) finns kompletterande Capcal-resultat för trimningsåtgärder över scenario 2 och 3 (känslighetsanalyser).

Scenario 1: Tomteborondellen, RVU, 5% omfördelning

Med trimningsåtgärd 1 minskar belastningen i anslutningarna Ålidbacken och Tomtebovägen. Övergripligt blir belastningen dock hög för samtliga anslutningar med en topp på anslutning E4 norra (belastningsgrad 1,11).

Införs ett fritt högersvängfält för anslutning E4 norra blir belastningen återigen lägre för anslutningen men i stället syns liten ökning för anslutning Ålidbacken.

Som en sista trimning ändras fördelningen av trafik alstrad från Tomtebo strand där mer trafik i stället tillåts till och från området via Universitetsrondellen. Med samtliga åtgärder implementerade blir framkomligheten god för samtliga anslutningar i korsningen.

Tabell 5-2 Effekter på belastningsgrad med implementerade trimningsåtgärder. Scenario 1: Tomteborondellen: RVU, 5% omfördelning. Gulmarkerade fält visar anslutning med högst belastningsgrad för respektive beräkning

RVU, 5% omfördelning		Belastningsgrad			
Tillfart	Körfält	Utan trim	Trim 1	Trim 1–2	Trim 1–3
A. Ålidbacken	1 (höger)	1,58	0,93	0,98	0,83
	2 (vänster)	0,27	0,92	0,97	0,82
B. E4 norra anslutningen	1 (höger)	0,86	1,11	0,86	0,75
	2 (vänster)	0,6	0,82	0,82	0,6
C. Tomtebovägen	1 (höger)	1,58	1	1	0,85
	2 (vänster)	0,31	0,99	0,99	0,84
D. E4 södra anslutningen	1 (höger)	0,69	0,88	0,88	0,74
	2 (vänster)	0,71	0,97	0,97	0,78

Scenario 2: Tomteborondellen, Hållbart, 5% omfördelning

Samma trimningsåtgärder testades även för scenario 4. I förhållande till scenario 1 syns en liknande fördelning över var belastningen blir som störst. Dock blir framkomligheten relativt god redan efter två implementerade trimningsåtgärder. Med samtliga trimningsåtgärder landar samtliga anslutningar under 0,8 i belastningsgrad, vilket motsvarar en önskvärd servicenivå enligt Trafikverkets rekommendationer.

Tabell 5-3 Effekter på belastningsgrad med implementerade trimningsåtgärder. Scenario 4: Hållbart, 5% omfördelning. Gulmarkerade fält visar anslutning med högst belastningsgrad för respektive beräkning

Hållbart, 5% omfördelning		Belastningsgrad			
Tillfart	Körfält	Utan trim	Trim 1	Trim 1–2	Trim 1–3
A. Ålidbacken	1 (höger)	**1,32**	0,84	**0,84**	0,73
	2 (vänster)	0,26	0,83	0,83	0,72
B. E4 norra anslutningen	1 (höger)	0,81	**0,91**	0,71	0,65
	2 (vänster)	0,59	0,69	0,69	0,56
C. Tomtebovägen	1 (höger)	1,30	0,84	**0,84**	**0,74**
	2 (vänster)	0,31	0,84	**0,84**	**0,74**
D. E4 södra anslutningen	1 (höger)	0,68	0,76	0,76	0,68
	2 (vänster)	0,66	0,77	0,77	0,66

Vid test av trimningsåtgärder för en cirkulationsplats är det viktigt att ha i åtanke att alla anslutande fordonsströmmar påverkar varandra. Exempelvis kan en förbättrad framkomlighet i en anslutning påverka en annan anslutning negativt. Det gäller därför att noga utreda hur en åtgärd påverkar korsningen i stort innan åtgärden implementeras.

Resultaten visar dock att det är möjligt att genom trimningsåtgärder skapa en god framkomlighet i korsningen med prognosticerade trafikflöden för 2040. Dock har trimningarna implementerats i steg ovanpå varandra för att ge en god effekt. Vidare avser trimningsåtgärd 3 en annan fördelning av trafik från Tomtebo strand vilket starkt går emot både strukturplan och den prioriterade hållbarhetsordningen som planeras för området, och bör därför inte ses som en potentiell åtgärd.

6. Slutsats

För att inte underskatta trafikflödena prognosåret 2040 har utredningen medvetet lagt sig högt vid uppräkning från nuläget till år 2040. Detta gjordes genom att först räkna på en generell trafiktillväxt på 0,5 % per år (från år 2016 till år 2040), och i efterhand lägga på trafikalstring från planerade exploateringsområden. Detta bekräftas vid jämförelse av uppräknad basprognos 2040 i förhållande till slutliga trafikflöden i Visum-modellen för 2040.

Förlängningen av Malmvägen, som kopplar Tomtebovägen med E4 och Carlshemrondellen, planeras för genomfartstrafik. Trafiken kommer sannolikt fördela sig mer jämnt mellan Tomteborondellen och Carlshemrondellen då förare allt eftersom anpassar sina ruttval för att spara in restid. Till exempel visar en tidigare utredning[17] att vägvalet mellan Tomtebovägen och Malmvägen har små skillnader sett till framkomlighet och restid. Det bör även poängteras att exploateringsområdet Tomtebo strand endast står för en del av den tillkommande alstrade trafiken som belastar Tomteborondellen. Utöver alstrad trafik från Tomtebo strand tillkommer även trafik från närliggande områden samt för genomresande som räknats upp till år 2040.

Utredningen utgår från två nivåer på trafikalstring. Ett baserat på RVU och ett baserat på kommunens målsättning om hållbart resande, där endast de nya exploateringsområdena Tomtebo strand och Carlslund inkluderas. Övriga områden förväntas enligt utredningen att fortsätta resa likt idag. Vidare har en ökning på 5 % av trafikflödena på Östra länken (E4) legat som grund för huvudscenarierna. I utredningen har även två känslighetsanalyser gjorts baserat på trafikalstring enligt RVU, där omfördelningen från väg 503 gjorts med 15 % ökning på E4, samt en känslighetsanalys där andel vänstersvängande skruvats upp med 20 %. För samtliga scenarion blir belastningsgraden under 0,8 för Universitetsrondellen och Carlshemrondellen, dvs 80 % av kapaciteten nyttjas i den mest belastade anslutningen. Däremot får Tomteborondellen en belastningsgrad som överstiger 1 i samtliga scenarion vilket innebär att korsningens kapacitet överskrids och anses erbjuda en låg servicenivå enligt riktlinjer från VGU (Vägars och Gators utformning). Dock blir resultaten ej tillförlitliga i Capcal med belastningsgrad över 1, och bör därför tolkas försiktigt. Den dimensionerande kapacitetsbristen uppstår på anslutningarna Ålidbacken och Tomtebovägen i samtliga scenarion vilket innebär att köer främst kommer växa på det kommunala vägnätet. Om trafikprognosen som beräknats fram för år 2040 förverkligas kan det alltså innebära ett behov av åtgärder för att säkerställa Tomteborondellens framtida kapacitet.

[17] Malmvägen PM 2018:79

Med trimningsåtgärder är det möjligt att vid behov förbättra kapaciteten i Tomteborondellen, dock har åtgärderna implementerats i Capcal i steg, och ovanpå varandra, för att ge en god effekt. En av trimningsåtgärderna avser också att det går att påverka fördelningen av trafik från Tomtebo strand, som enligt plan förväntas fördela en större andel trafik mot Tomtebovägen jämfört med mot Universitetsrondellen. Denna trimningsåtgärd är dock inte aktuell att genomföra då den går emot Tomtebo strands strukturplan och hållbarhetsvision. Det bör också påpekas att en ökad kapacitet i vägnätet, i detta fall fysiska trimningsåtgärder, högst troligt leder till ett ökat nyttjande av väginfrastrukturen då framkomligheten förbättras och restider för biltrafiken minskas. Det kan bidra till att biltrafiken på nytt ökar och korsningen återigen blir överbelastad, så kallad inducerad trafik, liksom att alternativa färdsätt som buss tappar marknadsandelar mot bil.

Gällande påverkan för genomgående trafik på E4 medför passage genom de tre korsningarna en fördröjning jämfört med om korsningarna inte funnits. Den framräknade interaktionsfördröjningen varierar mellan 10–25 sekunder utifrån huvud-scenarierna (RVU 5 % omfördelning och Hållbart, 5 % omfördelning). Med testade trimningsåtgärder ökas dock framkomligheten i anslutningarna Ålidbacken och Tomteborondellen bidragandes till mer konflikterande trafik för anslutningarna längs E4. Framkomligheten försämras alltså till viss del för E4 om kapaciteten ökar för övriga anslutningar.

Umeå kommun arbetar aktivt med att nå sitt uppsatta mål om att 65 % av alla resor ska ske med hållbara färdmedel. Bland annat planeras stombuss trafikera nya exploateringsområdet Tomtebo strand, samt görs satsningar på ett förbättrat gång- och cykelnät. Därför bör också scenariot med hållbar trafikalstring ses som ett högst rimligt scenario år 2040, med lägre trafikflöden som följd. Om kommunens mål om hållbart resande nås även för omgivande stadsdelar kan trafikflödet på vägnätet och även belastningen i cirkulationsplatserna minska ytterligare.

PM 2021:44

Cristoffer Collander
Leif Linse
Sara Malm

2021-06-014

Capcal-analyser

Tomtebo strand

Trivector Traffic· Vävaregatan 21 · SE-222 36 Lund / Sweden
Telefon +46 (0)10-456 56 00 · info@trivector.se

1. Inledning

Detta är ett kompletterande PM till huvud-PM *Trafikanalyser Tomtebo strand*[1] med fokus på Capcal-analyserna genomförda i utredningen. Målgruppen för detta PM är den insatte läsare som vill fördjupa sig i Capcal-analyserna och även den som vill göra egna kapacitetsberäkningar utifrån samma indata.

Syftet med uppdraget är att undersöka hur den nya exploateringen i Tomtebo strand och Carlslund, samt omfördelningen av trafik från väg 503, påverkar kapaciteten i Universitets-, Tomtebo- och Carlshemrondellen.

I utredningen har trafikflöden år 2040 för cirkulationsplatserna Universitetsrondellen, Tomteborondellen och Carlshemrondellen tagits fram baserat på

- Trafikverkets basprognos 2040
- hänsyn tagen för omfördelning av trafik från väg 503 med anledning av kommunens planerade åtgärder där som inte ingår i Trafikverkets basprognos 2040
- trafikräkningar genomförda i Universitets- och Tomteborondellen år 2017
- trafikräkning utförd i Tomteborondellen 2021
- trafikalstring för tillkommande exploatering i Tomtebo strand och i anslutning till Carlslund.

I detta PM återfinns bilagor över samtliga indata till Capcal-beräkningarna men inte fullständig beskrivning av metodiken för att ta fram flödena, då det finns beskrivet i huvud-PM.

1.1 Genomförda beräkningar

Framkomlighet i korsningarna har beräknats med hjälp av programvaran Capcal som utför beräkning enligt Trafikverkets metodbeskrivning för kapacitet i korsning, TRVMB. I utredningen har version 4.6.0.0 av Capcal använts.

I utredningen har fyra olika flödessituationer per korsning beräknats enligt Tabell 1-1 nedan. Totalt resulterar det i 12 genomförda beräkningar i utredningen.

[1] Trivector PM 2021:43

Tabell 1-1 Förteckning över genomförda beräkningar per korsning och en beskrivning av ingående förutsättningar. Detaljer för hur andel vänstersvängande ökats med 20% återfinns senare i rapporten.

Scenario	Beskrivning
RVU, 5 % omfördelning	Resande enligt RVU 5 % omfördelning av väg 503 Svängandelar från Visum-modell
RVU, 15 % omfördelning	Resande enligt RVU 15 % omfördelning av väg 503 Svängandelar från Visum-modell
RVU, 5 % omfördelning, +vänster	Resande enligt RVU 5 % omfördelning av väg 503 20 % mer vänstersvängande än Visum-modell*
Hållbart, 5 % omfördelning	Hållbart resande 5 **%** omfördelning av väg 503 Svängandelar från Visum-modell

Resande enligt RVU eller Hållbart

Förutsättningen avser om alstrad trafik från tillkommande bebyggelse ska utgå från dagens färdmedelsfördelning enligt RVU eller om kommunens målbild om 65 % hållbara färdmedel ska uppnås. I det hållbara scenariot är en övervikt av främst korta resor som ersatts med hållbara färdmedel och därmed färre bilresor än i RVU-scenariot. Beräkning enligt RVU eller hållbart påverkar inte övrig trafik såsom den från Trafikverkets basprognos 2040.

Omfördelning från väg 503

Omgestaltning av väg 503 (Västra Esplanaden) innebär sämre framkomlighet för bil och risk för att trafik söker sig andra vägar. Utifrån tidigare utredningar är utredningens bedömning att omfördelningen medför 5 % ökad trafik på E4 genom utredningsområdet. En känslighetsanalys genomförs även där trafiken ökas med 15 % i stället för 5 %. Nivån 15 % utgår från att en av de två utredningar med makroperspektiv som genomförts av omgestaltningen erhåller en ökning med 15 %. I huvud-PM beskrivs mer utförligt varför 5 %-nivån anses mer trolig.

Svängandelar från Visum-modell eller 20 % extra vänster

Trafikflöden och svängandelar för respektive korsning har i grunden hämtats från den lokala VISUM-modell som etablerats för utredningens område. Denna modell har matats med matriser för RVU respektive Hållbart resande.

I scenariot med 20 % extra vänstersvängande har andelen som svänger vänster i respektive tillfart i korsningarna skruvats upp som en känslighetsanalys. Valet av just vänstersvängande grundar sig i att vänstersvängande i en cirkulationsplats påverkar framkomligheten negativt för övriga trafikanter då de är överordnade i fler konflikter. I fall där vänstersvängandet redan från början är högt, t ex 90%, går det inte att öka det med 20 % då 90 % * 1,2 blir över 100 %. Likaså om flödet är väldigt

lågt blir effekten obefintlig. Därför har vi i detta scenario justerat andel vänstersvängande (v) enligt följande formel:

$$v' \coloneqq \max(\ \min(\ v * (1 + 0{,}2);\ v + (1 - v) * 0{,}2\ )\ ;\ 0{,}2\ )$$

Andel rakt fram (r) och höger (h) har därefter justerats för att bibehålla tidigare proportioner.

$$h' \coloneqq \frac{h}{h + r}(1 - v')$$

$$r' \coloneqq \frac{r}{h + r}(1 - v')$$

Kalibrering av Tomteborondellen

Enligt iakttagelser uppstår viss köbildning redan idag under eftermiddagens maxtimme i Tomteborondellen. För att säkerställa att Capcal-beräkningarna inte överskattar kapaciteten i Tomteborondellen prognosår 2040 gjordes därför en kalibrering av denna specifika korsning utifrån en ny trafikmätning (2021-05-04). Kalibreringen resulterade i en förändrad geometri samt en generell ökning av trafikflöden på 7 % vilka applicerades på beräkningarna för år 2040. Mer detaljer kring kalibreringen finns beskrivet i huvud-PM (kap 1.4).

2. Resultat

Capcal beräknar ett antal olika mått för framkomligheten i korsning. En förteckning och beskrivning återfinns i Tabell 2-1 nedan.

Tabell 2-1 Beskrivning av olika framkomlighetsmått i Capcal

Resultat	Beskrivning
Belastningsgrad	Ett mått på hur belastad korsningen är. Beräknas som kvoten mellan flöde och teoretisk kapacitet för respektive körfält. Detta mått kan inte användas för att direkt utläsa ledig kapacitet utan jämförs mot gränsvärden på önskvärd belastningsgrad. Det kan också användas för att jämföra beräkningar med olika förutsättningar, t ex olika flöde eller utformning.
Kölängd	För cirkulationsplats anger det genomsnittlig kölängd under beräknad timme. Capcal ger kölängd i antal fordon men kan omsättas till kölängd i meter genom att multiplicera med antal meter per fordon inkl. kö-avstånd. För personbil är det 7,5 meter och för lastbil 15 meter.
Kölängd 90-percentil	Anger den kölängd som kön 90 % av tiden understiger under beräknad timme.
Geometrisk fördröjning	Den fördröjning som fordon orsakas av både cirkulationsplatsens geometri jämfört mot om den inte fanns
Konfliktfördröjning	Fördröjning orsakad av väjningsplikt mot andra fordon.
Total fördröjning	Total fördröjning av både geometrisk fördröjning och interaktionsfördröjning. Notera att definitionen av geometrisk och konfliktfördröjning överlappar och total fördröjning ibland är lägre än summan av de två.
Andel som stannar	Andel av fordonen som stannar för att lämna företräde

Gränsvärden för belastningsgrad

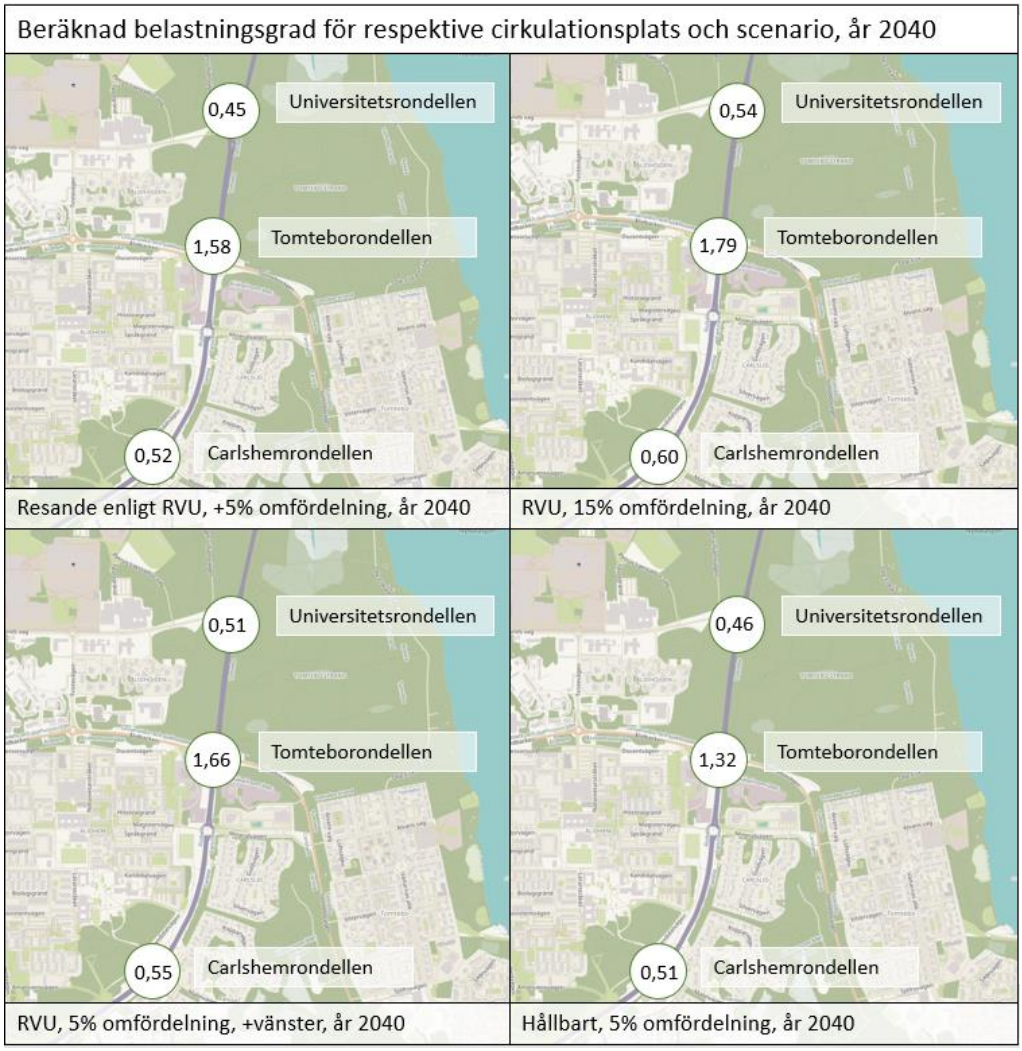
Trafikverket har i VGU – *Vägar och gators utformning* angett gränsvärden för belastningsgrad för att uppnå önskvärd servicenivå. För cirkulationsplats gäller att belastningsgraden högst får vara 0,8 för att korsningen ska ha önskvärd servicenivå.

2.1 Övergripande resultat

Vid beräkning av framkomlighet i korsningarna visar det sig att två av tre korsningar har en belastning som uppfyller kriterierna för att uppnå önskvärd servicenivå, Universitetsrondellen och Carlshemrondellen. Tomteborondellen, som redan idag visar tendenser på framkomlighetsproblem, får ökade problem år 2040. Fördröjningen i

Tomteborondellen uppstår främst på anslutningarna Ålidbacken och Tomtebovägen, som båda får en belastningsgrad över 1,0 i samtliga scenarion.

I scenariot med resande enligt RVU och 5 % omfördelning får Tomteborondellen 1,58 i belastningsgrad och i scenariot Hållbart så blir belastningsgraden 1,32. I de båda känslighetsanalyserna blir belastningsgraden 1,79 respektive 1,66. I Figur 1 nedan redovisas belastningsgrader för respektive korsning och scenario.



Figur 1 Figuren visar för de fyra scenarierna en karta över de tre ingående korsningarna och den högsta belastningsgraden som erhållits från något körfält. I samtliga scenarier är det Tomteborondellen som har högst belastningsgrad.

2.2 Detaljerade resultat per korsning

Detaljerade resultat från respektive kombination av korsning och scenario återfinns i bilagorna till detta PM.

2.3 Påverkan på E4 riksintresse

I utredningen genomförs inte någon direkt jämförelse mot ett nuläge eller JA utan exploatering. Däremot kan konstateras att det blir en hög belastning i Tomteborondellen med prognosticerade trafikflöden för 2040. Specifikt visas en låg framkomlighet för anslutningarna Tomtebovägen och Ålidbacken där trafikökningen blir som störst.

Ett mått för att bedöma vilken påverkan på genomgående trafik som korsningarna har är att titta på fördröjningen och mer specifikt hur stor konfliktfördröjning det är för trafiken på E4 igenom de tre korsningarna. I Universitetsrondellen (Tabell 2-2) och Carlshemrondellen (Tabell 2-4) kan vi se låga värden på konfliktfördröjning på 1–4 sekunder. I Tomteborondellen (Tabell 2-3) är däremot konfliktfördröjningen högre – ca 10–25 sekunder för scenario RVU, 5 % omfördelning och upp till 80 sekunder för känslighetsanalyserna med ökad omfördelning från väg. I scenariot baserat på hållbart resande är konfliktfördröjningen 10–18 sekunder.

Tabell 2-2 Konfliktfördröjning för trafik på E4 genom Universitetsrondellen i sekunder per fordon.

Scenario	E4 Södergående		E4 Norrgående	
RVU, 5 % omfördelning	1 s	2 s	2 s	2 s
RVU, 15 % omfördelning	1 s	2 s	3 s	3 s
RVU, 5 % omfördelning, +vänster	2 s	2 s	3 s	3 s
Hållbart, 5 % omfördelning	1 s	2 s	2 s	2 s

Tabell 2-3 Konfliktfördröjning för trafik på E4 genom Tomteborondellen i sekunder per fordon.

Scenario	E4 Södergående		E4 Norrgående	
RVU, 5 % omfördelning	25 s	12 s	16 s	11 s
RVU, 15 % omfördelning	80 s	17 s	34 s	11 s
RVU, 5 % omfördelning, +vänster	26 s	23 s	43 s	13 s
Hållbart, 5 % omfördelning	18 s	11 s	13 s	10 s

Tabell 2-4 Konfliktfördröjning för trafik på E4 genom Carlshemrondellen i sekunder per fordon. Fördröjning pga konflikt med andra fordon är som högst i södergående.

Scenario	E4 Södergåene		E4 Norrgående	
RVU, 5 % omfördelning	3 s	2 s	1 s	2 s
RVU, 15 % omfördelning	3 s	3 s	1 s	2 s

RVU, 5 % omfördelning, +vänster	4 s	4 s	1 s	1 s
Hållbart, 5 % omfördelning	4 s	2 s	1 s	2 s

Ur hänsyn till riksintresset E4 och genomgående trafik är det endast en liten påverkan i Universitets- och Carlshemrondellen vid känslighetsanalyserna. Tomteborondellen däremot kan i det högst belastade körfältet få upp till ca 80 sekunder längre fördröjning per fordon i känslighetsanalysen med 15 % omfördelning. Å andra sidan, om kommunens målsättning med hållbar färdmedelsfördelning uppnås blir fördröjningen istället mycket lägre, mellan 10–18 sekunder.

2.4 Trimningsåtgärder och dess effekt på Tomteborondellen

Framkomlighetsberäkningar för år 2040 visar på en låg framkomlighet i Tomteborondellen. Specifikt blir belastningsgraden hög på anslutningarna Tomtebovägen och Ålidbacken. På grund av det har ett antal trimningsåtgärder tagits fram för att utreda om kapaciteten kan förbättras.

Åtgärderna som föreslås har tagits fram utifrån resultatet i framkomlighetsberäkningarna för scenario 1 (Tomteborondellen: RVU, 5% omfördelning). Trimningsåtgärderna delas upp i fysiska åtgärder, dvs förändring av cirkulationens geometri, samt åtgärder resulterande i en beteendeförändring. Trimningsåtgärd 1–3 (åtgärd inkluderas i åtgärd 1) testades i Capcal, se Tabell 2-5.

Tabell 2-5 föreslagna trimningsåtgärder samt dess förväntade effekt.

Trimningsåtgärder	
Fysiska åtgärder	**Förändring av geometri och flöden i Capcal**
1. Genomgående körfält för anslutningarna Ålidbacken och Tomtebovägen.	Vänstra körfältet för båda anslutningarna, Ålidbacken och Tomtebovägen, förlängs (körfältslängd = 0). Kombinerad med åtgärd 4: Optimal fördelning (beräknad körfältsfördelning) mellan anslutande körfält för anslutningarna Ålidbacken och Tomtebovägen
2. Fritt högersvängfält E4n	Högersvängande flöde sätts till 0 för anslutningen E4 norra.
3. Ny fördelning av trafik från Tomtebo strand. Enligt plan för Tomtebo strand förväntas 13 % av den alstrade trafiken använda utfarten mot Universitetsrondellen och 87 % utfarten mot Tomtebovägen. Ny fördelning avser att 40 % använder utfart mot Universitetsrondellen, och 60 % utfart mot Tomtebovägen	Minskade trafikflöden från anslutningarna: **Ålidbacken**: -120 raktgående fordon från Ålidbacken **Tomtebovägen**: -50 högersvängande, -120 raktgående, -50 vänstersvängande **E4 norra:** -50 vänstersvängande
Beteendeförändring	**Förklaring**

4. Förtydligad reglering/körfältsindelning	Idag saknas tydlig skyltning och vägmarkering för hur cirkulationsplatsen är reglerad vilket kan skapa en osäkerhet i körbeteendet hos förare som ansluter till cirkulationsplatsen
5. Trafikstyrning	**Testas ej i Capcal**. Stor andel fordonstrafik ansluter idag från Ålidbacken in i cirkulationen. Med tydlig skyltning längre västerut på Ålidbacken finns möjlighet att försöka styra om trafik till alternativa körvägar

Trimningsåtgärderna lades stegvis på varandra med start från trimningsåtgärd 1 och samtliga scenarion för Tomteborondellen testades med samma metodik. Belastningsgrader för samtliga scenarion och trimningsåtgärder visas i tabeller nedan. Se bilaga för samtliga in/utdata.

Tabell 2-6 Effekter på belastningsgrad med implementerade trimningsåtgärder. Scenario 1: Tomteborondellen: RVU, 5% omfördelning. Gulmarkerade fält visar anslutning med högst belastningsgrad för respektive beräkning

Tomteborondellen: RVU, 5 % omfördelning		Belastningsgrad			
Tillfart	Körfält	Kalibrerad	Trim 1	Trim 1-2	Trim 1-3
A. Ålidbacken	1 (höger)	1,58	0,93	0,98	0,83
	2 (vänster)	0,27	0,92	0,97	0,82
B. E4 norra anslutningen	1 (höger)	0,86	1,11	0,86	0,75
	2 (vänster)	0,6	0,82	0,82	0,6
C. Tomtebovägen	1 (höger)	1,58	1	1	0,85
	2 (vänster)	0,31	0,99	0,99	0,84
D. E4 södra anslutningen	1 (höger)	0,69	0,88	0,88	0,74
	2 (vänster)	0,71	0,97	0,97	0,78

Tabell 2-7 Effekter på belastningsgrad med implementerade trimningsåtgärder. Scenario 2: RVU, 15% omfördelning. Gulmarkerade fält visar anslutning med högst belastningsgrad för respektive beräkning

Tomteborondellen: RVU, 15% omfördelning		Belastningsgrad			
Tillfart	Körfält	Kalibrerad	Trim 1	Trim 1-2	Trim 1-3
A. Ålidbacken	1 (höger)	1,79	1,1	1,13	0,95
	2 (vänster)	0,34	1,08	1,12	0,94
B. E4 norra anslutningen	1 (höger)	0,98	1,29	1	0,87
	2 (vänster)	0,69	0,96	0,96	0,7
C. Tomtebovägen	1 (höger)	1,79	1,15	1,15	0,98
	2 (vänster)	0,38	1,14	1,14	0,97
D. E4 södra anslutningen	1 (höger)	0,58	0,72	0,72	0,6
	2 (vänster)	0,85	1,12	1,12	0,9

Tabell 2-8 Effekter på belastningsgrad med implementerade trimningsåtgärder. Scenario 3: RVU, 5% omfördelning + vänster. Gulmarkerade fält visar anslutning med högst belastningsgrad för respektive beräkning

Tomteborondellen: RVU, 5% omfördelning, + vänster		Belastningsgrad			
Tillfart	Körfält	Kalibrerad	Trim 1	Trim 1-2	Trim 1-3
A. Ålidbacken	1 (höger)	1,49	1,01	1,06	0,92
	2 (vänster)	0,46	1	1,04	0,91
B. E4 norra anslutningen	1 (höger)	0,84	0,98	0,76	0,75
	2 (vänster)	0,75	0,91	0,91	0,78
C. Tomtebovägen	1 (höger)	1,66	1,01	1,01	0,97
	2 (vänster)	0,51	1	1	0,96
D. E4 södra anslutningen	1 (höger)	0,69	0,84	0,85	0,74
	2 (vänster)	0,88	1,13	1,13	0,97

Tabell 2-9 Effekter på belastningsgrad med implementerade trimningsåtgärder. Scenario 4: Hållbart, 5% omfördelning. Gulmarkerade fält visar anslutning med högst belastningsgrad för respektive beräkning

Tomteborondellen: Hållbart, 5% omfördelning		Belastningsgrad			
Tillfart	Körfält	Kalibrerad	Trim 1	Trim 1-2	Trim 1-3
A. Ålidbacken	1 (höger)	1,32	0,84	0,84	0,73
	2 (vänster)	0,26	0,83	0,83	0,72
B. E4 norra anslutningen	1 (höger)	0,81	0,91	0,71	0,65
	2 (vänster)	0,59	0,69	0,69	0,56
C. Tomtebovägen	1 (höger)	1,30	0,84	0,84	0,74
	2 (vänster)	0,31	0,84	0,84	0,74
D. E4 södra anslutningen	1 (höger)	0,68	0,76	0,76	0,68
	2 (vänster)	0,66	0,77	0,77	0,66

2.5 Slutsats

Utredningen utgår från två nivåer på trafikalstring. Ett baserat på RVU och ett baserat på kommunens målsättning om hållbart resande. Vidare har en ökning på 5 % av trafikflödena på Östra länken (E4) legat som grund för huvudscenarierna. I utredningen har även två känslighetsanalyser gjorts baserat på trafikalstring enligt RVU, där omfördelningen från väg 503 gjorts med 15 % ökning på E4, samt en känslighetsanalys där andel vänstersvängande skruvats upp med 20 %. För samtliga scenarion blir belastningsgraden under 0,8 för Univsersitetsrondellen och Carlshemrondellen. Däremot får Tomteborondellen en belastningsgrad som överstiger 1 i samtliga scenarion. Då belastningsgraden i korsningarna hamnar en bra bit under 1 för Universitetsrondellen och Carlshemrondellen bedöms tillförlitligheten vara till det bättre, men det är samtidigt viktigt att ha med sig att en Capcal-beräkning innebär att nationella schablonvärden för framkomlighet och förarbeteenden används. Gemensamt för alla typer av kapacitetsmodeller är att osäkerheten i resultaten ökar i takt med belastningen.

Med trimningsåtgärder är det möjligt att förbättra kapaciteten i Tomteborondellen, dock har åtgärderna implementerats i Capcal i steg, och ovanpå varandra, för att ge en god effekt. En av trimningsåtgärderna innebär också att det går att påverka fördelningen av trafik från Tomtebo strand, som enligt plan förväntas fördela en större andel trafik mot Tomtebovägen jämfört med mot Universitetsrondellen. Det bör också påpekas att en ökad kapacitet i vägnätet, i detta fall fysiska trimningsåtgärder, högst troligt leder till ett ökat nyttjande av väginfrastrukturen då framkomligheten förbättras och restider för biltrafiken minskas. Det kan bidra till att biltrafiken på nytt ökar och korsningen återigen blir överbelastad, så kallad inducerad trafik, liksom att alternativa färdsätt som buss tappar marknadsandelar mot bil.

För genomgående trafik på E4 medför passage genom de tre korsningarna en fördröjning jämfört med om korsningarna inte funnits. Fördröjningen på grund av interaktion med andra fordon är lägst för Universitetsrondellen och Carlshemrondellen där fördröjning per fordon ligger på 1–4 sekunder. I Tomteborondellen varierar konfliktfördröjningen från 11 sekunder upp till 80 sekunder per fordon beroende på körfält och scenario.

3. Bilagor

Till detta PM följer utskrift av Capcal in- och utdata för respektive kombination av scenario och korsning i följande ordning:

- Universitetsrondellen – RVU, 5 % omfördelning
- Universitetsrondellen – RVU, 15 % omfördelning
- Universitetsrondellen – RVU, 5 % omfördelning, +vänster
- Universitetsrondellen – Hållbart, 5 % omfördelning
- Tomteborondellen – RVU, 5 % omfördelning
- Tomteborondellen – RVU, 15 % omfördelning
- Tomteborondellen – RVU, 5 % omfördelning, +vänster
- Tomteborondellen – Hållbart, 5 % omfördelning
- Carlshemrondellen – RVU, 5 % omfördelning
- Carlshemrondellen – RVU, 15 % omfördelning
- Carlshemrondellen – RVU, 5 % omfördelning, +vänster
- Carlshemrondellen – Hållbart, 5 % omfördelning

Beräknade trimningsåtgärder för Tomteborondellen:

- Tomteborondellen – RVU, 5 % omfördelning
  - Trim 1
  - Trim 1+2
  - Trim 1+2+3
- Tomteborondellen – RVU, 15 % omfördelning
  - Trim 1
  - Trim 1+2
  - Trim 1+2+3
- Tomteborondellen – RVU, 5 % omfördelning, +vänster
  - Trim 1
  - Trim 1+2
  - Trim 1+2+3
- Tomteborondellen – Hållbart, 5 % omfördelning
  - Trim 1
  - Trim 1+2
  - Trim 1+2+3

Capcal 4.6.0.0 - Universitetsrondellen: RVU, 5% omfördelning

Universitetsrondellen: RVU, 5% omfördelning
Korsningstyp: Cirkulationsplats
Beräkningsmodell: TRVMB cirkulationsplats

Körfältsuppgifter

Tillfart	Körfält	Riktning	Kort körfält (m)	Bredd (m)
A. Gösta Skoglunds väg	1	HRV		5.5
B. E4 norra anslutningen	1	HR		5.0
	2	RV		5.0
C. Östra anslutningen	1	HRV		5.0
D. E4 södra anslutningen	1	HR		5.0
	2	RV		5.0

Växlingssträckor

Tillfart	Längd (m)	Rondellradie (m)	Körfält i cpl
A. Gösta Skoglunds väg	25	20.0	2
B. E4 norra anslutningen	44	20.0	2
C. Östra anslutningen	25	20.0	2
D. E4 södra anslutningen	44	20.0	2

Hastigheter

Tillfart	Led	Lokal
A. Gösta Skoglunds väg	60	60
B. E4 norra anslutningen	100	60
C. Östra anslutningen	40	40
D. E4 södra anslutningen	80	70

Flöden per riktning

Tillfart	Höger	Rakt fram	Vänster
A. Gösta Skoglunds väg	50	21	263
B. E4 norra anslutningen	263	753	15
C. Östra anslutningen	15	21	45
D. E4 södra anslutningen	45	753	50

Flöden per fordonstyp

Tillfart	Tunga fordon (%)	Cyklar/h	Fotgängare/h
A. Gösta Skoglunds väg	8	0	0
B. E4 norra anslutningen	8	0	0
C. Östra anslutningen	8	0	0
D. E4 södra anslutningen	8	0	0

Flöden per körfält

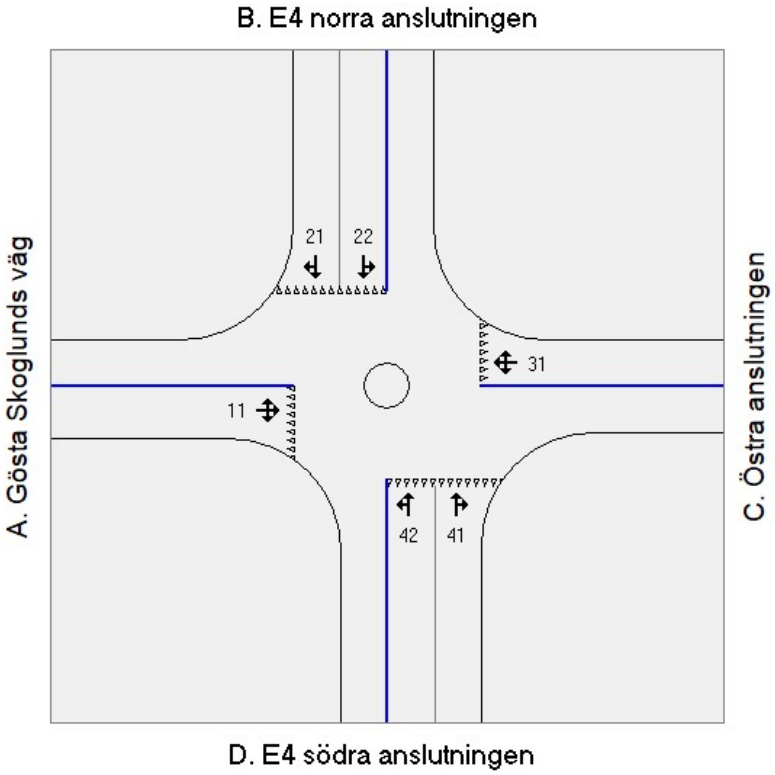
Samtliga tillfarter har beräknade körfältsflöden.

Flöden per tillfart

Tillfart	Flöde
A. Gösta Skoglunds väg	334
B. E4 norra anslutningen	1031
C. Östra anslutningen	81
D. E4 södra anslutningen	848
Summa	2294

Capcal 4.6.0.0 - Universitetsrondellen: RVU, 5% omfördelning

Korsningsbild



Resultat, en timme.

Kapacitet och kölängder per körfält

Tillfart	Körfält	Riktning	Flöde (f/t)	Kapacitet (f/t)	Belastningsgrad	Kölängd (antal fordon) Medel	90-percentil
A. Gösta Skoglunds väg	1	HR	71	715	0.10	0.1	0.1
	2	RV	263	584	0.45	0.6	1.3
B. E4 norra anslutningen	1	HR	522	1430	0.36	0.0	0.0
	2	RV	509	1395	0.37	0.1	0.1
C. Östra anslutningen	1	HRV	81	588	0.14	0.1	0.1
D. E4 södra anslutningen	1	HR	435	1265	0.34	0.1	0.1
	2	RV	413	1199	0.34	0.1	0.1

Fördröjning och andel stopp per körfält

Tillfart	Körfält	Fördröjning s/f			Andel fördröjda %			
		Konflikt	Geom.	Totalt	Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A. Gösta Skoglunds väg	1	3	5	5	49	51	100	12
	2	7	18	22	80	20	100	45
B. E4 norra anslutningen	1	1	10	10	22	78	100	0
	2	2	14	14	24	76	100	0
C. Östra anslutningen	1	6	11	15	76	24	100	45
D. E4 södra anslutningen	1	2	13	13	40	60	100	3
	2	2	14	14	43	57	100	4
Alla fordon		3	13	13	39	61	100	8

Capcal 4.6.0.0 - Universitetsrondellen: RVU, 5% omfördelning

Fördröjning och andel stopp per riktning

		Fördröjning s/f			Andel fördröjda %			
Tillfart	Riktning	Konflikt	Geom.	Totalt	Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A. Gösta Skoglunds väg	Hsv	3	-0	4	49	51	100	11
	Rfr	3	8	7	49	51	100	14
	Vsv	7	25	22	80	20	100	45
	Alla	7	20	19	74	26	100	38
B. E4 norra anslutningen	Hsv	1	3	6	22	78	100	0
	Rfr	2	15	14	23	77	100	0
	Vsv	0	18	13	24	76	100	0
	Alla	1	12	12	23	77	100	0
C. Östra anslutningen	Hsv	5	6	8	74	26	100	39
	Rfr	6	7	11	77	23	100	46
	Vsv	6	14	18	77	23	100	47
	Alla	6	11	15	76	24	100	45
D. E4 södra anslutningen	Hsv	1	-1	2	40	60	100	0
	Rfr	2	16	14	41	59	100	4
	Vsv	1	18	13	43	57	100	0
	Alla	2	15	13	41	59	100	3
Total fördröjning (timmar)	8.6							

Varningar vid kontroll av indata
Inga

Capcal 4.6.0.0 - Universitetsrondellen: RVU, 15% omfördelning

Universitetsrondellen: RVU, 15% omfördelning
Korsningstyp: Cirkulationsplats
Beräkningsmodell: TRVMB cirkulationsplats

Körfältsuppgifter

Tillfart	Körfält	Riktning	Kort körfält (m)	Bredd (m)
A. Gösta Skoglunds väg	1	HRV		5.5
B. E4 norra anslutningen	1	HR		5.0
	2	RV		5.0
C. Östra anslutningen	1	HRV		5.0
D. E4 södra anslutningen	1	HR		5.0
	2	RV		5.0

Växlingssträckor

Tillfart	Längd (m)	Rondellradie (m)	Körfält i cpl
A. Gösta Skoglunds väg	25	20.0	2
B. E4 norra anslutningen	44	20.0	2
C. Östra anslutningen	25	20.0	2
D. E4 södra anslutningen	44	20.0	2

Hastigheter

Tillfart	Led	Lokal
A. Gösta Skoglunds väg	60	60
B. E4 norra anslutningen	100	60
C. Östra anslutningen	40	40
D. E4 södra anslutningen	80	70

Flöden per riktning

Tillfart	Höger	Rakt fram	Vänster
A. Gösta Skoglunds väg	55	21	288
B. E4 norra anslutningen	288	825	17
C. Östra anslutningen	17	21	50
D. E4 södra anslutningen	50	825	55

Flöden per fordonstyp

Tillfart	Tunga fordon (%)	Cyklar/h	Fotgängare/h
A. Gösta Skoglunds väg	8	0	0
B. E4 norra anslutningen	8	0	0
C. Östra anslutningen	8	0	0
D. E4 södra anslutningen	8	0	0

Flöden per körfält

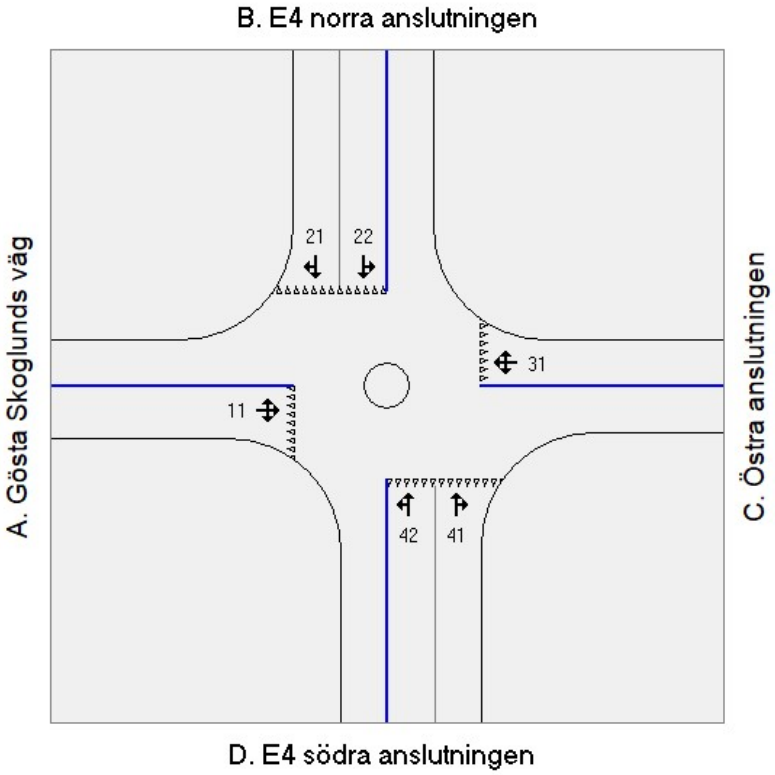
Samtliga tillfarter har beräknade körfältsflöden.

Flöden per tillfart

Tillfart	Flöde
A. Gösta Skoglunds väg	364
B. E4 norra anslutningen	1130
C. Östra anslutningen	88
D. E4 södra anslutningen	930
Summa	2512

Capcal 4.6.0.0 - Universitetsrondellen: RVU, 15% omfördelning

Korsningsbild



Resultat, en timme.

Kapacitet och kölängder per körfält

Tillfart	Körfält	Riktning	Flöde (f/t)	Kapacitet (f/t)	Belastningsgrad	Kölängd (antal fordon) Medel	90-percentil
A. Gösta Skoglunds väg	1	HR	76	666	0.11	0.1	0.1
	2	RV	288	532	0.54	0.9	2.1
B. E4 norra anslutningen	1	HR	573	1422	0.40	0.0	0.0
	2	RV	557	1383	0.40	0.1	0.1
C. Östra anslutningen	1	HRV	88	526	0.17	0.2	0.2
D. E4 södra anslutningen	1	HR	478	1242	0.39	0.1	0.1
	2	RV	452	1171	0.39	0.2	0.3

Fördröjning och andel stopp per körfält

Tillfart	Körfält	Fördröjning s/f			Andel fördröjda %			
		Konflikt	Geom.	Totalt	Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A. Gösta Skoglunds väg	1	4	5	5	45	55	100	13
	2	10	19	25	85	15	100	56
B. E4 norra anslutningen	1	1	10	10	24	76	100	0
	2	2	14	14	26	74	100	1
C. Östra anslutningen	1	7	11	16	80	20	100	52
D. E4 södra anslutningen	1	3	13	13	43	57	100	5
	2	3	14	14	46	54	100	6
Alla fordon		3	13	14	42	58	100	11

Capcal 4.6.0.0 - Universitetsrondellen: RVU, 15% omfördelning

Fördröjning och andel stopp per riktning

		Fördröjning s/f			Andel fördröjda %			
Tillfart	Riktning	Konflikt	Geom.	Totalt	Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A. Gösta Skoglunds väg	Hsv	3	-0	4	45	55	100	12
	Rfr	4	8	7	45	55	100	15
	Vsv	10	26	25	85	15	100	56
	Alla	9	21	21	77	23	100	47
B. E4 norra anslutningen	Hsv	1	3	6	24	76	100	0
	Rfr	2	15	14	25	75	100	0
	Vsv	0	18	13	26	74	100	0
	Alla	2	12	12	25	75	100	0
C. Östra anslutningen	Hsv	6	6	9	78	22	100	46
	Rfr	7	7	12	81	19	100	53
	Vsv	7	15	20	81	19	100	54
	Alla	7	11	16	80	20	100	52
D. E4 södra anslutningen	Hsv	1	-1	3	43	57	100	0
	Rfr	3	16	14	45	55	100	6
	Vsv	1	18	13	46	54	100	1
	Alla	3	15	13	45	55	100	5
Total fördröjning (timmar)	9.7							

Varningar vid kontroll av indata
Inga

Capcal 4.6.0.0 - Universitetsrondellen: RVU, 5% omfördelning, +vänster

Universitetsrondellen: RVU, 5% omfördelning, +vänster
Korsningstyp: Cirkulationsplats
Beräkningsmodell: TRVMB cirkulationsplats

Körfältsuppgifter

Tillfart	Körfält	Riktning	Kort körfält (m)	Bredd (m)
A. Gösta Skoglunds väg	1	HRV		5.5
B. E4 norra anslutningen	1	HR		5.0
	2	RV		5.0
C. Östra anslutningen	1	HRV		5.0
D. E4 södra anslutningen	1	HR		5.0
	2	RV		5.0

Växlingssträckor

Tillfart	Längd (m)	Rondellradie (m)	Körfält i cpl
A. Gösta Skoglunds väg	25	20.0	2
B. E4 norra anslutningen	44	20.0	2
C. Östra anslutningen	25	20.0	2
D. E4 södra anslutningen	44	20.0	2

Hastigheter

Tillfart	Led	Lokal
A. Gösta Skoglunds väg	60	60
B. E4 norra anslutningen	100	60
C. Östra anslutningen	40	40
D. E4 södra anslutningen	80	70

Flöden per riktning

Tillfart	Höger	Rakt fram	Vänster
A. Gösta Skoglunds väg	40	17	277
B. E4 norra anslutningen	213	612	206
C. Östra anslutningen	12	17	53
D. E4 södra anslutningen	38	640	170

Flöden per fordonstyp

Tillfart	Tunga fordon (%)	Cyklar/h	Fotgängare/h
A. Gösta Skoglunds väg	8	0	0
B. E4 norra anslutningen	8	0	0
C. Östra anslutningen	8	0	0
D. E4 södra anslutningen	8	0	0

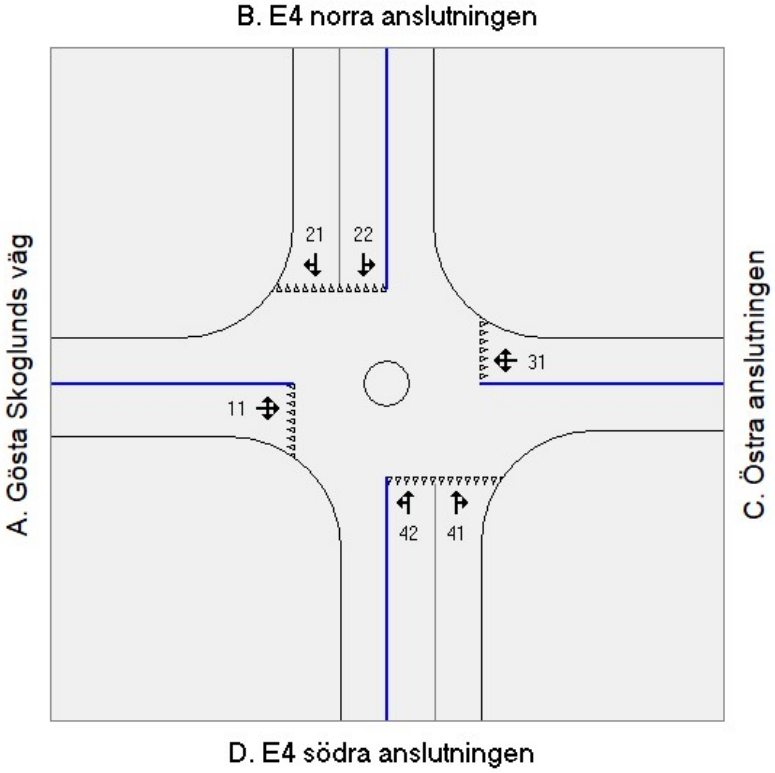
Flöden per körfält

Samtliga tillfarter har beräknade körfältsflöden.

Flöden per tillfart

Tillfart	Flöde
A. Gösta Skoglunds väg	334
B. E4 norra anslutningen	1031
C. Östra anslutningen	82
D. E4 södra anslutningen	848
Summa	2295

Korsningsbild



Resultat, en timme.

Kapacitet och kölängder per körfält

Tillfart	Körfält	Riktning	Flöde (f/t)	Kapacitet (f/t)	Belastningsgrad	Kölängd (antal fordon) Medel	90-percentil
A. Gösta Skoglunds väg	1	HR	57	679	0.08	0.1	0.1
	2	RV	277	546	0.51	0.8	1.8
B. E4 norra anslutningen	1	HR	528	1327	0.40	0.1	0.1
	2	RV	503	1262	0.40	0.1	0.1
C. Östra anslutningen	1	HRV	82	573	0.14	0.1	0.1
D. E4 södra anslutningen	1	HR	443	1088	0.41	0.3	0.4
	2	RV	405	994	0.41	0.3	0.6

Fördröjning och andel stopp per körfält

Tillfart	Körfält	Fördröjning s/f			Andel fördröjda %			
		Konflikt	Geom.	Totalt	Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A. Gösta Skoglunds väg	1	3	5	5	45	55	100	12
	2	9	19	24	84	16	100	52
B. E4 norra anslutningen	1	2	11	11	35	65	100	0
	2	2	14	14	38	62	100	1
C. Östra anslutningen	1	6	12	16	77	23	100	47
D. E4 södra anslutningen	1	3	13	13	57	43	100	10
	2	3	14	14	61	39	100	11
Alla fordon		3	13	14	52	48	100	12

Fördröjning och andel stopp per riktning

		Fördröjning s/f			Andel fördröjda %			
Tillfart	Riktning	Konflikt	Geom.	Totalt	Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A. Gösta Skoglunds väg	Hsv	3	-0	4	45	55	100	11
	Rfr	4	8	7	45	55	100	14
	Vsv	9	25	24	84	16	100	52
	Alla	8	21	21	77	23	100	45
B. E4 norra anslutningen	Hsv	1	3	6	35	65	100	0
	Rfr	2	16	14	37	63	100	1
	Vsv	1	19	13	38	62	100	0
	Alla	2	14	12	37	63	100	1
C. Östra anslutningen	Hsv	5	6	9	74	26	100	41
	Rfr	6	7	11	78	22	100	48
	Vsv	6	14	19	78	22	100	48
	Alla	6	12	16	77	23	100	47
D. E4 södra anslutningen	Hsv	2	-0	3	57	43	100	3
	Rfr	4	16	14	58	42	100	11
	Vsv	3	19	13	61	39	100	8
	Alla	3	16	14	59	41	100	10
Total fördröjning (timmar)	9.0							

Varningar vid kontroll av indata

Inga

Capcal 4.6.0.0 - Universitetsrondellen: Hållbart, 5% omfördelning

Universitetsrondellen: Hållbart, 5% omfördelning
Korsningstyp: Cirkulationsplats
Beräkningsmodell: TRVMB cirkulationsplats

Körfältsuppgifter

Tillfart	Körfält	Riktning	Kort körfält (m)	Bredd (m)
A. Gösta Skoglunds väg	1	HRV		5.5
B. E4 norra anslutningen	1	HR		5.0
	2	RV		5.0
C. Östra anslutningen	1	HRV		5.0
D. E4 södra anslutningen	1	HR		5.0
	2	RV		5.0

Växlingssträckor

Tillfart	Längd (m)	Rondellradie (m)	Körfält i cpl
A. Gösta Skoglunds väg	25	20.0	2
B. E4 norra anslutningen	44	20.0	2
C. Östra anslutningen	25	20.0	2
D. E4 södra anslutningen	44	20.0	2

Hastigheter

Tillfart	Led	Lokal
A. Gösta Skoglunds väg	60	60
B. E4 norra anslutningen	100	60
C. Östra anslutningen	40	40
D. E4 södra anslutningen	80	70

Flöden per riktning

Tillfart	Höger	Rakt fram	Vänster
A. Gösta Skoglunds väg	41	6	263
B. E4 norra anslutningen	263	782	19
C. Östra anslutningen	19	6	32
D. E4 södra anslutningen	32	782	41

Flöden per fordonstyp

Tillfart	Tunga fordon (%)	Cyklar/h	Fotgängare/h
A. Gösta Skoglunds väg	8	0	0
B. E4 norra anslutningen	8	0	0
C. Östra anslutningen	8	0	0
D. E4 södra anslutningen	8	0	0

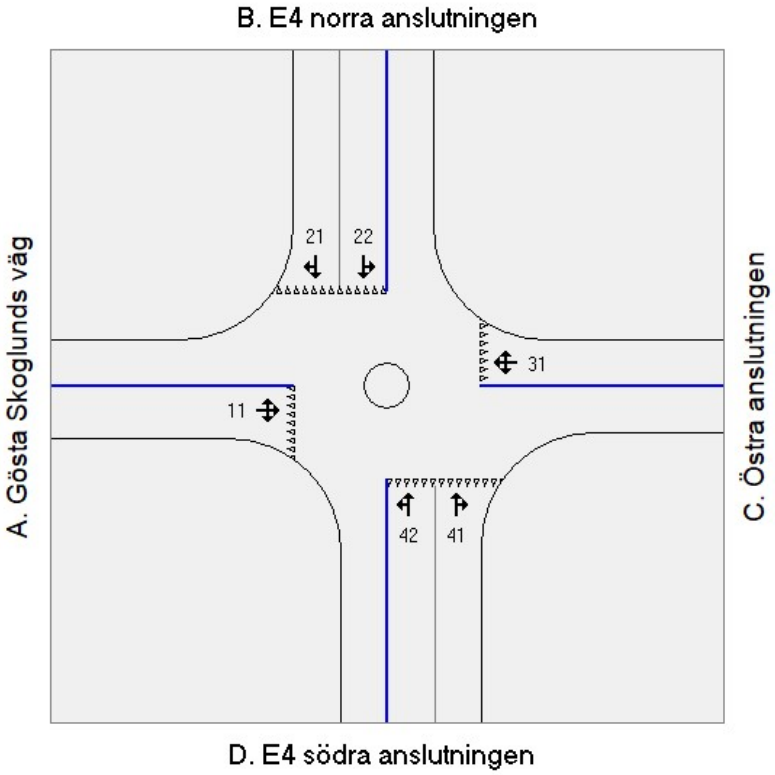
Flöden per körfält

Samtliga tillfarter har beräknade körfältsflöden.

Flöden per tillfart

Tillfart	Flöde
A. Gösta Skoglunds väg	310
B. E4 norra anslutningen	1064
C. Östra anslutningen	57
D. E4 södra anslutningen	855
Summa	2286

Korsningsbild



Resultat, en timme.

Kapacitet och kölängder per körfält

Tillfart	Körfält	Riktning	Flöde (f/t)	Kapacitet (f/t)	Belastningsgrad	Kölängd (antal fordon) Medel	90-percentil
A. Gösta Skoglunds väg	1	HR	47	715	0.07	0.0	0.0
	2	RV	263	570	0.46	0.6	1.4
B. E4 norra anslutningen	1	HR	536	1462	0.37	0.0	0.0
	2	RV	528	1438	0.37	0.0	0.0
C. Östra anslutningen	1	HRV	57	588	0.10	0.1	0.1
D. E4 södra anslutningen	1	HR	438	1273	0.34	0.1	0.1
	2	RV	417	1210	0.34	0.1	0.1

Fördröjning och andel stopp per körfält

Tillfart	Körfält	Fördröjning s/f			Andel fördröjda %			
		Konflikt	Geom.	Totalt	Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A. Gösta Skoglunds väg	1	3	4	4	46	54	100	10
	2	8	18	23	81	19	100	47
B. E4 norra anslutningen	1	1	10	10	18	82	100	0
	2	2	14	14	19	81	100	0
C. Östra anslutningen	1	5	11	14	76	24	100	43
D. E4 södra anslutningen	1	2	13	13	39	61	100	3
	2	2	14	14	42	58	100	4
Alla fordon		3	13	14	36	64	100	8

Capcal 4.6.0.0 - Universitetsrondellen: Hållbart, 5% omfördelning

Fördröjning och andel stopp per riktning

		Fördröjning s/f			Andel fördröjda %			
Tillfart	Riktning	Konflikt	Geom.	Totalt	Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A. Gösta Skoglunds väg	Hsv	3	-0	4	46	54	100	10
	Rfr	3	8	6	46	54	100	13
	Vsv	8	25	23	81	19	100	47
	Alla	7	22	20	76	24	100	41
B. E4 norra anslutningen	Hsv	1	3	6	18	82	100	0
	Rfr	2	15	14	19	81	100	0
	Vsv	0	18	13	19	81	100	0
	Alla	1	12	12	19	81	100	0
C. Östra anslutningen	Hsv	4	6	8	73	27	100	38
	Rfr	6	7	11	77	23	100	46
	Vsv	6	14	18	77	23	100	46
	Alla	5	11	14	76	24	100	43
D. E4 södra anslutningen	Hsv	1	-1	2	39	61	100	0
	Rfr	2	16	14	40	60	100	4
	Vsv	1	18	13	42	58	100	0
	Alla	2	15	14	40	60	100	4
Total fördröjning (timmar)	8.6							

Varningar vid kontroll av indata
Inga

Capcal 4.6.0.0 - Tomteborondellen: RVU, 5% omfördelning - Kalibrerad

Tomteborondellen: RVU, 5% omfördelning - Kalibrerad
Korsningstyp: Cirkulationsplats
Beräkningsmodell: TRVMB cirkulationsplats

Körfältsuppgifter

Tillfart	Körfält	Riktning	Kort körfält (m)	Bredd (m)
A. Ålidbacken	1	HR		3.0
	2	RV	35	3.0
B. E4 norra anslutningen	1	HR		4.0
	2	RV		4.0
C. Tomtebovägen	1	HR		3.0
	2	RV	35	3.0
D. E4 södra anslutningen	1	HR		5.0
	2	RV		5.0

Växlingssträckor

Tillfart	Längd (m)	Rondellradie (m)	Körfält i cpl
A. Ålidbacken	20	25.0	2
B. E4 norra anslutningen	22	25.0	2
C. Tomtebovägen	19	25.0	2
D. E4 södra anslutningen	24	25.0	2

Hastigheter

Tillfart	Led	Lokal
A. Ålidbacken	60	60
B. E4 norra anslutningen	80	70
C. Tomtebovägen	60	50
D. E4 södra anslutningen	80	70

Flöden per riktning

Tillfart	Höger	Rakt fram	Vänster
A. Ålidbacken	288	694	142
B. E4 norra anslutningen	143	487	277
C. Tomtebovägen	277	694	159
D. E4 södra anslutningen	159	487	289

Flöden per fordonstyp

Tillfart	Tunga fordon (%)	Cyklar/h	Fotgängare/h
A. Ålidbacken	3	0	0
B. E4 norra anslutningen	7	0	0
C. Tomtebovägen	3	0	0
D. E4 södra anslutningen	7	0	0

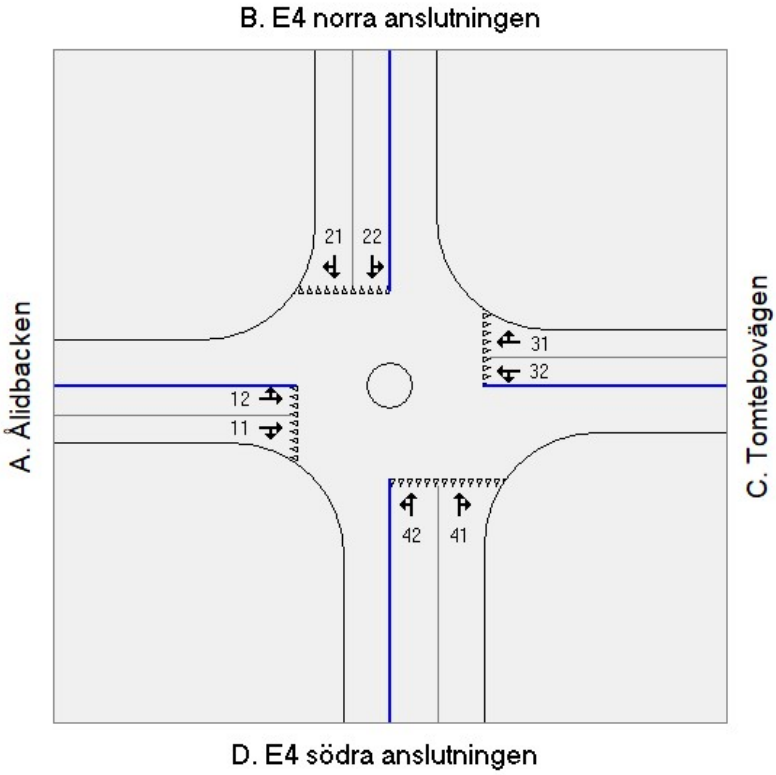
Flöden per körfält

Tillfart	Körfält	Höger	Rakt fram	Vänster
A. Ålidbacken	1	100 %	100 %	
	2		0 %	100 %
B. E4 norra anslutningen	1	100 %	88 %	
	2		12 %	100 %
C. Tomtebovägen	1	100 %	100 %	
	2		0 %	100 %
D. E4 södra anslutningen	1	100 %	70 %	
	2		30 %	100 %

Flöden per tillfart

Tillfart	Flöde
A. Ålidbacken	1124
B. E4 norra anslutningen	907
C. Tomtebovägen	1130
D. E4 södra anslutningen	935
Summa	4096

Korsningsbild



Resultat, en timme.

Kapacitet och kölängder per körfält

Tillfart	Körfält	Riktning	Flöde (f/t)	Kapacitet (f/t)	Belastningsgrad	Kölängd (antal fordon) Medel	90-percentil
A. Ålidbacken	1	HR	982	620	1.58	364.6	364.6
	2	RV	142	517	0.27	0.3	0.6
B. E4 norra anslutningen	1	HR	572	668	0.86	3.9	8.7
	2	RV	335	563	0.60	1.2	2.8
C. Tomtebovägen	1	HR	971	613	1.58	360.9	360.9
	2	RV	159	511	0.31	0.4	0.8
D. E4 södra anslutningen	1	HR	500	726	0.69	1.4	3.3
	2	RV	435	611	0.71	2.0	4.5

Fördröjning och andel stopp per körfält

Tillfart	Körfält	Fördröjning s/f			Andel fördröjda %			
		Konflikt	Geom.	Totalt	Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A. Ålidbacken	1	1066	8	1070	100	0	100	100
	2	7	18	22	81	19	100	44
B. E4 norra anslutningen	1	25	12	31	100	0	100	79
	2	12	18	24	88	12	100	55
C. Tomtebovägen	1	1068	8	1072	100	0	100	100
	2	8	18	23	82	18	100	47
D. E4 södra anslutningen	1	11	11	16	83	17	100	49
	2	16	17	27	90	10	100	63
Alla fordon		517	11	523	95	5	100	79

Fördröjning och andel stopp per riktning

		Fördröjning s/f			Andel fördröjda %			
Tillfart	Riktning	Konflikt	Geom.	Totalt	Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A. Ålidbacken	Hsv	1064	-1	1065	100	0	100	100
	Rfr	1066	12	1072	100	0	100	100
	Vsv	7	28	22	81	19	100	44
	Alla	932	11	938	98	2	100	93
B. E4 norra anslutningen	Hsv	24	-1	22	100	0	100	78
	Rfr	24	16	32	99	1	100	77
	Vsv	12	27	25	88	12	100	55
	Alla	20	17	28	96	4	100	70
C. Tomtebovägen	Hsv	1066	-1	1067	100	0	100	100
	Rfr	1068	12	1074	100	0	100	100
	Vsv	8	28	23	82	18	100	47
	Alla	918	11	924	97	3	100	92
D. E4 södra anslutningen	Hsv	10	-1	9	83	17	100	47
	Rfr	13	16	21	85	15	100	54
	Vsv	16	27	28	90	10	100	62
	Alla	13	17	21	86	14	100	55
Total fördröjning (timmar)	595.5							

Varningar vid kontroll av indata

Inga

Capcal 4.6.0.0 - Tomteborondellen: RVU, 15% omfördelning - Kalibrerad

Tomteborondellen: RVU, 15% omfördelning - Kalibrerad
Korsningstyp: Cirkulationsplats
Beräkningsmodell: TRVMB cirkulationsplats

Körfältsuppgifter

Tillfart	Körfält	Riktning	Kort körfält (m)	Bredd (m)
A. Ålidbacken	1	HR		3.0
	2	RV	35	3.0
B. E4 norra anslutningen	1	HR		4.0
	2	RV		4.0
C. Tomtebovägen	1	HR		3.0
	2	RV	35	3.0
D. E4 södra anslutningen	1	HR		5.0
	2	RV		5.0

Växlingssträckor

Tillfart	Längd (m)	Rondellradie (m)	Körfält i cpl
A. Ålidbacken	20	25.0	2
B. E4 norra anslutningen	22	25.0	2
C. Tomtebovägen	19	25.0	2
D. E4 södra anslutningen	24	25.0	2

Hastigheter

Tillfart	Led	Lokal
A. Ålidbacken	60	60
B. E4 norra anslutningen	80	70
C. Tomtebovägen	60	50
D. E4 södra anslutningen	80	70

Flöden per riktning

Tillfart	Höger	Rakt fram	Vänster
A. Ålidbacken	316	694	156
B. E4 norra anslutningen	156	534	304
C. Tomtebovägen	304	694	174
D. E4 södra anslutningen	174	534	316

Flöden per fordonstyp

Tillfart	Tunga fordon (%)	Cyklar/h	Fotgängare/h
A. Ålidbacken	3	0	0
B. E4 norra anslutningen	7	0	0
C. Tomtebovägen	3	0	0
D. E4 södra anslutningen	7	0	0

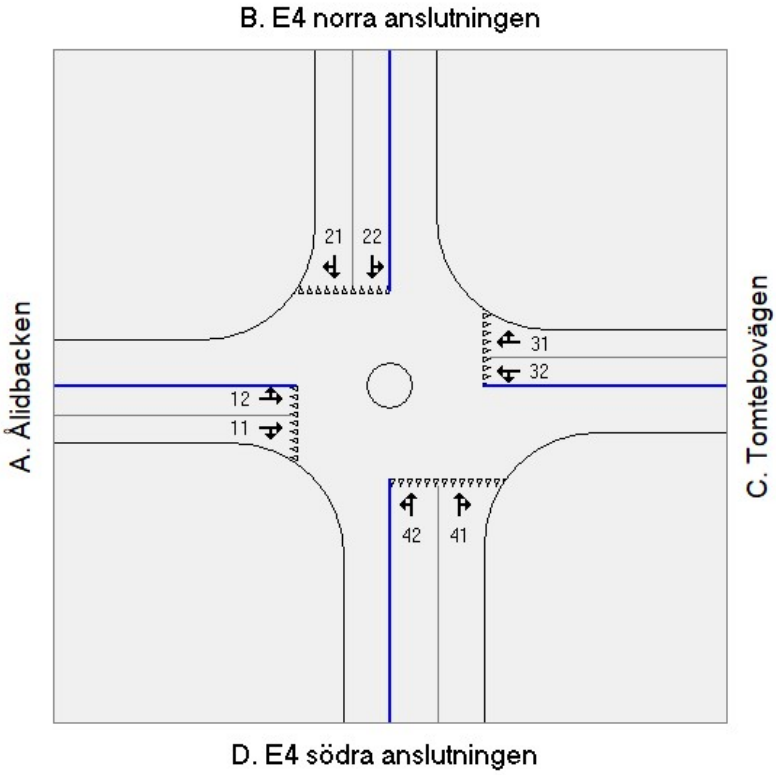
Flöden per körfält

Tillfart	Körfält	Höger	Rakt fram	Vänster
A. Ålidbacken	1	100 %	100 %	
	2		0 %	100 %
B. E4 norra anslutningen	1	100 %	88 %	
	2		12 %	100 %
C. Tomtebovägen	1	100 %	100 %	
	2		0 %	100 %
D. E4 södra anslutningen	1	0 %	70 %	
	2		30 %	100 %

Flöden per tillfart

Tillfart	Flöde
A. Ålidbacken	1166
B. E4 norra anslutningen	994
C. Tomtebovägen	1172
D. E4 södra anslutningen	1024
Summa	4356

Korsningsbild



Resultat, en timme.

Kapacitet och kölängder per körfält

Tillfart	Körfält	Riktning	Flöde (f/t)	Kapacitet (f/t)	Belastningsgrad	Kölängd (antal fordon) Medel	90-percentil
A. Ålidbacken	1	HR	1010	565	1.79	447.2	447.2
	2	RV	156	461	0.34	0.5	1.0
B. E4 norra anslutningen	1	HR	626	640	0.98	17.4	28.1
	2	RV	368	534	0.69	1.9	4.3
C. Tomtebovägen	1	HR	998	557	1.79	442.9	442.9
	2	RV	174	455	0.38	0.6	1.3
D. E4 södra anslutningen	1	HR	374	650	0.58	1.0	2.2
	2	RV	476	557	0.85	4.7	10.2

Fördröjning och andel stopp per körfält

Tillfart	Körfält	Fördröjning s/f			Andel fördröjda %			
		Konflikt	Geom.	Totalt	Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A. Ålidbacken	1	1431	8	1435	100	0	100	100
	2	9	19	24	85	15	100	53
B. E4 norra anslutningen	1	80	12	86	100	0	100	93
	2	17	18	29	91	9	100	66
C. Tomtebovägen	1	1437	8	1442	100	0	100	100
	2	10	19	25	86	14	100	57
D. E4 södra anslutningen	1	11	13	18	61	39	100	36
	2	34	17	45	96	4	100	81
Alla fordon		708	12	715	94	6	100	84

Fördröjning och andel stopp per riktning

		Fördröjning s/f			Andel fördröjda %			
Tillfart	Riktning	Konflikt	Geom.	Totalt	Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A. Ålidbacken	Hsv	1430	-1	1430	100	0	100	100
	Rfr	1432	12	1438	100	0	100	100
	Vsv	9	28	24	85	15	100	53
	Alla	1241	11	1247	98	2	100	93
B. E4 norra anslutningen	Hsv	78	-0	77	100	0	100	93
	Rfr	73	17	81	99	1	100	90
	Vsv	17	27	30	91	9	100	65
	Alla	57	17	65	97	3	100	83
C. Tomtebovägen	Hsv	1436	-1	1436	100	0	100	100
	Rfr	1438	12	1444	100	0	100	100
	Vsv	10	28	25	86	14	100	57
	Alla	1225	11	1231	98	2	100	93
D. E4 södra anslutningen	Hsv	0	-10	0	0	0	0	0
	Rfr	18	16	26	72	28	100	49
	Vsv	34	28	46	96	4	100	81
	Alla	20	15	28	67	16	83	51
Total fördröjning (timmar)	830.4							

Varningar vid kontroll av indata

Inga

Capcal 4.6.0.0 - Tomteborondellen: RVU, 5% omfördelning, +vänster - K

Tomteborondellen: RVU, 5% omfördelning, +vänster - Kalibrerad
Korsningstyp: Cirkulationsplats
Beräkningsmodell: TRVMB cirkulationsplats

Körfältsuppgifter

Tillfart	Körfält	Riktning	Kort körfält (m)	Bredd (m)
A. Ålidbacken	1	HR		3.0
	2	RV	35	3.0
B. E4 norra anslutningen	1	HR		4.0
	2	RV		4.0
C. Tomtebovägen	1	HR		3.0
	2	RV	35	3.0
D. E4 södra anslutningen	1	HR		5.0
	2	RV		5.0

Växlingssträckor

Tillfart	Längd (m)	Rondellradie (m)	Körfält i cpl
A. Ålidbacken	20	25.0	2
B. E4 norra anslutningen	22	25.0	2
C. Tomtebovägen	19	25.0	2
D. E4 södra anslutningen	24	25.0	2

Hastigheter

Tillfart	Led	Lokal
A. Ålidbacken	60	60
B. E4 norra anslutningen	80	70
C. Tomtebovägen	60	50
D. E4 södra anslutningen	80	70

Flöden per riktning

Tillfart	Höger	Rakt fram	Vänster
A. Ålidbacken	264	637	225
B. E4 norra anslutningen	131	444	333
C. Tomtebovägen	259	646	227
D. E4 södra anslutningen	146	444	347

Flöden per fordonstyp

Tillfart	Tunga fordon (%)	Cyklar/h	Fotgängare/h
A. Ålidbacken	3	0	0
B. E4 norra anslutningen	7	0	0
C. Tomtebovägen	3	0	0
D. E4 södra anslutningen	7	0	0

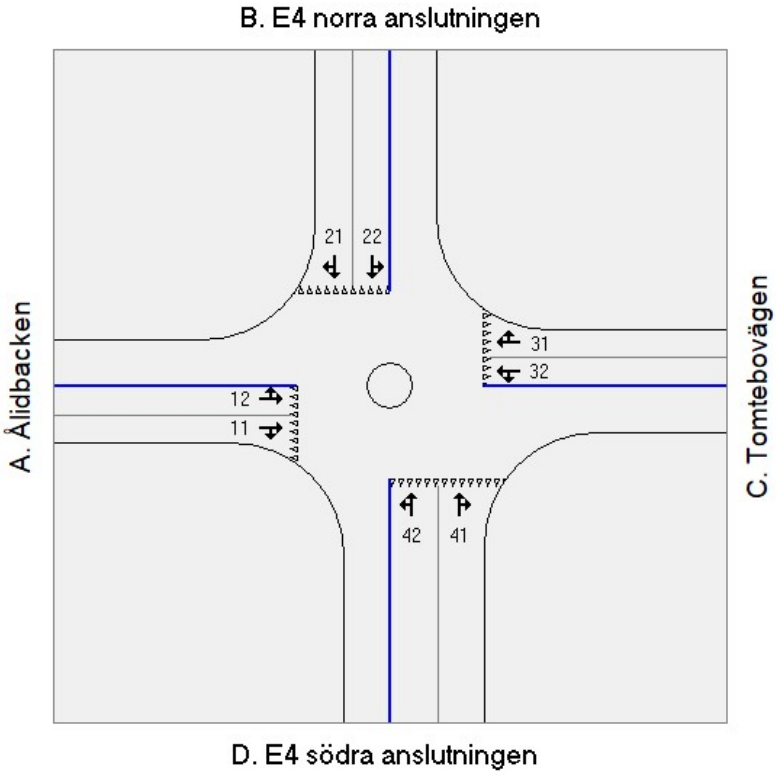
Flöden per körfält

Tillfart	Körfält	Höger	Rakt fram	Vänster
A. Ålidbacken	1	100 %	100 %	
	2		0 %	100 %
B. E4 norra anslutningen	1	100 %	88 %	
	2		12 %	100 %
C. Tomtebovägen	1	100 %	100 %	
	2		0 %	100 %
D. E4 södra anslutningen	1	100 %	70 %	
	2		30 %	100 %

Flöden per tillfart

Tillfart	Flöde
A. Ålidbacken	1126
B. E4 norra anslutningen	908
C. Tomtebovägen	1132
D. E4 södra anslutningen	937
Summa	4103

Korsningsbild



Resultat, en timme.

Kapacitet och kölängder per körfält

Tillfart	Körfält	Riktning	Flöde (f/t)	Kapacitet (f/t)	Belastningsgrad	Kölängd (antal fordon) Medel	90-percentil
A. Ålidbacken	1	HR	901	568	1.59	335.3	335.3
	2	RV	225	465	0.48	0.9	2.0
B. E4 norra anslutningen	1	HR	522	620	0.84	3.8	8.3
	2	RV	386	513	0.75	2.6	5.9
C. Tomtebovägen	1	HR	905	546	1.66	361.9	361.9
	2	RV	227	444	0.51	1.0	2.3
D. E4 södra anslutningen	1	HR	457	660	0.69	1.6	3.6
	2	RV	480	543	0.88	6.2	12.7

Fördröjning och andel stopp per körfält

Tillfart	Körfält	Fördröjning s/f			Andel fördröjda %			
		Konflikt	Geom.	Totalt	Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A. Ålidbacken	1	1070	8	1074	100	0	100	100
	2	12	19	27	88	12	100	62
B. E4 norra anslutningen	1	26	12	32	100	0	100	80
	2	23	18	35	93	7	100	73
C. Tomtebovägen	1	1202	8	1206	100	0	100	100
	2	14	19	29	89	11	100	66
D. E4 södra anslutningen	1	13	10	18	71	29	100	46
	2	43	18	54	97	3	100	85
Alla fordon		513	12	521	95	5	100	83

Fördröjning och andel stopp per riktning

		Fördröjning s/f			Andel fördröjda %			
Tillfart	Riktning	Konflikt	Geom.	Totalt	Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A. Ålidbacken	Hsv	1069	-1	1069	100	0	100	100
	Rfr	1070	12	1076	100	0	100	100
	Vsv	12	28	27	88	12	100	62
	Alla	858	12	865	98	2	100	92
B. E4 norra anslutningen	Hsv	25	-1	23	100	0	100	79
	Rfr	26	17	34	99	1	100	80
	Vsv	23	28	36	93	7	100	73
	Alla	25	18	33	97	3	100	77
C. Tomtebovägen	Hsv	1201	-1	1201	100	0	100	100
	Rfr	1202	12	1208	100	0	100	100
	Vsv	14	28	29	89	11	100	66
	Alla	964	12	970	98	2	100	93
D. E4 södra anslutningen	Hsv	12	-1	11	71	29	100	44
	Rfr	22	16	30	79	21	100	58
	Vsv	42	28	55	97	3	100	85
	Alla	28	18	37	84	16	100	66
Total fördröjning (timmar)	593.5							

Varningar vid kontroll av indata
Inga

Tomteborondellen: Hållbart, 5% omfördelning - Kalibrerad
Korsningstyp: Cirkulationsplats
Beräkningsmodell: TRVMB cirkulationsplats

Körfältsuppgifter

Tillfart	Körfält	Riktning	Kort körfält (m)	Bredd (m)
A. Ålidbacken	1	HR		3.0
	2	RV	35	3.0
B. E4 norra anslutningen	1	HR		4.0
	2	RV		4.0
C. Tomtebovägen	1	HR		3.0
	2	RV	35	3.0
D. E4 södra anslutningen	1	HR		5.0
	2	RV		5.0

Växlingssträckor

Tillfart	Längd (m)	Rondellradie (m)	Körfält i cpl
A. Ålidbacken	20	25.0	2
B. E4 norra anslutningen	22	25.0	2
C. Tomtebovägen	19	25.0	2
D. E4 södra anslutningen	24	25.0	2

Hastigheter

Tillfart	Led	Lokal
A. Ålidbacken	60	60
B. E4 norra anslutningen	80	70
C. Tomtebovägen	60	50
D. E4 södra anslutningen	80	70

Flöden per riktning

Tillfart	Höger	Rakt fram	Vänster
A. Ålidbacken	270	532	133
B. E4 norra anslutningen	133	489	293
C. Tomtebovägen	293	532	163
D. E4 södra anslutningen	163	489	270

Flöden per fordonstyp

Tillfart	Tunga fordon (%)	Cyklar/h	Fotgängare/h
A. Ålidbacken	3	0	0
B. E4 norra anslutningen	7	0	0
C. Tomtebovägen	3	0	0
D. E4 södra anslutningen	7	0	0

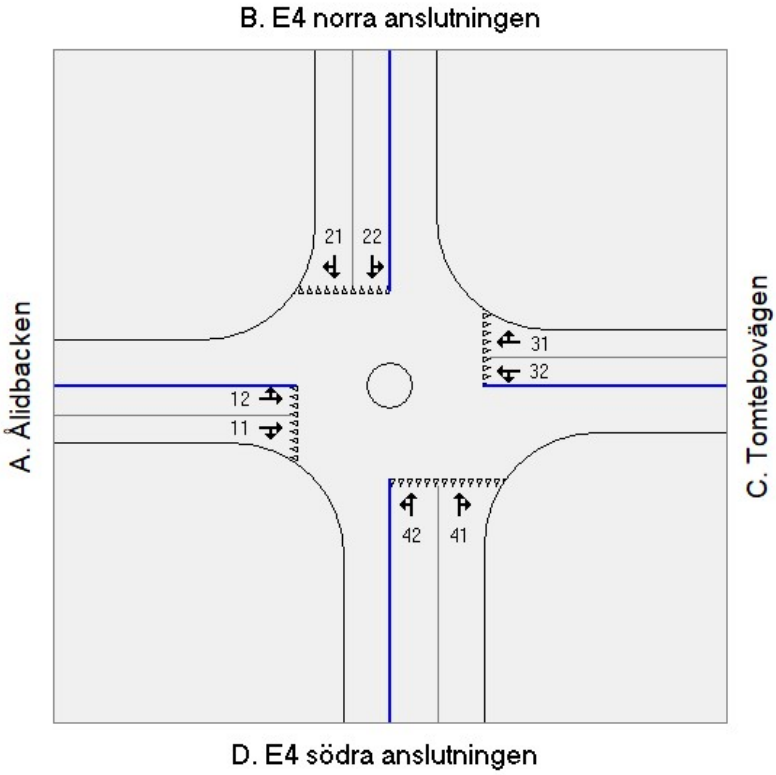
Flöden per körfält

Tillfart	Körfält	Höger	Rakt fram	Vänster
A. Ålidbacken	1	100 %	100 %	
	2		0 %	100 %
B. E4 norra anslutningen	1	100 %	88 %	
	2		12 %	100 %
C. Tomtebovägen	1	100 %	100 %	
	2		0 %	100 %
D. E4 södra anslutningen	1	100 %	70 %	
	2		30 %	100 %

Flöden per tillfart

Tillfart	Flöde
A. Ålidbacken	935
B. E4 norra anslutningen	915
C. Tomtebovägen	988
D. E4 södra anslutningen	922
Summa	3760

Korsningsbild



Resultat, en timme.

Kapacitet och kölängder per körfält

Tillfart	Körfält	Riktning	Flöde (f/t)	Kapacitet (f/t)	Belastningsgrad	Kölängd (antal fordon) Medel	90-percentil
A. Ålidbacken	1	HR	802	609	1.32	197.1	197.1
	2	RV	133	503	0.26	0.3	0.6
B. E4 norra anslutningen	1	HR	563	698	0.81	2.7	6.2
	2	RV	352	594	0.59	1.2	2.7
C. Tomtebovägen	1	HR	825	635	1.30	194.0	194.0
	2	RV	163	528	0.31	0.4	0.8
D. E4 södra anslutningen	1	HR	505	747	0.68	1.3	3.0
	2	RV	417	632	0.66	1.5	3.4

Fördröjning och andel stopp per körfält

Tillfart	Körfält	Fördröjning s/f			Andel fördröjda %			
		Konflikt	Geom.	Totalt	Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A. Ålidbacken	1	594	8	598	100	0	100	99
	2	7	18	22	81	19	100	44
B. E4 norra anslutningen	1	18	12	24	100	0	100	73
	2	11	18	23	87	13	100	52
C. Tomtebovägen	1	561	8	565	100	0	100	99
	2	7	18	22	81	19	100	45
D. E4 södra anslutningen	1	10	11	15	85	15	100	48
	2	13	17	24	88	12	100	56
Alla fordon		257	12	264	94	6	100	75

Fördröjning och andel stopp per riktning

		Fördröjning s/f			Andel fördröjda %			
Tillfart	Riktning	Konflikt	Geom.	Totalt	Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A. Ålidbacken	Hsv	593	-1	593	100	0	100	99
	Rfr	594	12	600	100	0	100	99
	Vsv	7	28	22	81	19	100	44
	Alla	510	11	516	97	3	100	91
B. E4 norra anslutningen	Hsv	17	-1	15	100	0	100	71
	Rfr	18	16	26	98	2	100	71
	Vsv	11	27	24	87	13	100	52
	Alla	16	17	24	95	5	100	65
C. Tomtebovägen	Hsv	560	-1	560	100	0	100	99
	Rfr	561	12	567	100	0	100	99
	Vsv	7	28	22	81	19	100	45
	Alla	469	11	475	97	3	100	90
D. E4 södra anslutningen	Hsv	9	-1	8	85	15	100	45
	Rfr	11	16	19	86	14	100	52
	Vsv	12	27	25	88	12	100	55
	Alla	11	16	19	86	14	100	52
Total fördröjning (timmar)	275.4							

Varningar vid kontroll av indata

Inga

Capcal 4.6.0.0 - Carlshemrondellen: RVU, 5% omfördelning

Carlshemrondellen: RVU, 5% omfördelning
Korsningstyp: Cirkulationsplats
Beräkningsmodell: TRVMB cirkulationsplats

Körfältsuppgifter

Tillfart	Körfält	Riktning	Kort körfält (m)	Bredd (m)
A. Kandidatvägen	1	HRV		5.5
B. E4 nordöstra anslutningen	1	HR		5.0
	2	RV		5.0
C. Malmvägen	1	HRV		5.0
D. E4 sydvästra anslutningen	1	HR		5.0
	2	RV		5.0

Växlingssträckor

Tillfart	Längd (m)	Rondellradie (m)	Körfält i cpl
A. Kandidatvägen	37	20.0	2
B. E4 nordöstra anslutningen	36	20.0	2
C. Malmvägen	38	20.0	2
D. E4 sydvästra anslutningen	39	20.0	2

Hastigheter

Tillfart	Led	Lokal
A. Kandidatvägen	50	50
B. E4 nordöstra anslutningen	80	70
C. Malmvägen	40	40
D. E4 sydvästra anslutningen	80	70

Flöden per riktning

Tillfart	Höger	Rakt fram	Vänster
A. Kandidatvägen	4	10	2
B. E4 nordöstra anslutningen	2	645	160
C. Malmvägen	160	10	350
D. E4 sydvästra anslutningen	350	645	4

Flöden per fordonstyp

Tillfart	Tunga fordon (%)	Cyklar/h	Fotgängare/h
A. Kandidatvägen	8	0	0
B. E4 nordöstra anslutningen	8	0	0
C. Malmvägen	8	0	0
D. E4 sydvästra anslutningen	8	0	0

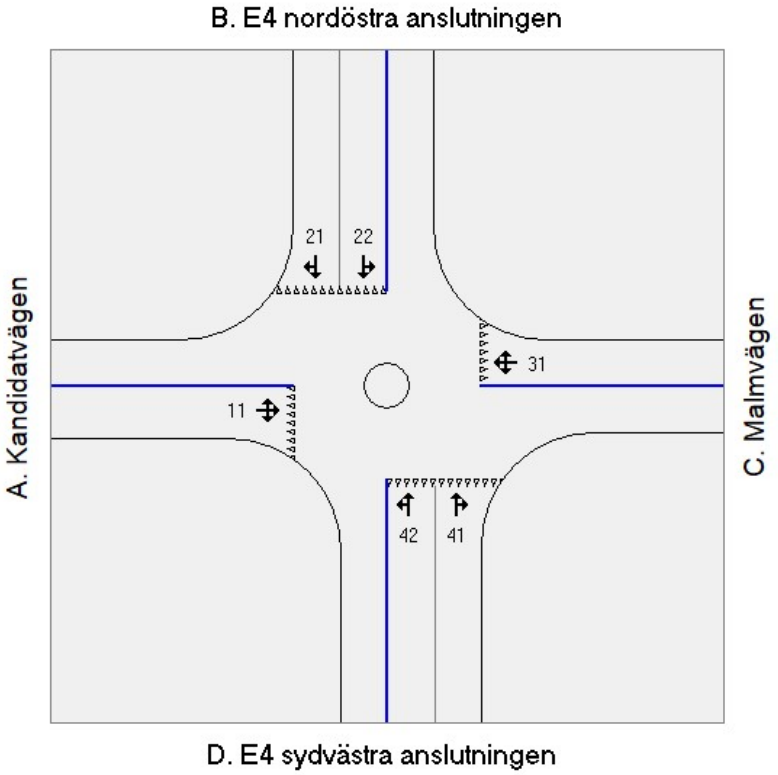
Flöden per körfält

Samtliga tillfarter har beräknade körfältsflöden.

Flöden per tillfart

Tillfart	Flöde
A. Kandidatvägen	16
B. E4 nordöstra anslutningen	807
C. Malmvägen	520
D. E4 sydvästra anslutningen	999
Summa	2342

Korsningsbild



Resultat, en timme.

Kapacitet och kölängder per körfält

Tillfart	Körfält	Riktning	Flöde (f/t)	Kapacitet (f/t)	Belastningsgrad	Kölängd (antal fordon) Medel	90-percentil
A. Kandidatvägen	1	HR	9	577	0.02	0.0	0.0
	2	RV	7	449	0.02	0.0	0.0
B. E4 nordöstra anslutningen	1	HR	415	1172	0.35	0.1	0.1
	2	RV	392	1108	0.35	0.2	0.3
C. Malmvägen	1	HRV	520	995	0.52	0.5	1.0
D. E4 sydvästra anslutningen	1	HR	510	1394	0.37	0.1	0.1
	2	RV	489	1335	0.37	0.1	0.1

Fördröjning och andel stopp per körfält

Tillfart	Körfält	Fördröjning s/f			Andel fördröjda %			
		Konflikt	Geom.	Totalt	Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A. Kandidatvägen	1	4	5	6	77	23	100	29
	2	4	8	10	78	23	100	33
B. E4 nordöstra anslutningen	1	3	11	11	45	55	100	5
	2	2	12	12	48	52	100	4
C. Malmvägen	1	4	10	12	66	34	100	31
D. E4 sydvästra anslutningen	1	1	5	5	28	72	100	0
	2	2	11	11	31	69	100	1
Alla fordon		2	9	10	44	56	100	9

Fördröjning och andel stopp per riktning

		Fördröjning s/f			Andel fördröjda %			
Tillfart	Riktning	Konflikt	Geom.	Totalt	Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A. Kandidatvägen	Hsv	3	1	5	77	23	100	24
	Rfr	4	7	7	77	23	100	33
	Vsv	4	19	15	78	22	100	33
	Alla	4	7	8	77	23	100	30
B. E4 nordöstra anslutningen	Hsv	1	-0	3	45	55	100	0
	Rfr	3	13	11	46	54	100	5
	Vsv	2	18	12	48	52	100	2
	Alla	2	14	11	47	53	100	5
C. Malmvägen	Hsv	3	3	5	64	36	100	26
	Rfr	3	5	7	67	33	100	28
	Vsv	4	13	15	67	33	100	33
	Alla	4	10	12	66	34	100	31
D. E4 sydvästra anslutningen	Hsv	1	-1	2	28	72	100	0
	Rfr	2	12	11	30	70	100	1
	Vsv	1	18	12	31	69	100	0
	Alla	1	8	8	29	71	100	1
Total fördröjning (timmar)	6.5							

Varningar vid kontroll av indata

Inga

Capcal 4.6.0.0 - Carlshemrondellen: RVU, 15% omfördelning

Carlshemrondellen: RVU, 15% omfördelning
Korsningstyp: Cirkulationsplats
Beräkningsmodell: TRVMB cirkulationsplats

Körfältsuppgifter

Tillfart	Körfält	Riktning	Kort körfält (m)	Bredd (m)
A. Kandidatvägen	1	HRV		5.5
B. E4 nordöstra anslutningen	1	HR		5.0
	2	RV		5.0
C. Malmvägen	1	HRV		5.0
D. E4 sydvästra anslutningen	1	HR		5.0
	2	RV		5.0

Växlingssträckor

Tillfart	Längd (m)	Rondellradie (m)	Körfält i cpl
A. Kandidatvägen	37	20.0	2
B. E4 nordöstra anslutningen	36	20.0	2
C. Malmvägen	38	20.0	2
D. E4 sydvästra anslutningen	39	20.0	2

Hastigheter

Tillfart	Led	Lokal
A. Kandidatvägen	50	50
B. E4 nordöstra anslutningen	80	70
C. Malmvägen	40	40
D. E4 sydvästra anslutningen	80	70

Flöden per riktning

Tillfart	Höger	Rakt fram	Vänster
A. Kandidatvägen	4	10	2
B. E4 nordöstra anslutningen	2	706	175
C. Malmvägen	175	10	384
D. E4 sydvästra anslutningen	384	706	5

Flöden per fordonstyp

Tillfart	Tunga fordon (%)	Cyklar/h	Fotgängare/h
A. Kandidatvägen	8	0	0
B. E4 nordöstra anslutningen	8	0	0
C. Malmvägen	8	0	0
D. E4 sydvästra anslutningen	8	0	0

Flöden per körfält

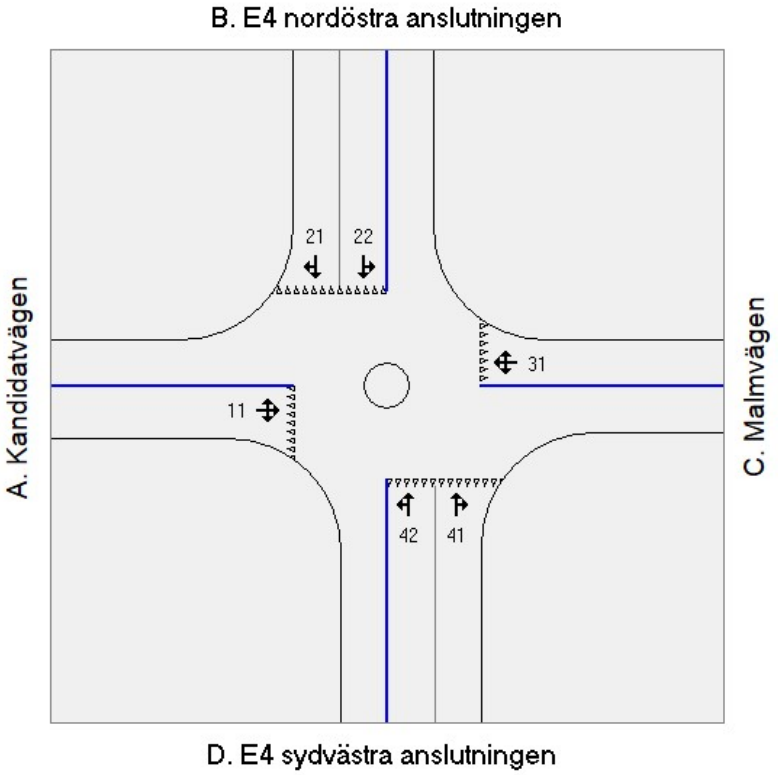
Samtliga tillfarter har beräknade körfältsflöden.

Flöden per tillfart

Tillfart	Flöde
A. Kandidatvägen	16
B. E4 nordöstra anslutningen	883
C. Malmvägen	569
D. E4 sydvästra anslutningen	1095
Summa	2563

Capcal 4.6.0.0 - Carlshemrondellen: RVU, 15% omfördelning

Korsningsbild



Resultat, en timme.

Kapacitet och kölängder per körfält

Tillfart	Körfält	Riktning	Flöde (f/t)	Kapacitet (f/t)	Belastningsgrad	Kölängd (antal fordon) Medel	90-percentil
A. Kandidatvägen	1	HR	9	517	0.02	0.0	0.0
	2	RV	7	392	0.02	0.0	0.0
B. E4 nordöstra anslutningen	1	HR	455	1139	0.40	0.2	0.3
	2	RV	428	1070	0.40	0.3	0.4
C. Malmvägen	1	HRV	569	948	0.60	0.7	1.6
D. E4 sydvästra anslutningen	1	HR	560	1382	0.41	0.1	0.1
	2	RV	535	1319	0.41	0.1	0.1

Fördröjning och andel stopp per körfält

Tillfart	Körfält	Fördröjning s/f			Andel fördröjda %			
		Konflikt	Geom.	Totalt	Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A. Kandidatvägen	1	4	5	7	81	19	100	35
	2	5	8	11	81	19	100	39
B. E4 nordöstra anslutningen	1	3	11	11	49	51	100	7
	2	3	12	12	53	47	100	7
C. Malmvägen	1	5	10	13	72	28	100	41
D. E4 sydvästra anslutningen	1	1	5	5	30	70	100	1
	2	2	11	11	33	67	100	2
Alla fordon		3	10	10	48	52	100	12

Capcal 4.6.0.0 - Carlshemrondellen: RVU, 15% omfördelning

Fördröjning och andel stopp per riktning

		Fördröjning s/f			Andel fördröjda %			
Tillfart	Riktning	Konflikt	Geom.	Totalt	Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A. Kandidatvägen	Hsv	4	1	6	81	19	100	30
	Rfr	5	7	8	81	19	100	39
	Vsv	5	20	16	81	19	100	39
	Alla	5	7	9	81	19	100	37
B. E4 nordöstra anslutningen	Hsv	1	-0	3	49	51	100	1
	Rfr	3	13	11	51	49	100	8
	Vsv	2	18	12	53	47	100	4
	Alla	3	14	11	51	49	100	7
C. Malmvägen	Hsv	4	4	6	71	29	100	37
	Rfr	5	5	8	73	27	100	38
	Vsv	5	13	17	73	27	100	43
	Alla	5	10	13	72	28	100	41
D. E4 sydvästra anslutningen	Hsv	1	-1	2	30	70	100	0
	Rfr	2	12	11	33	67	100	2
	Vsv	1	18	12	33	67	100	0
	Alla	2	8	8	32	68	100	1
Total fördröjning (timmar)	7.4							

Varningar vid kontroll av indata
Inga

Capcal 4.6.0.0 - Carlshemrondellen: RVU, 5% omfördelning, +vänster

Carlshemrondellen: RVU, 5% omfördelning, +vänster
Korsningstyp: Cirkulationsplats
Beräkningsmodell: TRVMB cirkulationsplats

Körfältsuppgifter

Tillfart	Körfält	Riktning	Kort körfält (m)	Bredd (m)
A. Kandidatvägen	1	HRV		5.5
B. E4 nordöstra anslutningen	1	HR		5.0
	2	RV		5.0
C. Malmvägen	1	HRV		5.0
D. E4 sydvästra anslutningen	1	HR		5.0
	2	RV		5.0

Växlingssträckor

Tillfart	Längd (m)	Rondellradie (m)	Körfält i cpl
A. Kandidatvägen	37	20.0	2
B. E4 nordöstra anslutningen	36	20.0	2
C. Malmvägen	38	20.0	2
D. E4 sydvästra anslutningen	39	20.0	2

Hastigheter

Tillfart	Led	Lokal
A. Kandidatvägen	50	50
B. E4 nordöstra anslutningen	80	70
C. Malmvägen	40	40
D. E4 sydvästra anslutningen	80	70

Flöden per riktning

Tillfart	Höger	Rakt fram	Vänster
A. Kandidatvägen	4	9	3
B. E4 nordöstra anslutningen	2	613	192
C. Malmvägen	128	8	384
D. E4 sydvästra anslutningen	281	518	200

Flöden per fordonstyp

Tillfart	Tunga fordon (%)	Cyklar/h	Fotgängare/h
A. Kandidatvägen	8	0	0
B. E4 nordöstra anslutningen	8	0	0
C. Malmvägen	8	0	0
D. E4 sydvästra anslutningen	8	0	0

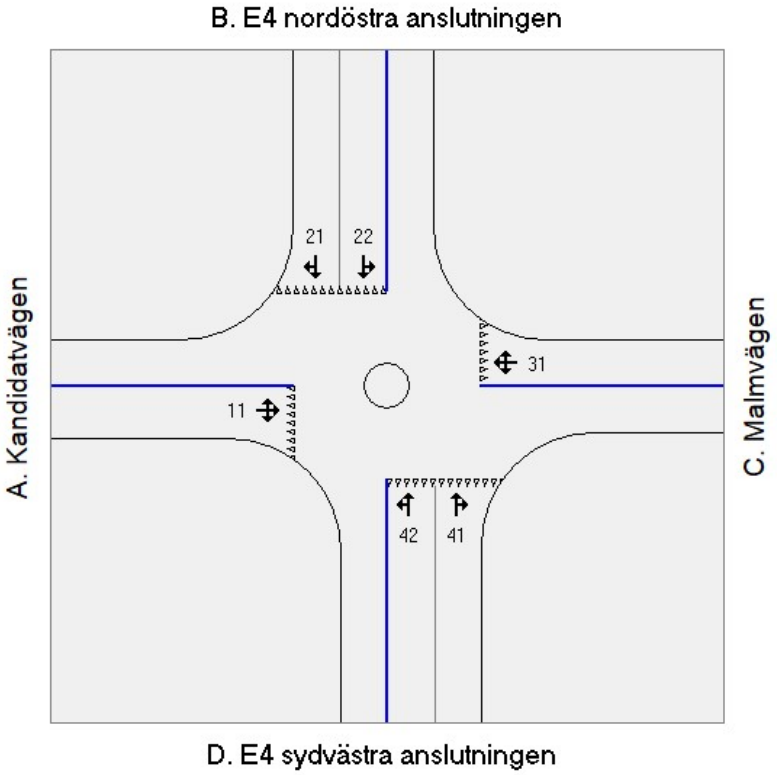
Flöden per körfält

Samtliga tillfarter har beräknade körfältsflöden.

Flöden per tillfart

Tillfart	Flöde
A. Kandidatvägen	16
B. E4 nordöstra anslutningen	807
C. Malmvägen	520
D. E4 sydvästra anslutningen	999
Summa	2342

Korsningsbild



Resultat, en timme.

Kapacitet och kölängder per körfält

Tillfart	Körfält	Riktning	Flöde (f/t)	Kapacitet (f/t)	Belastningsgrad	Kölängd (antal fordon) Medel	90-percentil
A. Kandidatvägen	1	HR	9	555	0.02	0.0	0.0
	2	RV	7	428	0.02	0.0	0.0
B. E4 nordöstra anslutningen	1	HR	422	1006	0.42	0.3	0.5
	2	RV	385	915	0.42	0.4	0.7
C. Malmvägen	1	HRV	520	941	0.55	0.6	1.2
D. E4 sydvästra anslutningen	1	HR	511	1364	0.37	0.1	0.1
	2	RV	488	1300	0.38	0.1	0.1

Fördröjning och andel stopp per körfält

Tillfart	Körfält	Fördröjning s/f			Andel fördröjda %			
		Konflikt	Geom.	Totalt	Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A. Kandidatvägen	1	4	5	7	78	22	100	31
	2	4	9	11	79	21	100	35
B. E4 nordöstra anslutningen	1	4	12	12	61	39	100	13
	2	4	12	12	65	35	100	14
C. Malmvägen	1	5	10	13	70	30	100	37
D. E4 sydvästra anslutningen	1	1	6	6	31	69	100	0
	2	1	12	12	34	66	100	1
Alla fordon		3	10	11	52	48	100	13

Fördröjning och andel stopp per riktning

		Fördröjning s/f			Andel fördröjda %			
Tillfart	Riktning	Konflikt	Geom.	Totalt	Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A. Kandidatvägen	Hsv	3	1	5	78	22	100	26
	Rfr	4	7	8	79	21	100	35
	Vsv	4	20	16	79	21	100	35
	Alla	4	8	8	79	21	100	33
B. E4 nordöstra anslutningen	Hsv	2	0	4	61	39	100	4
	Rfr	4	13	12	62	38	100	14
	Vsv	3	18	12	65	35	100	11
	Alla	4	14	12	63	37	100	14
C. Malmvägen	Hsv	4	3	6	68	32	100	32
	Rfr	4	5	8	71	29	100	34
	Vsv	5	13	16	71	29	100	39
	Alla	5	10	13	70	30	100	37
D. E4 sydvästra anslutningen	Hsv	1	-1	2	31	69	100	0
	Rfr	2	12	11	33	67	100	1
	Vsv	1	18	12	34	66	100	0
	Alla	1	10	9	33	67	100	1
Total fördröjning (timmar)	7.1							

Varningar vid kontroll av indata

Inga

Capcal 4.6.0.0 - Carlshemrondellen: Hållbart, 5% omfördelning

Carlshemrondellen: Hållbart, 5% omfördelning
Korsningstyp: Cirkulationsplats
Beräkningsmodell: TRVMB cirkulationsplats

Körfältsuppgifter

Tillfart	Körfält	Riktning	Kort körfält (m)	Bredd (m)
A. Kandidatvägen	1	HRV		5.5
B. E4 nordöstra anslutningen	1	HR		5.0
	2	RV		5.0
C. Malmvägen	1	HRV		5.0
D. E4 sydvästra anslutningen	1	HR		5.0
	2	RV		5.0

Växlingssträckor

Tillfart	Längd (m)	Rondellradie (m)	Körfält i cpl
A. Kandidatvägen	37	20.0	2
B. E4 nordöstra anslutningen	36	20.0	2
C. Malmvägen	38	20.0	2
D. E4 sydvästra anslutningen	39	20.0	2

Hastigheter

Tillfart	Led	Lokal
A. Kandidatvägen	50	50
B. E4 nordöstra anslutningen	80	70
C. Malmvägen	40	40
D. E4 sydvästra anslutningen	80	70

Flöden per riktning

Tillfart	Höger	Rakt fram	Vänster
A. Kandidatvägen	5	9	2
B. E4 nordöstra anslutningen	2	660	138
C. Malmvägen	138	8	351
D. E4 sydvästra anslutningen	351	660	4

Flöden per fordonstyp

Tillfart	Tunga fordon (%)	Cyklar/h	Fotgängare/h
A. Kandidatvägen	8	0	0
B. E4 nordöstra anslutningen	8	0	0
C. Malmvägen	8	0	0
D. E4 sydvästra anslutningen	8	0	0

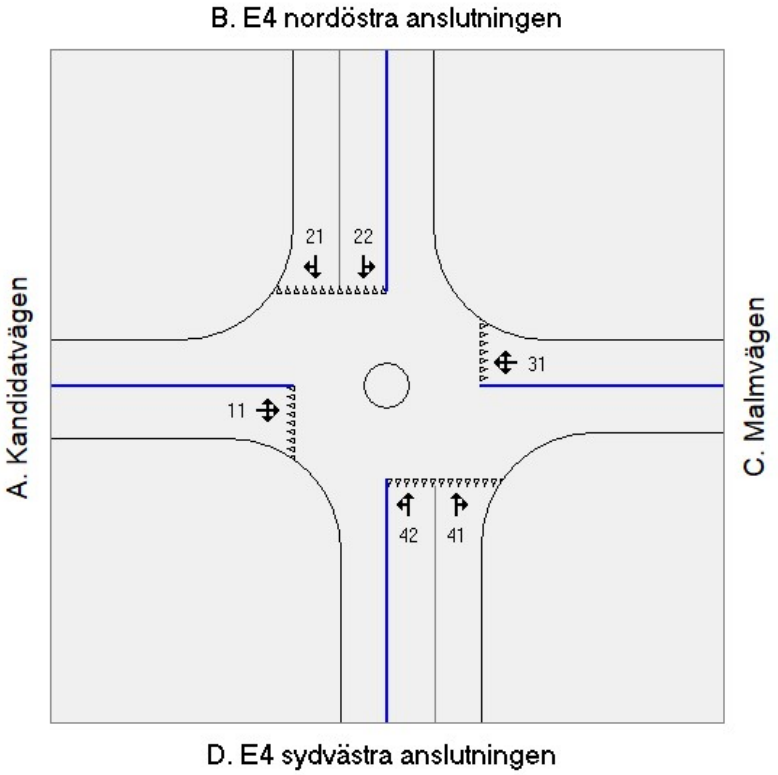
Flöden per körfält

Samtliga tillfarter har beräknade körfältsflöden.

Flöden per tillfart

Tillfart	Flöde
A. Kandidatvägen	16
B. E4 nordöstra anslutningen	800
C. Malmvägen	497
D. E4 sydvästra anslutningen	1015
Summa	2328

Korsningsbild



Resultat, en timme.

Kapacitet och kölängder per körfält

Tillfart	Körfält	Riktning	Flöde (f/t)	Kapacitet (f/t)	Belastningsgrad	Kölängd (antal fordon) Medel	90-percentil
A. Kandidatvägen	1	HR	9	589	0.02	0.0	0.0
	2	RV	7	452	0.02	0.0	0.0
B. E4 nordöstra anslutningen	1	HR	411	1173	0.35	0.1	0.1
	2	RV	389	1109	0.35	0.2	0.2
C. Malmvägen	1	HRV	497	981	0.51	0.4	0.9
D. E4 sydvästra anslutningen	1	HR	517	1412	0.37	0.1	0.1
	2	RV	498	1361	0.37	0.1	0.1

Fördröjning och andel stopp per körfält

Tillfart	Körfält	Fördröjning s/f			Andel fördröjda %			
		Konflikt	Geom.	Totalt	Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A. Kandidatvägen	1	4	5	6	77	23	100	27
	2	4	8	10	77	23	100	32
B. E4 nordöstra anslutningen	1	3	11	11	45	55	100	5
	2	2	12	12	48	52	100	5
C. Malmvägen	1	4	10	12	66	34	100	31
D. E4 sydvästra anslutningen	1	1	5	5	26	74	100	0
	2	2	11	11	28	72	100	1
Alla fordon		2	9	10	42	58	100	9

Capcal 4.6.0.0 - Carlshemrondellen: Hållbart, 5% omfördelning

Fördröjning och andel stopp per riktning

		Fördröjning s/f			Andel fördröjda %			
Tillfart	Riktning	Konflikt	Geom.	Totalt	Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A. Kandidatvägen	Hsv	3	1	5	77	23	100	24
	Rfr	4	7	7	77	23	100	32
	Vsv	4	19	15	77	23	100	32
	Alla	4	6	7	77	23	100	30
B. E4 nordöstra anslutningen	Hsv	1	-0	3	45	55	100	0
	Rfr	3	13	11	46	54	100	5
	Vsv	2	18	12	48	52	100	2
	Alla	3	13	11	47	53	100	5
C. Malmvägen	Hsv	3	3	5	64	36	100	26
	Rfr	3	5	7	67	33	100	28
	Vsv	4	13	15	67	33	100	33
	Alla	4	10	12	66	34	100	31
D. E4 sydvästra anslutningen	Hsv	1	-1	2	26	74	100	0
	Rfr	2	12	11	27	73	100	1
	Vsv	1	18	12	28	72	100	0
	Alla	1	8	8	27	73	100	1
Total fördröjning (timmar)	6.5							

Varningar vid kontroll av indata

Inga

Capcal 4.6.0.0 - Tomteborondellen: RVU, 5% omfördelning - Trim 1

...material\Drönarmätning\Capcal\Trimningsåtgärd 1\T.1 - Trim1.isc Licensägare: Trivector Traffic, Lund

Tomteborondellen: RVU, 5% omfördelning - Trim 1
Korsningstyp: Cirkulationsplats
Beräkningsmodell: TRVMB cirkulationsplats

Körfältsuppgifter

Tillfart	Körfält	Riktning	Kort körfält (m)	Bredd (m)
A. Ålidbacken	1	HR		3.0
	2	RV		3.0
B. E4 norra anslutningen	1	HR		4.0
	2	RV		4.0
C. Tomtebovägen	1	HR		3.0
	2	RV		3.0
D. E4 södra anslutningen	1	HR		5.0
	2	RV		5.0

Växlingssträckor

Tillfart	Längd (m)	Rondellradie (m)	Körfält i cpl
A. Ålidbacken	20	25.0	2
B. E4 norra anslutningen	22	25.0	2
C. Tomtebovägen	19	25.0	2
D. E4 södra anslutningen	24	25.0	2

Hastigheter

Tillfart	Led	Lokal
A. Ålidbacken	60	60
B. E4 norra anslutningen	80	70
C. Tomtebovägen	60	50
D. E4 södra anslutningen	80	70

Flöden per riktning

Tillfart	Höger	Rakt fram	Vänster
A. Ålidbacken	288	694	142
B. E4 norra anslutningen	143	487	277
C. Tomtebovägen	277	694	159
D. E4 södra anslutningen	159	487	289

Flöden per fordonstyp

Tillfart	Tunga fordon (%)	Cyklar/h	Fotgängare/h
A. Ålidbacken	3	0	0
B. E4 norra anslutningen	7	0	0
C. Tomtebovägen	3	0	0
D. E4 södra anslutningen	7	0	0

Flöden per körfält

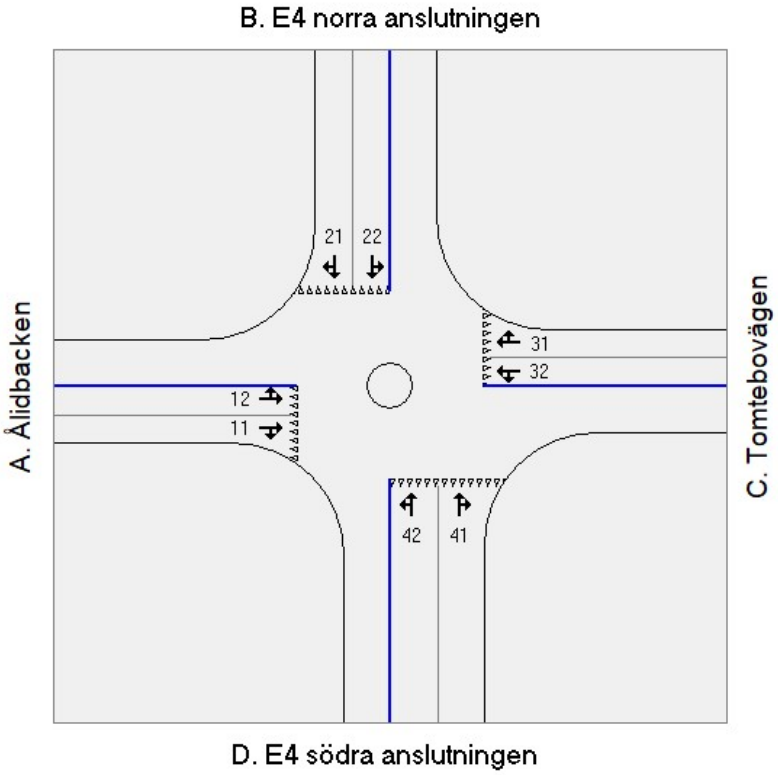
Tillfart	Körfält	Höger	Rakt fram	Vänster
B. E4 norra anslutningen	1	100 %	88 %	
	2		12 %	100 %
D. E4 södra anslutningen	1	100 %	70 %	
	2		30 %	100 %

Flöden per tillfart

Tillfart	Flöde
A. Ålidbacken	1124
B. E4 norra anslutningen	907
C. Tomtebovägen	1130
D. E4 södra anslutningen	935
Summa	4096

Capcal 4.6.0.0 - Tomteborondellen: RVU, 5% omfördelning - Trim 1

Korsningsbild



Resultat, en timme.

Kapacitet och kölängder per körfält

Tillfart	Körfält	Riktning	Flöde (f/t)	Kapacitet (f/t)	Belastningsgrad	Kölängd (antal fordon) Medel	90-percentil
A. Ålidbacken	1	HR	618	665	0.93	6.9	14.3
	2	RV	506	549	0.92	8.0	15.7
B. E4 norra anslutningen	1	HR	572	513	1.11	67.4	68.9
	2	RV	335	409	0.82	4.2	9.0
C. Tomtebovägen	1	HR	624	624	1.00	20.5	31.1
	2	RV	506	511	0.99	18.7	28.2
D. E4 södra anslutningen	1	HR	500	565	0.88	5.9	12.3
	2	RV	435	449	0.97	14.9	23.8

Fördröjning och andel stopp per körfält

Tillfart	Körfält	Fördröjning s/f			Andel fördröjda %			
		Konflikt	Geom.	Totalt	Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A. Ålidbacken	1	39	7	42	95	5	100	86
	2	51	12	60	97	3	100	90
B. E4 norra anslutningen	1	262	12	268	100	0	100	98
	2	41	18	53	97	3	100	84
C. Tomtebovägen	1	91	7	94	100	0	100	95
	2	101	13	110	100	0	100	95
D. E4 södra anslutningen	1	41	11	46	89	11	100	77
	2	96	17	108	99	1	100	94
Alla fordon		94	12	100	97	3	100	90

Capcal 4.6.0.0 - Tomteborondellen: RVU, 5% omfördelning - Trim 1

Fördröjning och andel stopp per riktning

		Fördröjning s/f			Andel fördröjda %			
Tillfart	Riktning	Konflikt	Geom.	Totalt	Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A. Ålidbacken	Hsv	38	-1	38	95	5	100	85
	Rfr	46	12	52	96	4	100	88
	Vsv	50	29	66	97	3	100	89
	Alla	45	11	50	96	4	100	87
B. E4 norra anslutningen	Hsv	260	-0	259	100	0	100	98
	Rfr	236	17	244	100	0	100	96
	Vsv	41	28	54	97	3	100	84
	Alla	180	17	189	99	1	100	93
C. Tomtebovägen	Hsv	90	-1	90	100	0	100	95
	Rfr	96	12	102	100	0	100	95
	Vsv	100	29	115	100	0	100	95
	Alla	95	11	101	100	0	100	95
D. E4 södra anslutningen	Hsv	39	-0	38	89	11	100	77
	Rfr	58	16	66	92	8	100	82
	Vsv	96	28	109	99	1	100	94
	Alla	67	17	75	94	6	100	85
Total fördröjning (timmar)	114.4							

Varningar vid kontroll av indata
Inga

Capcal 4.6.0.0 - Tomteborondellen: RVU, 5% omfördelning - Trim 2

...material\Drönarmätning\Capcal\Trimningsåtgärd 2\T.1 - Trim2.isc Licensägare: Trivector Traffic, Lund

Tomteborondellen: RVU, 5% omfördelning - Trim 2
Korsningstyp: Cirkulationsplats
Beräkningsmodell: TRVMB cirkulationsplats

Körfältsuppgifter

Tillfart	Körfält	Riktning	Kort körfält (m)	Bredd (m)
A. Ålidbacken	1	HR		3.0
	2	RV		3.0
B. E4 norra anslutningen	1	HR		4.0
	2	RV		4.0
C. Tomtebovägen	1	HR		3.0
	2	RV		3.0
D. E4 södra anslutningen	1	HR		5.0
	2	RV		5.0

Växlingssträckor

Tillfart	Längd (m)	Rondellradie (m)	Körfält i cpl
A. Ålidbacken	20	25.0	2
B. E4 norra anslutningen	22	25.0	2
C. Tomtebovägen	19	25.0	2
D. E4 södra anslutningen	24	25.0	2

Hastigheter

Tillfart	Led	Lokal
A. Ålidbacken	60	60
B. E4 norra anslutningen	80	70
C. Tomtebovägen	60	50
D. E4 södra anslutningen	80	70

Flöden per riktning

Tillfart	Höger	Rakt fram	Vänster
A. Ålidbacken	288	694	142
B. E4 norra anslutningen	0	487	277
C. Tomtebovägen	277	694	159
D. E4 södra anslutningen	159	487	289

Flöden per fordonstyp

Tillfart	Tunga fordon (%)	Cyklar/h	Fotgängare/h
A. Ålidbacken	3	0	0
B. E4 norra anslutningen	7	0	0
C. Tomtebovägen	3	0	0
D. E4 södra anslutningen	7	0	0

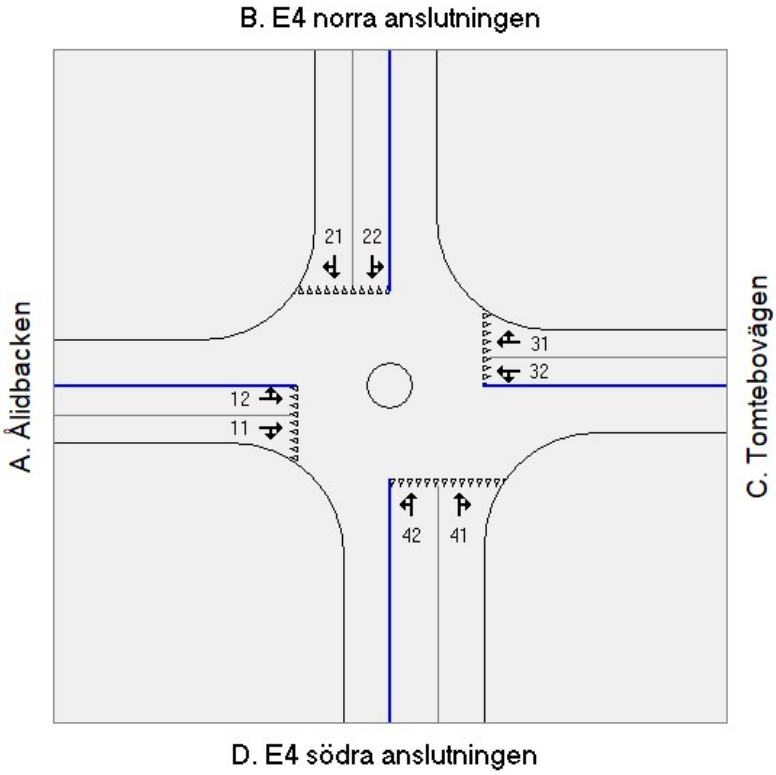
Flöden per körfält

Tillfart	Körfält	Höger	Rakt fram	Vänster
B. E4 norra anslutningen	1	100 %	88 %	
	2		12 %	100 %
D. E4 södra anslutningen	1	100 %	70 %	
	2		30 %	100 %

Flöden per tillfart

Tillfart	Flöde
A. Ålidbacken	1124
B. E4 norra anslutningen	764
C. Tomtebovägen	1130
D. E4 södra anslutningen	935
Summa	3953

Korsningsbild



Resultat, en timme.

Kapacitet och kölängder per körfält

Tillfart	Körfält	Riktning	Flöde (f/t)	Kapacitet (f/t)	Belastningsgrad	Kölängd (antal fordon) Medel	90-percentil
A. Ålidbacken	1	HR	621	632	0.98	14.6	25.0
	2	RV	503	517	0.97	14.8	24.3
B. E4 norra anslutningen	1	HR	429	496	0.86	5.2	10.9
	2	RV	335	409	0.82	4.2	9.0
C. Tomtebovägen	1	HR	624	624	1.00	20.5	31.1
	2	RV	506	511	0.99	18.7	28.2
D. E4 södra anslutningen	1	HR	500	565	0.88	5.9	12.3
	2	RV	435	450	0.97	14.8	23.7

Fördröjning och andel stopp per körfält

Tillfart	Körfält	Fördröjning s/f			Andel fördröjda %			
		Konflikt	Geom.	Totalt	Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A. Ålidbacken	1	71	7	75	98	2	100	93
	2	85	13	93	99	1	100	94
B. E4 norra anslutningen	1	42	14	50	100	0	100	87
	2	41	18	53	97	3	100	84
C. Tomtebovägen	1	91	7	94	100	0	100	95
	2	101	13	110	100	0	100	95
D. E4 södra anslutningen	1	40	11	46	89	11	100	77
	2	96	17	107	99	1	100	94
Alla fordon		73	12	80	98	2	100	90

Capcal 4.6.0.0 - Tomteborondellen: RVU, 5% omfördelning - Trim 2

Fördröjning och andel stopp per riktning

		Fördröjning s/f			Andel fördröjda %			
Tillfart	Riktning	Konflikt	Geom.	Totalt	Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A. Ålidbacken	Hsv	70	-1	71	98	2	100	93
	Rfr	79	12	85	99	1	100	94
	Vsv	84	29	99	99	1	100	94
	Alla	77	11	83	99	1	100	93
B. E4 norra anslutningen	Rfr	42	17	50	99	1	100	87
	Vsv	41	28	54	97	3	100	84
	Alla	42	21	52	98	2	100	86
C. Tomtebovägen	Hsv	90	-1	90	100	0	100	95
	Rfr	96	12	102	100	0	100	95
	Vsv	100	29	115	100	0	100	95
	Alla	95	11	101	100	0	100	95
D. E4 södra anslutningen	Hsv	39	-0	38	89	11	100	77
	Rfr	58	16	66	92	8	100	82
	Vsv	95	28	108	99	1	100	94
	Alla	66	17	74	94	6	100	85
Total fördröjning (timmar)	87.9							

Varningar vid kontroll av indata

Inga

Capcal 4.6.0.0 - Tomteborondellen: RVU, 5% omfördelning - Trim 3

...material\Drönarmätning\Capcal\Trimningsåtgärd 3\T.1 - Trim3.isc Licensägare: Trivector Traffic, Lund

Tomteborondellen: RVU, 5% omfördelning - Trim 3
Korsningstyp: Cirkulationsplats
Beräkningsmodell: TRVMB cirkulationsplats

Körfältsuppgifter

Tillfart	Körfält	Riktning	Kort körfält (m)	Bredd (m)
A. Ålidbacken	1	HR		3.0
	2	RV		3.0
B. E4 norra anslutningen	1	HR		4.0
	2	RV		4.0
C. Tomtebovägen	1	HR		3.0
	2	RV		3.0
D. E4 södra anslutningen	1	HR		5.0
	2	RV		5.0

Växlingssträckor

Tillfart	Längd (m)	Rondellradie (m)	Körfält i cpl
A. Ålidbacken	20	25.0	2
B. E4 norra anslutningen	22	25.0	2
C. Tomtebovägen	19	25.0	2
D. E4 södra anslutningen	24	25.0	2

Hastigheter

Tillfart	Led	Lokal
A. Ålidbacken	60	60
B. E4 norra anslutningen	80	70
C. Tomtebovägen	60	50
D. E4 södra anslutningen	80	70

Flöden per riktning

Tillfart	Höger	Rakt fram	Vänster
A. Ålidbacken	288	574	142
B. E4 norra anslutningen	0	487	227
C. Tomtebovägen	227	574	159
D. E4 södra anslutningen	159	487	289

Flöden per fordonstyp

Tillfart	Tunga fordon (%)	Cyklar/h	Fotgängare/h
A. Ålidbacken	3	0	0
B. E4 norra anslutningen	7	0	0
C. Tomtebovägen	3	0	0
D. E4 södra anslutningen	7	0	0

Flöden per körfält

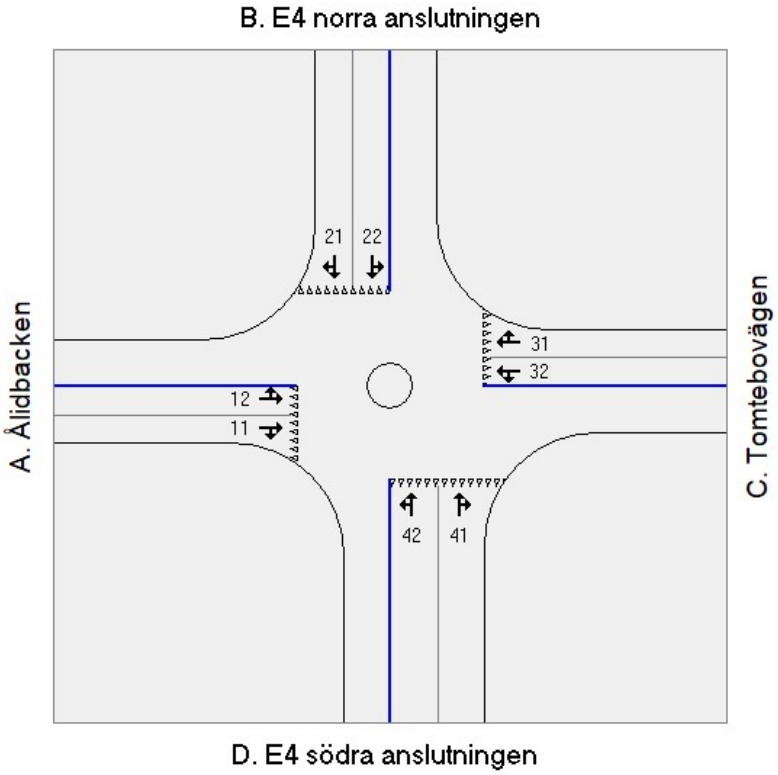
Tillfart	Körfält	Höger	Rakt fram	Vänster
B. E4 norra anslutningen	1	100 %	88 %	
	2		12 %	100 %
D. E4 södra anslutningen	1	100 %	70 %	
	2		30 %	100 %

Flöden per tillfart

Tillfart	Flöde
A. Ålidbacken	1004
B. E4 norra anslutningen	714
C. Tomtebovägen	960
D. E4 södra anslutningen	935
Summa	3613

Capcal 4.6.0.0 - Tomteborondellen: RVU, 5% omfördelning - Trim 3

Korsningsbild



Resultat, en timme.

Kapacitet och kölängder per körfält

Tillfart	Körfält	Riktning	Flöde (f/t)	Kapacitet (f/t)	Belastningsgrad	Kölängd (antal fordon) Medel	90-percentil
A. Ålidbacken	1	HR	553	668	0.83	2.9	6.5
	2	RV	451	550	0.82	3.6	7.9
B. E4 norra anslutningen	1	HR	429	569	0.75	2.4	5.5
	2	RV	285	479	0.60	1.3	3.1
C. Tomtebovägen	1	HR	530	622	0.85	3.7	8.3
	2	RV	430	511	0.84	4.4	9.5
D. E4 södra anslutningen	1	HR	500	676	0.74	2.0	4.6
	2	RV	435	557	0.78	3.0	6.7

Fördröjning och andel stopp per körfält

Tillfart	Körfält	Fördröjning s/f			Andel fördröjda %			
		Konflikt	Geom.	Totalt	Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A. Ålidbacken	1	20	7	23	90	10	100	73
	2	27	13	36	94	6	100	81
B. E4 norra anslutningen	1	21	14	29	100	0	100	76
	2	16	18	27	91	9	100	63
C. Tomtebovägen	1	26	7	29	93	7	100	79
	2	35	13	44	96	5	100	85
D. E4 södra anslutningen	1	15	11	20	85	15	100	59
	2	24	17	35	94	6	100	74
Alla fordon		23	12	30	93	7	100	74

Capcal 4.6.0.0 - Tomteborondellen: RVU, 5% omfördelning - Trim 3

Fördröjning och andel stopp per riktning

		Fördröjning s/f			Andel fördröjda %			
Tillfart	Riktning	Konflikt	Geom.	Totalt	Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A. Ålidbacken	Hsv	19	-2	19	90	10	100	72
	Rfr	24	12	30	92	8	100	77
	Vsv	27	29	42	94	6	100	80
	Alla	23	10	29	92	8	100	76
B. E4 norra anslutningen	Rfr	20	16	29	99	1	100	75
	Vsv	16	27	28	91	9	100	63
	Alla	19	20	29	96	4	100	71
C. Tomtebovägen	Hsv	25	-2	25	93	7	100	78
	Rfr	30	12	36	94	6	100	82
	Vsv	34	29	49	96	4	100	84
	Alla	30	12	36	94	6	100	81
D. E4 södra anslutningen	Hsv	14	-1	13	85	15	100	57
	Rfr	18	16	26	88	12	100	64
	Vsv	24	28	36	94	6	100	73
	Alla	19	17	27	89	11	100	66
Total fördröjning (timmar)	30.3							

Varningar vid kontroll av indata

Inga

Capcal 4.6.0.0 - Tomteborondellen: RVU, 15% omfördelning - Kalibrerad

Tomteborondellen: RVU, 15% omfördelning - Kalibrerad
Korsningstyp: Cirkulationsplats
Beräkningsmodell: TRVMB cirkulationsplats

Körfältsuppgifter

Tillfart	Körfält	Riktning	Kort körfält (m)	Bredd (m)
A. Ålidbacken	1	HR		3.0
	2	RV		3.0
B. E4 norra anslutningen	1	HR		4.0
	2	RV		4.0
C. Tomtebovägen	1	HR		3.0
	2	RV		3.0
D. E4 södra anslutningen	1	HR		5.0
	2	RV		5.0

Växlingssträckor

Tillfart	Längd (m)	Rondellradie (m)	Körfält i cpl
A. Ålidbacken	20	25.0	2
B. E4 norra anslutningen	22	25.0	2
C. Tomtebovägen	19	25.0	2
D. E4 södra anslutningen	24	25.0	2

Hastigheter

Tillfart	Led	Lokal
A. Ålidbacken	60	60
B. E4 norra anslutningen	80	70
C. Tomtebovägen	60	50
D. E4 södra anslutningen	80	70

Flöden per riktning

Tillfart	Höger	Rakt fram	Vänster
A. Ålidbacken	316	694	156
B. E4 norra anslutningen	156	534	304
C. Tomtebovägen	304	694	174
D. E4 södra anslutningen	174	534	316

Flöden per fordonstyp

Tillfart	Tunga fordon (%)	Cyklar/h	Fotgängare/h
A. Ålidbacken	3	0	0
B. E4 norra anslutningen	7	0	0
C. Tomtebovägen	3	0	0
D. E4 södra anslutningen	7	0	0

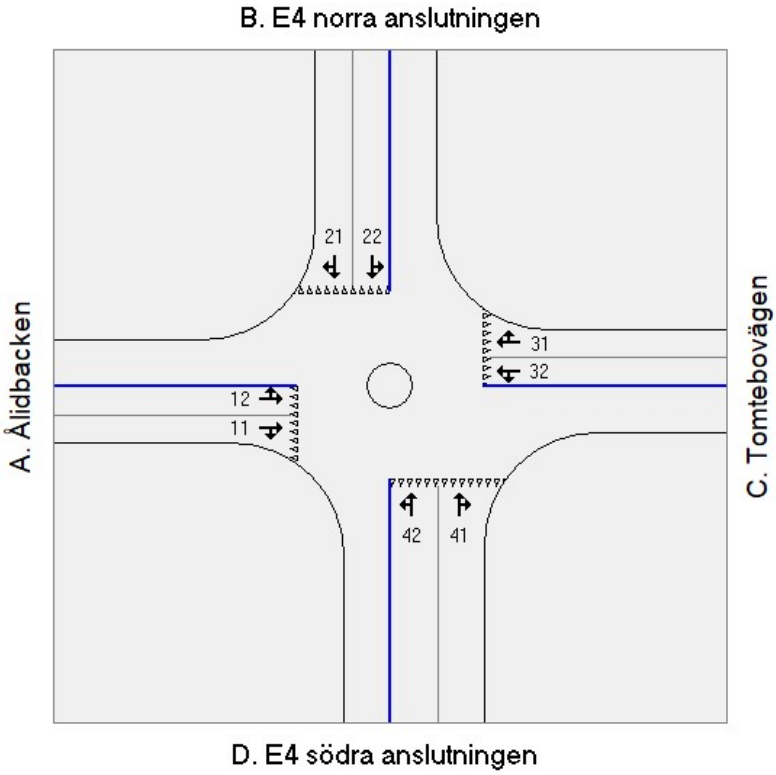
Flöden per körfält

Tillfart	Körfält	Höger	Rakt fram	Vänster
B. E4 norra anslutningen	1	100 %	88 %	
	2		12 %	100 %
D. E4 södra anslutningen	1	0 %	70 %	
	2		30 %	100 %

Flöden per tillfart

Tillfart	Flöde
A. Ålidbacken	1166
B. E4 norra anslutningen	994
C. Tomtebovägen	1172
D. E4 södra anslutningen	1024
Summa	4356

Korsningsbild



Resultat, en timme.

Kapacitet och kölängder per körfält

Tillfart	Körfält	Riktning	Flöde (f/t)	Kapacitet (f/t)	Belastningsgrad	Kölängd (antal fordon) Medel	90-percentil
A. Ålidbacken	1	HR	649	593	1.10	66.2	69.0
	2	RV	517	477	1.08	50.2	54.3
B. E4 norra anslutningen	1	HR	626	485	1.29	144.8	144.8
	2	RV	368	384	0.96	12.9	21.1
C. Tomtebovägen	1	HR	654	568	1.15	92.9	92.9
	2	RV	518	455	1.14	70.5	70.6
D. E4 södra anslutningen	1	HR	374	516	0.72	2.2	5.0
	2	RV	476	424	1.12	60.0	61.6

Fördröjning och andel stopp per körfält

Tillfart	Körfält	Fördröjning s/f			Andel fördröjda %			
		Konflikt	Geom.	Totalt	Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A. Ålidbacken	1	225	7	228	100	0	100	98
	2	218	13	227	100	0	100	98
B. E4 norra anslutningen	1	552	12	558	100	0	100	99
	2	100	18	112	99	1	100	94
C. Tomtebovägen	1	314	7	317	100	0	100	99
	2	303	13	312	100	0	100	99
D. E4 södra anslutningen	1	22	13	30	69	31	100	53
	2	282	18	293	100	0	100	98
Alla fordon		274	12	281	97	3	100	94

Fördröjning och andel stopp per riktning

		Fördröjning s/f			Andel fördröjda %			
Tillfart	Riktning	Konflikt	Geom.	Totalt	Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A. Ålidbacken	Hsv	224	-1	225	100	0	100	98
	Rfr	222	12	228	100	0	100	98
	Vsv	218	29	233	100	0	100	98
	Alla	222	11	228	100	0	100	98
B. E4 norra anslutningen	Hsv	551	-0	550	100	0	100	99
	Rfr	499	17	507	100	0	100	98
	Vsv	100	28	113	99	1	100	94
	Alla	385	18	393	100	0	100	97
C. Tomtebovägen	Hsv	313	-1	313	100	0	100	99
	Rfr	309	12	315	100	0	100	99
	Vsv	302	29	317	100	0	100	99
	Alla	309	11	315	100	0	100	99
D. E4 södra anslutningen	Hsv	0	-10	0	0	0	0	0
	Rfr	100	16	108	78	22	100	67
	Vsv	282	28	295	100	0	100	98
	Alla	139	15	147	72	11	83	65
Total fördröjning (timmar)	326.8							

Varningar vid kontroll av indata

Inga

Capcal 4.6.0.0 - Tomteborondellen: RVU, 15% omfördelning - Trim2

...material\Drönarmätning\Capcal\Trimningsåtgärd 2\T.2 - Trim2.isc Licensägare: Trivector Traffic, Lund

Tomteborondellen: RVU, 15% omfördelning - Trim2
Korsningstyp: Cirkulationsplats
Beräkningsmodell: TRVMB cirkulationsplats

Körfältsuppgifter

Tillfart	Körfält	Riktning	Kort körfält (m)	Bredd (m)
A. Ålidbacken	1	HR		3.0
	2	RV		3.0
B. E4 norra anslutningen	1	HR		4.0
	2	RV		4.0
C. Tomtebovägen	1	HR		3.0
	2	RV		3.0
D. E4 södra anslutningen	1	HR		5.0
	2	RV		5.0

Växlingssträckor

Tillfart	Längd (m)	Rondellradie (m)	Körfält i cpl
A. Ålidbacken	20	25.0	2
B. E4 norra anslutningen	22	25.0	2
C. Tomtebovägen	19	25.0	2
D. E4 södra anslutningen	24	25.0	2

Hastigheter

Tillfart	Led	Lokal
A. Ålidbacken	60	60
B. E4 norra anslutningen	80	70
C. Tomtebovägen	60	50
D. E4 södra anslutningen	80	70

Flöden per riktning

Tillfart	Höger	Rakt fram	Vänster
A. Ålidbacken	316	694	156
B. E4 norra anslutningen	0	534	304
C. Tomtebovägen	304	694	174
D. E4 södra anslutningen	174	534	316

Flöden per fordonstyp

Tillfart	Tunga fordon (%)	Cyklar/h	Fotgängare/h
A. Ålidbacken	3	0	0
B. E4 norra anslutningen	7	0	0
C. Tomtebovägen	3	0	0
D. E4 södra anslutningen	7	0	0

Flöden per körfält

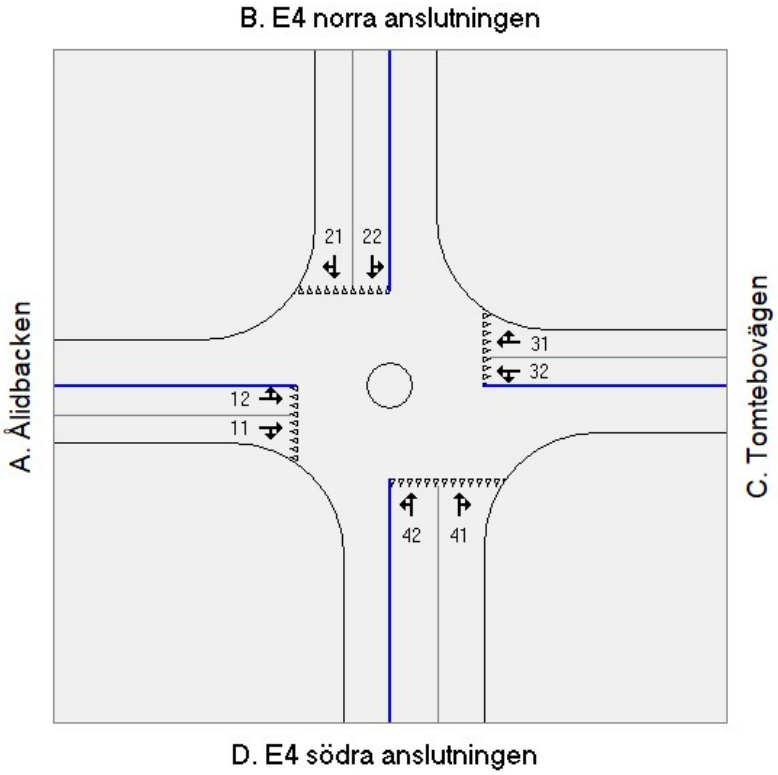
Tillfart	Körfält	Höger	Rakt fram	Vänster
B. E4 norra anslutningen	1	100 %	88 %	
	2		12 %	100 %
D. E4 södra anslutningen	1	0 %	70 %	
	2		30 %	100 %

Flöden per tillfart

Tillfart	Flöde
A. Ålidbacken	1166
B. E4 norra anslutningen	838
C. Tomtebovägen	1172
D. E4 södra anslutningen	1024
Summa	4200

Capcal 4.6.0.0 - Tomteborondellen: RVU, 15% omfördelning - Trim2

Korsningsbild



Resultat, en timme.

Kapacitet och kölängder per körfält

Tillfart	Körfält	Riktning	Flöde (f/t)	Kapacitet (f/t)	Belastningsgrad	Kölängd (antal fordon) Medel	90-percentil
A. Ålidbacken	1	HR	651	577	1.13	82.0	82.0
	2	RV	515	461	1.12	62.0	63.7
B. E4 norra anslutningen	1	HR	470	469	1.00	22.2	31.1
	2	RV	368	384	0.96	12.9	21.1
C. Tomtebovägen	1	HR	654	568	1.15	92.9	92.9
	2	RV	518	455	1.14	70.5	70.6
D. E4 södra anslutningen	1	HR	374	516	0.72	2.2	5.0
	2	RV	476	424	1.12	59.8	61.4

Fördröjning och andel stopp per körfält

Tillfart	Körfält	Fördröjning s/f			Andel fördröjda %			
		Konflikt	Geom.	Totalt	Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A. Ålidbacken	1	277	7	280	100	0	100	98
	2	267	13	276	100	0	100	98
B. E4 norra anslutningen	1	123	14	132	100	0	100	95
	2	100	18	112	99	1	100	94
C. Tomtebovägen	1	314	7	317	100	0	100	99
	2	303	13	312	100	0	100	99
D. E4 södra anslutningen	1	22	13	30	69	31	100	53
	2	281	18	292	100	0	100	98
Alla fordon		228	12	235	97	3	100	93

Fördröjning och andel stopp per riktning

		Fördröjning s/f			Andel fördröjda %			
Tillfart	Riktning	Konflikt	Geom.	Totalt	Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A. Ålidbacken	Hsv	276	-1	277	100	0	100	98
	Rfr	273	12	279	100	0	100	98
	Vsv	267	29	282	100	0	100	98
	Alla	273	11	279	100	0	100	98
B. E4 norra anslutningen	Rfr	121	17	129	100	0	100	95
	Vsv	100	28	113	99	1	100	94
	Alla	113	21	123	100	0	100	95
C. Tomtebovägen	Hsv	313	-1	313	100	0	100	99
	Rfr	309	12	315	100	0	100	99
	Vsv	302	29	317	100	0	100	99
	Alla	309	11	315	100	0	100	99
D. E4 södra anslutningen	Hsv	0	-10	0	0	0	0	0
	Rfr	100	16	108	78	22	100	67
	Vsv	281	28	294	100	0	100	98
	Alla	139	15	147	72	11	83	65
Total fördröjning (timmar)	263.2							

Varningar vid kontroll av indata

Inga

Capcal 4.6.0.0 - Tomteborondellen: RVU, 15% omfördelning - Trim3

Tomteborondellen: RVU, 15% omfördelning - Trim3
Korsningstyp: Cirkulationsplats
Beräkningsmodell: TRVMB cirkulationsplats

Körfältsuppgifter

Tillfart	Körfält	Riktning	Kort körfält (m)	Bredd (m)
A. Ålidbacken	1	HR		3.0
	2	RV		3.0
B. E4 norra anslutningen	1	HR		4.0
	2	RV		4.0
C. Tomtebovägen	1	HR		3.0
	2	RV		3.0
D. E4 södra anslutningen	1	HR		5.0
	2	RV		5.0

Växlingssträckor

Tillfart	Längd (m)	Rondellradie (m)	Körfält i cpl
A. Ålidbacken	20	25.0	2
B. E4 norra anslutningen	22	25.0	2
C. Tomtebovägen	19	25.0	2
D. E4 södra anslutningen	24	25.0	2

Hastigheter

Tillfart	Led	Lokal
A. Ålidbacken	60	60
B. E4 norra anslutningen	80	70
C. Tomtebovägen	60	50
D. E4 södra anslutningen	80	70

Flöden per riktning

Tillfart	Höger	Rakt fram	Vänster
A. Ålidbacken	316	574	156
B. E4 norra anslutningen	0	534	254
C. Tomtebovägen	254	574	174
D. E4 södra anslutningen	174	534	316

Flöden per fordonstyp

Tillfart	Tunga fordon (%)	Cyklar/h	Fotgängare/h
A. Ålidbacken	3	0	0
B. E4 norra anslutningen	7	0	0
C. Tomtebovägen	3	0	0
D. E4 södra anslutningen	7	0	0

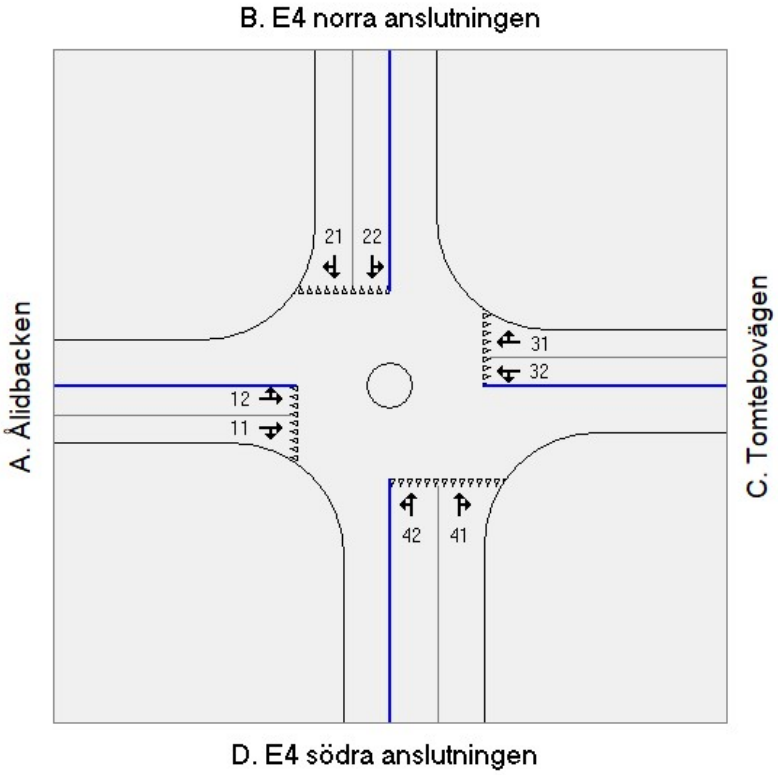
Flöden per körfält

Tillfart	Körfält	Höger	Rakt fram	Vänster
B. E4 norra anslutningen	1	100 %	88 %	
	2		12 %	100 %
D. E4 södra anslutningen	1	0 %	70 %	
	2		30 %	100 %

Flöden per tillfart

Tillfart	Flöde
A. Ålidbacken	1046
B. E4 norra anslutningen	788
C. Tomtebovägen	1002
D. E4 södra anslutningen	1024
Summa	3860

Korsningsbild



Resultat, en timme.

Kapacitet och kölängder per körfält

Tillfart	Körfält	Riktning	Flöde (f/t)	Kapacitet (f/t)	Belastningsgrad	Kölängd (antal fordon) Medel	90-percentil
A. Ålidbacken	1	HR	582	612	0.95	9.5	18.3
	2	RV	464	492	0.94	10.3	18.7
B. E4 norra anslutningen	1	HR	470	541	0.87	5.2	11.0
	2	RV	318	452	0.70	2.2	5.0
C. Tomtebovägen	1	HR	559	568	0.98	15.9	25.9
	2	RV	443	455	0.97	15.2	24.2
D. E4 södra anslutningen	1	HR	374	623	0.60	1.1	2.6
	2	RV	476	528	0.90	7.4	14.7

Fördröjning och andel stopp per körfält

Tillfart	Körfält	Fördröjning s/f			Andel fördröjda %			
		Konflikt	Geom.	Totalt	Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A. Ålidbacken	1	54	7	57	97	3	100	90
	2	68	13	77	98	2	100	92
B. E4 norra anslutningen	1	39	14	47	100	0	100	86
	2	23	18	35	94	6	100	73
C. Tomtebovägen	1	83	7	86	99	1	100	94
	2	96	14	106	99	1	100	95
D. E4 södra anslutningen	1	12	13	20	62	38	100	39
	2	50	17	62	97	3	100	87
Alla fordon		56	12	64	94	6	100	84

Capcal 4.6.0.0 - Tomteborondellen: RVU, 15% omfördelning - Trim3

Fördröjning och andel stopp per riktning

		Fördröjning s/f			Andel fördröjda %			
Tillfart	Riktning	Konflikt	Geom.	Totalt	Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A. Ålidbacken	Hsv	53	-1	53	97	3	100	90
	Rfr	62	12	68	98	2	100	91
	Vsv	68	29	83	98	2	100	92
	Alla	60	11	66	98	2	100	91
B. E4 norra anslutningen	Rfr	37	17	45	99	1	100	85
	Vsv	23	28	36	94	6	100	73
	Alla	33	20	42	97	3	100	81
C. Tomtebovägen	Hsv	82	-1	82	99	1	100	94
	Rfr	90	12	96	99	1	100	95
	Vsv	96	29	111	99	1	100	95
	Alla	89	12	95	99	1	100	95
D. E4 södra anslutningen	Hsv	0	-10	0	0	0	0	0
	Rfr	24	16	32	72	28	100	53
	Vsv	50	28	63	97	3	100	87
	Alla	28	15	36	68	15	83	55
Total fördröjning (timmar)	65.1							

Varningar vid kontroll av indata

Inga

Capcal 4.6.0.0 - Tomteborondellen: RVU, 5% omfördelning, +vänster - T

...material\Drönarmätning\Capcal\Trimningsåtgärd 1\T.3 - Trim1.isc Licensägare: Trivector Traffic, Lund

Tomteborondellen: RVU, 5% omfördelning, +vänster - Trim1
Korsningstyp: Cirkulationsplats
Beräkningsmodell: TRVMB cirkulationsplats

Körfältsuppgifter

Tillfart	Körfält	Riktning	Kort körfält (m)	Bredd (m)
A. Ålidbacken	1	HR		3.0
	2	RV		3.0
B. E4 norra anslutningen	1	HR		4.0
	2	RV		4.0
C. Tomtebovägen	1	HR		3.0
	2	RV		3.0
D. E4 södra anslutningen	1	HR		5.0
	2	RV		5.0

Växlingssträckor

Tillfart	Längd (m)	Rondellradie (m)	Körfält i cpl
A. Ålidbacken	20	25.0	2
B. E4 norra anslutningen	22	25.0	2
C. Tomtebovägen	19	25.0	2
D. E4 södra anslutningen	24	25.0	2

Hastigheter

Tillfart	Led	Lokal
A. Ålidbacken	60	60
B. E4 norra anslutningen	80	70
C. Tomtebovägen	60	50
D. E4 södra anslutningen	80	70

Flöden per riktning

Tillfart	Höger	Rakt fram	Vänster
A. Ålidbacken	264	637	225
B. E4 norra anslutningen	131	444	333
C. Tomtebovägen	259	646	227
D. E4 södra anslutningen	146	444	347

Flöden per fordonstyp

Tillfart	Tunga fordon (%)	Cyklar/h	Fotgängare/h
A. Ålidbacken	3	0	0
B. E4 norra anslutningen	7	0	0
C. Tomtebovägen	3	0	0
D. E4 södra anslutningen	7	0	0

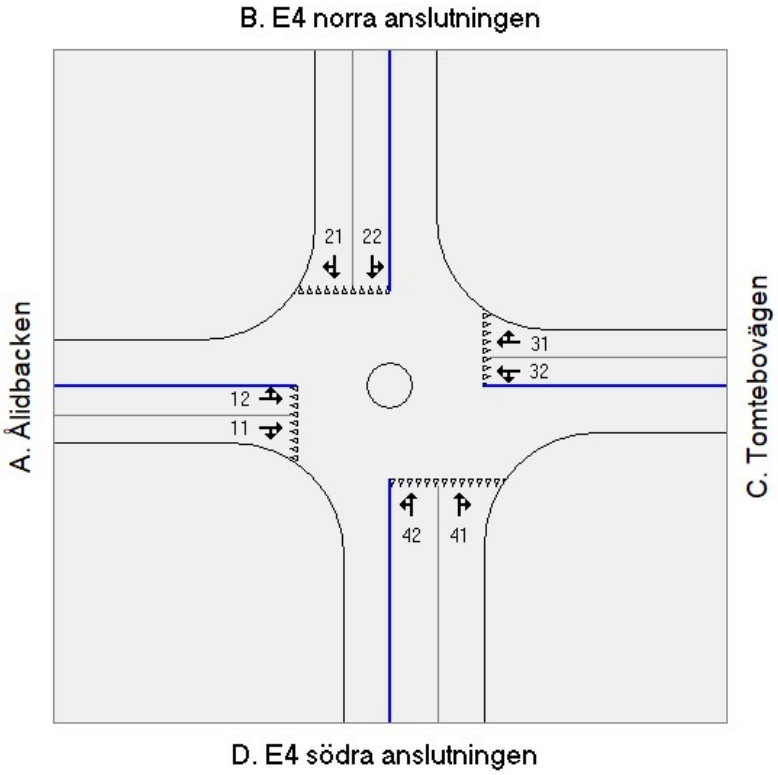
Flöden per körfält

Tillfart	Körfält	Höger	Rakt fram	Vänster
B. E4 norra anslutningen	1	100 %	88 %	
	2		12 %	100 %
D. E4 södra anslutningen	1	100 %	70 %	
	2		30 %	100 %

Flöden per tillfart

Tillfart	Flöde
A. Ålidbacken	1126
B. E4 norra anslutningen	908
C. Tomtebovägen	1132
D. E4 södra anslutningen	937
Summa	4103

Korsningsbild



Resultat, en timme.

Kapacitet och kölängder per körfält

Tillfart	Körfält	Riktning	Flöde (f/t)	Kapacitet (f/t)	Belastningsgrad	Kölängd (antal fordon) Medel	90-percentil
A. Ålidbacken	1	HR	623	615	1.01	25.0	35.2
	2	RV	503	502	1.00	21.8	31.1
B. E4 norra anslutningen	1	HR	522	531	0.98	18.3	28.1
	2	RV	386	426	0.91	7.9	15.0
C. Tomtebovägen	1	HR	624	620	1.01	23.0	33.4
	2	RV	508	509	1.00	20.3	29.8
D. E4 södra anslutningen	1	HR	457	541	0.84	4.3	9.4
	2	RV	480	427	1.13	61.3	62.7

Fördröjning och andel stopp per körfält

Tillfart	Körfält	Fördröjning s/f			Andel fördröjda %			
		Konflikt	Geom.	Totalt	Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A. Ålidbacken	1	105	8	109	100	0	100	96
	2	113	14	124	100	0	100	96
B. E4 norra anslutningen	1	97	12	103	100	0	100	94
	2	64	18	76	98	2	100	90
C. Tomtebovägen	1	99	8	103	100	0	100	96
	2	107	14	117	100	0	100	96
D. E4 södra anslutningen	1	33	11	39	82	18	100	69
	2	285	18	297	100	0	100	98
Alla fordon		114	12	121	98	2	100	92

Fördröjning och andel stopp per riktning

		Fördröjning s/f			Andel fördröjda %			
Tillfart	Riktning	Konflikt	Geom.	Totalt	Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A. Ålidbacken	Hsv	104	-1	105	100	0	100	96
	Rfr	109	12	115	100	0	100	96
	Vsv	113	29	128	100	0	100	96
	Alla	109	12	115	100	0	100	96
B. E4 norra anslutningen	Hsv	96	-0	94	100	0	100	94
	Rfr	94	17	102	100	0	100	94
	Vsv	64	28	77	98	2	100	90
	Alla	83	18	92	99	1	100	92
C. Tomtebovägen	Hsv	98	-1	98	100	0	100	96
	Rfr	103	12	109	100	0	100	96
	Vsv	106	29	122	100	0	100	96
	Alla	102	12	109	100	0	100	96
D. E4 södra anslutningen	Hsv	32	-1	31	82	18	100	68
	Rfr	110	16	118	87	13	100	78
	Vsv	285	28	298	100	0	100	98
	Alla	163	18	171	91	9	100	84
Total fördröjning (timmar)	138.0							

Varningar vid kontroll av indata

Inga

Capcal 4.6.0.0 - Tomteborondellen: RVU, 5% omfördelning, +vänster - T

...material\Drönarmätning\Capcal\Trimningsåtgärd 2\T.3 - Trim2.isc Licensägare: Trivector Traffic, Lund

Tomteborondellen: RVU, 5% omfördelning, +vänster - Trim2
Korsningstyp: Cirkulationsplats
Beräkningsmodell: TRVMB cirkulationsplats

Körfältsuppgifter

Tillfart	Körfält	Riktning	Kort körfält (m)	Bredd (m)
A. Ålidbacken	1	HR		3.0
	2	RV		3.0
B. E4 norra anslutningen	1	HR		4.0
	2	RV		4.0
C. Tomtebovägen	1	HR		3.0
	2	RV		3.0
D. E4 södra anslutningen	1	HR		5.0
	2	RV		5.0

Växlingssträckor

Tillfart	Längd (m)	Rondellradie (m)	Körfält i cpl
A. Ålidbacken	20	25.0	2
B. E4 norra anslutningen	22	25.0	2
C. Tomtebovägen	19	25.0	2
D. E4 södra anslutningen	24	25.0	2

Hastigheter

Tillfart	Led	Lokal
A. Ålidbacken	60	60
B. E4 norra anslutningen	80	70
C. Tomtebovägen	60	50
D. E4 södra anslutningen	80	70

Flöden per riktning

Tillfart	Höger	Rakt fram	Vänster
A. Ålidbacken	264	637	225
B. E4 norra anslutningen	0	444	333
C. Tomtebovägen	259	646	227
D. E4 södra anslutningen	146	444	347

Flöden per fordonstyp

Tillfart	Tunga fordon (%)	Cyklar/h	Fotgängare/h
A. Ålidbacken	3	0	0
B. E4 norra anslutningen	7	0	0
C. Tomtebovägen	3	0	0
D. E4 södra anslutningen	7	0	0

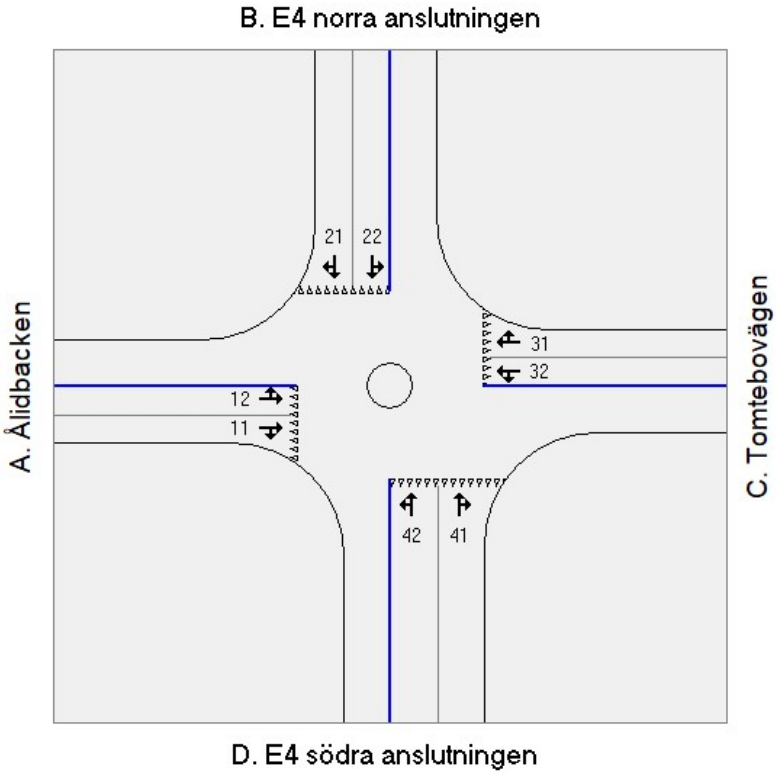
Flöden per körfält

Tillfart	Körfält	Höger	Rakt fram	Vänster
B. E4 norra anslutningen	1	100 %	88 %	
	2		12 %	100 %
D. E4 södra anslutningen	1	100 %	70 %	
	2		30 %	100 %

Flöden per tillfart

Tillfart	Flöde
A. Ålidbacken	1126
B. E4 norra anslutningen	777
C. Tomtebovägen	1132
D. E4 södra anslutningen	937
Summa	3972

Korsningsbild



Resultat, en timme.

Kapacitet och kölängder per körfält

Tillfart	Körfält	Riktning	Flöde (f/t)	Kapacitet (f/t)	Belastningsgrad	Kölängd (antal fordon) Medel	90-percentil
A. Ålidbacken	1	HR	625	592	1.06	46.5	52.9
	2	RV	501	479	1.04	35.6	42.5
B. E4 norra anslutningen	1	HR	391	513	0.76	2.6	5.9
	2	RV	386	425	0.91	7.9	15.2
C. Tomtebovägen	1	HR	624	619	1.01	23.4	33.9
	2	RV	508	508	1.00	20.7	30.1
D. E4 södra anslutningen	1	HR	457	540	0.85	4.4	9.4
	2	RV	480	426	1.13	61.9	63.2

Fördröjning och andel stopp per körfält

Tillfart	Körfält	Fördröjning s/f			Andel fördröjda %			
		Konflikt	Geom.	Totalt	Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A. Ålidbacken	1	170	8	174	100	0	100	98
	2	167	14	177	100	0	100	97
B. E4 norra anslutningen	1	25	14	33	81	20	100	64
	2	65	18	77	98	2	100	90
C. Tomtebovägen	1	100	8	104	100	0	100	96
	2	108	14	118	100	0	100	96
D. E4 södra anslutningen	1	34	11	39	82	18	100	69
	2	288	18	300	100	0	100	98
Alla fordon		125	12	133	96	4	100	90

Fördröjning och andel stopp per riktning

		Fördröjning s/f			Andel fördröjda %			
Tillfart	Riktning	Konflikt	Geom.	Totalt	Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A. Ålidbacken	Hsv	169	-1	169	100	0	100	98
	Rfr	169	12	175	100	0	100	98
	Vsv	166	29	182	100	0	100	97
	Alla	169	12	175	100	0	100	98
B. E4 norra anslutningen	Rfr	30	16	38	83	17	100	67
	Vsv	65	28	77	98	2	100	90
	Alla	45	21	55	89	11	100	77
C. Tomtebovägen	Hsv	99	-1	100	100	0	100	96
	Rfr	104	12	110	100	0	100	96
	Vsv	108	29	123	100	0	100	96
	Alla	104	12	110	100	0	100	96
D. E4 södra anslutningen	Hsv	32	-1	31	82	18	100	69
	Rfr	111	16	119	87	13	100	78
	Vsv	288	28	301	100	0	100	98
	Alla	164	18	173	91	9	100	84
Total fördröjning (timmar)	146.3							

Varningar vid kontroll av indata

Inga

Capcal 4.6.0.0 - Tomteborondellen: RVU, 5% omfördelning, +vänster - T

...material\Drönarmätning\Capcal\Trimningsåtgärd 3\T.3 - Trim3.isc Licensägare: Trivector Traffic, Lund

Tomteborondellen: RVU, 5% omfördelning, +vänster - Trim3
Korsningstyp: Cirkulationsplats
Beräkningsmodell: TRVMB cirkulationsplats

Körfältsuppgifter

Tillfart	Körfält	Riktning	Kort körfält (m)	Bredd (m)
A. Ålidbacken	1	HR		3.0
	2	RV		3.0
B. E4 norra anslutningen	1	HR		4.0
	2	RV		4.0
C. Tomtebovägen	1	HR		3.0
	2	RV		3.0
D. E4 södra anslutningen	1	HR		5.0
	2	RV		5.0

Växlingssträckor

Tillfart	Längd (m)	Rondellradie (m)	Körfält i cpl
A. Ålidbacken	20	25.0	2
B. E4 norra anslutningen	22	25.0	2
C. Tomtebovägen	19	25.0	2
D. E4 södra anslutningen	24	25.0	2

Hastigheter

Tillfart	Led	Lokal
A. Ålidbacken	60	60
B. E4 norra anslutningen	80	70
C. Tomtebovägen	60	50
D. E4 södra anslutningen	80	70

Flöden per riktning

Tillfart	Höger	Rakt fram	Vänster
A. Ålidbacken	264	526	225
B. E4 norra anslutningen	0	444	283
C. Tomtebovägen	209	526	227
D. E4 södra anslutningen	146	444	347

Flöden per fordonstyp

Tillfart	Tunga fordon (%)	Cyklar/h	Fotgängare/h
A. Ålidbacken	3	0	0
B. E4 norra anslutningen	7	0	0
C. Tomtebovägen	3	0	0
D. E4 södra anslutningen	7	0	0

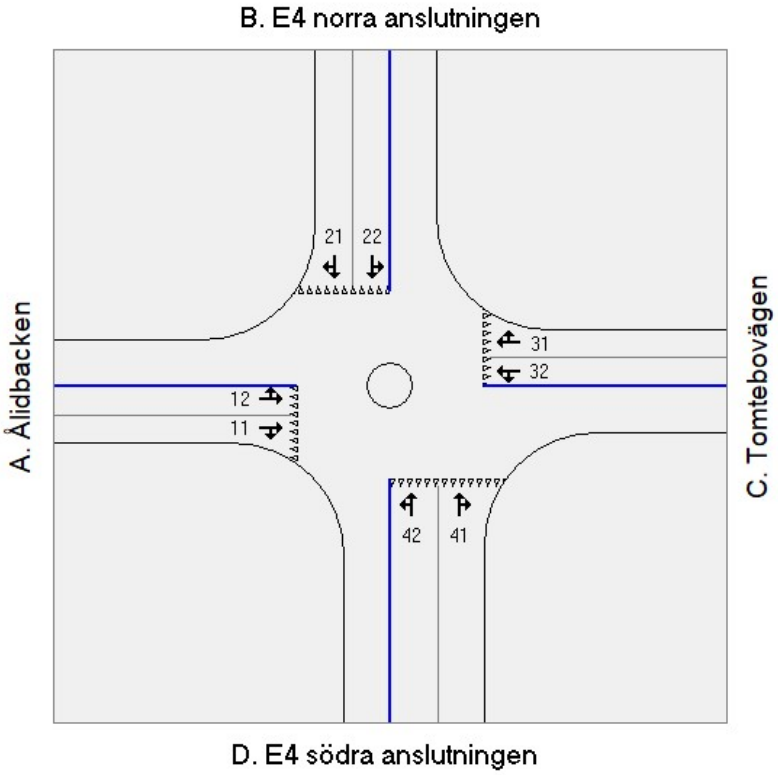
Flöden per körfält

Tillfart	Körfält	Höger	Rakt fram	Vänster
B. E4 norra anslutningen	1	100 %	88 %	
	2		12 %	100 %
D. E4 södra anslutningen	1	100 %	70 %	
	2		30 %	100 %

Flöden per tillfart

Tillfart	Flöde
A. Ålidbacken	1015
B. E4 norra anslutningen	727
C. Tomtebovägen	962
D. E4 södra anslutningen	937
Summa	3641

Korsningsbild



Resultat, en timme.

Kapacitet och kölängder per körfält

Tillfart	Körfält	Riktning	Flöde (f/t)	Kapacitet (f/t)	Belastningsgrad	Kölängd (antal fordon) Medel	90-percentil
A. Ålidbacken	1	HR	563	613	0.92	6.5	13.5
	2	RV	452	497	0.91	7.4	14.7
B. E4 norra anslutningen	1	HR	391	519	0.75	2.5	5.6
	2	RV	336	432	0.78	3.3	7.2
C. Tomtebovägen	1	HR	536	553	0.97	13.3	22.9
	2	RV	426	444	0.96	13.0	21.7
D. E4 södra anslutningen	1	HR	457	615	0.74	2.2	5.0
	2	RV	480	497	0.97	14.8	24.2

Fördröjning och andel stopp per körfält

Tillfart	Körfält	Fördröjning s/f			Andel fördröjda %			
		Konflikt	Geom.	Totalt	Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A. Ålidbacken	1	40	7	43	96	4	100	86
	2	53	14	64	97	3	100	90
B. E4 norra anslutningen	1	24	14	32	90	10	100	71
	2	33	18	45	96	4	100	80
C. Tomtebovägen	1	75	8	79	99	1	100	93
	2	88	15	99	99	1	100	94
D. E4 södra anslutningen	1	18	10	23	72	28	100	52
	2	88	18	100	99	1	100	93
Alla fordon		53	13	61	94	6	100	83

Fördröjning och andel stopp per riktning

		Fördröjning s/f			Andel fördröjda %			
Tillfart	Riktning	Konflikt	Geom.	Totalt	Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A. Ålidbacken	Hsv	39	-1	40	96	4	100	86
	Rfr	46	12	52	96	4	100	88
	Vsv	53	29	68	97	3	100	90
	Alla	46	12	52	96	4	100	88
B. E4 norra anslutningen	Rfr	25	16	33	91	9	100	72
	Vsv	32	28	45	96	4	100	80
	Alla	28	21	38	93	7	100	75
C. Tomtebovägen	Hsv	74	-1	74	99	1	100	93
	Rfr	80	12	86	99	1	100	94
	Vsv	88	29	103	99	1	100	94
	Alla	81	13	88	99	1	100	94
D. E4 södra anslutningen	Hsv	17	-1	15	72	28	100	51
	Rfr	39	16	47	80	20	100	65
	Vsv	88	28	101	99	1	100	93
	Alla	54	18	62	86	14	100	73
Total fördröjning (timmar)	62.0							

Varningar vid kontroll av indata

Inga

Capcal 4.6.0.0 - Tomteborondellen: Hållbart, 5% omfördelning - Trim1

Tomteborondellen: Hållbart, 5% omfördelning - Trim1
Korsningstyp: Cirkulationsplats
Beräkningsmodell: TRVMB cirkulationsplats

Körfältsuppgifter

Tillfart	Körfält	Riktning	Kort körfält (m)	Bredd (m)
A. Ålidbacken	1	HR		3.0
	2	RV		3.0
B. E4 norra anslutningen	1	HR		4.0
	2	RV		4.0
C. Tomtebovägen	1	HR		3.0
	2	RV		3.0
D. E4 södra anslutningen	1	HR		5.0
	2	RV		5.0

Växlingssträckor

Tillfart	Längd (m)	Rondellradie (m)	Körfält i cpl
A. Ålidbacken	20	25.0	2
B. E4 norra anslutningen	22	25.0	2
C. Tomtebovägen	19	25.0	2
D. E4 södra anslutningen	24	25.0	2

Hastigheter

Tillfart	Led	Lokal
A. Ålidbacken	60	60
B. E4 norra anslutningen	80	70
C. Tomtebovägen	60	50
D. E4 södra anslutningen	80	70

Flöden per riktning

Tillfart	Höger	Rakt fram	Vänster
A. Ålidbacken	270	532	133
B. E4 norra anslutningen	133	489	293
C. Tomtebovägen	293	532	163
D. E4 södra anslutningen	163	489	270

Flöden per fordonstyp

Tillfart	Tunga fordon (%)	Cyklar/h	Fotgängare/h
A. Ålidbacken	3	0	0
B. E4 norra anslutningen	7	0	0
C. Tomtebovägen	3	0	0
D. E4 södra anslutningen	7	0	0

Flöden per körfält

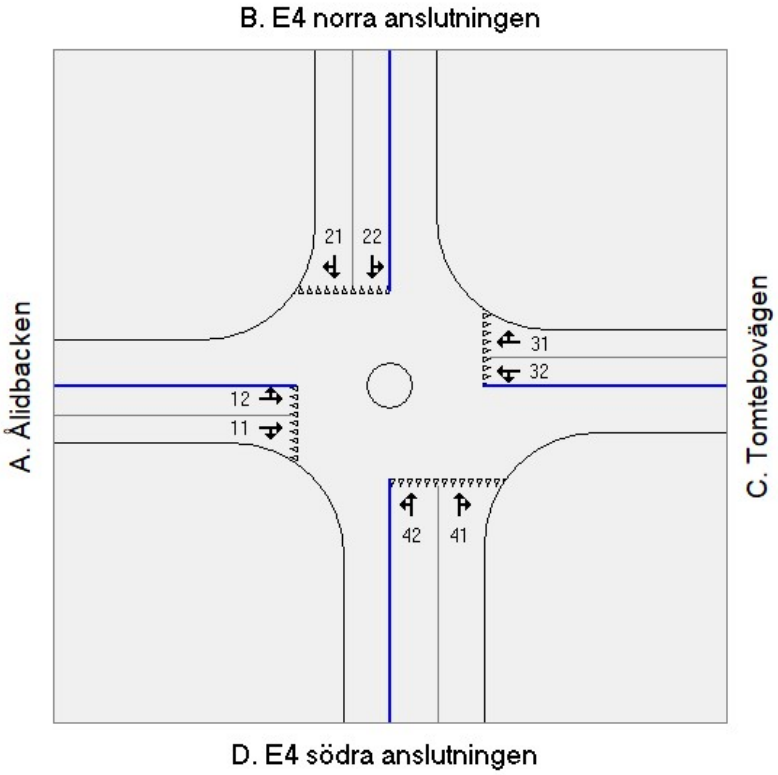
Tillfart	Körfält	Höger	Rakt fram	Vänster
B. E4 norra anslutningen	1	100 %	88 %	
	2		12 %	100 %
D. E4 södra anslutningen	1	100 %	70 %	
	2		30 %	100 %

Flöden per tillfart

Tillfart	Flöde
A. Ålidbacken	935
B. E4 norra anslutningen	915
C. Tomtebovägen	988
D. E4 södra anslutningen	922
Summa	3760

Capcal 4.6.0.0 - Tomteborondellen: Hållbart, 5% omfördelning - Trim1

Korsningsbild



Resultat, en timme.

Kapacitet och kölängder per körfält

Tillfart	Körfält	Riktning	Flöde (f/t)	Kapacitet (f/t)	Belastningsgrad	Kölängd (antal fordon) Medel	90-percentil
A. Ålidbacken	1	HR	519	622	0.84	3.3	7.3
	2	RV	416	503	0.83	3.9	8.6
B. E4 norra anslutningen	1	HR	563	619	0.91	7.0	14.3
	2	RV	352	513	0.69	1.9	4.4
C. Tomtebovägen	1	HR	546	648	0.84	3.4	7.6
	2	RV	442	528	0.84	4.1	9.0
D. E4 södra anslutningen	1	HR	505	663	0.76	2.3	5.3
	2	RV	417	544	0.77	2.8	6.3

Fördröjning och andel stopp per körfält

Tillfart	Körfält	Fördröjning s/f			Andel fördröjda %			
		Konflikt	Geom.	Totalt	Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A. Ålidbacken	1	23	7	26	92	8	100	76
	2	32	13	41	95	5	100	83
B. E4 norra anslutningen	1	42	12	48	100	0	100	87
	2	19	18	31	92	8	100	68
C. Tomtebovägen	1	23	6	26	92	8	100	76
	2	32	13	41	95	5	100	83
D. E4 södra anslutningen	1	17	11	22	90	10	100	64
	2	23	17	34	94	6	100	73
Alla fordon		27	12	34	94	6	100	77

Capcal 4.6.0.0 - Tomteborondellen: Hållbart, 5% omfördelning - Trim1

Fördröjning och andel stopp per riktning

		Fördröjning s/f			Andel fördröjda %			
Tillfart	Riktning	Konflikt	Geom.	Totalt	Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A. Ålidbacken	Hsv	22	-2	23	92	8	100	76
	Rfr	28	12	34	94	6	100	80
	Vsv	31	29	47	95	5	100	83
	Alla	27	10	33	93	7	100	80
B. E4 norra anslutningen	Hsv	41	-0	40	100	0	100	87
	Rfr	40	17	48	99	1	100	85
	Vsv	19	28	31	92	8	100	67
	Alla	33	18	41	97	3	100	80
C. Tomtebovägen	Hsv	22	-2	22	92	8	100	76
	Rfr	28	12	34	93	7	100	80
	Vsv	31	29	46	95	5	100	83
	Alla	27	11	33	93	7	100	79
D. E4 södra anslutningen	Hsv	16	-1	15	90	10	100	63
	Rfr	20	16	28	91	9	100	67
	Vsv	23	28	36	94	6	100	73
	Alla	20	17	28	91	9	100	68
Total fördröjning (timmar)	35.1							

Varningar vid kontroll av indata
Inga

Capcal 4.6.0.0 - Tomteborondellen: Hållbart, 5% omfördelning - Trim2

Tomteborondellen: Hållbart, 5% omfördelning - Trim2
Korsningstyp: Cirkulationsplats
Beräkningsmodell: TRVMB cirkulationsplats

Körfältsuppgifter

Tillfart	Körfält	Riktning	Kort körfält (m)	Bredd (m)
A. Ålidbacken	1	HR		3.0
	2	RV		3.0
B. E4 norra anslutningen	1	HR		4.0
	2	RV		4.0
C. Tomtebovägen	1	HR		3.0
	2	RV		3.0
D. E4 södra anslutningen	1	HR		5.0
	2	RV		5.0

Växlingssträckor

Tillfart	Längd (m)	Rondellradie (m)	Körfält i cpl
A. Ålidbacken	20	25.0	2
B. E4 norra anslutningen	22	25.0	2
C. Tomtebovägen	19	25.0	2
D. E4 södra anslutningen	24	25.0	2

Hastigheter

Tillfart	Led	Lokal
A. Ålidbacken	60	60
B. E4 norra anslutningen	80	70
C. Tomtebovägen	60	50
D. E4 södra anslutningen	80	70

Flöden per riktning

Tillfart	Höger	Rakt fram	Vänster
A. Ålidbacken	270	532	133
B. E4 norra anslutningen	0	489	293
C. Tomtebovägen	293	532	163
D. E4 södra anslutningen	163	489	270

Flöden per fordonstyp

Tillfart	Tunga fordon (%)	Cyklar/h	Fotgängare/h
A. Ålidbacken	3	0	0
B. E4 norra anslutningen	7	0	0
C. Tomtebovägen	3	0	0
D. E4 södra anslutningen	7	0	0

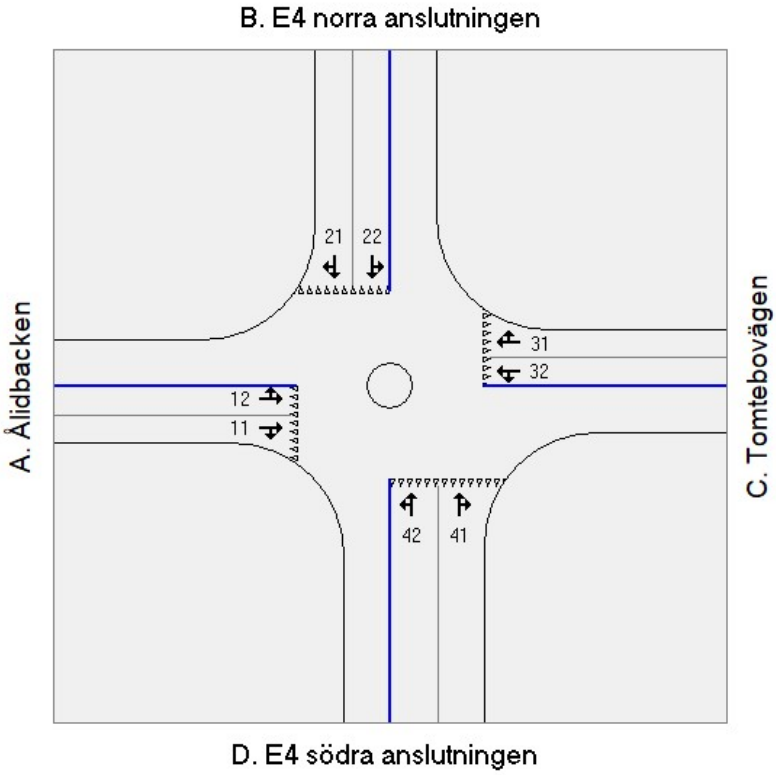
Flöden per körfält

Tillfart	Körfält	Höger	Rakt fram	Vänster
B. E4 norra anslutningen	1	100 %	88 %	
	2		12 %	100 %
D. E4 södra anslutningen	1	100 %	70 %	
	2		30 %	100 %

Flöden per tillfart

Tillfart	Flöde
A. Ålidbacken	935
B. E4 norra anslutningen	782
C. Tomtebovägen	988
D. E4 södra anslutningen	922
Summa	3627

Korsningsbild



Resultat, en timme.

Kapacitet och kölängder per körfält

Tillfart	Körfält	Riktning	Flöde (f/t)	Kapacitet (f/t)	Belastningsgrad	Kölängd (antal fordon) Medel	90-percentil
A. Ålidbacken	1	HR	519	622	0.84	3.3	7.3
	2	RV	416	503	0.83	3.9	8.6
B. E4 norra anslutningen	1	HR	430	603	0.71	1.9	4.4
	2	RV	352	513	0.69	1.9	4.4
C. Tomtebovägen	1	HR	546	648	0.84	3.4	7.6
	2	RV	442	528	0.84	4.1	9.0
D. E4 södra anslutningen	1	HR	505	663	0.76	2.3	5.3
	2	RV	417	544	0.77	2.8	6.3

Fördröjning och andel stopp per körfält

Tillfart	Körfält	Fördröjning s/f			Andel fördröjda %			
		Konflikt	Geom.	Totalt	Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A. Ålidbacken	1	23	7	26	92	8	100	76
	2	32	13	41	95	5	100	83
B. E4 norra anslutningen	1	17	14	25	92	8	100	65
	2	19	18	31	92	8	100	68
C. Tomtebovägen	1	23	6	26	92	8	100	76
	2	32	13	41	95	5	100	83
D. E4 södra anslutningen	1	17	11	22	90	10	100	64
	2	23	17	34	94	6	100	73
Alla fordon		23	12	30	92	8	100	74

Capcal 4.6.0.0 - Tomteborondellen: Hållbart, 5% omfördelning - Trim2

Fördröjning och andel stopp per riktning

		Fördröjning s/f			Andel fördröjda %			
Tillfart	Riktning	Konflikt	Geom.	Totalt	Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A. Ålidbacken	Hsv	22	-2	23	92	8	100	76
	Rfr	28	12	34	94	6	100	80
	Vsv	31	29	47	95	5	100	83
	Alla	27	10	33	93	7	100	80
B. E4 norra anslutningen	Rfr	17	16	25	92	8	100	66
	Vsv	19	28	31	92	8	100	67
	Alla	18	20	28	92	8	100	66
C. Tomtebovägen	Hsv	22	-2	22	92	8	100	76
	Rfr	28	12	34	93	7	100	80
	Vsv	31	29	46	95	5	100	83
	Alla	27	11	33	93	7	100	79
D. E4 södra anslutningen	Hsv	16	-1	15	90	10	100	63
	Rfr	20	16	28	91	9	100	67
	Vsv	23	28	36	94	6	100	73
	Alla	20	17	28	91	9	100	68
Total fördröjning (timmar)	30.6							

Varningar vid kontroll av indata

Inga

Capcal 4.6.0.0 - Tomteborondellen: Hållbart, 5% omfördelning - Trim3

Tomteborondellen: Hållbart, 5% omfördelning - Trim3
Korsningstyp: Cirkulationsplats
Beräkningsmodell: TRVMB cirkulationsplats

Körfältsuppgifter

Tillfart	Körfält	Riktning	Kort körfält (m)	Bredd (m)
A. Ålidbacken	1	HR		3.0
	2	RV		3.0
B. E4 norra anslutningen	1	HR		4.0
	2	RV		4.0
C. Tomtebovägen	1	HR		3.0
	2	RV		3.0
D. E4 södra anslutningen	1	HR		5.0
	2	RV		5.0

Växlingssträckor

Tillfart	Längd (m)	Rondellradie (m)	Körfält i cpl
A. Ålidbacken	20	25.0	2
B. E4 norra anslutningen	22	25.0	2
C. Tomtebovägen	19	25.0	2
D. E4 södra anslutningen	24	25.0	2

Hastigheter

Tillfart	Led	Lokal
A. Ålidbacken	60	60
B. E4 norra anslutningen	80	70
C. Tomtebovägen	60	50
D. E4 södra anslutningen	80	70

Flöden per riktning

Tillfart	Höger	Rakt fram	Vänster
A. Ålidbacken	270	450	133
B. E4 norra anslutningen	0	489	258
C. Tomtebovägen	258	450	163
D. E4 södra anslutningen	163	489	270

Flöden per fordonstyp

Tillfart	Tunga fordon (%)	Cyklar/h	Fotgängare/h
A. Ålidbacken	3	0	0
B. E4 norra anslutningen	7	0	0
C. Tomtebovägen	3	0	0
D. E4 södra anslutningen	7	0	0

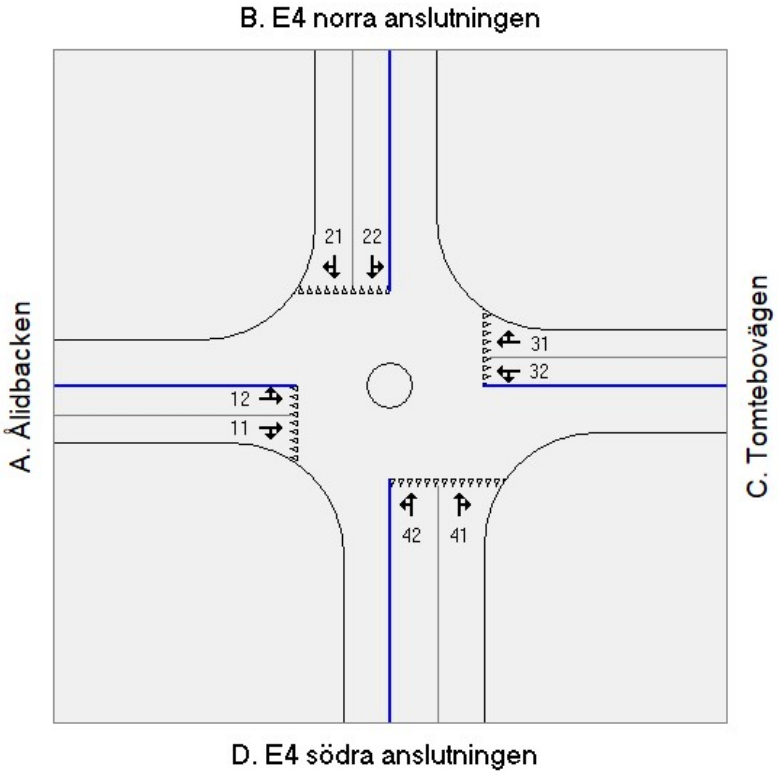
Flöden per körfält

Tillfart	Körfält	Höger	Rakt fram	Vänster
B. E4 norra anslutningen	1	100 %	88 %	
	2		12 %	100 %
D. E4 södra anslutningen	1	100 %	70 %	
	2		30 %	100 %

Flöden per tillfart

Tillfart	Flöde
A. Ålidbacken	853
B. E4 norra anslutningen	747
C. Tomtebovägen	871
D. E4 södra anslutningen	922
Summa	3393

Korsningsbild



Resultat, en timme.

Kapacitet och kölängder per körfält

Tillfart	Körfält	Riktning	Flöde (f/t)	Kapacitet (f/t)	Belastningsgrad	Kölängd (antal fordon) Medel	90-percentil
A. Ålidbacken	1	HR	473	648	0.73	1.8	4.0
	2	RV	380	525	0.72	2.2	4.9
B. E4 norra anslutningen	1	HR	430	659	0.65	1.4	3.2
	2	RV	317	569	0.56	1.1	2.5
C. Tomtebovägen	1	HR	482	648	0.74	1.9	4.4
	2	RV	389	528	0.74	2.4	5.4
D. E4 södra anslutningen	1	HR	505	746	0.68	1.4	3.2
	2	RV	417	627	0.66	1.6	3.7

Fördröjning och andel stopp per körfält

Tillfart	Körfält	Fördröjning s/f			Andel fördröjda %			
		Konflikt	Geom.	Totalt	Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A. Ålidbacken	1	14	6	17	87	13	100	64
	2	19	13	29	92	8	100	74
B. E4 norra anslutningen	1	13	14	21	93	7	100	59
	2	11	17	23	87	13	100	52
C. Tomtebovägen	1	15	6	18	88	12	100	66
	2	21	13	30	92	8	100	75
D. E4 södra anslutningen	1	11	11	16	85	15	100	50
	2	13	17	24	89	11	100	58
Alla fordon		15	12	22	89	11	100	62

Fördröjning och andel stopp per riktning

		Fördröjning s/f			Andel fördröjda %			
Tillfart	Riktning	Konflikt	Geom.	Totalt	Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A. Ålidbacken	Hsv	14	-2	14	87	13	100	64
	Rfr	18	12	23	90	10	100	70
	Vsv	19	28	34	92	8	100	74
	Alla	17	10	22	89	11	100	69
B. E4 norra anslutningen	Rfr	12	16	21	92	8	100	58
	Vsv	11	27	24	87	13	100	52
	Alla	12	20	22	91	9	100	56
C. Tomtebovägen	Hsv	14	-2	14	88	12	100	66
	Rfr	18	12	24	90	10	100	71
	Vsv	20	28	35	92	8	100	75
	Alla	18	11	23	90	10	100	70
D. E4 södra anslutningen	Hsv	10	-1	8	85	15	100	47
	Rfr	12	16	20	86	14	100	53
	Vsv	13	27	26	89	11	100	57
	Alla	12	16	20	87	13	100	53
Total fördröjning (timmar)	20.4							

Varningar vid kontroll av indata

Inga

Aktnr: 2480K-P2024/4
Antagande: 2023-12-18
Laga kraft: 2024-01-14

Kapacitetsutredning Tomteborondellen

Umeå kommun

Dokumentinformation

Titel: Kapacitetsutredning Tomteborondellen

Projektnummer: 22142

Rapportnummer: 22:156

Författare: Cristoffer Collander, Stina Hörtin

Medverkande: Cristoffer Collander, Leif Linse, Stina Hörtin

Kvalitetsgranskning: Stina Hörtin

Beställare: Umeå kommun
Kontaktperson: Hanna Ahnlund

Dokumenthistorik:

Version	Datum
1.0	2022-10-24
1.1	2022-03-17

Trivector Traffic · Vävaregatan 21 · 226 36 Lund
tel 010-456 56 00 · info@trivector.se

Innehållsförteckning

1. Inledning 3
   1.1. Metodbeskrivning 3
   1.2. Avgränsning 4
2. Trafikflöden och svängandelar 6
   2.1. Nuläge 6
   2.2. Prognosår 2040/2050 8
3. Kapacitetsberäkningar 11
   3.1. Scenario 0: Nuläget 11
   3.2. Scenario 1: Prognosår 2040 (markanvändning Trafikverket) 12
   3.3. Scenario 2: Prognosår 2050 målstyrt (markanvändning Umeå) 13
   3.4. Sammanställning och jämförelse 14
   3.5. Känslighetsanalys: Fördelning mellan anslutande körfält 15
4. Slutsats 18

1. Inledning

Trivector har fått i uppdrag av Umeå kommun att se över hur den planerade exploateringen i Tomtebo Strand påverkar den närliggande korsningspunkten Tomteborondellen. Uppdraget avser en kapacitetsberäkning över Tomteborondellen som till skillnad från tidigare utredningar ska använda trafikflöden och svängandelar från kommunens nyframtagna Sampers/Emme-modell. Umeå kommuns framtagna Sampers/Emme-modell innehåller 4 olika beräknade scenarion:

1. Prognosår 2040 enligt Trafikverkets/SCB (Statistikmyndigheten) förväntade befolkning i Umeå kommun
2. Prognosår 2040 enligt Umeå kommuns förväntade befolkning
3. Prognosår 2050 BAU (”Business as usual”) enligt Umeå kommuns förväntade befolkning
4. Prognosår 2050 Målstyrt, enligt Umeå kommuns förväntade befolkning, med styrmedel för att nå mål 65 % hållbara resor (kollektivtrafik, cykel och gång)

Syftet med uppdraget är att utföra kapacitets- och framkomlighetsberäkningar utifrån scenario 1 (2040 TrV markanvändning) och scenario 4 (2050 Målstyrt), med och utan exploatering i detaljplaneområdet Tomtebo strand, för att se hur alstrad trafik från Tomtebo strand påverkar kapaciteten i Tomteborondellen.

1.1. Metodbeskrivning

Uppdraget genomförs i följande steg:

Steg 1: Uttag av trafikflöden och svängandelar från Sampers/Emme-modell

Då den nuvarande Sampers/Emme-modellen ej innefattar färdiga scenarion utifrån efterfrågat behov i denna utredning utförs nya modellberäkningar med justerad markanvändning i Tomtebo strand. Markanvändningen i Tomtebo strand delas upp över två zoner med tillhörande anslutning mot Universitetsrondellen respektive Tomtebovägen. Fördelning av andelar boende och arbetsplatser över respektive zon erhålls från beställaren, Umeå kommun. Trafikflöden och svängandelar tas därefter fram både för eftermiddagens maxtimme. Uttag görs för följande 4 scenarion, se Tabell 1-1.

Tabell 1-1 Beräknade scenarion

Scenario	Exploatering
Scenario 1: Prognosår 2040 enligt Trafikverkets/SCB förväntade befolkning i Umeå kommun	Scenario 1.0: Utan exploatering i Tomtebo strand
	Scenario 1.1: Med exploatering i Tomtebo strand
Scenario 2: Prognosår 2050 Målstyrt, enligt Umeå kommuns förväntade befolkning, med styrmedel för att nå mål 65 % hållbara resor (kollektivtrafik, cykel och gång)	Scenario 2.0: Utan exploatering i Tomtebo strand
	Scenario 2.1: Med exploatering i Tomtebo strand

Mer detaljer gällande kodning/justering av Samper/Emme-modellen samt resultatuttag finns att tillgå i separat PM[1] (M4Traffic).

Steg 2: Kapacitets- och framkomlighetsberäkningar i Capcal

Utifrån framtagna trafikflöden och svängandelar (se steg 1) görs nya kapacitets- och framkomlighetsberäkning för Tomteborondellen. För att beräkna kapacitet och framkomlighet används Capcal (version 4.7). Belastningsgraden (förhållandet mellan trafikflödet och korsningskapaciteten) bör ej överstiga 0,8 för att erbjuda en önskvärd servicenivå (riktlinjer från VGU) i cirkulationsplatser. Med Capcal erhålls även eventuella fördröjningar per fordon samt kölängder för respektive anslutning. Samtlig in- och utdata finns tillgängligt i separat bilaga[2].

Kapacitetsanalyser genomföras endast för eftermiddagens maxtimme då denna bedöms vara dimensionerande på dygnet (enligt kommunala och statliga trafikmätningar för närliggande mätpunkter till Tomteborondellen).

1.2. Avgränsning

Utredningen avgränsas till att enbart beräkna kapacitet- och framkomlighet i cirkulationsplatsen Tomteborondellen baserat på framtagna trafikflöden och svängandelar från Sampers/Emme-modellen. Närmre analys av trafikflöden och svängandelar från Umeå kommuns Sampers/Emme-modell kommer ej genomföras. Skulle kapacitetsberäkningarna för cirkulationsplatsen visa sig ligga på gränsen till vad som motsvarar en önskvärd

[1] M4Traffik (2022): PM Tomtebo Strand
[2] Trivector (2022): Capcal-analyser Tomtebo strand

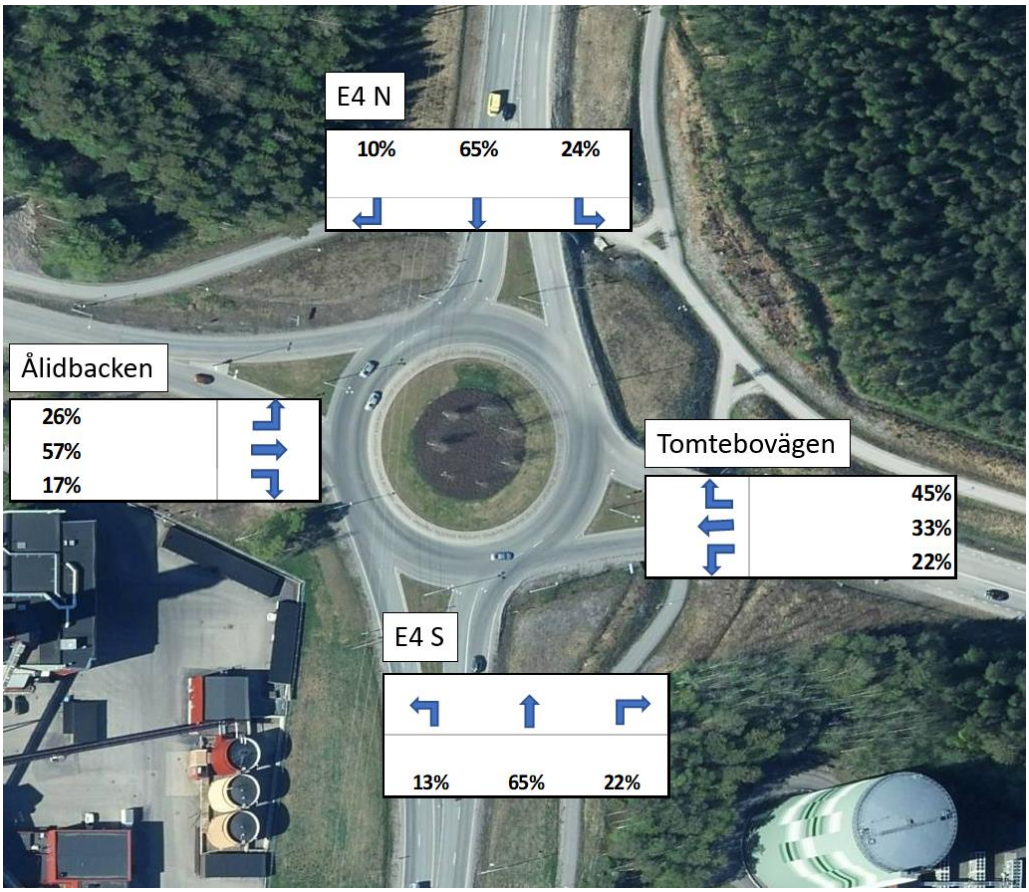
framkomlighet kan känslighetsanalyser utföras med exempelvis ökad andel vänstersvängande för att säkerställa korsningens robusthet. Blir korsningen däremot överbelastad utförs inga vidare analyser.

Markanvändning och trafikalstring från Tomtebo strand hämtas direkt från modellen med vissa justeringar av fördelning i förhållande till zon med tillhörande in/utfart för respektive scenario.

2. Trafikflöden och svängandelar

2.1. Nuläge

I samband med en tidigare utredning[3] utfördes en trafikmätning över eftermiddagens maxtimme i Tomteborondellen (klockan 15.00-17.00 den 4/5, 2021). Då mätningen utfördes under pågående pandemi, Covid-19, används endast svängandelarna från mätningen, dvs inte trafikflödena. Sammanställning av svängandelar från mätningen visas i Figur 2-1 nedan.



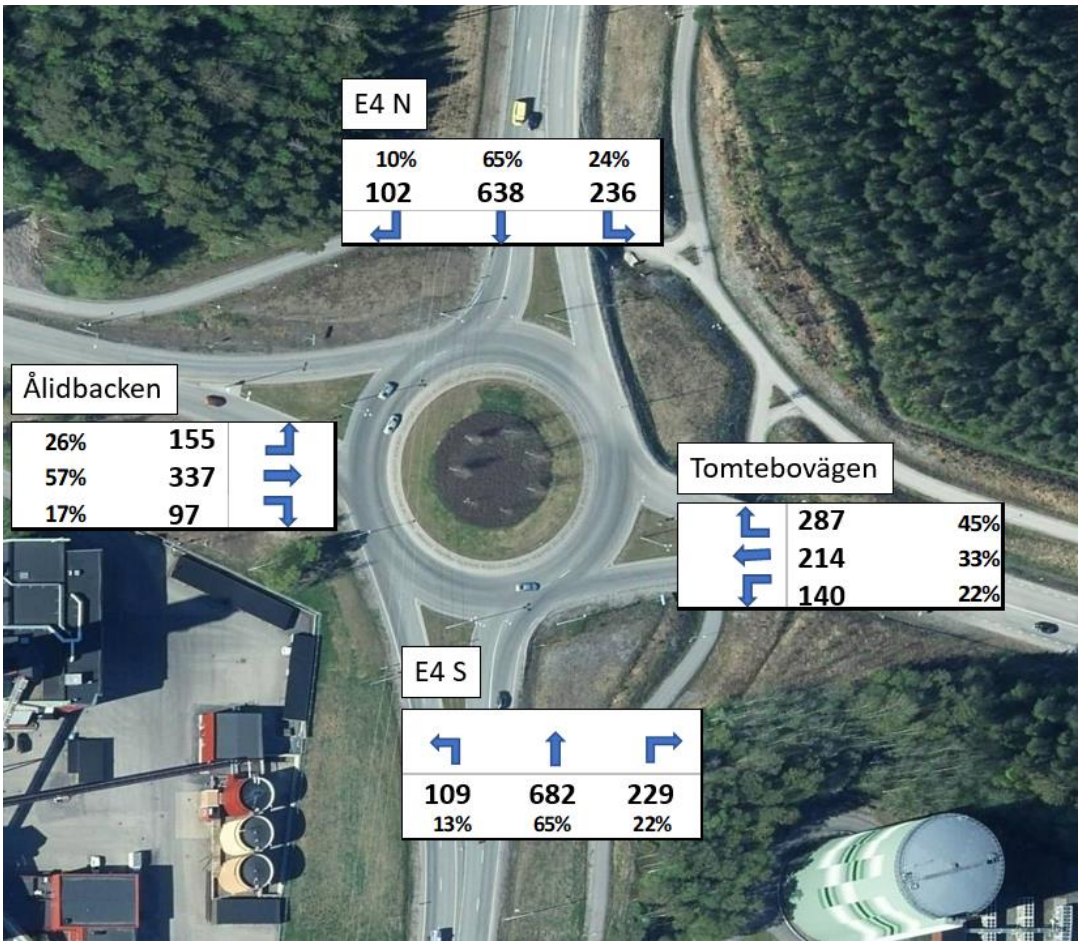
Figur 2-1 Sammanställning av uppmätta svängandelar under eftermiddagens maxtimme. Källa: Trivector, 2021

Trafikmätningen utfördes med hjälp av en drönare som filmade hela cirkulationsplatsen samt en kortare del av tillhörande anslutningar. Vid analys av drönarfilmen fångades körbeteendet upp vilket också har använts i kalibreringen av nulägesmodellen. Till

[3] Trafikutredning – Tomtebo strand, Trivector PM: 2021:43

exempel visade det sig att för anslutningarna Ålidbacken och Tomteborondellen väljer samtliga resenärer som ska köra rakt fram i cirkulationen det högra körfältet. För resande rakt genom cirkulationen från södra anslutningen på E4/E12 väljer 88 procent det högra körfältet i anslutningen. Från Norra anslutningen på E4/E12 är det något lägre andel som väljer det högra körfältet för att åka rakt, motsvarande ca 70 %. Körbeteendet innebär att kapaciteten inte nyttjas till fullo i cirkulationsplatsen.

Nya trafikmätningar på Ålidbacken och Tomtebovägen erhölls från Umeå kommun med trafikflöden enligt 2022. I avsaknad av mätningar för E4/E12 år 2022 användes istället år 2021. En kontroll genomfördes mot tidigare år (innan covid 19) för att inte riskera underskatta trafikmängden i nuläget.



Figur 2-2 Sammanställning av trafikflöden och svängandelar under eftermiddagens maxtimme för nuläget. Källa: Trafikmätningar Umeå kommun (maj 2022) och Trafikverkets (juni 2021) samt drönarmätning (maj 2021).

2.2. Prognosår 2040/2050

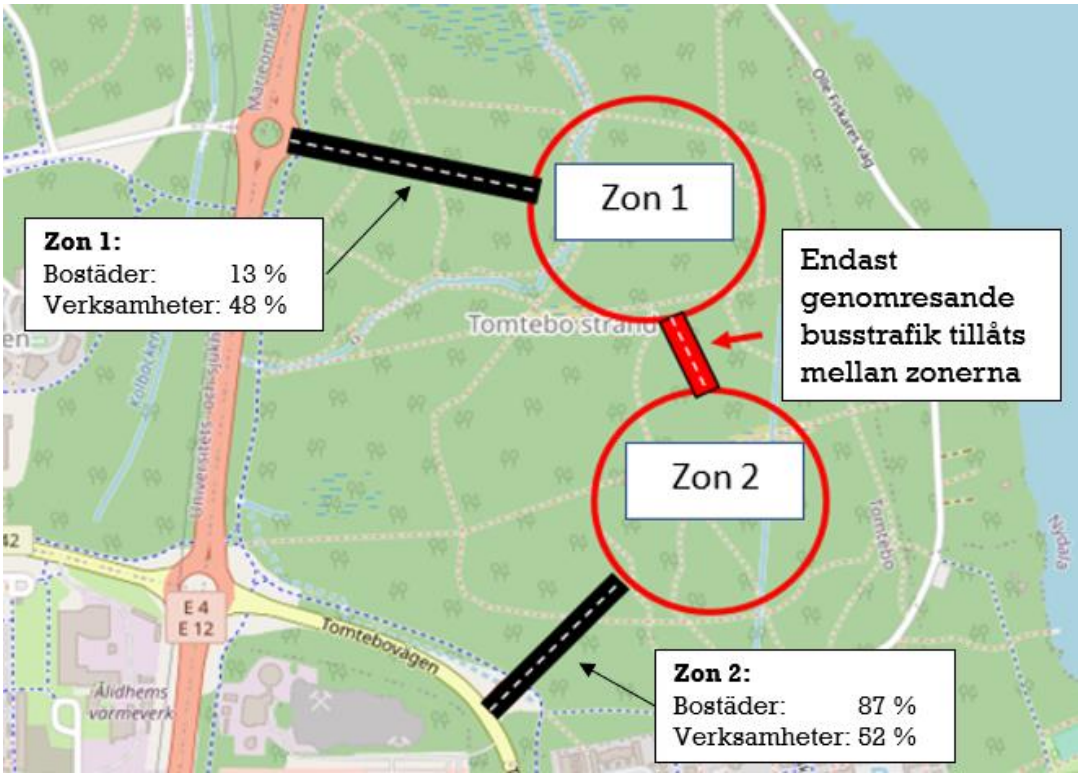
Planerad utbyggnad av Tomtebo strand

Exploateringsområdet Tomtebo strand planeras byggas ut med bostäder och verksamheter. Utifrån beräknade scenarion i Sampers/Emme-modellen (Trafikverket 2040 och målstyrt scenario 2050), väntas antalet boende och arbetande skilja sig, se Tabell 2-1.

Tabell 2-1 Förväntad antal boende och arbetande i Tomtebo strand baserat på respektive scenario. Källa: Umeå kommun

Markanvändning Tomtebo strand	Boende	Verksamma
Scenario 1: Prognosår 2040 enligt Trafikverkets/SCB förväntade befolkning i Umeå kommun	3849	343
Scenario 2: Prognosår 2050 Målstyrt, enligt Umeå kommuns förväntade befolkning, med styrmedel för att nå mål 65 % hållbara resor (kollektivtrafik, cykel och gång)	4379	516

Vidare fördelas antal bostäder och verksamheter upp i två zoner över Tomtebo strand. Mellan zonerna kommer endast busstrafik tillåtas, det vill säga antalet resor till och från respektive zon kommer antingen ske via Tomtebovägen eller via Universitetsrondellen. Enligt Umeå kommun väntas 87 % av bostäderna vara belägna i zon 1 och 13 % i zon 2. Motsvarande siffror för verksamheter är 48 % för zon 1 respektive 52 % för zon två. Förtydligande av fördelningen visas i Figur 2-3. Samtlig indata stämdes av med Umeå kommun innan nya trafikflöden plockades fram från modellen.



Figur 2-3 Schematisk figur där zonindelning samt tillhörande exploatering och anslutning visas för Tomtebo strand.

För scenario 1 (Trafikverket 2040) och scenario 2 (2050 Umeå kommun) har simuleringar utförts både med och utan exploatering i Tomtebo strand. Samtliga simulerade trafikflöden för respektive scenario och anslutning under eftermiddagens maxtimme (16.00-17.00) visas i Figur 2-4.

						E4/E12 norr									
						Umeå 2050 u. explo.	40	750	110						
						Umeå 2050 m. explo.	40	750	130						
						Trv 2040 u. explo.	60	1120	240						
						Trv 2040 m. explo.	60	1110	310						
							←	↓	→						
Älidbacken	70	70	60	60	↑	Tomteborondellen				↑	290	230	110	90	Tomtebovägen
	270	290	450	550	→					←	320	270	160	150	
	90	90	190	190	↓					↓	110	50	30	20	
						←	↑	→							
	Umeå 2050 u. explo.	Umeå 2050 m explo	Trv 2040 u. explo.	Trv 2040 m. explo.		130	1000	110	Trv 2040 m. explo.						
						140	1020	50	Trv 2040 u. explo.						
						70	710	40	Umeå 2050 m explo						
						70	710	30	Umeå 2050 u. explo.						
						E4/E12 söder									

Figur 2-4 Framsimulerade trafikflöden från Umeå kommuns Sampers/Emme-modell för prognosår 2040 under eftermiddagens maxtimme (markanvändning enligt Trafikverket/SCB) och 2050 (Markanvändning enligt Umeå kommun).

Vid en jämförelse av trafikflödena med riktning in mot Tomteborondellen går det att utläsa en skillnad mellan trafikflödena under eftermiddagens maxtimme i cirkulationsplatsen idag (se Figur 2-2) jämfört med de framsimulerade scenarierna för eftermiddagens maxtimme prognosår 2040 och 2050. Noterbart är att trafiken förväntas minska till år 2050 om kommunens mål uppfylls, och tvärtom om prognosår 2040 med markanvändning enligt Trafikverket/SCB uppfylls. Främst uppstår trafiktillväxten då för raktgående trafik på E4/E12 och specifikt i södergående riktning där trafikflödena förväntas öka med ca 50 % jämfört med nuläget.

Tabell 2-2 Skillnad i trafikflöden för nuläget (trafikmätningar) jämfört med framsimulerade trafikflöden enligt beskrivna scenarier prognosår 2040 och 2050.

Skillnad av trafikflöden jämfört med nuläget	Exklusive Tomtebo strand	Inklusive Tomtebo strand
Scenario 1: Prognosår 2040 enligt Trafikverkets/SCB förväntade befolkning i Umeå kommun	+20 %	+ 32 %
Scenario 2: Prognosår 2050 Målstyrt, enligt Umeå kommuns förväntade befolkning, med styrmedel för att nå mål 65 % hållbara resor (kollektivtrafik, cykel och gång)	-26 %	-23 %

3. Kapacitetsberäkningar

Skulle belastningsgraden i Capcal-beräkningarna överstiga 1,0 innebär det stora framkomlighetsproblem i samma anslutning. Dock bör utdata-resultatet (till exempel kölängder och fördröjningseffekter) tolkas försiktigt i dessa fall då Capcals beräkningsmetod blir instabil vid så höga belastningsgrader. I denna rapport kommer därför belastningsgrader endast skrivas som belastningsgrad över 1,0 (>1,0) och resultaten tolkas utifrån detta.

I kommande avsnitt för de olika beräknade scenarierna visas endast en enklare sammanställning av resultatet från Capcal-beräkningarna. Samtlig in- och utdata för Capcal-beräkningarna finns att tillgå i separat bilaga.

3.1. Scenario 0: Nuläget

Enligt Capcal-beräkningarna råder det redan i nuläget en viss framkomlighetsproblematik i Tomteborondellen. Under eftermiddagens maxtimme visas medelkölängder på ca 5–7 fordon (motsvarar ca 40–50 meters kö) på anslutningarna Ålidbacken, Tomteborondellen samt södra anslutningen E4/E12, där samtliga anslutningar får en belastningsgrad över 0,8. För anslutningen norra E4/E12 är belastningsgraden under 0,8 och ingen köbildning uppstår.

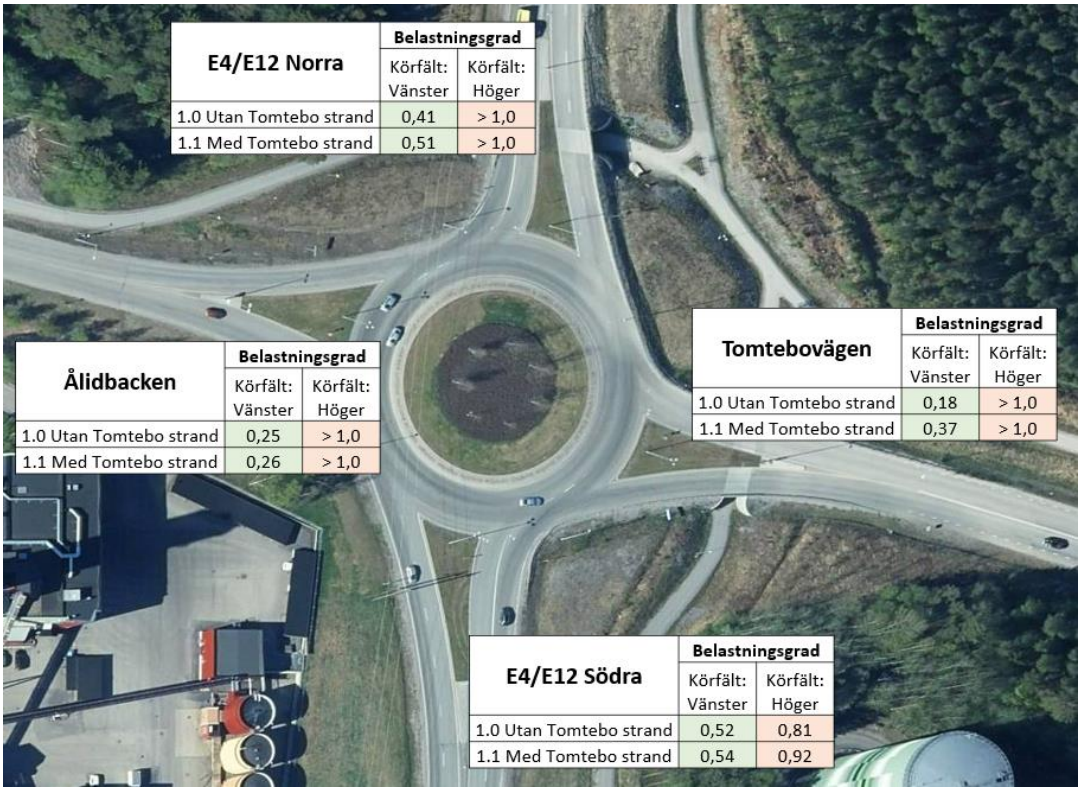
För samtliga av de ansträngda anslutningarna har körbeteendet en stor inverkar på cirkulationsplatsens kapacitet vilket tydligt visas i belastningsgraden per körfält. Den dimensionerande belastningsgraden som överstiger 0,8 sker i samtliga fall på det högerliggande körfältet då flest också väljer det körfältet för fortsatt resa rakt fram igenom cirkulationen. Med en jämnare fördelning av flödena mellan körfälten skulle belastningsgraden med stor sannolikhet bli mer jämnfördelad mellan körfälten, och kapaciteten i korsningspunkten nyttjas bättre.

Figur 3-1 Beräknade belastningsgrader under eftermiddagens maxtimme för samtliga anslutningar och körfält i Tomteborondellen, enligt nuläget.

3.2. Scenario 1: Prognosår 2040 (markanvändning Trafikverket)

Med trafikflöden enligt det simulerade scenariot för 2040 med prognosticerad markanvändning enligt Trafikverket/SCB förväntas belastningsgraden överstiga 1,0 för tre av korsningens fyra anslutningar. Med så höga belastningsgrader är sannolikheten stor att lång köbildning uppstår samt att köerna också växer in i närliggande korsningspunkter och trafiknät.

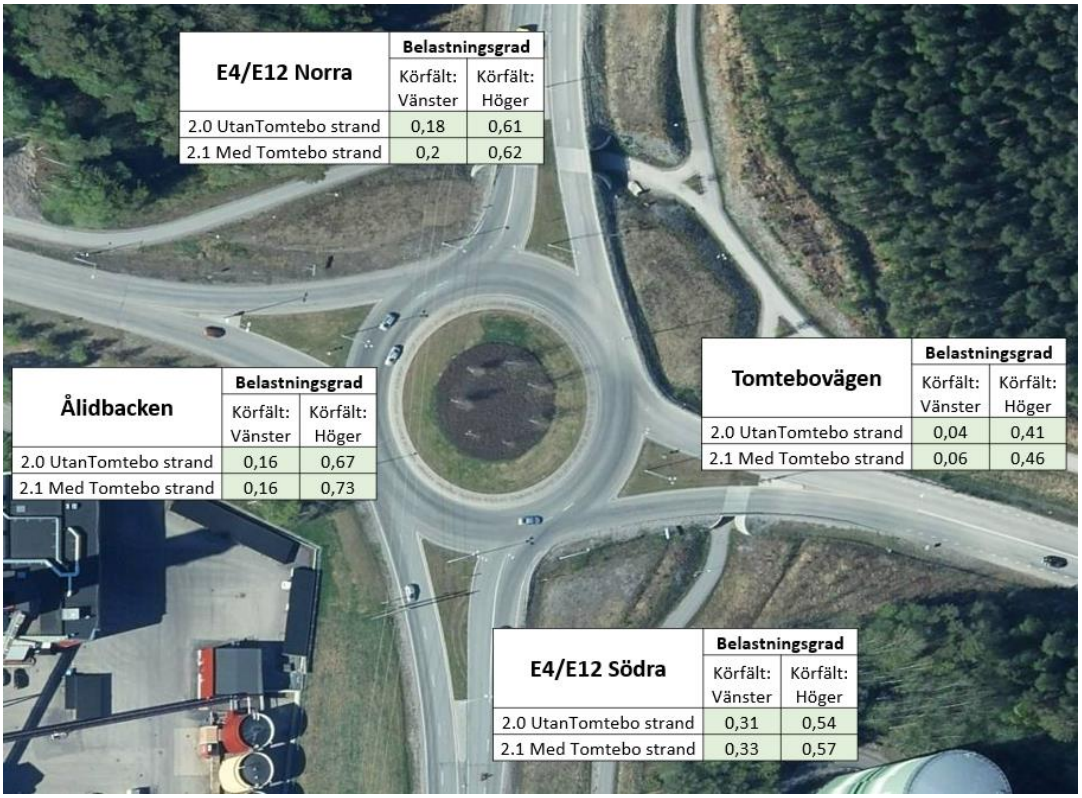
Vare sig Tomtebo strand bebyggs eller inte väntas korsningen bli överbelastad på grund av övrig tillkommande exploatering i närområdet men också på grund av det ökade genomresandet på E4/E12 där trafiktillväxten tilltar som mest i förhållande till nuläget.



Figur 3-2 Beräknade belastningsgrader under eftermiddagens maxtimme för samtliga anslutningar och körfält i Tomteborondellen, enligt scenariot med prognosår 2040 med markanvändning enligt Trafikverket/SCB.

3.3. Scenario 2: Prognosår 2050 målstyrt (markanvändning Umeå)

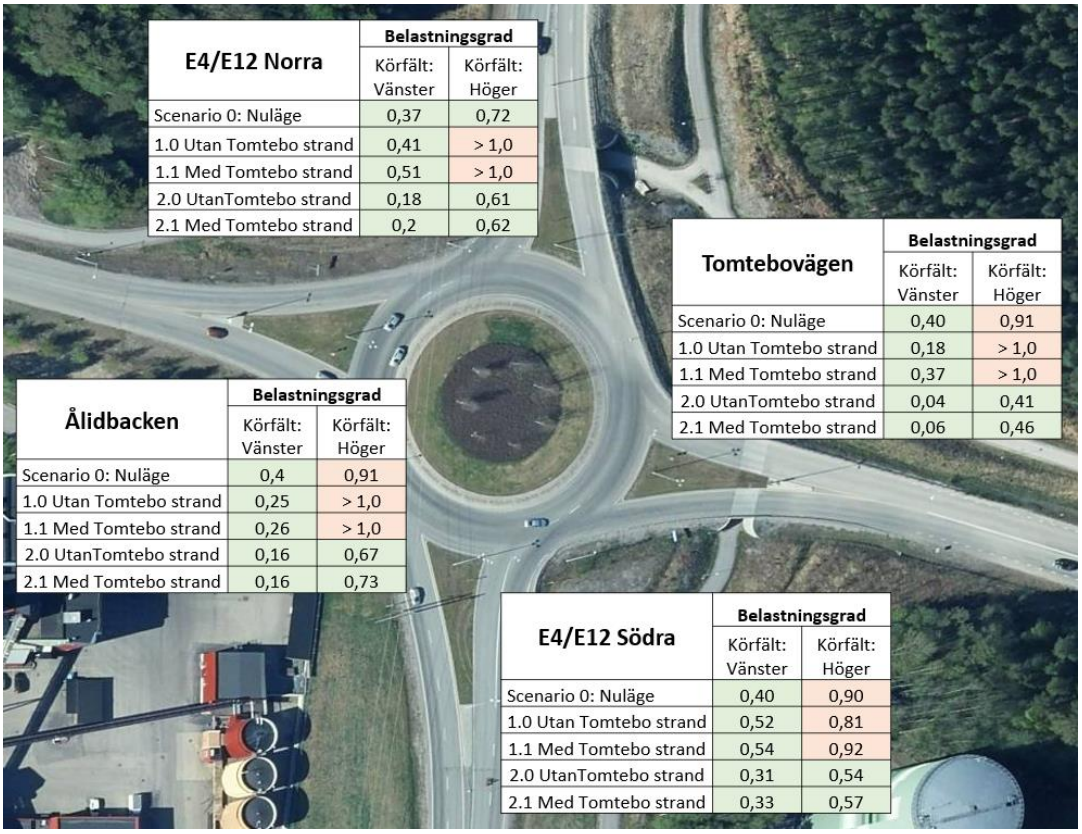
Med trafikflöden enligt det simulerade scenariot för prognosår 2050 med kommunens mål om att 65 % av resorna ska utgöras med hållbara färdsätt väntas ingen av anslutningarna få en belastningsgrad över 0,8. Framkomligheten är god i cirkulationsplatsen samt visas inga tendenser till köbildning. Det bör dock noteras att i enlighet med scenariot förväntas inflödet i cirkulationen vara lägre år 2050 jämfört med nuläget.



Figur 3-3 Beräknade belastningsgrader under eftermiddagens maxtimme för samtliga anslutningar och körfält i Tomteborondellen, enligt scenariot med prognosår 2050 målstyrt.

3.4. Sammanställning och jämförelse

I Figur 3-4 visas en sammanställning över samtliga genomförda beräkningar för nuläget och huvudscenarierna. För samtliga scenarierna visas en ojämn fördelning av belastningsgrader mellan respektive körfält per anslutning vilket indikerar att korsningen inte nyttjar sin fulla kapacitet.



Figur 3-4 Beräknade belastningsgrader för samtliga scenarier under eftermiddagens maxtimme, anslutningar och körfält i Tomteborondellen.

3.5. Känslighetsanalys: Fördelning mellan anslutande körfält

I kapitel 2.1 beskrevs körbeteendet i Tomteborondellen baserat på den tidigare genomförda drönarmätningen. Mätningen visade på en ojämn fördelning mellan körfälten för respektive anslutning, för fordon som ska rakt igenom cirkulationen.

En känslighetsanalys har utförts med en jämn fördelning (50 % i vänstra körfältet och 50 % i högra körfältet) över körfälten för fordon som ska rakt fram i cirkulationen i respektive anslutning. Känslighetsanalysen kan antas motsvara bättre vägskyltningar och vägmarkeringar som på ett tydligt sätt påverkar körbeteendet och gör cirkulationsplatsen mer intuitiv från förarnas perspektiv.

Känslighetsanalyser har endast utförts med data för nuläget samt scenarierna enligt prognosår 2040 med Trafikverkets markanvändning, då beräkningarna för prognosår 2050 (målstyrt) inte visar på någon framkomlighetsproblematik.

Nuläget

Med en bättre nyttjad kapacitet minskar belastningsgraderna för samtliga anslutningar för nuläget. Med dagens körbeteende visades belastningsgrader över 0,9 på tre av fyra anslutningar i korsningen medan det med ett bättre nyttjande av kapaciteten blir belastningsgrader under 0,8 med undantag för Ålidbacken. På Ålidbacken finns fortfarande en tendens till överbelastning (belastningsgrad 0,83). För anslutningarna Tomtebovägen och E4/E12 södra har belastningsgraden minskat till under 0,8 och erbjuder därmed god framkomlighet.

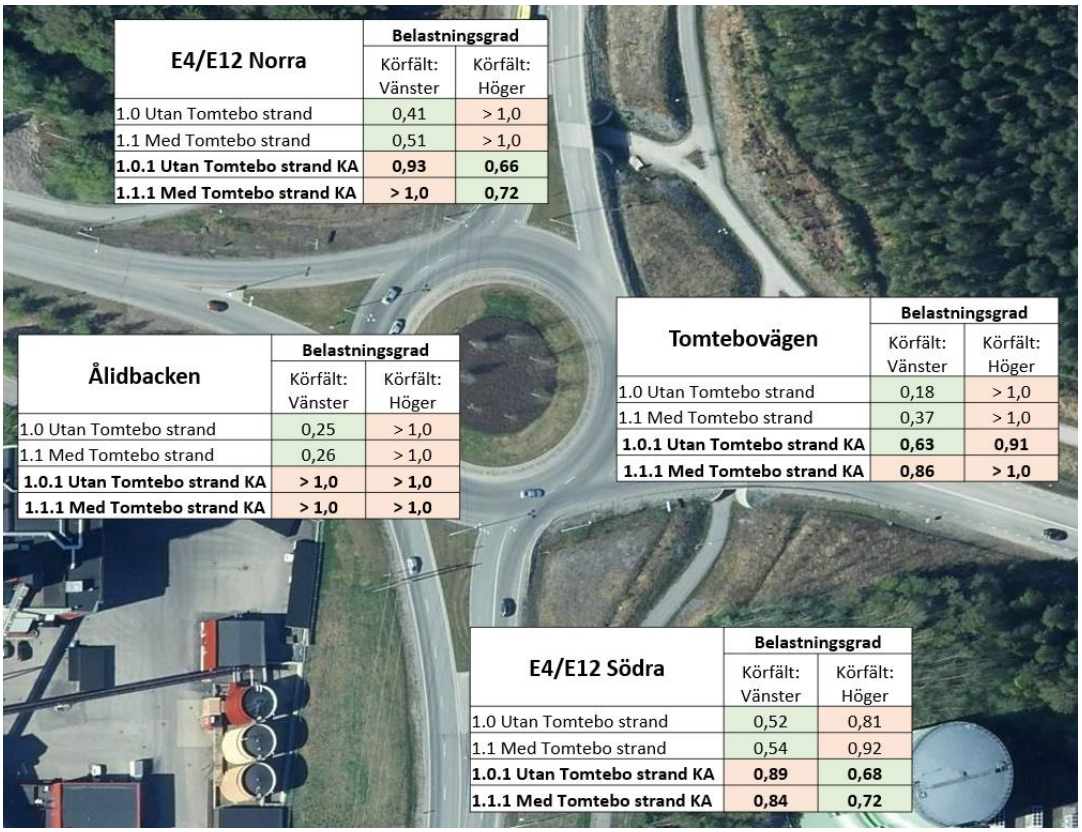
Figur 3-5 Beräknade belastningsgrader under eftermiddagens maxtimme för nuläget samt för känslighetsanalysen med jämna flöden mellan anslutande körfält för genomgående trafik (fetmarkerade siffror).

Prognosår 2040 (markanvändning enligt SCB/Trafikverket)

Med jämnare flöden enligt känslighetsanalysen för prognosår 2040 med markanvändning enligt Trafikverket/SCB ges liknande resultat likt för nuläget. Fördelningen mellan körfälten förbättras men trots det är korsningen kraftigt överbelastad. För Ålidbacken, där belastningsgraden är som störst, blir fördelningen mer jämn mellan körfältet men fortsatt ges en belastningsgrad över 1,0. Fortsatt kapacitetsbrist råder även på Tomtebovägen men har i scenariot utan exploatering i Tomtebo strand en mer hanterbar belastningsgrad, dock över riktvärdet på 0,8.

För anslutningarna på E4/E12 blir det likt övriga anslutningar en jämnare belastning mellan körfälten i respektive anslutning. Belastningsgraderna är fortsatt hög i E4/E12 norra anslutning men har i scenariot utan Tomtebo strand en belastningsgrad under 1,0 i båda körfälten, dock fortsatt över 0,8. För scenariot med exploatering i Tomtebo strand har belastningen skiftat från att tidigare vara överbelastad i det högra körfältet till att istället överbelastas i det vänstra körfältet.

För E4/E12 södra anslutning blir den dimensionerande belastningsgraden något sämre i scenariot utan exploatering i Tomtebo strand (belastningsgrad 0,89 i vänster körfält), medan i scenariot med Tomtebo strand blir generellt bättre (belastningsgrad 0,84 i vänster körfält.



Figur 3-6 Beräknade belastningsgrader under eftermiddagens maxtimme för prognosår 2040 med markanvändning enligt Trafikverket/SCB, samt för känslighetsanalysen med jämna flöden mellan anslutande körfält för genomgående trafik (fetmarkerade siffror).

4. Slutsats

Redan i nuläget visas tendenser till att Tomteborondellen börjar överbelastas i flera av dess anslutningar. Resultatet från beräkningen stämmer väl överens med Umeå kommuns uppfattning av dagens trafiksituation. Detta indikerar att kalibreringen av modellen, med delvis minskad kapacitet, validerar resultatet för beräkningarna avseende prognosår 2040 och 2050.

Med fortsatt utveckling i Umeå kommun kommer cirkulationsplatsen snabbt bli överbelastad i samtliga anslutningar. Belastningsgrader kommer uppgå till över 1,0 innebärandes lång köbildning som högst sannolikt kommer växa in i närliggande trafiknät och korsningspunkter. Vare sig exploatering i Tomtebo strand genomförs eller inte kommer korsningen bli överbelastad i scenariot enligt prognosår 2040 (markanvändning enligt Trafikverket/SCB). Med ett kapacitetsförbättrande körbeteende för fordon som använder cirkulationsplatsen minskar belastningen generellt, men framkomligheten är fortsatt låg med lång köbildning som följd.

Skulle Umeå kommuns mål uppnås, att 65 % av alla resor sker med hållbara färdsätt, visar Tomteborondellen inga tecken på kapacitetsbrist år 2050, varken med eller utan exploatering i Tomtebo strand. Scenariot innebär dock att trafiken väntas minska jämfört med nuläget.

Det bör lyftas att även höga belastningsgrader, mellan 0,8–1,0, kan vara acceptabelt om det endast sker under en mycket begränsad period under dygnet. Det kan då ge incitament åt ökad andel bussresande om framkomligheten i busstråket är god och en bra restidskvot (förhållandet mellan körtid för bil och buss) erbjuds. Likaså kan cykelresor vinna marknadsdelar om tidsvinster ges i förhållande till bilresor under eftermiddagens maxtimme, speciellt då cykelavstånden är relativt korta inom Umeå tätort.

Capcal 4.7.0.1 - 0.0 Nuläge

...redning Tomteborondellen\07. Capcal\Capcalfiler\0.0 Nuläge.sic Licensägare: Cristoffer Collander, Trivector Traffic, Stockholm

Aktnr: 2480K-P2024/4

0.0 Nuläge

Antagande: 2023-12-18

Korsningstyp: Cirkulationsplats

Laga kraft: 2024-01-14

Beräkningsmodell: TRVMB cirkulationsplats

Körfältsuppgifter

Tillfart	Körfält	Riktning	Kort körfält (m)	Bredd (m)
A. Ålidbacken	1	HR		3.0
	2	RV	35	3.0
B. E4 norra anslutningen	1	HR		4.0
	2	RV		4.0
C. Tomtebovägen	1	HR		3.0
	2	RV	35	3.0
D. E4 södra anslutningen	1	HR		5.0
	2	RV		5.0

Växlingssträckor

Tillfart	Längd (m)	Rondellradie (m)	Körfält i cpl
A. Ålidbacken	20	25.0	2
B. E4 norra anslutningen	22	25.0	2
C. Tomtebovägen	19	25.0	2
D. E4 södra anslutningen	24	25.0	2

Hastigheter

Tillfart	Led	Lokal
A. Ålidbacken	60	60
B. E4 norra anslutningen	80	70
C. Tomtebovägen	60	50
D. E4 södra anslutningen	80	70

Flöden per riktning

Tillfart	Fordon	Höger	Rakt fram	Vänster
A. Ålidbacken	Tunga fordon	99	342	158
A. Ålidbacken	Tunga fordon	5	18	8
A. Ålidbacken	Cykel	0	0	0
B. E4 norra anslutningen	Tunga fordon	106	662	244
B. E4 norra anslutningen	Tunga fordon	3	20	8
B. E4 norra anslutningen	Cykel	0	0	0
C. Tomtebovägen	Tunga fordon	295	220	144
C. Tomtebovägen	Tunga fordon	12	9	6
C. Tomtebovägen	Cykel	0	0	0
D. E4 södra anslutningen	Tunga fordon	240	691	136
D. E4 södra anslutningen	Tunga fordon	5	14	3
D. E4 södra anslutningen	Cykel	0	0	0

Capcal 4.7.0.1 - 0.0 Nuläge

Flöden per körfält

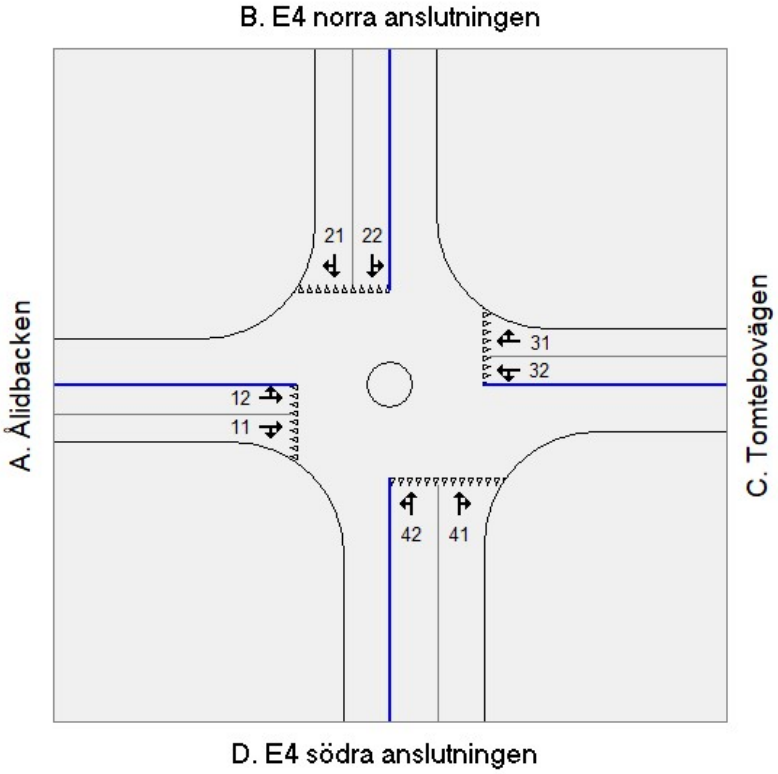
Tillfart	Körfält	Fordon	Höger	Rakt fram	Vänster
A. Ålidbacken	1	Personbil	100%	100%	
		Tunga fordon	100%	100%	
		Cykel	100%	100%	
	2	Personbil		0%	100%
		Tunga fordon		0%	100%
		Cykel		0%	100%
B. E4 norra anslutningen	1	Personbil	100%	88%	
		Tunga fordon	100%	88%	
		Cykel	100%	87%	
	2	Personbil		12%	100%
		Tunga fordon		12%	100%
		Cykel		13%	100%
C. Tomtebovägen	1	Personbil	100%	100%	
		Tunga fordon	100%	100%	
		Cykel	100%	100%	
	2	Personbil		0%	100%
		Tunga fordon		0%	100%
		Cykel		0%	100%
D. E4 södra anslutningen	1	Personbil	100%	70%	
		Tunga fordon	100%	70%	
		Cykel	100%	70%	
	2	Personbil		30%	100%
		Tunga fordon		30%	100%
		Cykel		30%	100%

Flöden per tillfart

Tillfart	Motorfordon/h	Cykel/h	Fotgängare/h
A. Ålidbacken	630	0	0
B. E4 norra anslutningen	1043	0	0
C. Tomtebovägen	686	0	0
D. E4 södra anslutningen	1089	0	0
Summa	3448	0	0

Capcal 4.7.0.1 - 0.0 Nuläge

Korsningsbild



Resultat, en timme.

Kapacitet och kölängder per körfält

Tillfart	Körfält	Riktning	Flöde (f/t)	Kapacitet (f/t)	Belastningsgrad	Kölängd (antal fordon) Medel	Kölängd (antal fordon) 90-percentil
A. Ålidbacken	1	HR	464	512	0.91	6.4	13.1
	2	RV	166	418	0.40	0.6	1.4
B. E4 norra anslutningen	1	HR	709	986	0.72	1.1	2.6
	2	RV	334	899	0.37	0.3	0.7
C. Tomtebovägen	1	HR	536	578	0.93	7.3	14.7
	2	RV	150	459	0.33	0.4	0.9
D. E4 södra anslutningen	1	HR	739	823	0.90	5.3	11.6
	2	RV	350	704	0.50	0.7	1.6

Fördröjning och andel stopp per körfält

Tillfart	Körfält	Fördröjning s/f Konflikt	Fördröjning s/f Geom.	Fördröjning s/f Totalt	Andel fördröjda % Konflikt	Andel fördröjda % Geom.	Andel fördröjda % Totalt	Andel som stannar
A. Ålidbacken	1	47	9	52	100	0	100	91
	2	11	19	26	88	12	100	60
B. E4 norra anslutningen	1	7	12	13	93	7	100	42
	2	4	16	16	65	35	100	14
C. Tomtebovägen	1	46	7	49	100	0	100	91
	2	9	19	24	85	15	100	52
D. E4 södra anslutningen	1	26	10	31	100	0	100	81
	2	8	15	17	81	19	100	39
Alla fordon		23	12	29	92	8	100	63

Capcal 4.7.0.1 - 0.0 Nuläge

Fördröjning och andel stopp per riktning

		Fördröjning s/f			Andel fördröjda %			
Tillfart	Riktning	Konflikt	Geom.	Totalt	Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A. Ålidbacken	Hsv	45	-1	46	100	0	100	91
	Rfr	47	12	53	100	0	100	91
	Vsv	11	28	26	88	12	100	60
	Alla	38	14	45	97	3	100	83
B. E4 norra anslutningen	Hsv	6	-2	4	93	7	100	35
	Rfr	7	15	15	90	10	100	40
	Vsv	4	26	17	65	35	100	13
	Alla	6	16	14	84	16	100	33
C. Tomtebovägen	Hsv	46	-1	46	100	0	100	91
	Rfr	46	12	52	100	0	100	91
	Vsv	9	28	24	85	15	100	52
	Alla	38	10	43	97	3	100	83
D. E4 södra anslutningen	Hsv	25	-1	24	100	0	100	80
	Rfr	21	16	29	94	6	100	69
	Vsv	7	26	19	81	19	100	35
	Alla	20	13	26	94	6	100	67
Total fördröjning (timmar)	28.2							

Capcal 4.7.0.1 - 0.1 Nuläge KA

...llen\07. Capcal\Capcalfiler\Känslighetsanalys\0.1 Nuläge KA.isc Licensägare: Cristoffer Collander, Trivector Traffic, Stockholm

0.1 Nuläge KA
Korsningstyp: Cirkulationsplats
Beräkningsmodell: TRVMB cirkulationsplats

Körfältsuppgifter

Tillfart	Körfält	Riktning	Kort körfält (m)	Bredd (m)
A. Ålidbacken	1	HR		3.0
	2	RV	35	3.0
B. E4 norra anslutningen	1	HR		4.0
	2	RV		4.0
C. Tomtebovägen	1	HR		3.0
	2	RV	35	3.0
D. E4 södra anslutningen	1	HR		5.0
	2	RV		5.0

Växlingssträckor

Tillfart	Längd (m)	Rondellradie (m)	Körfält i cpl
A. Ålidbacken	20	25.0	2
B. E4 norra anslutningen	22	25.0	2
C. Tomtebovägen	19	25.0	2
D. E4 södra anslutningen	24	25.0	2

Hastigheter

Tillfart	Led	Lokal
A. Ålidbacken	60	60
B. E4 norra anslutningen	80	70
C. Tomtebovägen	60	50
D. E4 södra anslutningen	80	70

Flöden per riktning

Tillfart	Fordon	Höger	Rakt fram	Vänster
A. Ålidbacken	Tunga fordon	99	342	158
A. Ålidbacken	Tunga fordon	5	18	8
A. Ålidbacken	Cykel	0	0	0
B. E4 norra anslutningen	Tunga fordon	106	662	244
B. E4 norra anslutningen	Tunga fordon	3	20	8
B. E4 norra anslutningen	Cykel	0	0	0
C. Tomtebovägen	Tunga fordon	295	220	144
C. Tomtebovägen	Tunga fordon	12	9	6
C. Tomtebovägen	Cykel	0	0	0
D. E4 södra anslutningen	Tunga fordon	240	691	136
D. E4 södra anslutningen	Tunga fordon	5	14	3
D. E4 södra anslutningen	Cykel	0	0	0

Capcal 4.7.0.1 - 0.1 Nuläge KA

Flöden per körfält

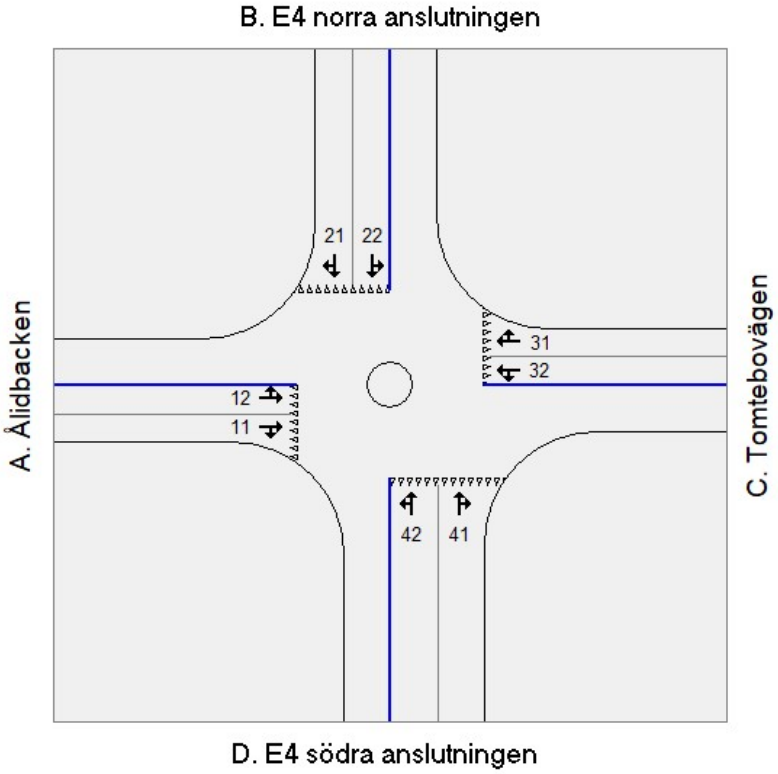
Tillfart	Körfält	Fordon	Höger	Rakt fram	Vänster
A. Ålidbacken	1	Personbil	100%	50%	
		Tunga fordon	100%	50%	
		Cykel	100%	50%	
	2	Personbil		50%	100%
		Tunga fordon		50%	100%
		Cykel		50%	100%
B. E4 norra anslutningen	1	Personbil	100%	50%	
		Tunga fordon	100%	50%	
		Cykel	100%	50%	
	2	Personbil		50%	100%
		Tunga fordon		50%	100%
		Cykel		50%	100%
C. Tomtebovägen	1	Personbil	100%	50%	
		Tunga fordon	100%	50%	
		Cykel	100%	50%	
	2	Personbil		50%	100%
		Tunga fordon		50%	100%
		Cykel		50%	100%
D. E4 södra anslutningen	1	Personbil	100%	50%	
		Tunga fordon	100%	50%	
		Cykel	100%	50%	
	2	Personbil		50%	100%
		Tunga fordon		50%	100%
		Cykel		50%	100%

Flöden per tillfart

Tillfart	Motorfordon/h	Cykel/h	Fotgängare/h
A. Ålidbacken	630	0	0
B. E4 norra anslutningen	1043	0	0
C. Tomtebovägen	686	0	0
D. E4 södra anslutningen	1089	0	0
Summa	3448	0	0

Capcal 4.7.0.1 - 0.1 Nuläge KA

Korsningsbild



Resultat, en timme.

Kapacitet och kölängder per körfält

Tillfart	Körfält	Riktning	Flöde (f/t)	Kapacitet (f/t)	Belastningsgrad	Kölängd (antal fordon) Medel	90-percentil
A. Ålidbacken	1	HR	284	520	0.55	1.0	2.2
	2	RV	346	414	0.83	4.6	9.6
B. E4 norra anslutningen	1	HR	450	992	0.45	0.4	0.8
	2	RV	593	897	0.66	1.1	2.6
C. Tomtebovägen	1	HR	422	588	0.72	1.8	4.2
	2	RV	265	456	0.58	1.3	2.9
D. E4 södra anslutningen	1	HR	598	823	0.73	1.7	3.8
	2	RV	491	696	0.71	1.9	4.3

Fördröjning och andel stopp per körfält

Tillfart	Körfält	Fördröjning s/f			Andel fördröjda %			
		Konflikt	Geom.	Totalt	Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A. Ålidbacken	1	13	7	16	63	37	100	45
	2	43	14	54	97	3	100	88
B. E4 norra anslutningen	1	4	10	10	53	47	100	14
	2	7	15	17	78	22	100	36
C. Tomtebovägen	1	16	6	18	99	1	100	76
	2	15	15	27	90	10	100	69
D. E4 södra anslutningen	1	11	9	15	86	14	100	51
	2	14	14	23	89	11	100	59
Alla fordon		14	11	21	82	18	100	52

Capcal 4.7.0.1 - 0.1 Nuläge KA

Fördröjning och andel stopp per riktning

		Fördröjning s/f			Andel fördröjda %			
Tillfart	Riktning	Konflikt	Geom.	Totalt	Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A. Ålidbacken	Hsv	11	-2	11	63	37	100	43
	Rfr	28	12	34	80	20	100	67
	Vsv	43	29	58	97	3	100	88
	Alla	29	14	37	82	18	100	68
B. E4 norra anslutningen	Hsv	3	-3	3	53	47	100	8
	Rfr	6	15	14	66	34	100	26
	Vsv	7	26	19	78	22	100	34
	Alla	6	16	14	67	33	100	26
C. Tomtebovägen	Hsv	16	-2	16	99	1	100	76
	Rfr	16	12	22	95	5	100	73
	Vsv	15	28	31	90	10	100	69
	Alla	16	10	21	96	4	100	73
D. E4 södra anslutningen	Hsv	10	-1	8	86	14	100	49
	Rfr	13	15	20	87	13	100	56
	Vsv	13	27	25	89	11	100	57
	Alla	12	13	18	87	13	100	55
Total fördröjning (timmar)	20.0							

Capcal 4.7.0.1 - 1.0 TrV 2040 u.expl

1.0 TrV 2040 u.expl
Korsningstyp: Cirkulationsplats
Beräkningsmodell: TRVMB cirkulationsplats

Körfältsuppgifter

Tillfart	Körfält	Riktning	Kort körfält (m)	Bredd (m)
A. Ålidbacken	1	HR		3.0
	2	RV	35	3.0
B. E4 norra anslutningen	1	HR		4.0
	2	RV		4.0
C. Tomtebovägen	1	HR		3.0
	2	RV	35	3.0
D. E4 södra anslutningen	1	HR		5.0
	2	RV		5.0

Växlingssträckor

Tillfart	Längd (m)	Rondellradie (m)	Körfält i cpl
A. Ålidbacken	20	25.0	2
B. E4 norra anslutningen	22	25.0	2
C. Tomtebovägen	19	25.0	2
D. E4 södra anslutningen	24	25.0	2

Hastigheter

Tillfart	Led	Lokal
A. Ålidbacken	60	60
B. E4 norra anslutningen	80	70
C. Tomtebovägen	60	50
D. E4 södra anslutningen	80	70

Flöden per riktning

Tillfart	Fordon	Höger	Rakt fram	Vänster
A. Ålidbacken	Tunga fordon	193	458	61
A. Ålidbacken	Tunga fordon	10	24	3
A. Ålidbacken	Cykel	0	0	0
B. E4 norra anslutningen	Tunga fordon	62	1162	249
B. E4 norra anslutningen	Tunga fordon	2	36	8
B. E4 norra anslutningen	Cykel	0	0	0
C. Tomtebovägen	Tunga fordon	236	277	52
C. Tomtebovägen	Tunga fordon	10	12	2
C. Tomtebovägen	Cykel	0	0	0
D. E4 södra anslutningen	Tunga fordon	53	1069	147
D. E4 södra anslutningen	Tunga fordon	1	22	3
D. E4 södra anslutningen	Cykel	0	0	0

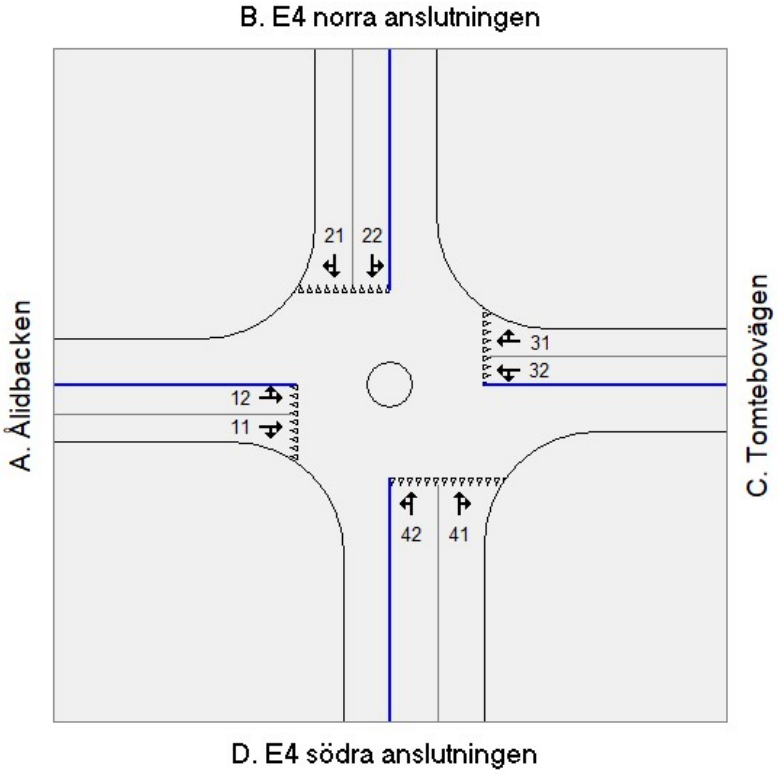
Flöden per körfält

Tillfart	Körfält	Fordon	Höger	Rakt fram	Vänster
A. Ålidbacken	1	Personbil	100%	100%	
		Tunga fordon	100%	100%	
		Cykel	100%	100%	
	2	Personbil		0%	100%
		Tunga fordon		0%	100%
		Cykel		0%	100%
B. E4 norra anslutningen	1	Personbil	100%	88%	
		Tunga fordon	100%	88%	
		Cykel	100%	88%	
	2	Personbil		12%	100%
		Tunga fordon		12%	100%
		Cykel		12%	100%
C. Tomtebovägen	1	Personbil	100%	100%	
		Tunga fordon	100%	100%	
		Cykel	100%	100%	
	2	Personbil		0%	100%
		Tunga fordon		0%	100%
		Cykel		0%	100%
D. E4 södra anslutningen	1	Personbil	100%	70%	
		Tunga fordon	100%	70%	
		Cykel	100%	70%	
	2	Personbil		30%	100%
		Tunga fordon		30%	100%
		Cykel		30%	100%

Flöden per tillfart

Tillfart	Motorfordon/h	Cykel/h	Fotgängare/h
A. Ålidbacken	749	0	0
B. E4 norra anslutningen	1519	0	0
C. Tomtebovägen	589	0	0
D. E4 södra anslutningen	1295	0	0
Summa	4152	0	0

Korsningsbild



Capcal 4.7.0.1 - 1.1 TrV 2040 m.expl

1.1 TrV 2040 m.expl
Korsningstyp: Cirkulationsplats
Beräkningsmodell: TRVMB cirkulationsplats

Körfältsuppgifter

Tillfart	Körfält	Riktning	Kort körfält (m)	Bredd (m)
A. Ålidbacken	1	HR		3.0
	2	RV	35	3.0
B. E4 norra anslutningen	1	HR		4.0
	2	RV		4.0
C. Tomtebovägen	1	HR		3.0
	2	RV	35	3.0
D. E4 södra anslutningen	1	HR		5.0
	2	RV		5.0

Växlingssträckor

Tillfart	Längd (m)	Rondellradie (m)	Körfält i cpl
A. Ålidbacken	20	25.0	2
B. E4 norra anslutningen	22	25.0	2
C. Tomtebovägen	19	25.0	2
D. E4 södra anslutningen	24	25.0	2

Hastigheter

Tillfart	Led	Lokal
A. Ålidbacken	60	60
B. E4 norra anslutningen	80	70
C. Tomtebovägen	60	50
D. E4 södra anslutningen	80	70

Flöden per riktning

Tillfart	Fordon	Höger	Rakt fram	Vänster
A. Ålidbacken	Tunga fordon	193	560	61
A. Ålidbacken	Tunga fordon	10	29	3
A. Ålidbacken	Cykel	0	0	0
B. E4 norra anslutningen	Tunga fordon	62	1152	322
B. E4 norra anslutningen	Tunga fordon	2	36	10
B. E4 norra anslutningen	Cykel	0	0	0
C. Tomtebovägen	Tunga fordon	298	328	113
C. Tomtebovägen	Tunga fordon	12	14	5
C. Tomtebovägen	Cykel	0	0	0
D. E4 södra anslutningen	Tunga fordon	116	1049	136
D. E4 södra anslutningen	Tunga fordon	2	21	3
D. E4 södra anslutningen	Cykel	0	0	0

Flöden per körfält

Tillfart	Körfält	Fordon	Höger	Rakt fram	Vänster
A. Ålidbacken	1	Personbil	100%	100%	
		Tunga fordon	100%	100%	
		Cykel	100%	100%	
	2	Personbil		0%	100%
		Tunga fordon		0%	100%
		Cykel		0%	100%
B. E4 norra anslutningen	1	Personbil	100%	88%	
		Tunga fordon	100%	88%	
		Cykel	100%	88%	
	2	Personbil		12%	100%
		Tunga fordon		12%	100%
		Cykel		12%	100%
C. Tomtebovägen	1	Personbil	100%	100%	
		Tunga fordon	100%	100%	
		Cykel	100%	100%	
	2	Personbil		0%	100%
		Tunga fordon		0%	100%
		Cykel		0%	100%
D. E4 södra anslutningen	1	Personbil	100%	70%	
		Tunga fordon	100%	70%	
		Cykel	100%	70%	
	2	Personbil		30%	100%
		Tunga fordon		30%	100%
		Cykel		30%	100%

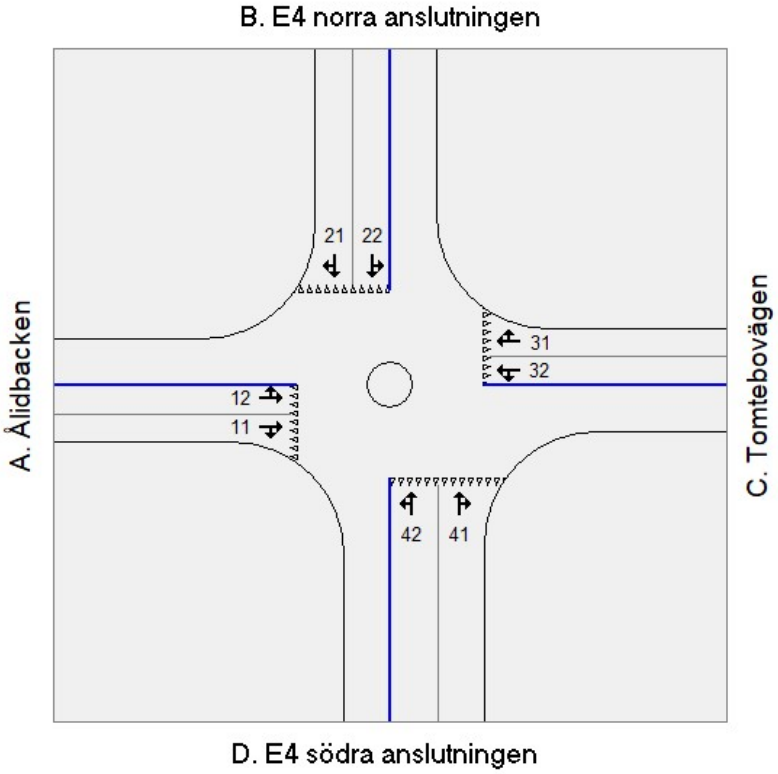
Flöden per tillfart

Tillfart	Motorfordon/h	Cykel/h	Fotgängare/h
A. Ålidbacken	856	0	0
B. E4 norra anslutningen	1584	0	0
C. Tomtebovägen	770	0	0
D. E4 södra anslutningen	1327	0	0
Summa	4537	0	0

Capcal 4.7.0.1 - 1.1 TrV 2040 m.expl

...ing Tomteborondellen\07. Capcal\Capcalfiler\1.1 TrV m.expl.is Licensägare: Cristoffer Collander, Trivector Traffic, Stockholm

Korsningsbild



Resultat, en timme.

Kapacitet och kölängder per körfält

Tillfart	Körfält	Riktning	Flöde (f/t)	Kapacitet (f/t)	Belastningsgrad	Kölängd (antal fordon) Medel	90-percentil
A. Ålidbacken	1	HR	792	326	2.43	467.9	467.9
	2	RV	64	246	0.26	0.4	0.8
B. E4 norra anslutningen	1	HR	1109	1008	1.10	111.5	111.5
	2	RV	475	930	0.51	0.6	1.2
C. Tomtebovägen	1	HR	652	421	1.55	233.7	233.7
	2	RV	118	320	0.37	0.6	1.3
D. E4 södra anslutningen	1	HR	867	946	0.92	6.0	13.0
	2	RV	460	849	0.54	0.7	1.7

Fördröjning och andel stopp per körfält

Tillfart	Körfält	Fördröjning s/f			Andel fördröjda %			
		Konflikt	Geom.	Totalt	Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A. Ålidbacken	1	2594	9	2599	100	0	100	100
	2	16	19	31	92	8	100	71
B. E4 norra anslutningen	1	215	13	222	100	0	100	97
	2	5	16	16	69	31	100	21
C. Tomtebovägen	1	1010	7	1013	100	0	100	100
	2	15	19	30	91	9	100	68
D. E4 södra anslutningen	1	25	12	32	100	0	100	80
	2	7	14	15	76	24	100	32
Alla fordon		657	12	664	94	6	100	79

Capcal 4.7.0.1 - 1.1 TrV 2040 m.expl

...ing Tomteborondellen\07. Capcal\Capcalfiler\1.1 TrV m.expl.isc Licensägare: Cristoffer Collander, Trivector Traffic, Stockholm

Fördröjning och andel stopp per riktning

		Fördröjning s/f			Andel fördröjda %			
Tillfart	Riktning	Konflikt	Geom.	Totalt	Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A. Ålidbacken	Hsv	2592	-1	2593	100	0	100	100
	Rfr	2595	12	2601	100	0	100	100
	Vsv	16	29	31	92	8	100	71
	Alla	2401	10	2407	99	1	100	98
B. E4 norra anslutningen	Hsv	213	-1	211	100	0	100	97
	Rfr	190	16	198	96	4	100	89
	Vsv	4	26	17	69	31	100	19
	Alla	152	17	160	91	9	100	75
C. Tomtebovägen	Hsv	1009	-1	1009	100	0	100	100
	Rfr	1011	12	1017	100	0	100	100
	Vsv	15	28	30	91	9	100	68
	Alla	857	9	863	99	1	100	95
D. E4 södra anslutningen	Hsv	23	-1	22	100	0	100	79
	Rfr	20	15	28	93	7	100	67
	Vsv	5	26	18	76	24	100	27
	Alla	19	15	26	92	8	100	64
Total fördröjning (timmar)	837.1							

Capcal 4.7.0.1 - 1.0.1 TrV 2040 u.expl KA

...\07. Capcal\Capcalfiler\Känslighetsanalys\1.0.1 TrV u.expl KA.cc Licensägare: Cristoffer Collander, Trivector Traffic, Stockholm

1.0.1 TrV 2040 u.expl KA
Korsningstyp: Cirkulationsplats
Beräkningsmodell: TRVMB cirkulationsplats

Körfältsuppgifter

Tillfart	Körfält	Riktning	Kort körfält (m)	Bredd (m)
A. Ålidbacken	1	HR		3.0
	2	RV	35	3.0
B. E4 norra anslutningen	1	HR		4.0
	2	RV		4.0
C. Tomtebovägen	1	HR		3.0
	2	RV	35	3.0
D. E4 södra anslutningen	1	HR		5.0
	2	RV		5.0

Växlingssträckor

Tillfart	Längd (m)	Rondellradie (m)	Körfält i cpl
A. Ålidbacken	20	25.0	2
B. E4 norra anslutningen	22	25.0	2
C. Tomtebovägen	19	25.0	2
D. E4 södra anslutningen	24	25.0	2

Hastigheter

Tillfart	Led	Lokal
A. Ålidbacken	60	60
B. E4 norra anslutningen	80	70
C. Tomtebovägen	60	50
D. E4 södra anslutningen	80	70

Flöden per riktning

Tillfart	Fordon	Höger	Rakt fram	Vänster
A. Ålidbacken	Tunga fordon	193	458	61
A. Ålidbacken	Tunga fordon	10	24	3
A. Ålidbacken	Cykel	0	0	0
B. E4 norra anslutningen	Tunga fordon	62	1162	249
B. E4 norra anslutningen	Tunga fordon	2	36	8
B. E4 norra anslutningen	Cykel	0	0	0
C. Tomtebovägen	Tunga fordon	236	277	52
C. Tomtebovägen	Tunga fordon	10	12	2
C. Tomtebovägen	Cykel	0	0	0
D. E4 södra anslutningen	Tunga fordon	53	1069	147
D. E4 södra anslutningen	Tunga fordon	1	22	3
D. E4 södra anslutningen	Cykel	0	0	0

Capcal 4.7.0.1 - 1.0.1 TrV 2040 u.expl KA

...\07. Capcal\Capcalfiler\Känslighetsanalys\1.0.1 TrV u.expl KA.ice Licensägare: Cristoffer Collander, Trivector Traffic, Stockholm

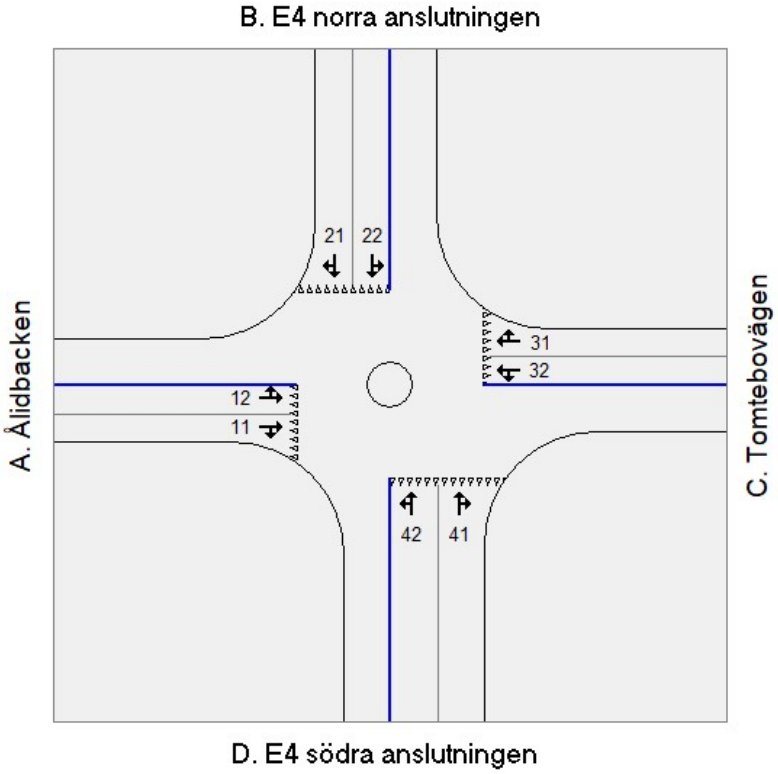
Flöden per körfält

Tillfart	Körfält	Fordon	Höger	Rakt fram	Vänster
A. Ålidbacken	1	Personbil	100%	50%	
		Tunga fordon	100%	50%	
		Cykel	100%	50%	
	2	Personbil		50%	100%
		Tunga fordon		50%	100%
		Cykel		50%	100%
B. E4 norra anslutningen	1	Personbil	100%	50%	
		Tunga fordon	100%	50%	
		Cykel	100%	50%	
	2	Personbil		50%	100%
		Tunga fordon		50%	100%
		Cykel		50%	100%
C. Tomtebovägen	1	Personbil	100%	50%	
		Tunga fordon	100%	50%	
		Cykel	100%	50%	
	2	Personbil		50%	100%
		Tunga fordon		50%	100%
		Cykel		50%	100%
D. E4 södra anslutningen	1	Personbil	100%	50%	
		Tunga fordon	100%	50%	
		Cykel	100%	50%	
	2	Personbil		50%	100%
		Tunga fordon		50%	100%
		Cykel		50%	100%

Flöden per tillfart

Tillfart	Motorfordon/h	Cykel/h	Fotgängare/h
A. Ålidbacken	749	0	0
B. E4 norra anslutningen	1519	0	0
C. Tomtebovägen	589	0	0
D. E4 södra anslutningen	1295	0	0
Summa	4152	0	0

Korsningsbild



Resultat, en timme.

Kapacitet och kölängder per körfält

Tillfart	Körfält	Riktning	Flöde (f/t)	Kapacitet (f/t)	Belastningsgrad	Kölängd (antal fordon) Medel	Kölängd (antal fordon) 90-percentil
A. Ålidbacken	1	HR	444	323	1.37	124.2	124.2
	2	RV	305	231	1.32	77.5	77.5
B. E4 norra anslutningen	1	HR	663	1007	0.66	0.9	2.0
	2	RV	856	924	0.93	6.6	14.1
C. Tomtebovägen	1	HR	391	430	0.91	7.1	13.9
	2	RV	199	316	0.63	1.7	3.9
D. E4 södra anslutningen	1	HR	600	881	0.68	1.2	2.8
	2	RV	696	782	0.89	5.6	12.1

Fördröjning och andel stopp per körfält

Tillfart	Körfält	Fördröjning s/f Konflikt	Geom.	Totalt	Andel fördröjda % Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A. Ålidbacken	1	710	8	714	100	0	100	99
	2	628	12	636	100	0	100	99
B. E4 norra anslutningen	1	6	11	13	52	48	100	22
	2	27	15	37	94	6	100	76
C. Tomtebovägen	1	60	6	62	100	0	100	93
	2	28	12	36	95	5	100	81
D. E4 södra anslutningen	1	9	12	16	64	36	100	34
	2	28	14	37	95	6	100	78
Alla fordon		142	12	149	85	15	100	68

Capcal 4.7.0.1 - 1.0.1 TrV 2040 u.expl KA

Fördröjning och andel stopp per riktning

		Fördröjning s/f			Andel fördröjda %			
Tillfart	Riktning	Konflikt	Geom.	Totalt	Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A. Ålidbacken	Hsv	709	-1	710	100	0	100	99
	Rfr	670	12	676	100	0	100	99
	Vsv	628	29	644	100	0	100	99
	Alla	677	10	682	100	0	100	99
B. E4 norra anslutningen	Hsv	4	-2	3	52	48	100	15
	Rfr	17	15	25	73	27	100	50
	Vsv	26	27	39	94	6	100	76
	Alla	18	17	26	76	24	100	53
C. Tomtebovägen	Hsv	59	-1	59	100	0	100	93
	Rfr	44	12	50	97	3	100	87
	Vsv	27	29	43	95	5	100	81
	Alla	49	8	53	98	2	100	89
D. E4 södra anslutningen	Hsv	7	-2	5	64	36	100	29
	Rfr	19	15	27	79	21	100	56
	Vsv	27	27	40	95	5	100	77
	Alla	19	16	27	80	20	100	57
Total fördröjning (timmar)	171.5							

Capcal 4.7.0.1 - 1.1.1 TrV 2040 m.expl KA

1.1.1 TrV 2040 m.expl KA
Korsningstyp: Cirkulationsplats
Beräkningsmodell: TRVMB cirkulationsplats

Körfältsuppgifter

Tillfart	Körfält	Riktning	Kort körfält (m)	Bredd (m)
A. Ålidbacken	1	HR		3.0
	2	RV	35	3.0
B. E4 norra anslutningen	1	HR		4.0
	2	RV		4.0
C. Tomtebovägen	1	HR		3.0
	2	RV	35	3.0
D. E4 södra anslutningen	1	HR		5.0
	2	RV		5.0

Växlingssträckor

Tillfart	Längd (m)	Rondellradie (m)	Körfält i cpl
A. Ålidbacken	20	25.0	2
B. E4 norra anslutningen	22	25.0	2
C. Tomtebovägen	19	25.0	2
D. E4 södra anslutningen	24	25.0	2

Hastigheter

Tillfart	Led	Lokal
A. Ålidbacken	60	60
B. E4 norra anslutningen	80	70
C. Tomtebovägen	60	50
D. E4 södra anslutningen	80	70

Flöden per riktning

Tillfart	Fordon	Höger	Rakt fram	Vänster
A. Ålidbacken	Tunga fordon	193	560	61
A. Ålidbacken	Tunga fordon	10	29	3
A. Ålidbacken	Cykel	0	0	0
B. E4 norra anslutningen	Tunga fordon	62	1152	322
B. E4 norra anslutningen	Tunga fordon	2	36	10
B. E4 norra anslutningen	Cykel	0	0	0
C. Tomtebovägen	Tunga fordon	298	328	113
C. Tomtebovägen	Tunga fordon	12	14	5
C. Tomtebovägen	Cykel	0	0	0
D. E4 södra anslutningen	Tunga fordon	116	1049	136
D. E4 södra anslutningen	Tunga fordon	2	21	3
D. E4 södra anslutningen	Cykel	0	0	0

Capcal 4.7.0.1 - 1.1.1 TrV 2040 m.expl KA

Flöden per körfält

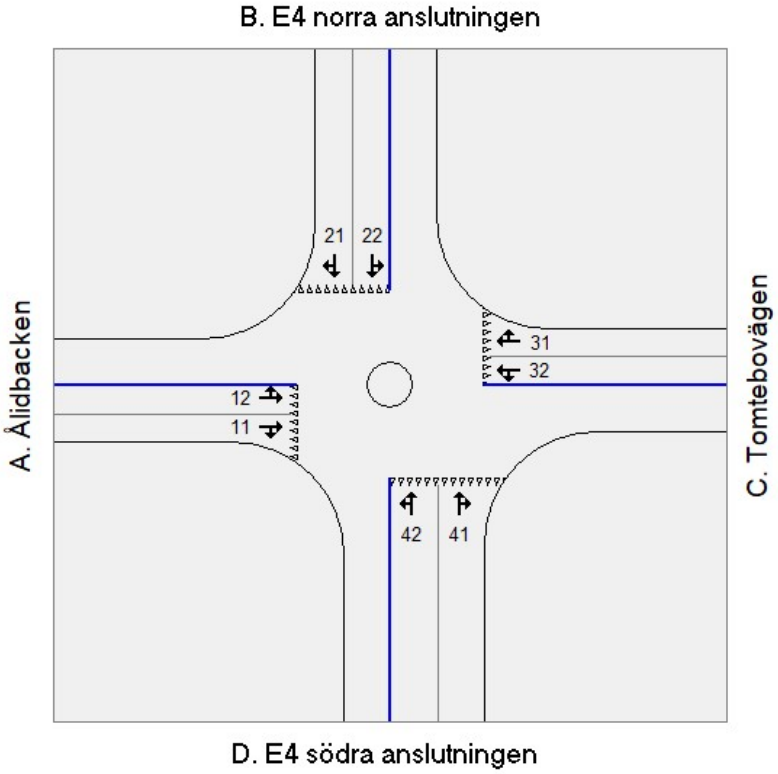
Tillfart	Körfält	Fordon	Höger	Rakt fram	Vänster
A. Ålidbacken	1	Personbil	100%	50%	
		Tunga fordon	100%	50%	
		Cykel	100%	50%	
	2	Personbil		50%	100%
		Tunga fordon		50%	100%
		Cykel		50%	100%
B. E4 norra anslutningen	1	Personbil	100%	50%	
		Tunga fordon	100%	50%	
		Cykel	100%	50%	
	2	Personbil		50%	100%
		Tunga fordon		50%	100%
		Cykel		50%	100%
C. Tomtebovägen	1	Personbil	100%	50%	
		Tunga fordon	100%	50%	
		Cykel	100%	50%	
	2	Personbil		50%	100%
		Tunga fordon		50%	100%
		Cykel		50%	100%
D. E4 södra anslutningen	1	Personbil	100%	50%	
		Tunga fordon	100%	50%	
		Cykel	100%	50%	
	2	Personbil		50%	100%
		Tunga fordon		50%	100%
		Cykel		50%	100%

Flöden per tillfart

Tillfart	Motorfordon/h	Cykel/h	Fotgängare/h
A. Ålidbacken	856	0	0
B. E4 norra anslutningen	1584	0	0
C. Tomtebovägen	770	0	0
D. E4 södra anslutningen	1327	0	0
Summa	4537	0	0

Capcal 4.7.0.1 - 1.1.1 TrV 2040 m.expl KA

Korsningsbild



Resultat, en timme.

Kapacitet och kölängder per körfält

Tillfart	Körfält	Riktning	Flöde (f/t)	Kapacitet (f/t)	Belastningsgrad	Kölängd (antal fordon) Medel	90-percentil
A. Ålidbacken	1	HR	497	313	1.59	187.0	187.0
	2	RV	359	225	1.59	136.0	136.0
B. E4 norra anslutningen	1	HR	658	915	0.72	1.3	3.1
	2	RV	926	825	1.12	109.7	109.7
C. Tomtebovägen	1	HR	481	455	1.06	38.6	44.6
	2	RV	289	337	0.86	5.5	11.1
D. E4 södra anslutningen	1	HR	653	906	0.72	1.4	3.3
	2	RV	674	802	0.84	3.6	8.1

Fördröjning och andel stopp per körfält

Tillfart	Körfält	Fördröjning s/f			Andel fördröjda %			
		Konflikt	Geom.	Totalt	Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A. Ålidbacken	1	1090	8	1094	100	0	100	100
	2	1104	12	1112	100	0	100	100
B. E4 norra anslutningen	1	9	12	15	57	43	100	30
	2	255	16	265	100	0	100	98
C. Tomtebovägen	1	187	6	189	100	0	100	98
	2	60	14	70	98	2	100	91
D. E4 södra anslutningen	1	9	11	15	72	28	100	39
	2	20	14	28	92	8	100	69
Alla fordon		288	12	295	88	12	100	75

Capcal 4.7.0.1 - 1.1.1 TrV 2040 m.expl KA

Fördröjning och andel stopp per riktning

		Fördröjning s/f			Andel fördröjda %			
Tillfart	Riktning	Konflikt	Geom.	Totalt	Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A. Ålidbacken	Hsv	1088	-1	1089	100	0	100	100
	Rfr	1097	12	1103	100	0	100	100
	Vsv	1104	29	1119	100	0	100	100
	Alla	1096	10	1101	100	0	100	100
B. E4 norra anslutningen	Hsv	7	-2	5	57	43	100	25
	Rfr	132	16	140	79	21	100	64
	Vsv	254	28	267	100	0	100	98
	Alla	153	17	161	82	18	100	70
C. Tomtebovägen	Hsv	186	-1	186	100	0	100	98
	Rfr	124	12	130	99	1	100	94
	Vsv	60	29	76	98	2	100	91
	Alla	139	9	144	99	1	100	95
D. E4 södra anslutningen	Hsv	8	-2	6	72	28	100	35
	Rfr	15	15	22	82	18	100	55
	Vsv	18	27	31	92	8	100	68
	Alla	15	15	22	82	18	100	54
Total fördröjning (timmar)	371.8							

Capcal 4.7.0.1 - 2.0 Mål 2040 u.expl

2.0 Mål 2040 u.expl
Korsningstyp: Cirkulationsplats
Beräkningsmodell: TRVMB cirkulationsplats

Körfältsuppgifter

Tillfart	Körfält	Riktning	Kort körfält (m)	Bredd (m)
A. Ålidbacken	1	HR		3.0
	2	RV	35	3.0
B. E4 norra anslutningen	1	HR		4.0
	2	RV		4.0
C. Tomtebovägen	1	HR		3.0
	2	RV	35	3.0
D. E4 södra anslutningen	1	HR		5.0
	2	RV		5.0

Växlingssträckor

Tillfart	Längd (m)	Rondellradie (m)	Körfält i cpl
A. Ålidbacken	20	25.0	2
B. E4 norra anslutningen	22	25.0	2
C. Tomtebovägen	19	25.0	2
D. E4 södra anslutningen	24	25.0	2

Hastigheter

Tillfart	Led	Lokal
A. Ålidbacken	60	60
B. E4 norra anslutningen	80	70
C. Tomtebovägen	60	50
D. E4 södra anslutningen	80	70

Flöden per riktning

Tillfart	Fordon	Höger	Rakt fram	Vänster
A. Ålidbacken	Tunga fordon	91	275	71
A. Ålidbacken	Tunga fordon	5	14	4
A. Ålidbacken	Cykel	0	0	0
B. E4 norra anslutningen	Tunga fordon	42	779	114
B. E4 norra anslutningen	Tunga fordon	1	24	4
B. E4 norra anslutningen	Cykel	0	0	0
C. Tomtebovägen	Tunga fordon	92	155	20
C. Tomtebovägen	Tunga fordon	4	6	1
C. Tomtebovägen	Cykel	0	0	0
D. E4 södra anslutningen	Tunga fordon	31	745	74
D. E4 södra anslutningen	Tunga fordon	1	15	2
D. E4 södra anslutningen	Cykel	0	0	0

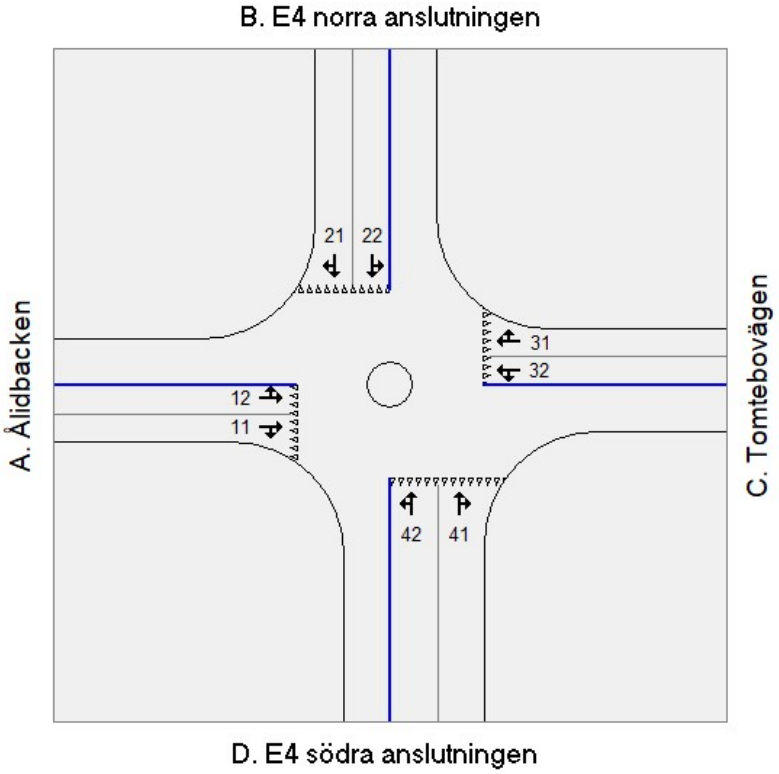
Flöden per körfält

Tillfart	Körfält	Fordon	Höger	Rakt fram	Vänster
A. Ålidbacken	1	Personbil	100%	100%	
		Tunga fordon	100%	100%	
		Cykel	100%	100%	
	2	Personbil		0%	100%
		Tunga fordon		0%	100%
		Cykel		0%	100%
B. E4 norra anslutningen	1	Personbil	100%	88%	
		Tunga fordon	100%	88%	
		Cykel	100%	88%	
	2	Personbil		12%	100%
		Tunga fordon		12%	100%
		Cykel		12%	100%
C. Tomtebovägen	1	Personbil	100%	100%	
		Tunga fordon	100%	100%	
		Cykel	100%	100%	
	2	Personbil		0%	100%
		Tunga fordon		0%	100%
		Cykel		0%	100%
D. E4 södra anslutningen	1	Personbil	100%	70%	
		Tunga fordon	100%	70%	
		Cykel	100%	70%	
	2	Personbil		30%	100%
		Tunga fordon		30%	100%
		Cykel		30%	100%

Flöden per tillfart

Tillfart	Motorfordon/h	Cykel/h	Fotgängare/h
A. Ålidbacken	460	0	0
B. E4 norra anslutningen	964	0	0
C. Tomtebovägen	278	0	0
D. E4 södra anslutningen	868	0	0
Summa	2570	0	0

Korsningsbild



Resultat, en timme.

Kapacitet och kölängder per körfält

Tillfart	Körfält	Riktning	Flöde (f/t)	Kapacitet (f/t)	Belastningsgrad	Kölängd (antal fordon) Medel	Kölängd (antal fordon) 90-percentil
A. Ålidbacken	1	HR	385	574	0.67	1.5	3.4
	2	RV	75	480	0.16	0.2	0.2
B. E4 norra anslutningen	1	HR	750	1232	0.61	0.4	0.8
	2	RV	214	1182	0.18	0.1	0.1
C. Tomtebovägen	1	HR	257	620	0.41	0.5	1.1
	2	RV	21	516	0.04	0.0	0.0
D. E4 södra anslutningen	1	HR	564	1048	0.54	0.5	1.0
	2	RV	304	968	0.31	0.2	0.4

Fördröjning och andel stopp per körfält

Tillfart	Körfält	Fördröjning s/f Konflikt	Fördröjning s/f Geom.	Fördröjning s/f Totalt	Andel fördröjda % Konflikt	Andel fördröjda % Geom.	Andel fördröjda % Totalt	Andel som stannar
A. Ålidbacken	1	14	8	19	100	0	100	74
	2	6	19	21	79	21	100	39
B. E4 norra anslutningen	1	3	12	12	60	41	100	10
	2	2	14	14	39	61	100	2
C. Tomtebovägen	1	7	7	11	100	0	100	55
	2	5	18	19	75	25	100	30
D. E4 södra anslutningen	1	5	12	12	73	27	100	21
	2	4	13	13	60	40	100	12
Alla fordon		6	12	14	72	28	100	27

Capcal 4.7.0.1 - 2.0 Mål 2040 u.expl

Fördröjning och andel stopp per riktning

		Fördröjning s/f			Andel fördröjda %			
Tillfart	Riktning	Konflikt	Geom.	Totalt	Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A. Ålidbacken	Hsv	13	-1	13	100	0	100	72
	Rfr	14	12	20	100	0	100	74
	Vsv	6	28	21	79	21	100	39
	Alla	13	12	19	97	3	100	68
B. E4 norra anslutningen	Hsv	2	-2	3	60	40	100	2
	Rfr	3	15	12	57	43	100	10
	Vsv	1	26	17	39	61	100	0
	Alla	3	15	12	55	45	100	8
C. Tomtebovägen	Hsv	6	-2	7	100	0	100	52
	Rfr	8	12	13	100	0	100	57
	Vsv	5	28	19	75	25	100	30
	Alla	7	8	12	98	2	100	53
D. E4 södra anslutningen	Hsv	3	-2	3	73	27	100	10
	Rfr	4	15	12	69	31	100	20
	Vsv	2	26	17	60	40	100	6
	Alla	4	15	12	69	31	100	18
Total fördröjning (timmar)	9.6							

Capcal 4.7.0.1 - 2.1 Mål 2040 m.expl

...ing Tomteborondellen\07. Capcal\Capcalfiler\2.1 Mål m.expl.isd Licensägare: Cristoffer Collander, Trivector Traffic, Stockholm

2.1 Mål 2040 m.expl
Korsningstyp: Cirkulationsplats
Beräkningsmodell: TRVMB cirkulationsplats

Körfältsuppgifter

Tillfart	Körfält	Riktning	Kort körfält (m)	Bredd (m)
A. Ålidbacken	1	HR		3.0
	2	RV	35	3.0
B. E4 norra anslutningen	1	HR		4.0
	2	RV		4.0
C. Tomtebovägen	1	HR		3.0
	2	RV	35	3.0
D. E4 södra anslutningen	1	HR		5.0
	2	RV		5.0

Växlingssträckor

Tillfart	Längd (m)	Rondellradie (m)	Körfält i cpl
A. Ålidbacken	20	25.0	2
B. E4 norra anslutningen	22	25.0	2
C. Tomtebovägen	19	25.0	2
D. E4 södra anslutningen	24	25.0	2

Hastigheter

Tillfart	Led	Lokal
A. Ålidbacken	60	60
B. E4 norra anslutningen	80	70
C. Tomtebovägen	60	50
D. E4 södra anslutningen	80	70

Flöden per riktning

Tillfart	Fordon	Höger	Rakt fram	Vänster
A. Ålidbacken	Tunga fordon	91	294	71
A. Ålidbacken	Tunga fordon	5	16	4
A. Ålidbacken	Cykel	0	0	0
B. E4 norra anslutningen	Tunga fordon	42	779	135
B. E4 norra anslutningen	Tunga fordon	1	24	4
B. E4 norra anslutningen	Cykel	0	0	0
C. Tomtebovägen	Tunga fordon	113	164	31
C. Tomtebovägen	Tunga fordon	5	7	1
C. Tomtebovägen	Cykel	0	0	0
D. E4 södra anslutningen	Tunga fordon	42	745	74
D. E4 södra anslutningen	Tunga fordon	1	15	2
D. E4 södra anslutningen	Cykel	0	0	0

Capcal 4.7.0.1 - 2.1 Mål 2040 m.expl

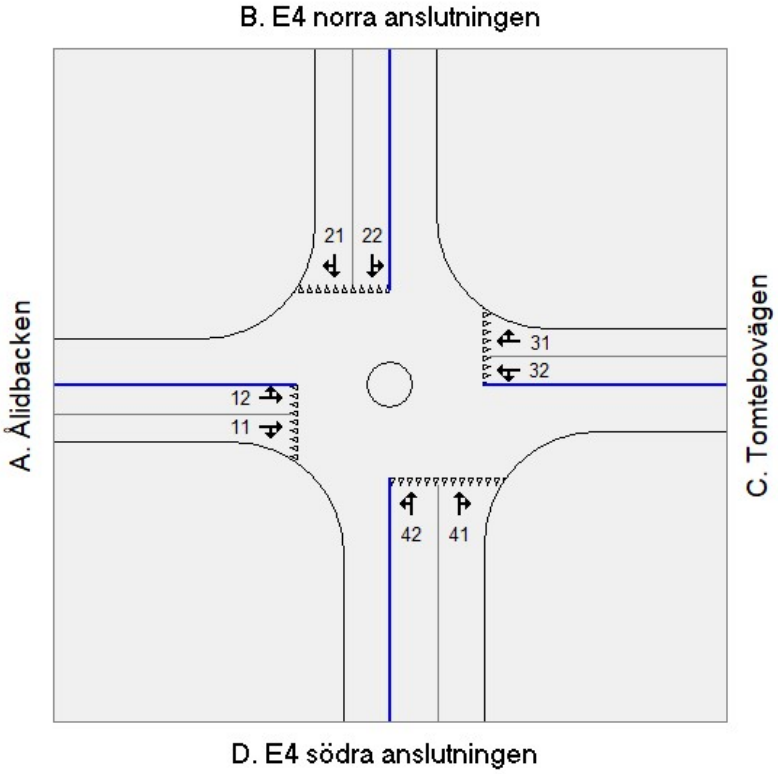
Flöden per körfält

Tillfart	Körfält	Fordon	Höger	Rakt fram	Vänster
A. Ålidbacken	1	Personbil	100%	100%	
		Tunga fordon	100%	100%	
		Cykel	100%	100%	
	2	Personbil		0%	100%
		Tunga fordon		0%	100%
		Cykel		0%	100%
B. E4 norra anslutningen	1	Personbil	100%	88%	
		Tunga fordon	100%	88%	
		Cykel	100%	88%	
	2	Personbil		12%	100%
		Tunga fordon		12%	100%
		Cykel		12%	100%
C. Tomtebovägen	1	Personbil	100%	100%	
		Tunga fordon	100%	100%	
		Cykel	100%	100%	
	2	Personbil		0%	100%
		Tunga fordon		0%	100%
		Cykel		0%	100%
D. E4 södra anslutningen	1	Personbil	100%	70%	
		Tunga fordon	100%	70%	
		Cykel	100%	70%	
	2	Personbil		30%	100%
		Tunga fordon		30%	100%
		Cykel		30%	100%

Flöden per tillfart

Tillfart	Motorfordon/h	Cykel/h	Fotgängare/h
A. Ålidbacken	481	0	0
B. E4 norra anslutningen	985	0	0
C. Tomtebovägen	321	0	0
D. E4 södra anslutningen	878	0	0
Summa	2665	0	0

Korsningsbild



Resultat, en timme.

Kapacitet och kölängder per körfält

Tillfart	Körfält	Riktning	Flöde (f/t)	Kapacitet (f/t)	Belastningsgrad	Kölängd (antal fordon) Medel	Kölängd (antal fordon) 90-percentil
A. Ålidbacken	1	HR	406	557	0.73	2.0	4.5
	2	RV	75	464	0.16	0.2	0.2
B. E4 norra anslutningen	1	HR	750	1211	0.62	0.4	0.9
	2	RV	235	1157	0.20	0.1	0.1
C. Tomtebovägen	1	HR	289	624	0.46	0.6	1.3
	2	RV	32	517	0.06	0.1	0.1
D. E4 södra anslutningen	1	HR	575	1011	0.57	0.6	1.3
	2	RV	303	926	0.33	0.3	0.5

Fördröjning och andel stopp per körfält

Tillfart	Körfält	Fördröjning s/f Konflikt	Fördröjning s/f Geom.	Fördröjning s/f Totalt	Andel fördröjda % Konflikt	Andel fördröjda % Geom.	Andel fördröjda % Totalt	Andel som stannar
A. Ålidbacken	1	18	8	22	100	0	100	79
	2	6	19	22	80	20	100	41
B. E4 norra anslutningen	1	3	12	12	63	37	100	12
	2	2	15	15	41	59	100	2
C. Tomtebovägen	1	8	7	11	100	0	100	57
	2	5	18	20	76	24	100	31
D. E4 södra anslutningen	1	5	12	12	79	21	100	26
	2	4	13	13	63	37	100	15
Alla fordon		6	12	14	75	25	100	31

Capcal 4.7.0.1 - 2.1 Mål 2040 m.expl

Fördröjning och andel stopp per riktning

		Fördröjning s/f			Andel fördröjda %			
Tillfart	Riktning	Konflikt	Geom.	Totalt	Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A. Ålidbacken	Hsv	17	-1	17	100	0	100	77
	Rfr	18	12	24	100	0	100	79
	Vsv	6	28	22	80	20	100	41
	Alla	16	12	22	97	3	100	73
B. E4 norra anslutningen	Hsv	2	-2	3	63	37	100	3
	Rfr	3	15	12	60	40	100	12
	Vsv	1	26	17	41	59	100	1
	Alla	3	15	13	58	42	100	10
C. Tomtebovägen	Hsv	7	-2	7	100	0	100	55
	Rfr	8	12	14	100	0	100	59
	Vsv	5	28	20	76	24	100	31
	Alla	7	8	12	98	2	100	55
D. E4 södra anslutningen	Hsv	3	-2	3	79	21	100	15
	Rfr	5	15	13	74	26	100	24
	Vsv	3	26	17	63	37	100	9
	Alla	5	15	12	73	27	100	22
Total fördröjning (timmar)	10.5							

PM Tomtebo Strand

Aktnr: 2480K-P2024/4
Antagande: 2023-12-18
Laga kraft: 2024-01-14

Bakgrund

Umeå kommun växer och medför att den statliga och den kommunala infrastrukturen ömsesidigt påverkar varandra i hög utsträckning. En viktig del initialt är att skapa en gemensam bild av hur planerade exploateringar och infrastruktursatsningar i Umeå påverkar trafiksystemet och samhällsutvecklingen. Detta för att skapa grund för gemensamma planeringsförutsättningar för alla parter.

Under 2021-2022 tog M4Traffic AB på uppdrag av Umeå kommun och Trafikverket fram en trafikmodell för Umeå kommun. Modellen bygger på Trafikverkets modell för prognostisering och simulering av resenärsströmmar även kallad Sampers.

Samperssystemet består av en nationell modell (resor> 10 mil) och fem regionala modeller (resor <10 mil). Umeå ingår i den regionala modell som benämns som Palt. I denna modell ingår primärt Gävleborgs Län, Dalarnas Län, Jämtlands län, Västernorrlands län, Västerbotten och Norrbotten.

I den nationella modellen genereras resor> 10 mil för färdmedlen tåg, buss, flyg och bil uppdelat på arbetsresor, tjänsteresor och privata resor.

I den regional modellen genereras resor <10 mil för färdmedlen bil, kollektivtrafik, gång och cykel uppdelat på arbetsresor, tjänsteresor och övriga resor (ex. handel, besök, fritid etc.).

Sampersmodellen är uppbyggd runt en specifik områdesindelning som baseras på så kallade Sampers-områden. För varje område finns en stor mängd indata avseende befolkningens struktur, exempelvis antal boende uppdelat på kön, åldersklasser, inkomstklasser och tillgång till bil, antal arbetsplatser inom varje område uppdelat på olika branscher samt om området innehåller någon form av handel.

Annan indata till modellen inkluderar bland annat information om bränslekostnader, kostnader för att resa med kollektivtrafik, förväntad realinkomstutveckling, vägnätets utformning avseende vägtyper och hastigheter mm, samt trafikering för kollektivtrafiken.

Utifrån den indata som definieras kommer modellen att beräkna, i form av matriser, förväntat antal resor som sker med olika färdmedel och ärenden mellan de olika sampersområdena. Dessa matriser kan sedan användas för att simulera flöden i de definierade väg och kollektivtrafiknäten för att få en uppfattning om hur stor mängd trafik/resenärer som reser på varje enskild länk i geografin.

Modellen som skapades innehar ett antal olika markanvändning och infrastrukturscenarier enligt:

- Nulägesmodell (basår 217)
- Prognosår 2040 enligt Trafikverkets förväntade markanvändning och bilinnehav
- Prognosår 2040 enligt kommunens förväntade markanvändning. Bilinnehav en enligt Trafikverkets antaganden om samma bilinnehav per capita som i nulägesmodellen.
- Prognosår 2050 BUA (business as usual), enligt kommunens förväntade markanvändning och bilinnehav enligt Trafikverkets antaganden om samma bilinnehav per capita som i nulägesmodellen.
- Prognosår 2050 (målstyrt) enligt kommunens prognos för markanvändning. Antagande om samma bilinnehav med avseende på antal som i nulägesmodellen, dvs. ett lägre bilinnehav per capita.

Under september 2022 fick M4Traffic och Trivector Traffic AB i uppdrag att analysera kapaciteten i två cirkulationsplatser i östra delen av Umeå tätort, Tomteborondellen och Universitetsrondellen. De både cirkulationsplatserna förväntas påverkas av den utbyggnad som planeras i området Tomtebo Strand.

Detta PM ämnar beskriva de delar av analysen som avser att genera indata från Sampersmodellen som sedan kan användas för vidare analyser i mer detaljerade analysverktyg för kapacitet.

Metod

Analyserna/prognoserna utgår från den modell som beskrivs ovan. Dock kommer diverse justeringar av modellen att implementeras för en mer representativ modellering i berört område.

De scenarier som önskas analyseras avser:

- Prognosår 2040 enligt Trafikverkets förväntade markanvändning och bilinnehav, med utbyggnad av Tomtebo Strand.
- Prognosår 2040 enligt Trafikverkets förväntade markanvändning och bilinnehav, utan utbyggnad av Tomtebo Strand
- Prognosår 2050 (målstyrt) enligt kommunens prognos för markanvändning. Antagande om samma bilinnehav med avseende på antal som i nulägesmodellen, dvs. ett lägre bilinnehav per capita, med utbyggnad av Tomtebo Strand.
- Prognosår 2050 (målstyrt) enligt kommunens prognos för markanvändning. Antagande om samma bilinnehav med avseende på antal som i nulägesmodellen, dvs. ett lägre bilinnehav per capita, utan utbyggnad av Tomtebo Strand

De justeringar som införs i modellen avser:

- Uppdelning av markanvändning för berörda scenarier till de två områden i modellen som avser Tomtebo Strand.
- Justerad anslutning av vägnät från Tomtebo Strands södra del mot Tomtebovägen
- Framtagning av nya scenarier utan utbyggnad av Tomtebo Strand.
- Anpassning av modellen för modellering av eftermiddagstrafik
- Anpassning av modellen för att kunna göra uttag av svängandelar i berörda korsningspunkter.

I sitt grundutförande genererar modellen årsmedeldygnstrafik. Då vi inom ramen för detta projekt behöver analysera eftermiddagens trafik anpassas modellen i sitt grundutförande till att generera vardagsmedeldygnstrafik.

Detta innebär att för respektive scenario genomförs nya efterfrågeberäkningar i Sampersmodellen efter ovan listade förändringar av förutsättningar.

Utifrån av Sampers genererade matriser genomförs en nedbrytning av dessa för att få fram matriser som avser eftermiddagens trafik.

Efter genomförd nedbrytning genomförs nya simuleringar i vägnätet för vidare analys av ruttvalsbeteende i berörda korsningspunkter.

Förutsättningar

I grundmodellen representeras Tomtebo Strand av två trafikzoner, dvs. geografiska platser där resenärer startar- och avslutar sina resor. I grundmodellen innehar dock enbart ett av dessa områden indata avseende markanvändning. I denna analys genomförs en anpassning så markanvändningen fördelas på de båda områdena enligt nedan.

Tabell 1- Markanvändning i Tomtebo Strand efter justering av Markanvändning, Trafikverket 2040

Område	Boende	Arbetsplatser	Bilantal/capita	Bildisponerare/capita	Körkort/capita
Norra Tomtebo Strand	500	165	0,37	0,80	0,64

Södra Tomtebo Strand	3349	178	0,37	0,80	0,64
Summa	3849	343	0,37	0,80	0,64

Tabell 2- Markanvändning i Tomtebo Strand efter justering av Markanvändning, Umeå Kommun 2050, Målstyrt scenario

Område	Boende	Arbetsplatser	Bilantal/capita	Bildisponerare/capita	Körkort/capita
Norra Tomtebo Strand	569	248	0,19	0,40	0,37
Södra Tomtebo Strand	3810	268	0,19	0,40	0,37
Summa	4379	516	0,19	0,40	0,37

Skillnaden mellan de båda markanvändningsscenarierna är att Umeå kommun förväntar sig en något högre utveckling av områdena. Detta beror delvis på att kommunens scenario avser år 2050 medan Trafikverkets scenario avser år 2040. Dock kommer scenariot med Umeå kommuns markanvändning att ha ett betydligt lägre bilinnehav, ca. hälften jämfört Trafikverkets scenario som en följd av målet om att uppnå ett resande med hållbara färdmedel på ca 65 % för kommunen som helhet.

Nedan visas vägnätet för utredningsområdet. Nytt i denna modellversion är att trafik från områdena i Tomtebostrand delas av så det norra området måste ansluta mot Universitetsrondellen och det södra området mot Tomtebovägen.

Figur 1- Vägnät inom utredningsområdet

Eftermiddagstrafik

Sampersmodellen genererar inte matriser på timnivå per default utan användaren måste komplettera modellens resultat med beräkningar för att generera matriser på timnivå.

Modellen genererar resor per färdmedel och ärende per dygn (VMD eller ÅMD) enligt.

- Arbetsresor (bil, kollektivtrafik, cykel och gång)
- Tjänsteresor (bil, kollektivtrafik, cykel och gång)
- Övriga resor (bil, kollektivtrafik, cykel och gång)

För att kunna skapa timmatriser från detta krävs att användaren har kännedom om hur stor andel av dessa resor som startar under aktuell timme uppdelat på ärende.

I detta fall har vi inte haft någon kännedom om specifika andelar för Umeå kommun varpå andelar har hämtats från andra källor där sådana andelar har genererats från exempelvis RVU data.

Nedan beskrivs de andelar som använts.

Tabell 3- Andelar för nedbrytning av dygnsmatriser till eftermiddagsmatriser

Ärende	Andel
Arbetsresor från område (eftermiddag)	0.012
Arbetsresor till område (eftermiddag)	0.191
Tjänsteresor från område (eftermiddag)	0.05
Tjänsteresor till område (eftermiddag)	0.04
Övriga resor från område (eftermiddag)	0.117
Övriga resor till område (eftermiddag)	0.07
Personbilar yrkestrafik	0.05
Lastbil utan släp	0.05
Lastbil med släp	0.05

Utöver andelarna nedan görs även en uppräkning av matriserna för att på ett bättre sätt motsvara en vardag under höst eller vår (så kallat vintervardagsdygn).

Tabell 4- Omräkningsfaktorer VMD->VVMD

Ärende	Omräkningsfaktor VMD->VVMD
Arbetsresor	1.073
Tjänsteresor	1.055
Övriga resor	1.046

Faktorer ovan har hämtats från Sampersmodellen för Stockholm och andelar för nedbrytning till eftermiddagstrafik har hämtats från Malmö kommuns lokala Samperstillämpning.

Resultat (övergripande)

Nedan redovisas resultat från modellen. Övergripande resultat redovisas för områdena i Tomtebo Strand.

Trafikverket 2040

Tabell nedan visar antal resor som genereras i respektive område i Tomtebo Strand per vardagsmedeldygn samt färdmedelsandel och antal resor per boende och färdmedel.

Tabell 5- Antal resor, färdmedelsandel och resor per capita

2040 TRV	Bil	Cykel	Gång	Koll	Summa
Norra delen	438 (64% ;1,75)	96 (14% ;0,38)	68 (10% ;0,27)	82 (12% ;0,33)	684 (100% ;2,74)
Södra delen	2904 (63% ;1,73)	666 (15% ;0,4)	539 (12% ;0,32)	483 (11% ;0,29)	4592 (100% ;2,74)
Summa	3342 (63% ;1,74)	762 (14% ;0,4)	607 (12% ;0,32)	565 (11% ;0,29)	5276 (100% ;2,74)
Umeå Kommun	i.u (65%; 1.59)	i.u (13 %; 0.33)	i,u (12 %; 0.28)	i.u (10 %; 0.24)	i.u(100 %; 2.44)

Resultaten visar att boende och arbetande i Tomtebo Strand som genomsnitt beter sig på ungefär samma sätt i den norra och södra delen. I jämförelse mot Umeå kommun som helhet är man lite mer benägen att resa, dock i större utsträckning med hållbara färdmedel.

Umeå 2050 Målstyrt

Nedan visas motsvarande för det målstyrda scenariot för 2050.

Tabell 6- Antal resor, färdmedelsandel och resor per capita

2050 Umeå Målstyrt	Bil	Cykel	Gång	Koll	Summa
Norra delen	89 (16% ;0,31)	204 (36% ;0,72)	130 (23% ;0,46)	148 (26% ;0,52)	571 (100% ;2,01)
Södra delen	545 (14% ;0,29)	1357 (35% ;0,71)	1036 (27% ;0,54)	891 (23% ;0,47)	3829 (100% ;2,01)
Summa	633 (14% ;0,29)	1561 (35% ;0,71)	1166 (27% ;0,53)	1039 (24% ;0,47)	4399 (100% ;2,01)
Umeå Kommun	i.u (33%; 0.63)	i.u (27 %; 0.53)	i,u (23 %; 0.45)	i.u (17 %; 0.34)	i.u(100 %; 1.95)

Precis som i prognosen med Trafikverkets förutsättningar genererar den norra och södra delen i genomsnitt ungefär samma resenärsbeteende.

I jämförelse med Umeå kommun som helhet är skillnaden dock relativt stor, där boende i Tomtebo Strand i betydligt större omfattning väljer hållbara färdmedel än kommunen som helhet. Detta beror sannolikt på att scenariot i sig är konstruerat så områden i Umeå tätort, där Tomtebo Strand ingår, har ett genomsnittligt lägre bilinnehav än övriga delar av kommunen. Man kommer alltså vara mer benägen att välja hållbara färdmedel ju om man bor i tätorten jämfört med landsbygdsområden.

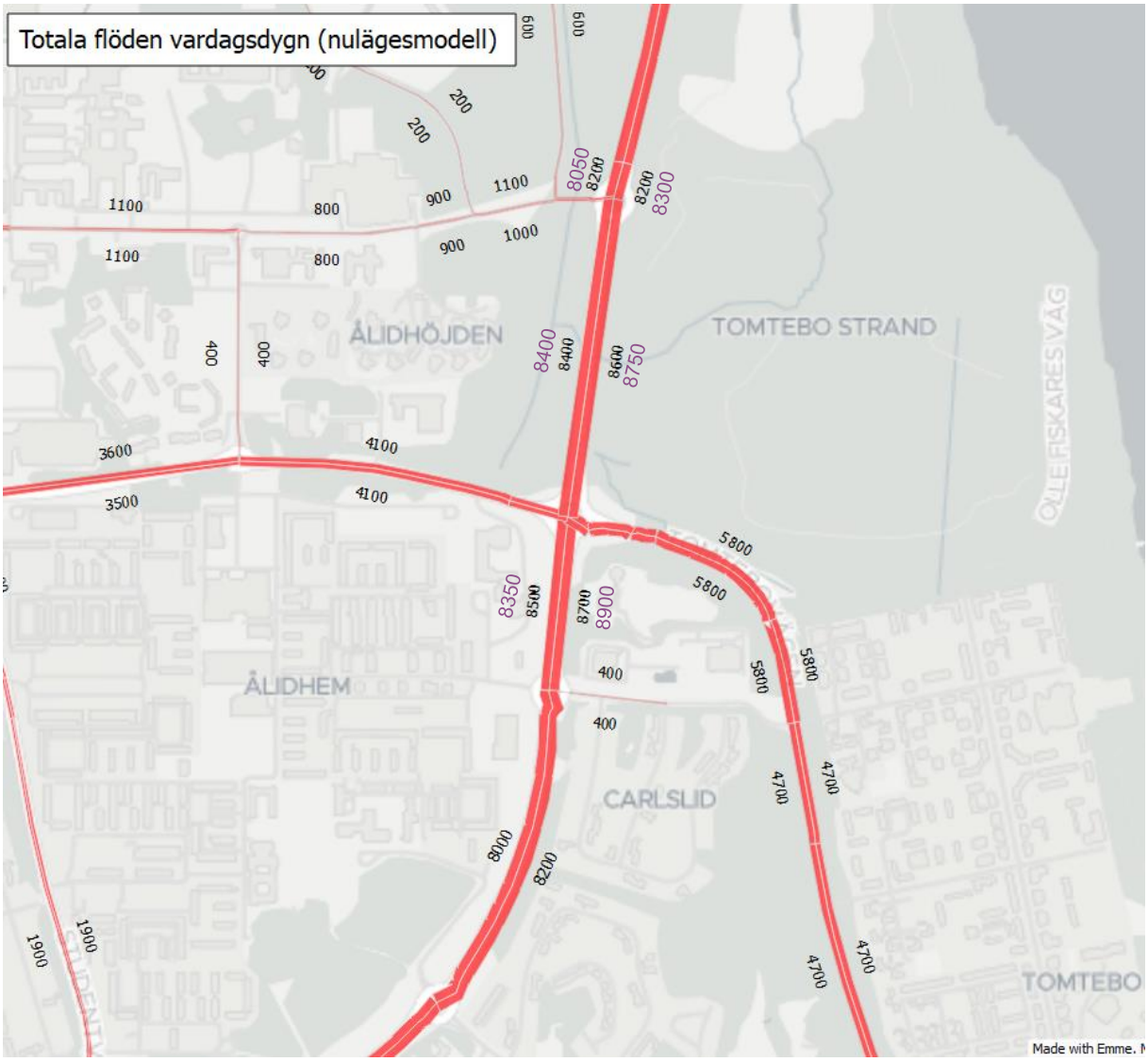
Resultat (detaljerade)

Nedan redovisas mer detaljerade resultat från modellen. Resultat från modellen redovisas som vardagsdygnstrafik timtrafik under eftermiddagens maxtimme samt svängande timtrafik under eftermiddagens maxtimme i de två aktuella cirkulationsplatserna. Dygnstrafiken avrundas till jämna 100-tal medan timtrafiken avrundas till jämna 10-tal.

Nulägesmodell

Nulägesmodellen har inte justerats något inom ramen för detta projekt. Resultaten avser alltså den grundmodell som togs fram under 2021/2022.

Scenariot används för att säkerställa att trafikflöden ligger i rätt paritet jämfört trafikdata på länkar i utredningsområdet. Som jämförelse studeras mätdata från Trafikverkets ÅDT-mätningar, där mätningar på timnivå finns för ett antal vardagsdygn (lila text i figur nedan). Viss osäkerhet finns kring mätningar då de är ett medelvärde från ett fåtal mätningar från 2017 och 2019. De indikerar dock att vardagsdygnstrafiken fångas på ett rimligt sätt för nuläget.



Figur 2: Trafikflöde per vardagsdygn, nulägesmodell

Även eftermiddagens maxtimme har stämts av mot Trafikverkets mätningar. Även här finns osäkerhet kring mätdata då endast ett fåtal relevanta mättillfällen finns tillgängliga. Modellerad timtrafik visar på god överensstämmelse mot mätningar. Undantag är i viss mån trafik i norrgående riktning på E4/E12 mellan Tomteborondellen och Universitetsrondellen samt i södergående riktning från Tomteborondellen där trafiken i modellen underskattas något.

Figur 3: Trafikflöde eftermiddagens maxtimme, nulägesmodell

Trafikverket 2040, med Tomtebo Strand

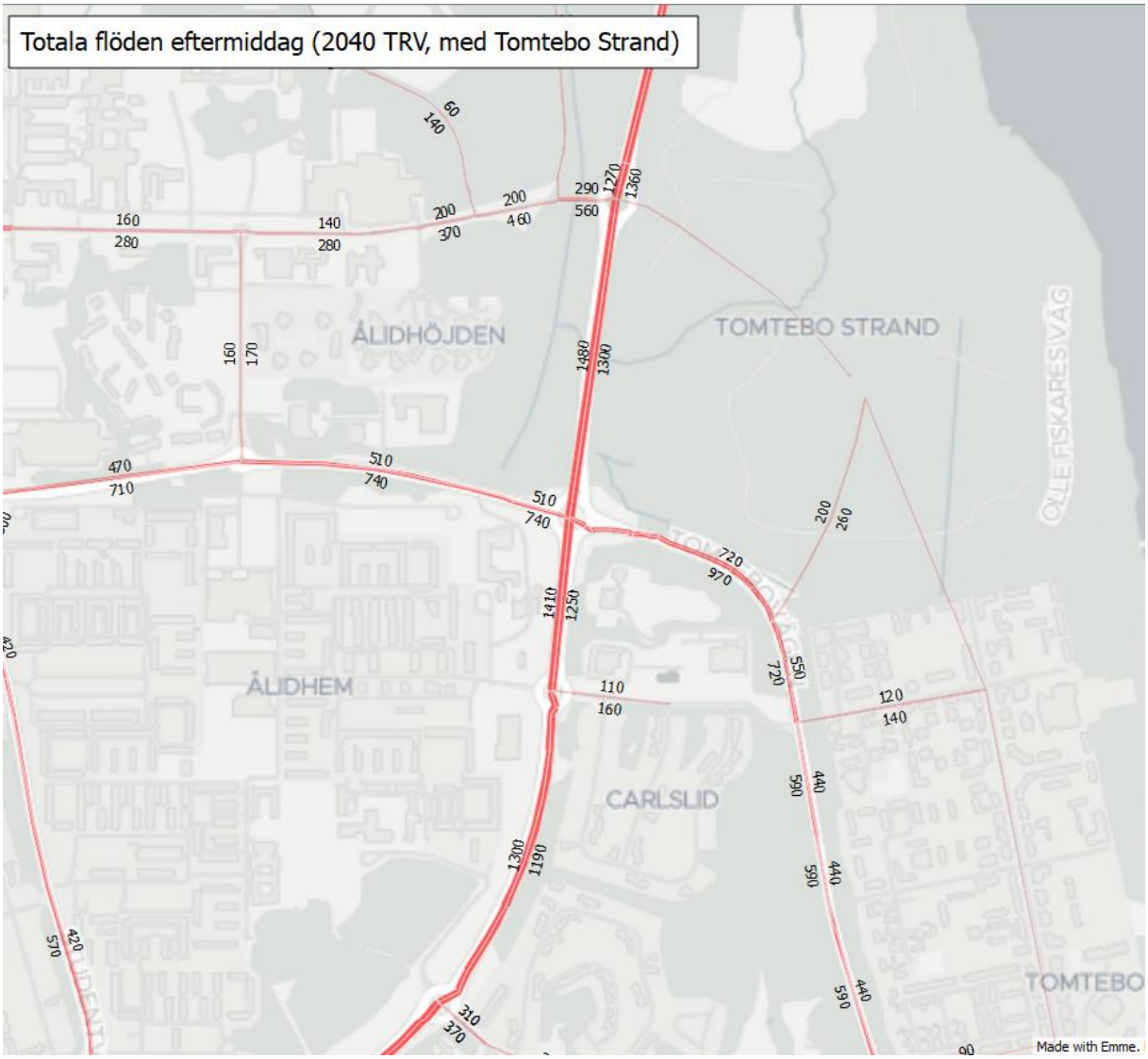
I Trafikverkets prognosscenario för år 2040 med Tomtebo Strand ökar vardagsdygnstrafiken på E4/E12 som mest på delen mellan Tomteborondellen och Universitetsrondellen där ökningen är 36 % jämfört med nuläget. Norr om Universitetsrondellen ökar trafiken med 28 % från nuläget medan motsvarande siffra söder om Tomteborondellen är 19 %. På Tomtebovägen, direkt öster om E4/E12, ökar trafiken med 31 % från nuläget samtidigt som ökningen på Ålidbacken är 35 %.

Figur 4: Trafikflöde per vardagsdygn, Trafikverket 2040 med Tomtebo Strand

Även under eftermiddagens maxtimme går det se en trafikökning på 36 % från nuläget till aktuellt prognosscenario på E4/E12 mellan Tomteborondellen och Universitetsrondellen. Norr om Universitetsrondellen är ökningen från nuläget till prognosåret 35 % medan motsvarande ökning söder om Tomteborondellen är 24 %. Anledningen till att ökningen under eftermiddagens maxtimme är högre än ökningen för vardagsdygnstrafiken beror på att vägen i modellen trafikeras av många arbetspendlare.

På Tomtebovägen ökar trafiken under eftermiddagens maxtimme med 27 % jämfört med nuläget samtidigt som motsvarande ökning på Ålidbacken är 21 %.

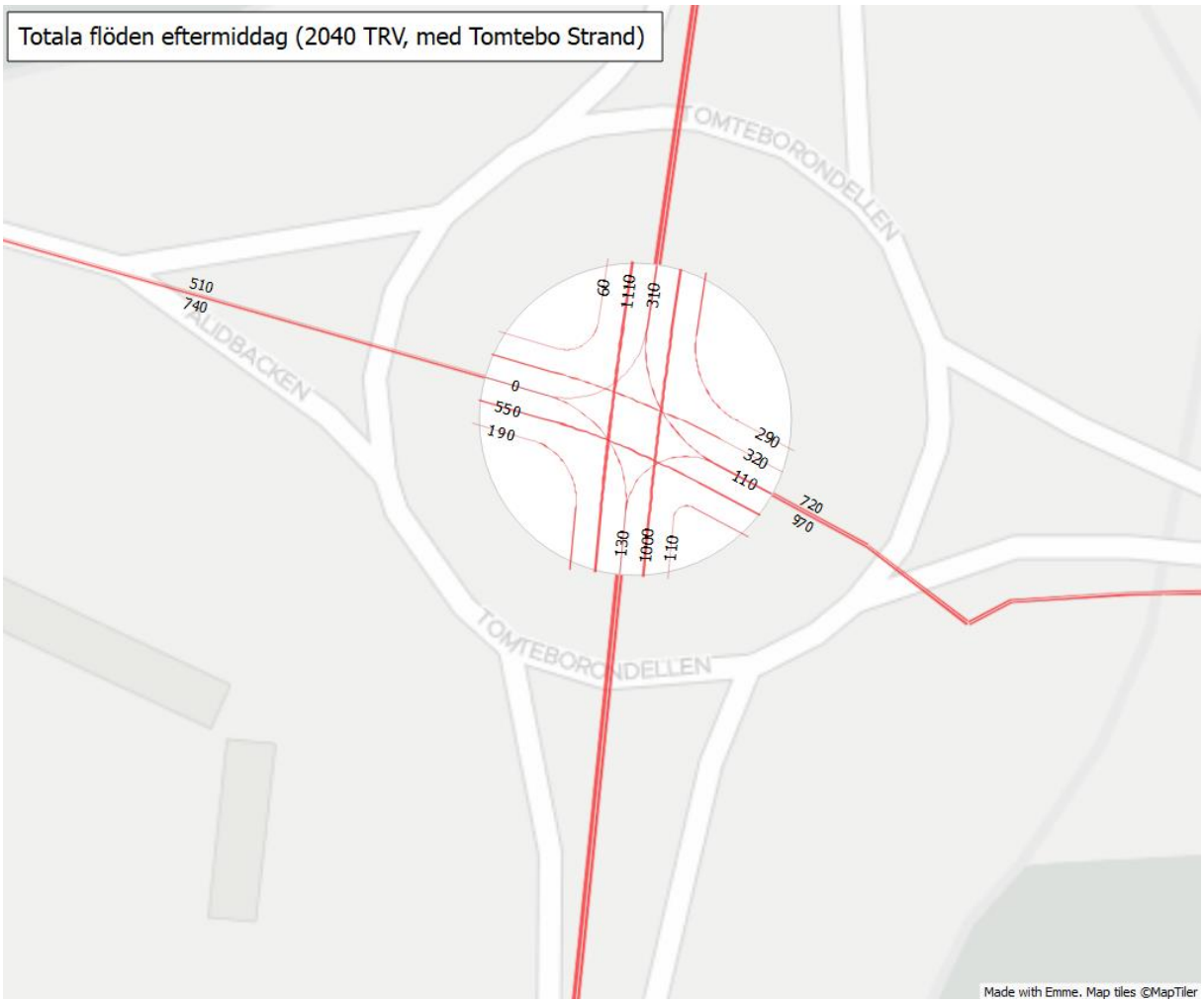
Vid framtagandet av trafik under eftermiddagens maxtimme har antagande gjorts att timtrafiken under eftermiddagen har samma fördelning av vardagsdygnstrafiken som idag. Detta innebär en osäkerhet som troligtvis medför att angivna flöden under eftermiddagen kan ses som höga värden. När trafiken ökar finns det skäl att misstänka att den kan sprida ut sig över en längre period.



Figur 5: Trafikflöde eftermiddagens maxtimme, Trafikverket 2040 med Tomtebo Strand

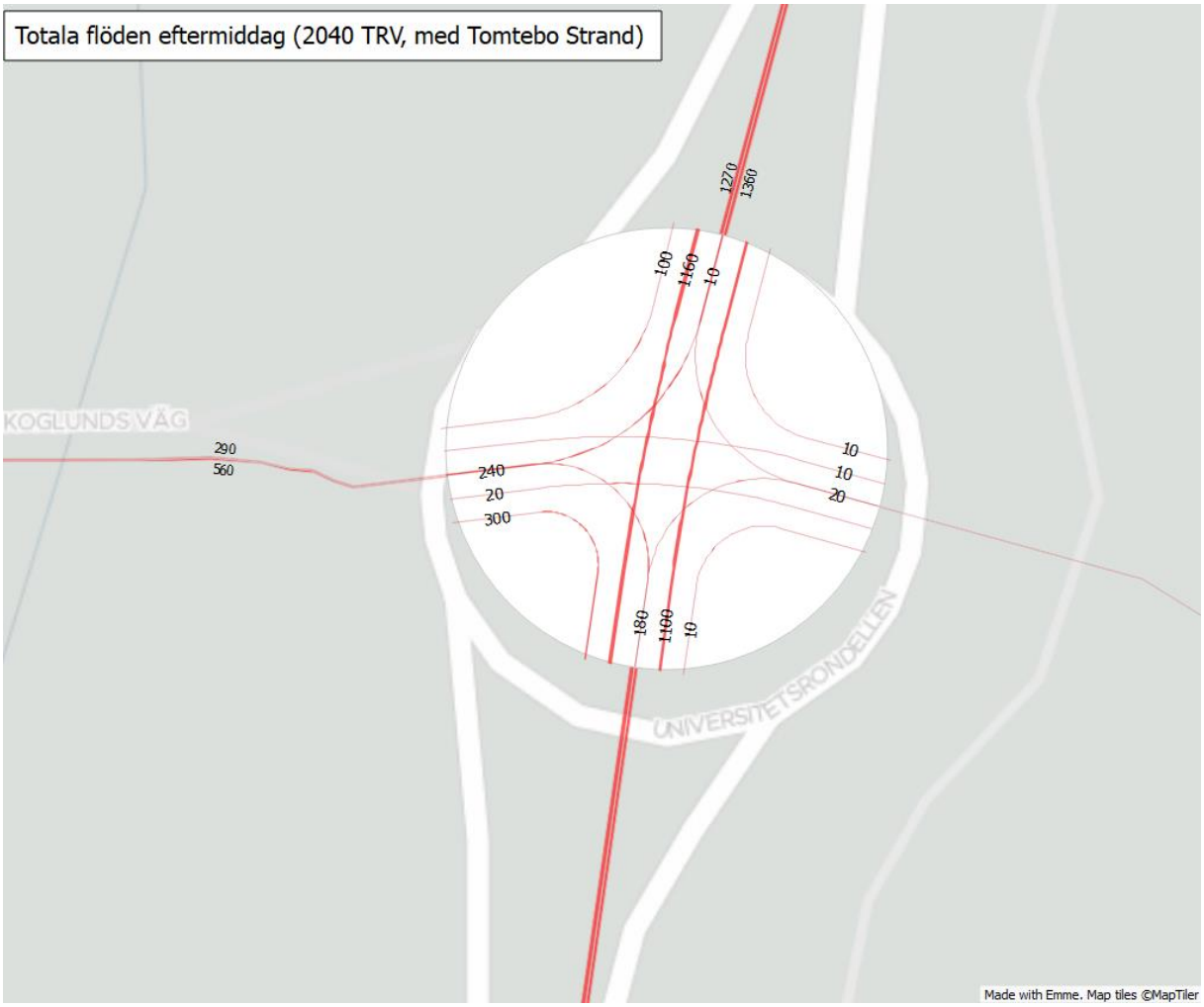
I figuren nedan presenteras svängande trafik i Tomteborondellen under eftermiddagens maxtimme år 2040 med Tomtebo Strand. I figuren går det se att det inte finns någon vänstersvängande trafik från Ålidbacken mot E4/E12 norr. Att denna trafik saknas i modellen beror på att modellen är relativt grov och att den modellerade kan välja alternativa vägar i relationer där restidsskillnaden är små. I scenariot utan exploatering i Tomtebo Strand går det se att det finns 60 vänstersvängande i denna relation. Motsvarande siffra borde vara rimlig i detta scenario med exploatering.

Ytterligare en osäkerhet gäller trafik som genereras i Ålidhem, sydväst om rondellen. Denna trafik har möjlighet att ansluta till E4/E12 längre söderut vilket innebär att den vänstersvängande trafiken från Ålidbacken möjligtvis underskattas medan den genomgående trafiken på E4/E12 i norrgående riktning överskattas. Det samma gäller även för trafik i motsatt riktning där högersvängande trafik från E4/E12 norr kan underskattas medan genomgående trafik i södergående riktning kan överskattas.



Figur 6: Svängrörelser Tomteborondellen, Trafikverket 2040 med Tomtebo Strand

Nedan presenteras svängande trafik i Universitetsrondellen, troligtvis överskattas den vänstersvängande trafiken på Gösta Skoglunds väg (västra anslutningen) till följd av det ruttval som beskrevs ovan.



Figur 7: Svängrörelser Universitetsrondellen, Trafikverket 2040 med Tomtebo Strand

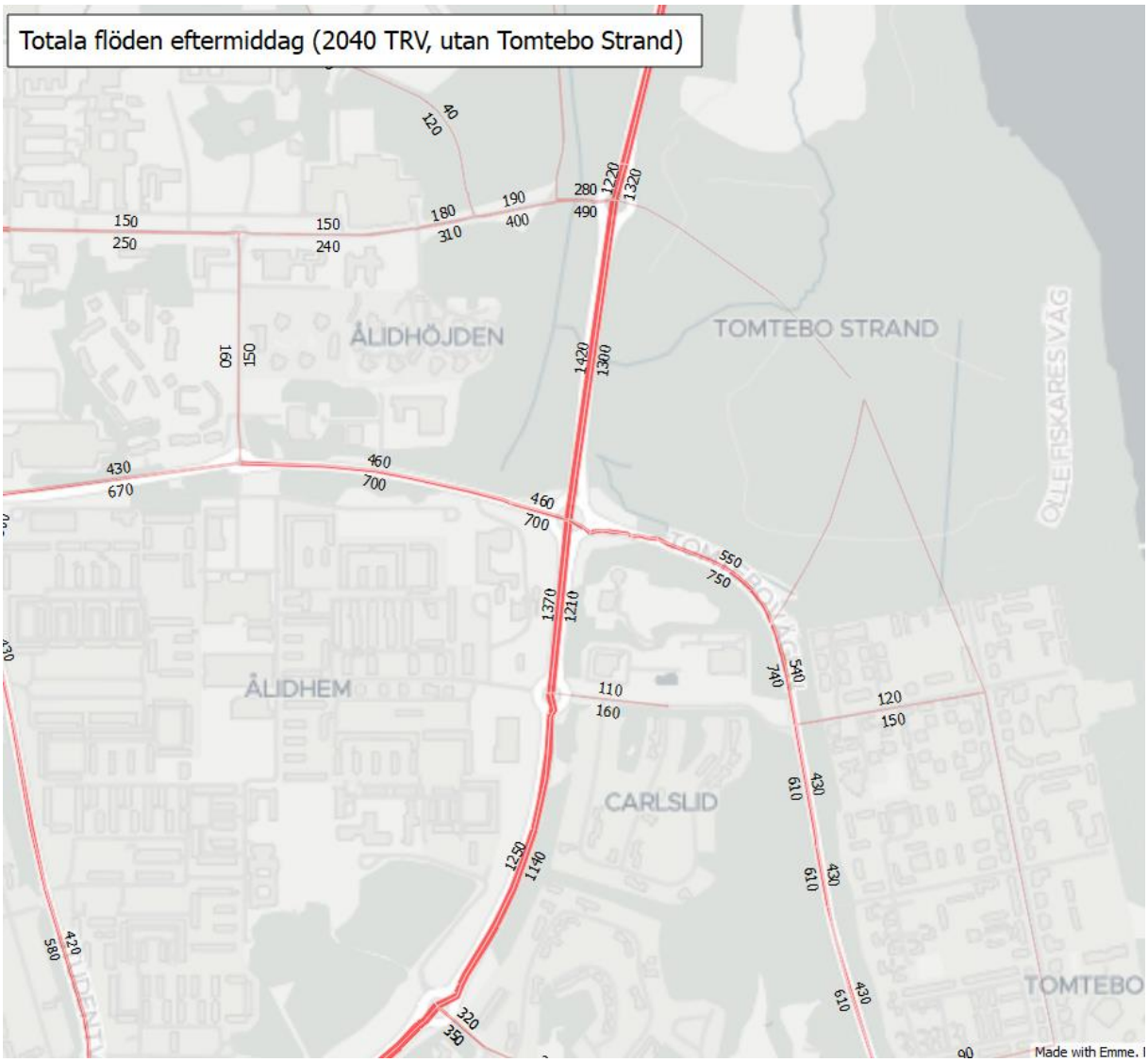
Trafikverket 2040, ej Tomtebo Strand

I Trafikverkets prognosscenario för år 2040 utan Tomtebo Strand ligger trafikflöden på E4/E12 5-6 % lägre jämfört med scenariot med Tomtebo Strand sett till vardagsdygnstrafiken. I faktiska tal ligger flödet 1 000-1 400 fordon lägre i scenariot utan exploatering i Tomtebo Strand.

På Tomtebovägen är vardagsdygnsflödet 28 % lägre i scenariot utan exploatering jämfört med scenariot med exploatering. På Ålidbacken är motsvarande flöde 14 % lägre i alternativet utan exploatering.

Figur 8: Trafikflöde per vardagsdygn, Trafikverket 2040 utan Tomtebo Strand

Under eftermiddagens maxtimme är det framförallt Tomtebovägen som får minskad trafik i scenariot utan exploatering i Tomtebo Strand jämfört med scenariot med exploatering. På vägen är trafikflödet 13 % lägre i scenariot utan exploatering. På Ålidbacken är trafikflöden 7 % lägre i scenariot utan exploatering medan trafiken på E4/E12 endast är 2-3 % lägre.

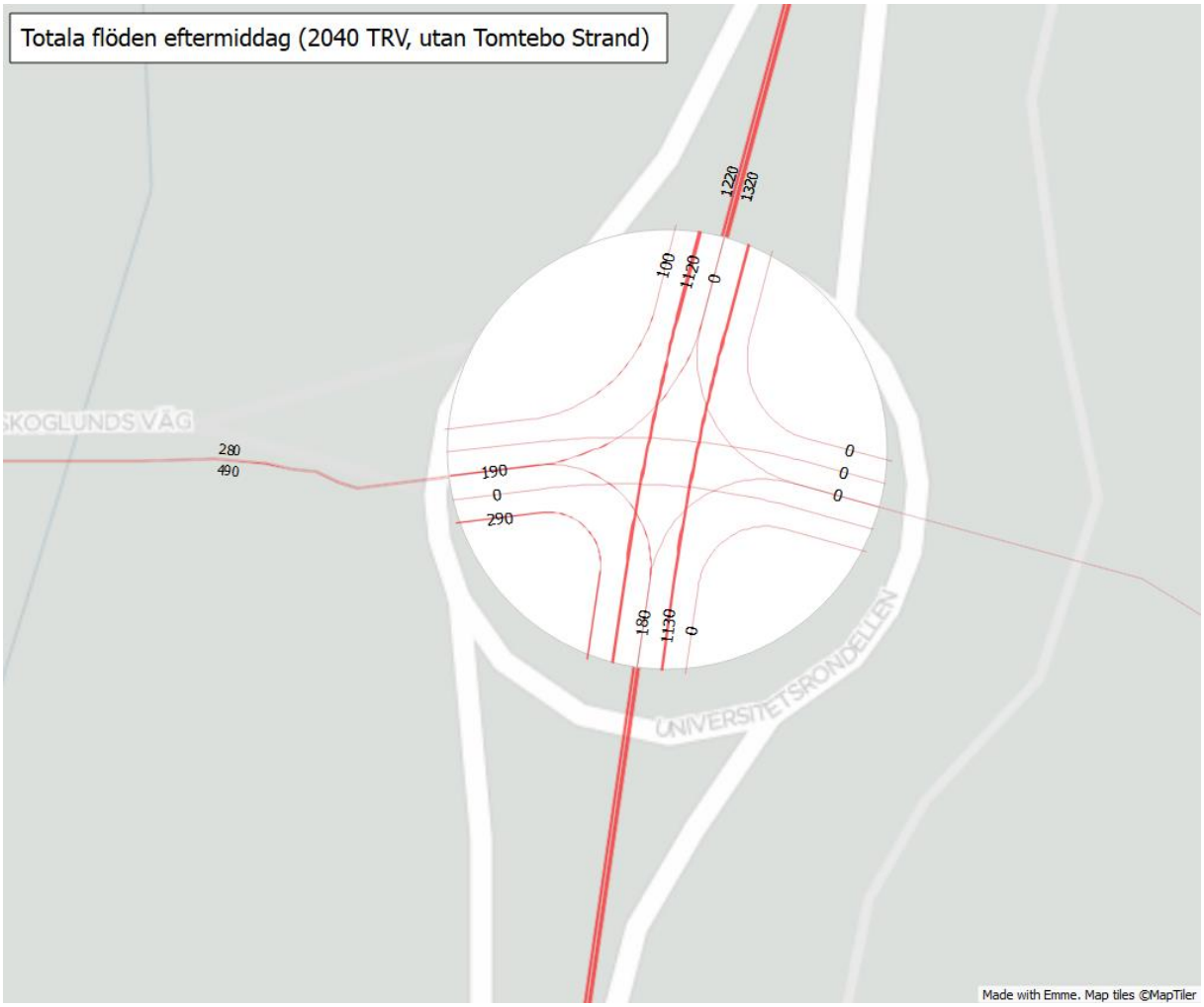


Figur 9: Trafikflöde eftermiddagens maxtimme, Trafikverket 2040 utan Tomtebo Strand

Den svängande trafiken i Tomteborondellen under eftermiddagens maxtimme i Trafikverkets scenario utan exploatering i Tomtebo Strand presenteras i figuren nedan.

Figur 10: Svängrörelser Tomteborondellen, Trafikverket 2040 utan Tomtebo Strand

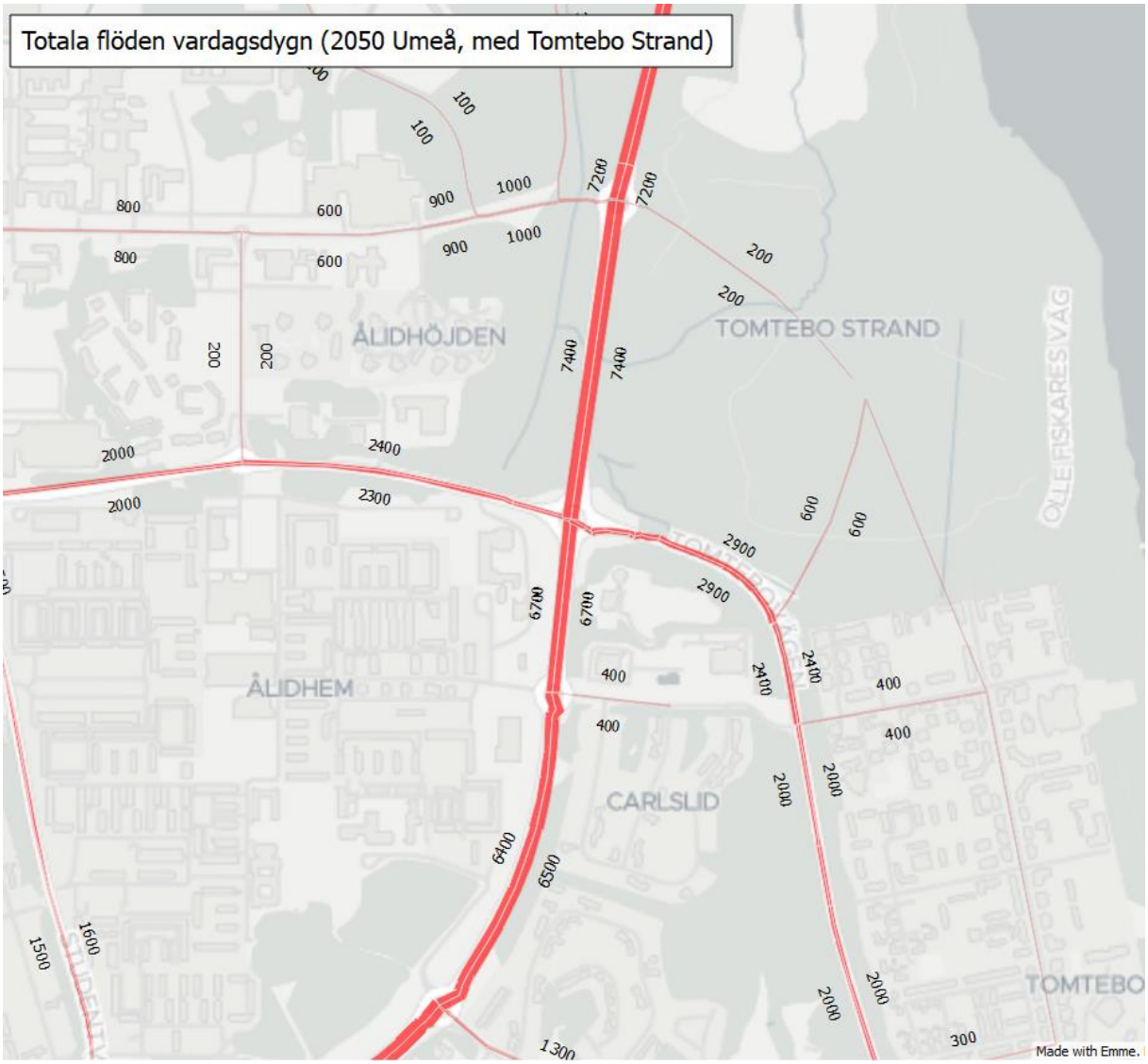
Den svängande trafiken i Universitetsrondellen under eftermiddagens maxtimme i Trafikverkets scenario utan exploatering i Tomtebo Strand presenteras i figuren nedan.



Figur 11: Svängrörelser Universitetsrondellen, Trafikverket 2040 utan Tomtebo Strand

Umeå 2050 Målstyrt med Tomtebo Strand

I Umeå kommuns målstyrda scenario för år 2050 med exploatering i Tomtebo Strand går det se att trafikflöden under ett vardagsdygn är lägre än de modellerade flödena för nuläget. På Tomtebovägen är trafiken halverad och på Ålidbacken minskar trafiken med 43 %. På E4/E12 minskar trafiken med 22 % söder om korsning med Tomtebovägen och med 13 % norr om korsningen.

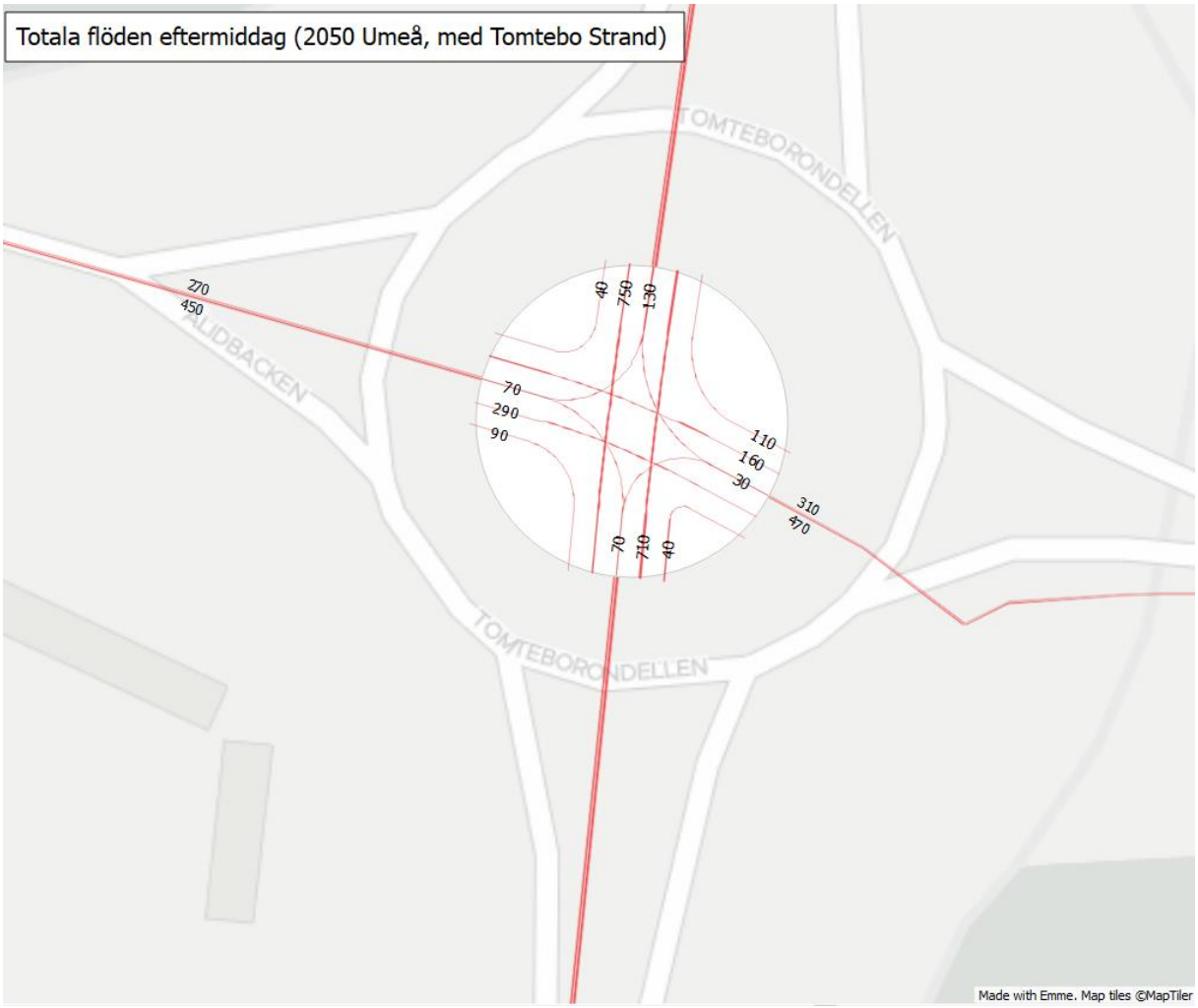


Figur 12: Trafikflöde per vardagsdygn, Umeå kommun 2050 med Tomtebo Strand

Även under eftermiddagens maxtimme går det se att trafikflöden i det målstyrda scenariot för år 2050 är lägre än flöden i nulägesmodellen. Även här uppstår de största minskningarna jämfört med dagens trafik på Tomtebovägen (-41 % jämfört med trafik i nulägesmodellen). På E4/E12 minskar trafiken med 21 % söder om Tomtebovägen och 10-12 % norr om samma väg.

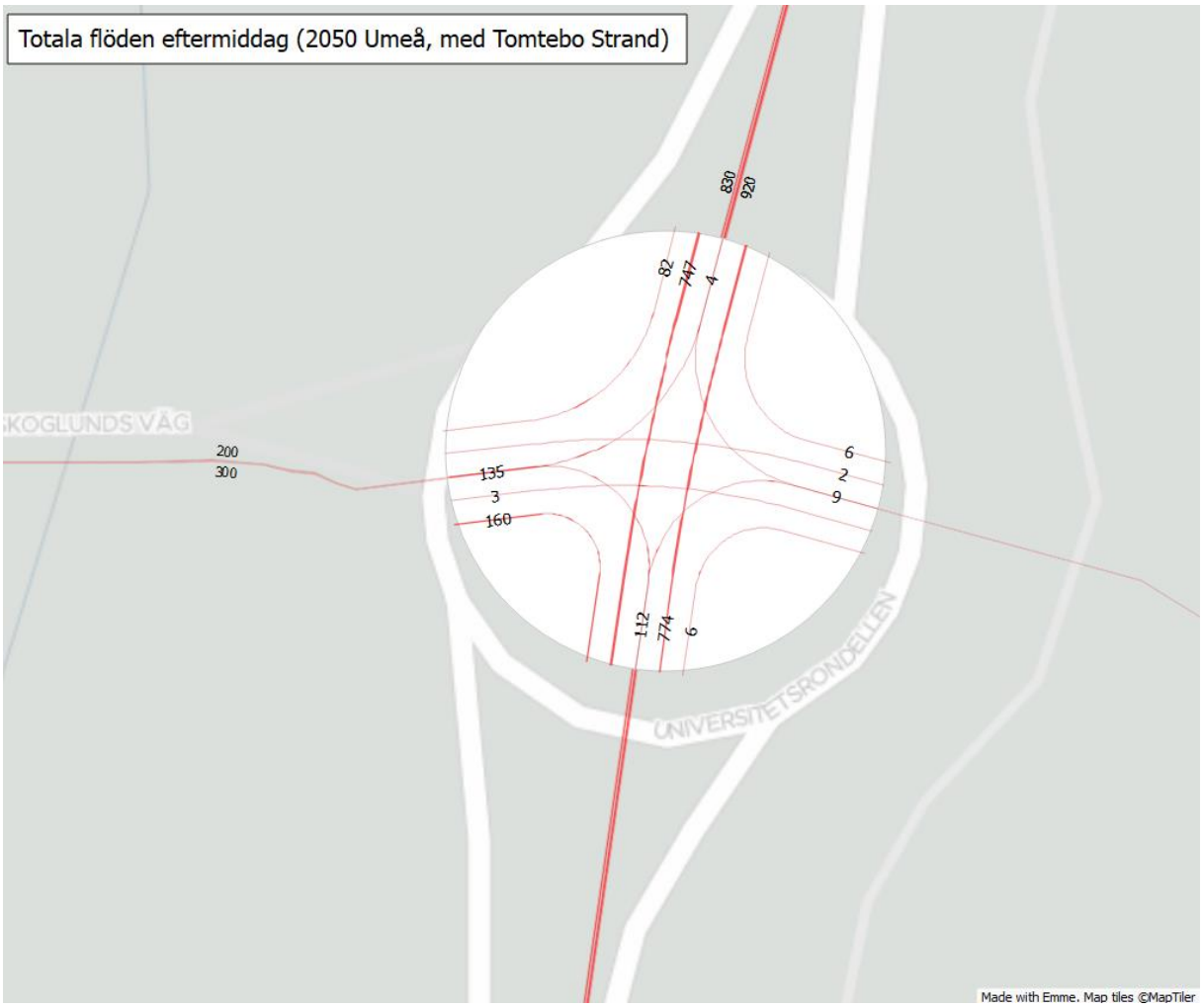
Figur 13: Trafikflöde eftermiddagens maxtimme, Umeå kommun 2050 med Tomtebo Strand

Den svängande trafiken i Tomteborondellen under eftermiddagens maxtimme i Umeå kommuns målstyrda scenario med exploatering i Tomtebo Strand presenteras i figuren nedan.



Figur 14: Svängrörelser Tomteborondellen, Umeå kommun 2050 med Tomtebo Strand

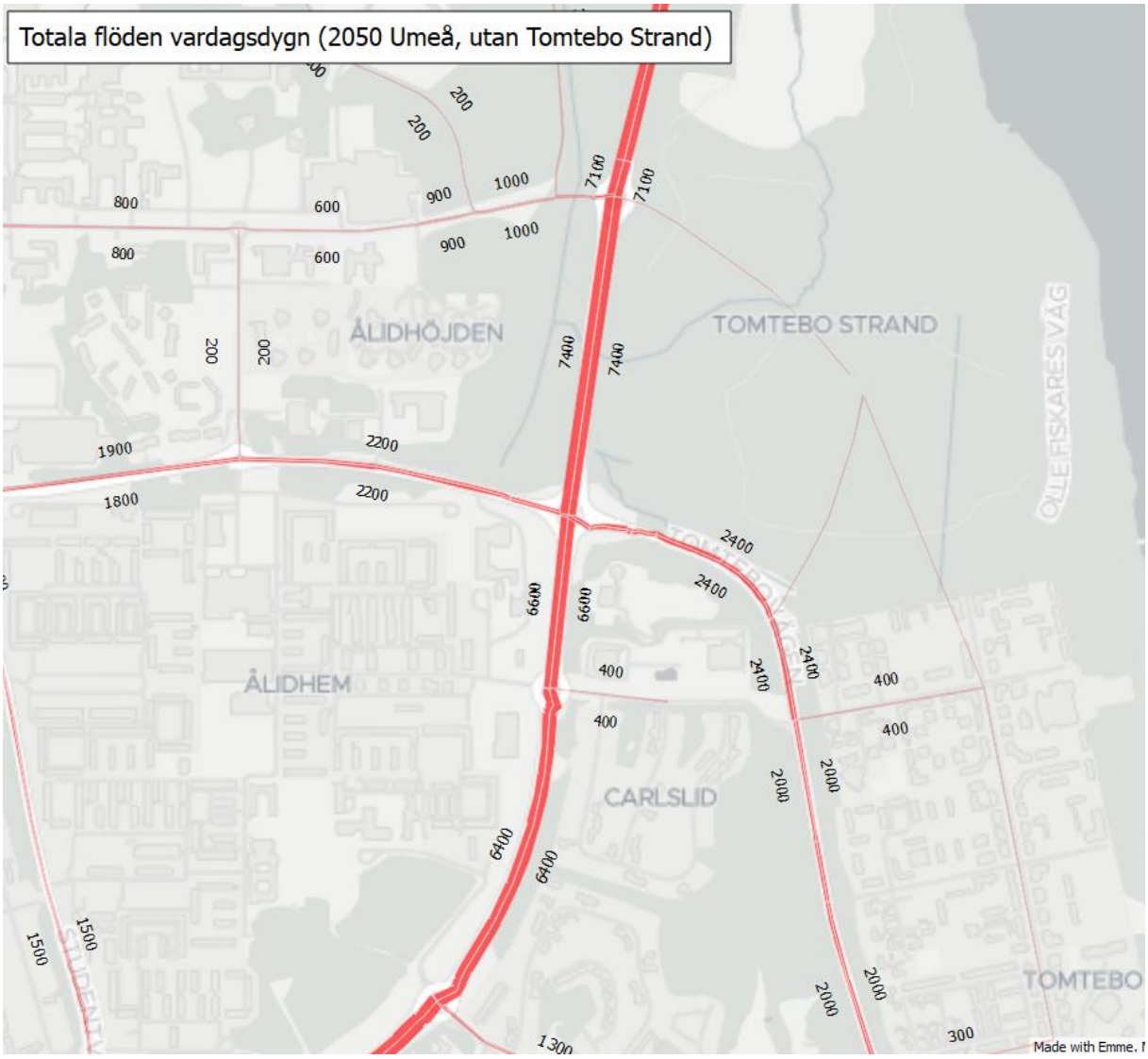
Svängande trafik under eftermiddagen i Universitetsrondellen presenteras nedan för Umeå kommuns målstyrda scenario med exploatering i Tomtebo Strand. I figuren redovisas trafikflöden utan avrundning då vissa strömmar skulle avrundats till 0-värden.



Figur 15: Svängrörelser Universitetsrondellen, Umeå kommun 2050 med Tomtebo Strand (OBS: ej avrundad till jämna 10-tal för att visa alla flöden)

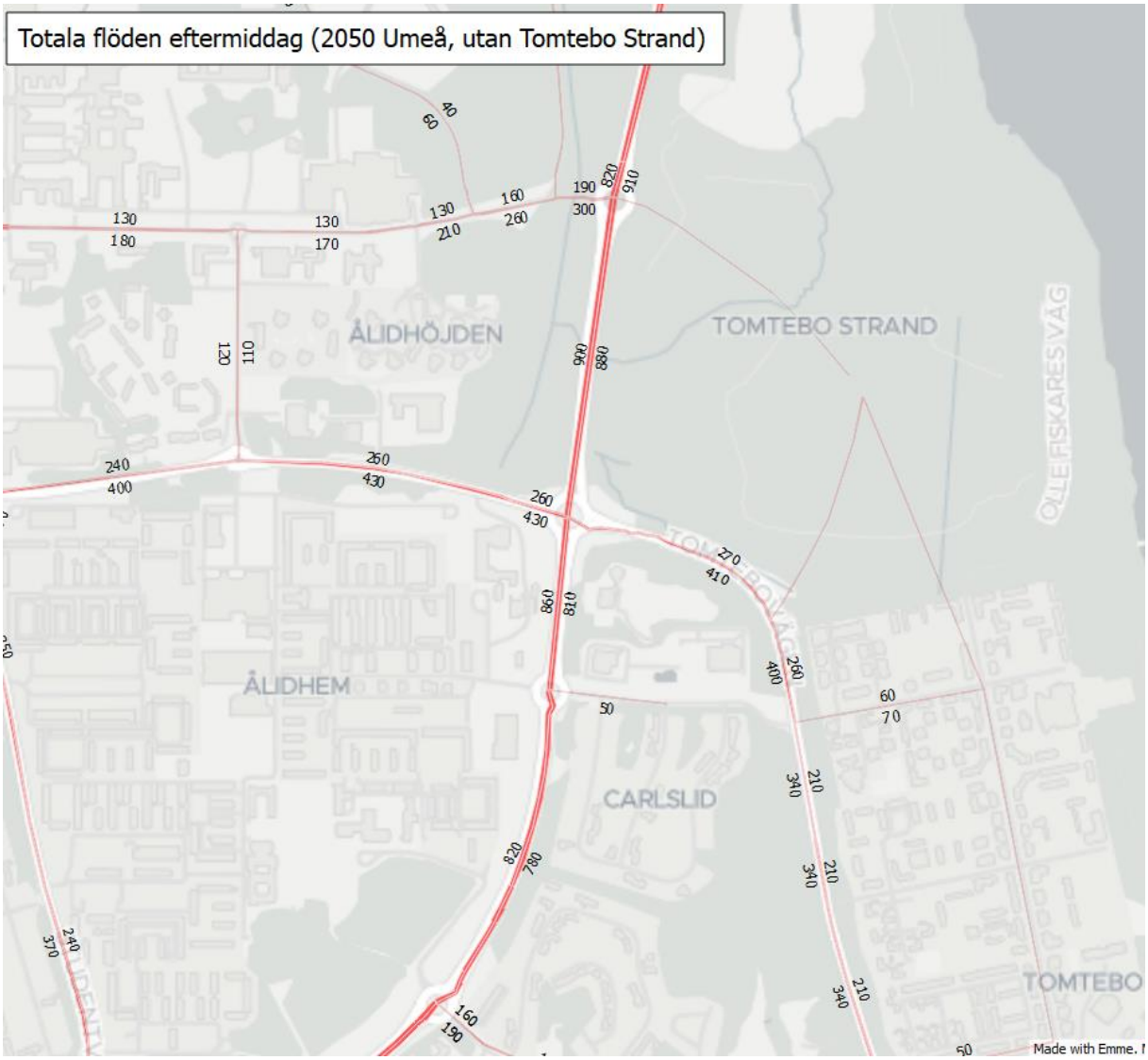
Umeå 2050 Målstyrt, ej Tomtebo Strand

I det målstyrda scenariot utan exploatering i Tomtebo Strand uppstår endast mindre avvikelser på E4/E12 på dygnsnivå jämfört med motsvarande scenario med exploatering. Störst skillnad uppstår på Tomtebovägen där trafiken i detta scenario är 4 800 fordon (2400+2400) per vardagsdygn jämfört med 5 800 fordon i scenariot med exploatering.



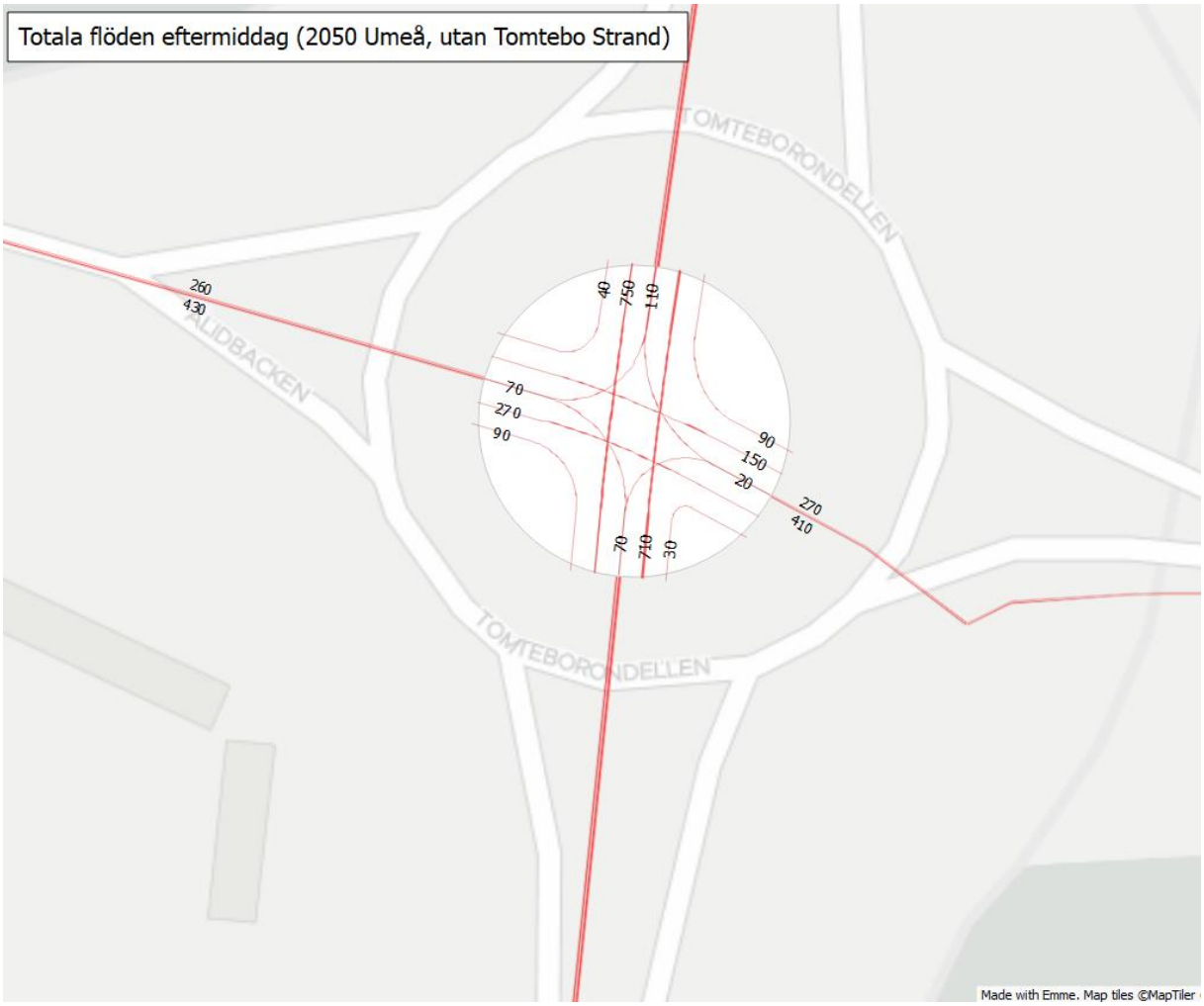
Figur 16: Trafikflöde per vardagsdygn, Umeå kommun 2050 utan Tomtebo Strand

Inte heller eftermiddagens timtrafik visar på några större avvikelser i kommunens målstyrda scenario utan exploatering i Tomtebo Strand jämfört med motsvarande scenario med exploatering.



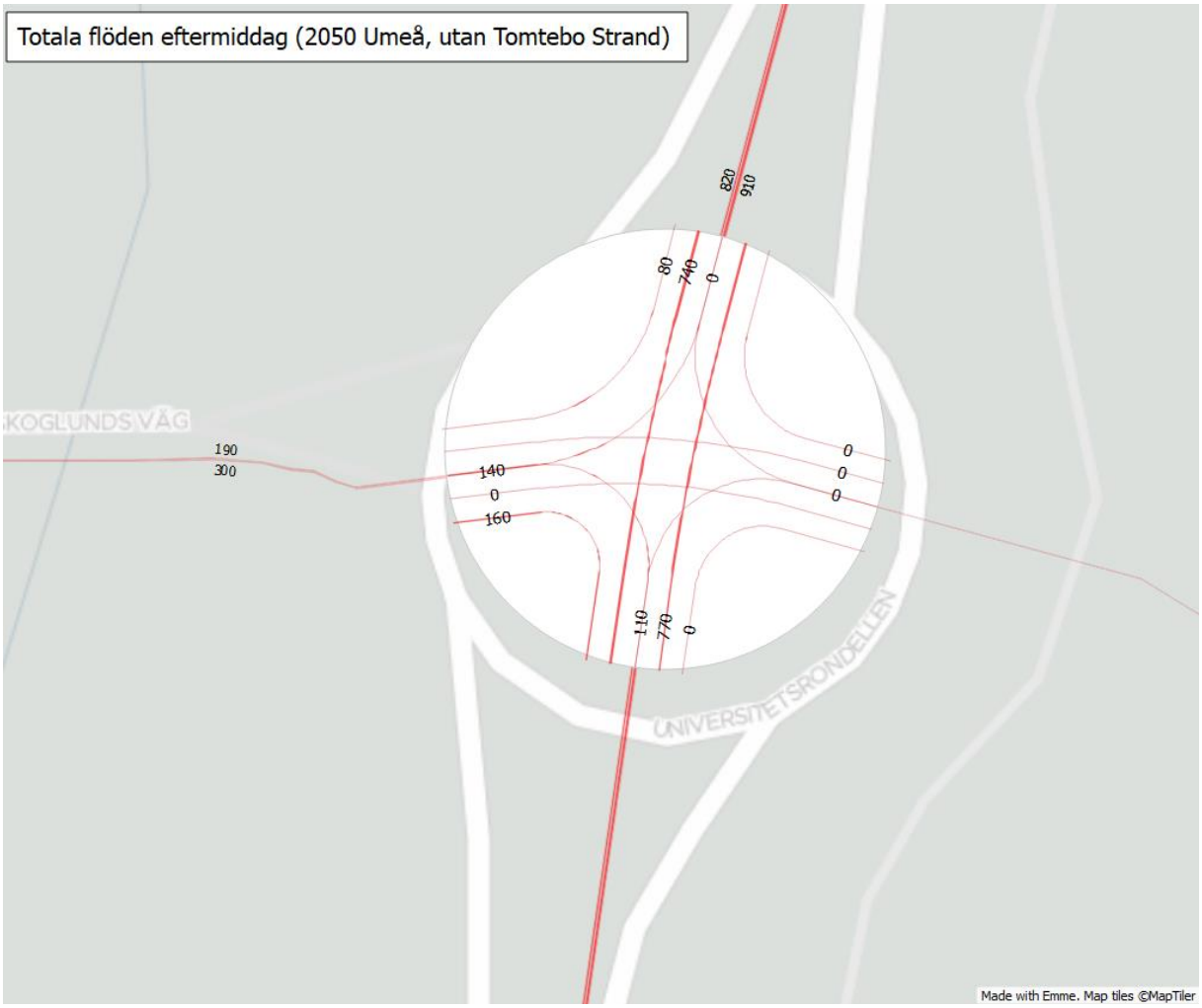
Figur 17: Trafikflöde eftermiddagens maxtimme, Umeå kommun 2050 utan Tomtebo Strand

I figuren nedan presenteras svängande trafik i Tomteborondellen i kommunens målstyrda scenario för 2050 utan exploatering i Tomtebo Strand.



Figur 18: Svängrörelser Tomteborondellen, Umeå kommun 2050 utan Tomtebo Strand

I figuren nedan presenteras svängande trafik i Universitetsrondellen i kommunens målstyrda scenario för 2050 utan exploatering i Tomtebo Strand.



Figur 19: Svängrörelser Universitetsrondellen, Umeå kommun 2050 utan Tomtebo Strand

Sammanställning svängande trafik

Nedan sammanställs svängande trafikströmmar i de aktuella korsningspunkterna Tomteborondellen och Universitetsmodellen. I sammanställningen redovisas totala trafikmängder som inkluderar både personbilar och tung trafik. Då resultaten är modellberäknade från en övergripande kommunmodell ska de ses på med en viss osäkerhet. Vid kapacitetsberäkningar med framtagna flöden rekommenderas därför att känslighetsanalyser görs.

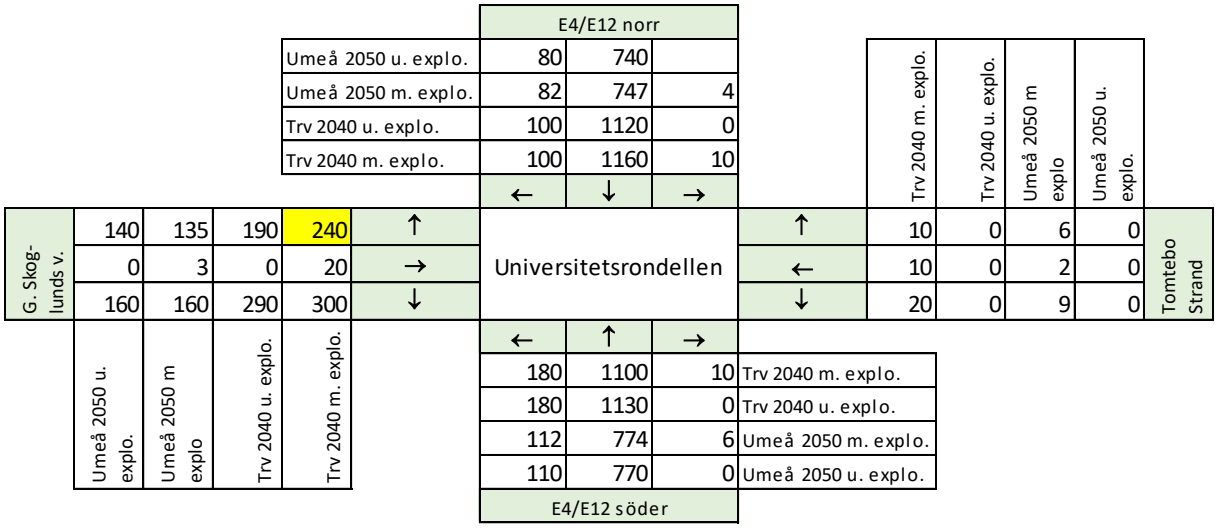
Noterbart för resultaten är att kommunens målstyrda scenarion för år 2050 (både med och utan exploatering i Tomtebo Strand) ger lägre trafikflöden än vad som noterats i nulägesmodellen och mätningar på E4/E12.

I Tomteborondellen noterades att det inte förekom någon vänstersvängande trafik i modellen med Trafikverksscenariot för år 2040 med exploatering i Tomtebo Strand. Den saknade trafiken beror troligtvis på ett kast i modelleringarna och att detta värde istället borde vara 60 svängande fordon mot norr likt motsvarande scenario utan exploatering.

						E4/E12 norr								
					Umeå 2050 u. explo.	40	750	110		Trv 2040 m. explo.	Trv 2040 u. explo.	Umeå 2050 m explo	Umeå 2050 u. explo.	
					Umeå 2050 m. explo.	40	750	130						
					Trv 2040 u. explo.	60	1120	240						
					Trv 2040 m. explo.	60	1110	310						
						←	↓	→						
Ålidbacken	70	70	60	0	↑	Tomteborondellen			↑	290	230	110	90	Tomtebo-vägen
	270	290	450	550	→				←	320	270	160	150	
	90	90	190	190	↓				↓	110	50	30	20	
	Umeå 2050 u. explo.	Umeå 2050 m explo	Trv 2040 u. explo.	Trv 2040 m. explo.		←	↑	→						
						130	1000	110	Trv 2040 m. explo.					
						140	1020	50	Trv 2040 u. explo.					
						70	710	40	Umeå 2050 m explo					
						70	710	30	Umeå 2050 u. explo.					
						E4/E12 söder								

Figur 20: Svängande trafik i Tomteborondellen för de studerade prognosscenarierna

I Universitetsrondellen noteras att vänstersvängande trafik är högre i Trafikverkets 2040-scenario med exploatering i Tomtebo Strand än i motsvarande scenario utan exploatering. Denna avvikelse beror troligtvis också på det kast i nätutläggningen som togs upp ovan. Förslagsvis minskas den vänstersvängande trafiken från Gösta Skoglunds väg i detta scenario med 50 fordon samtidigt som genomgående trafik från E4/E12 söder ökas med 50 fordon.



Figur 21: Svängande trafik i Universitetsrondellen för de studerade prognosscenarierna

M4Traffic, 2022-09-21

Johannes Östlund, johannes.ostlund@m4traffic.se

Henrik Carlsson, henrik.carlsson@m4traffic.se

Aktnr: 2480K-P2024/4
Antagande: 2023-12-18
Laga kraft: 2024-01-14

Rapport

MARKANSPRÅK TOMTEBOCIRKULATIONEN

2023-08-08

SAMMANFATTNING

Utredningen beskriver hur stort markanspråk en uppgraderad trafiklösning längs E4 vid nuvarande Tomteborondellen i Umeå skulle uppta. Utredningen tar höjd för att exploatering av stadsdelen Tomtebostrand är genomförd med trafikprognos för år 2040 enligt Trafikverkets modell och ett målstyrt scenario för år 2050 enligt Umeå kommuns mål om minskad andel bilresor i förhållande till hållbara resor.

Indata till kapacitetsutredning för korsningen är en drönarflygning (2021) av cirkulationsplatsen och de trafikutredningar M4Traffic och Trivector genomförde under 2022 med två infrastrukturscenarier enligt:

- Prognosår 2040 enligt Trafikverkets förväntade markanvändning och bilinnehav
- Prognosår 2040 (målstyrt) enligt Umeå kommuns prognos för markanvändning med antagande om ett lägre bilinnehav per capita.

Kapacitetsberäkning för de två olika scenarierna visar att dagens korsningsutformning inte klarar av Trafikverkets prognostrafik för 2040 oavsett tillkommande trafik från Tomtebostrand – cirkulationsplatsen har hög belastning även med dagens trafik. I det målstyrda scenariot för 2040 uppnår belastningsgraderna för korsningen god standard både med och utan tillkommande trafik från Tomtebostrand.

Sex möjliga korsningstyper med planskildhet utreddes översiktligt:

1. E4 i cirkulationsplats, Tomtebovägen/Ålidbacken på bro
2a. E4 på marknivå, Tomtebovägen/Ålidbacken i cirkulation på bro
2b. E4 på marknivå, Tomtebovägen/Ålidbacken i cirkulation på bank
3. Ruterkorsning
4. Klöverkorsning
5. E4 på bro, Tomtebovägen/Ålidbacken i cirkulationsplats på mark
6. Dubbelcirkulation med passage av E4 i samma läge som nuvarande GC-tunnel.

Alla studerade alternativ följer VGU. För alternativ 5, alternativ 2A och alternativ 6 beskrivs byggbarhet utifrån befintliga VA- och elledningar samt uppskattade anläggningskostnader.

Alternativ 5 och 2 ansågs vara de bästa alternativen utifrån utrymme- kapacitet- och gestaltning. Kapacitetsmässigt är de två alternativen likvärdiga medan alternativet där E4 går på bro kräver mindre markutrymme. De båda alternativen kan genomföras utan större påverkan på föreslaget planområde för Tomtebostrand. Delar av ramper i alternativet med cirkulation på bro passerar över planlagd naturmark och del av konstruktion över gång- och cykelväg placeras på bro eller stödmur för att rymma gång- och cykelvägen.

Gång- och cykelvägarna som idag är lite över tre meter breda och passerar i tunnlar under E4 och Tomtebovägen föreslås:
- I alternativ 5, passera i tunnel under cirkulationsplatsen och tunneln under Tomtebovägen.
- I alternativ 2A passera i underfart av vägarna med lutande slänter där uppritat vägförslag har tillräcklig bredd för två cykelfält och ett gångutrymme.

I planförslaget för Tomtebostrands norra delar planeras för en räddningsstation. I utredningen har möjlighet till högersväng norrut mot E4 studerats.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1 BAKGRUND 4

2 FÖRUTSÄTTNINGAR 4

2.1 SCENARIER FÖR KAPACITETSBERÄKNINGAR 4

2.2 TRAFIK OCH SVÄNGANDELAR FÖR TOMTEBOCIRKULATIONEN 4

3 NULÄGE 5

3.1 PLANKARTA 6

3.2 KAPACITET DAGENS UTFORMNING 6

3.3 KAPACITET CYKELVÄGAR 8

4 ALTERNATIV UTFORMNING KORSNING 9

4.1 BELASTNINGSGRADER TRV2040, DAGENS UTFORMNING 10

4.2 E4 PÅ BRO – CIRKULATIONSPLATS PÅ MARKNIVÅ (ALTERNATIV 5) 10

4.3 E4 PÅ MARKNIVÅ – CIRKULATIONSPLATS PÅ BRO (ALTERNATIV 2A) 13

4.4 DUBBEL CIRKULATIONSPLATS (ALTERNATIV 6) 16

5 UTFART RÄDDNINGSSTATION 19

BILAGA A – ILLUSTRATIONER AV UTREDNINGSALTERNATIV 20

E4 PÅ BRO – ALT 5 20

CIRKULATION PÅ BRO – ALT 2A 23

BILAGA B RITNINGAR 26

BILAGA C – TIDIGARE UTREDDA ALTERNATIV 29

CIRKULATIONSPLATS I PLAN PÅ E4 (UTREDNINGSALTERNATIV 1) 29

CIRKULATIONSPLATS PÅ BANK, E4 I MARKNIVÅ (UTREDNINGSALTERNATIV 2B) 30

RUTERKORSNING (UTREDNINGSALTERNATIV 3) 31

KLÖVERKORSNING (UTREDNINGSALTERNATIV 4) 31

BILAGA D CAPCAL ALTERNATIV 5 32

D1.0. TRV2040 UTAN EXPLOATERING (ALT 5) 32

D1.1. TRV2040 UTAN EXPLOATERING (ALT 5) 35

D2.0. TRV2040 MED EXPLOATERING (ALT 5) 38

D2.1. TRV2040 MED EXPLOATERING (ALT 5) 41

D3. MÅL2040 UTAN EXPLOATERING (ALT 5) 44

D4. MÅL2040 MED EXPLOATERING (ALT 5) 47

BILAGA E CAPCAL ALTERNATIV 2 50

E1.0. TRV2040 UTAN EXPLOATERING (ALT 2) 50

E1.1. TRV2040 UTAN EXPLOATERING (ALT 2) 53

E2.0 TRV2040 MED EXPLOATERING (ALT 2) 56

E2.1 TRV2040 MED EXPLOATERING (ALT 2) 59

E3. MÅL2040 UTAN EXPLOATERING (ALT 2) 62

E4. MÅL2040 MED EXPLOATERING (ALT 2) 65

BILAGA F CAPCAL ALTERNATIV 6 68

F1. TRV2040 UTAN EXPLOATERING (ALT 6) 68

F2. TRV2040 MED EXPLOATERING (ALT 6) 74

1 BAKGRUND

Umeå kommun arbetar med att ta fram en antagandehandling för detaljplanen för Tomtebo strand.

Det här uppdraget omfattar att utreda vilka markanspråk en uppgraderad trafiklösning vid Tomteborondellen kräver och eventuell påverkan på detaljplaneförslaget. En förutsättning för utredningen är att mark nordväst om befintlig trafikplats kan tas i anspråk. Rapporten syftar till att visualisera om det finns utrymme att i framtiden bygga om cirkulationsplatsen till en trafikplats och i så fall hur.

2 FÖRUTSÄTTNINGAR

I ett första steg användes indata från Trivectors trafikutredning för Tomtebostrand daterad 2021-06-14 för att dimensionera utrymmeskrav för olika korsningslösningar.

Under utredningens genomförande har Trafikverket och Umeå kommun tagit fram en trafikmodell för Umeå kommun med stöd av M4Traffic. (2021-2022). Modellen bygger på Trafikverkets modell för prognostisering och simulering av resenärsströmmar - Sampers. M4Traffic har tagit fram ett trafik PM för Tomtebostrand som bygger på den gemensamma trafikmodellen, daterat 2022-09-21 med fyra scenarier för framtida trafik i korsningspunkterna mellan planområdet och E4. Trivector har fördjupat kapacitetsutredningen för Tomteborondellen i ett PM daterat 2022-10-24, de två utredningarna har använts som underlag för att beräkna kapacitet för det framtagna förslagen.

2.1 SCENARIER FÖR KAPACITETSBERÄKNINGAR

De fyra scenarier för trafikutveckling som kapacitetsberäknats för de olika korsningstyperna är:

- Prognosår 2040 enligt Trafikverkets förväntade markanvändning och bilinnehav, **med** utbyggnad av Tomtebo Strand.

- Prognosår 2040 enligt Trafikverkets förväntade markanvändning och bilinnehav, **utan** utbyggnad av Tomtebo Strand

- Prognosår 2050 (målstyrt) enligt kommunens prognos för markanvändning. Antagande om samma bilinnehav med avseende på antal som nulägesmodellen, dvs. ett lägre bilinnehav per capita, **med** utbyggnad av Tomtebo Strand.

- Prognosår 2050 (målstyrt) enligt kommunens prognos för markanvändning. Antagande om samma bilinnehav med avseende på antal som i nulägesmodellen, dvs. ett lägre bilinnehav per capita, **utan** utbyggnad av Tomtebo Strand.

2.2 TRAFIK OCH SVÄNGANDELAR FÖR TOMTEBOCIRKULATIONEN

I Figur 1 redovisas trafikmängder och andel svängande fordon i de olika körfälten i Tomtebocirkulationen enligt PM Tomtebostrand av M4Traffic. Mängderna redovisas för maxtimmestrafik på eftermiddagar. Modellen ger för vänstersvängande trafik från Ålidbacken ut mot E4 antalet 0 (gulmarked i Figur 1) i värde för Trv2040 med exploatering, vilket i PM:et förklaras som ett ”hack i modellen” orsakat av kortare

alternativväg ut mot E4 framförallt via Universitetsrondellen. I den här kapacitetsutredningen har Ålidbacken vänster mot E4/E12 norr getts värde 60 i scenario Trv2040 med exploatering, samma värde som i nulägesmodellen och scenario Trv utan exploatering.

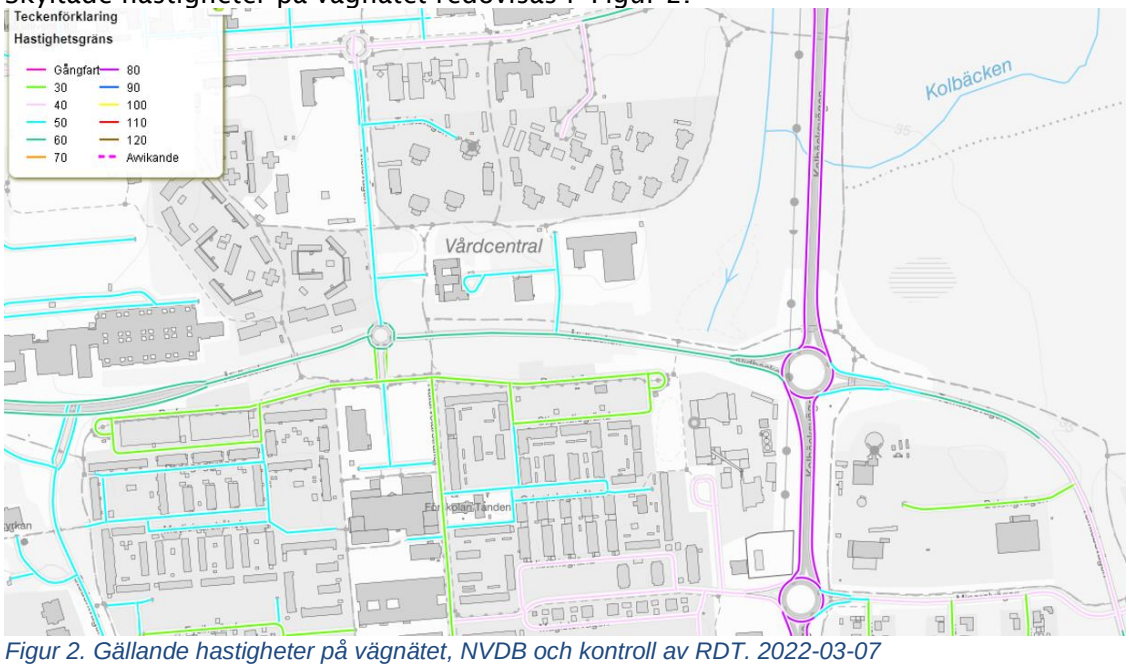
						E4/E12 norr							
				Umeå 2050 u. explo.		40	750	110					
				Umeå 2050 m. explo.		40	750	130					
				Trv 2040 u. explo.		60	1120	240					
				Trv 2040 m. explo.		60	1110	310					
						←	↓	→					
Ålidbacken	70	70	60	0	↑	Tomteborondellen			↑	290	230	110	90	Tomtebo-vägen
	270	290	450	550	→				←	320	270	160	150	
	90	90	190	190	↓				↓	110	50	30	20	
						←	↑	→						
	Umeå 2050 u. explo.	Umeå 2050 m explo	Trv 2040 u. explo.	Trv 2040 m. explo.		130	1000	110	Trv 2040 m. explo.					
						140	1020	50	Trv 2040 u. explo.					
						70	710	40	Umeå 2050 m explo					
						70	710	30	Umeå 2050 u. explo.					
						E4/E12 söder								

Figur 1. Trafikmängder under maxtimme enligt PM trafik Tomtebostrands fyra scenario.

Det finns inga uppgifter om tung trafik i trafikutredningen varför värden från tidigare trafikutredning för området 7 % på E4 och 3 % på vardera Tomtebovägen och Ålidbacken har använts.

3 NULÄGE

Skyltade hastigheter på vägnätet redovisas i Figur 2.



Figur 2. Gällande hastigheter på vägnätet, NVDB och kontroll av RDT. 2022-03-07

Medelhastigheter för ingående och utgående körfält på E4 från Tomteborondellen har inhämtat från Vägtrafikflödeskartan.

Medelhastigheterna är uppmätta till mellan 48 km/h och 71 km/h, med lägre medelhastigheter söder om cirkulationsplatsen.

3.1 PLANKARTA

Antagandehandlingen för detaljplanen Tomtebostrand nära Tomteborondellen illustreras i Figur 3.

Figur 3. Illustration över granskningshandling detaljplan Tomtebostrand. (2022-03-07, Umeå kommun)

3.2 KAPACITET DAGENS UTFORMNING

Indata för dagens utformning av Tomtebocirkulationen redovisas i Figur 4.

Körfältsuppgifter

Tillfart	Körfält	Riktning	Kort körfält (m)	Bredd (m)
A. Ålidbacken	1	HR		3.0
	2	RV	35	3.0
B. E4 norra anslutningen	1	HR		4.0
	2	RV		4.0
C. Tomtebovägen	1	HR		3.0
	2	RV	35	3.0
D. E4 södra anslutningen	1	HR		5.0
	2	RV		5.0

Växlingssträckor

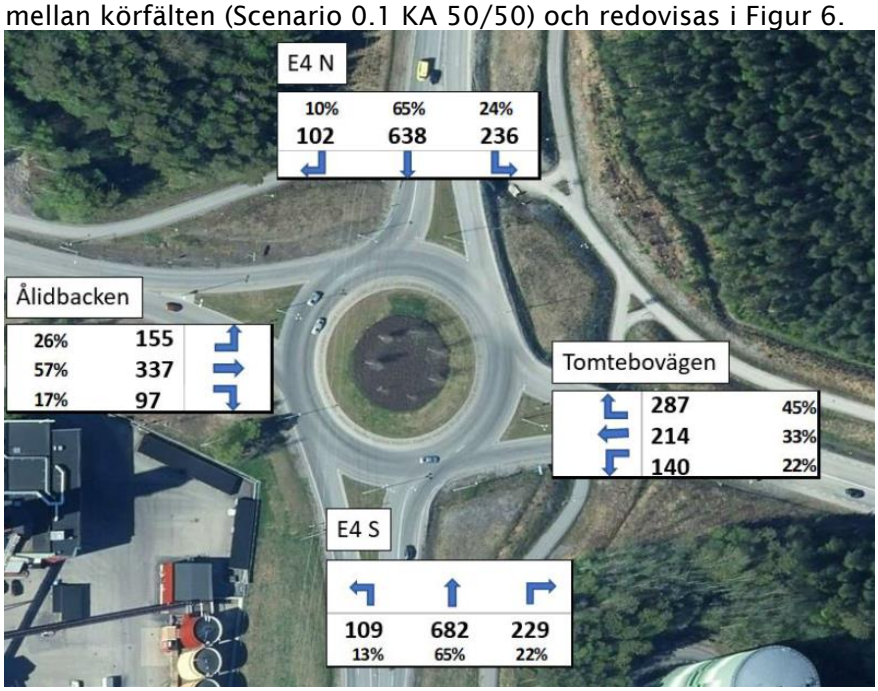
Tillfart	Längd (m)	Rondellradie (m)	Körfält i cpl
A. Ålidbacken	20	25.0	2
B. E4 norra anslutningen	22	25.0	2
C. Tomtebovägen	19	25.0	2
D. E4 södra anslutningen	24	25.0	2

Hastigheter

Tillfart	Led	Lokal
A. Ålidbacken	60	60
B. E4 norra anslutningen	80	70
C. Tomtebovägen	60	50
D. E4 södra anslutningen	80	70

Figur 4. Indata för Tomtebocirkulationen idag.

Dagens trafik för befintlig cirkulationsplats redovisas i Figur 5. Korsningen är drönarfilmad under maj 2021 där fördelning av trafik mellan körfälten och svängandelarna bestämdes. Körbeteendet för trafiken i rondellen visar att trafik som ska rakt fram i rondellen inte fördelas jämnt mellan körfälten. För trafiken som ska rakt igenom cirkulationsplatsen väljer 100 % av trafiken på Ålidbacken och Tomtebovägen det högra körfältet. Av E4-trafiken väljer motsvarande andel 88 % från söder och 70 % från norr det högra körfältet.
Nya trafikmätningar för åren 2021 (E4) och 2022 (kommunala gator) kombinerades och fördelades procentuellt utifrån filmade svängandelar. Kapacitetsberäkning genomfördes för nuläget med det kända körbeteendet och för jämnt fördelad trafik mellan körfälten (Scenario 0.1 KA 50/50) och redovisas i Figur 6.



Figur 5. Svängandelar och trafikmängder i maxtimmen för Tomteborondellen. Trivector 2022-10-24.

Figur 6. Belastningsgrader för dagens utformning av Tomteborondellen. (Trivector 2022-10-24).

Belastningsgraderna för cirkulationsplats ska vara under 0,8 för att uppnå önskvärd nivå. För nuläget är belastningsgraderna på godtagbar nivå för tre av fyra ben i cirkulationsplatsen, främst på grund av körbeteende där de som ska åka rakt väljer höger körfält i de flesta fallen.

Tabell 1. Servicenivåer för belastningsgrader (VGU)

Korsningstyp	Önskvärd servicenivå	Godtagbar (osäker) servicenivå	Ej godtagbar servicenivå
Väjningsplikt och stopplikt (korsningstyp A-C)	< 0,6	0,6 < 1,0	> 1,0
Cirkulationsplats (korsningstyp D)	< 0,8	0,8 < 1,0	> 1,0
Signalreglerad korsning (korsningstyp E)	< 0,8	0,8 < 1,0	> 1,0

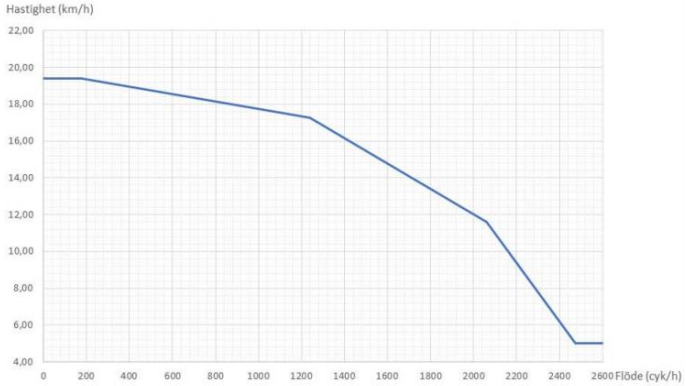
3.3 KAPACITET CYKELVÄGAR

Dagens separerade gång- och cykelbana varierar i bredd men är mer än 3 meter bred överallt i utredningsområdet. Vägen är skyltad som D6 gång- och cykelbana utan separerade fält.

Figur 7. Befintliga gång- och cykelvägar i utredningsområdet.

Ett cykelfält som är 1,2 meter brett beräknas i Sverige ha en fordonskapacitet på 1 500 cyklar/timme. Högt räknat antas maxtimmen trafikeras av 15 % av dygnets totala trafik, och vägavsnitten bedöms vara pendlingsstråk med inpendling mot centrum på morgonen och utpendling mot Tomtebo på eftermiddagen.

Vägen bedöms ha en kapacitet på 10 000 fordon/dygn/körfält. Empiriska studier över fordonshastighet till följd av cykelflöde har visat att medelhastigheten börjar sjunka vid en brytpunkt om 1 200 fordon/timme (8 000 per dygn/körfält) – från 19 km/h och ner till 15 km/h vid 1 500 fordon/timme. Se Figur 8.



Figur 8. Empiriskt samband mellan cykelhastighet och framkomlighet, källa Trafikverket och Movea.

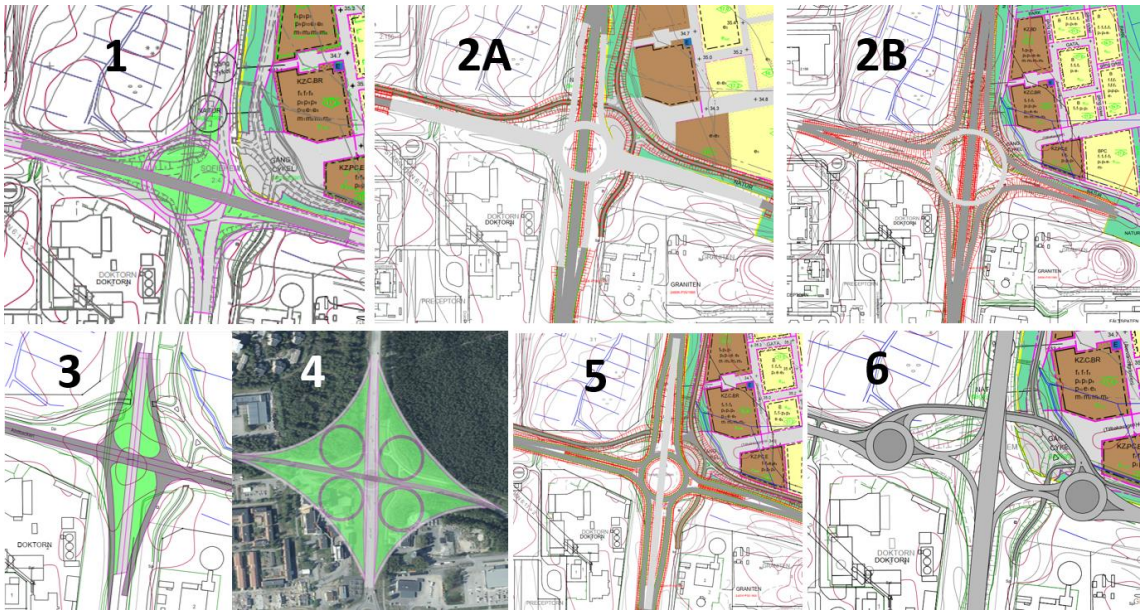
Gång- och cykeltunnelns befintliga bredd kan bibehållas utan att framkomligheten för cykeltrafik begränsas i tunneln av tillkommande trafik från planområdet.

4 ALTERNATIV UTFORMNING KORSNING

Olika alternativ för planskild korsningsutformning av Tomtebocirkulationen har tagits fram och analyserats. Givna förutsättningar är att korsningen inte får inverka på fastigheter söder om korsningen (Umeå energi), och intrång på föreslaget planområde nordost om korsningen ska minimeras. Utformningen följer VGU 2022 och indata (*för att sätta en grundstorlek)* är de trafikmängder som redovisas i tidigare trafikutredning från Trivector (2021-06-14). Alternativen illustrerade i Figur 9 är:

1. E4 i cirkulationsplats, Tomtebovägen/Ålidbacken på bro
2a. E4 på marknivå, Tomtebovägen/Ålidbacken i cirkulation på bro
2b. E4 på marknivå, Tomtebovägen/Ålidbacken i cirkulation på bank
3. Ruterkorsning
4. Klöverkorsning
5. E4 på bro, Tomtebovägen/Ålidbacken i cirkulationsplats på mark
6. Dubbelcirkulation med passage av E4 i samma läge som nuvarande GC-tunnel.

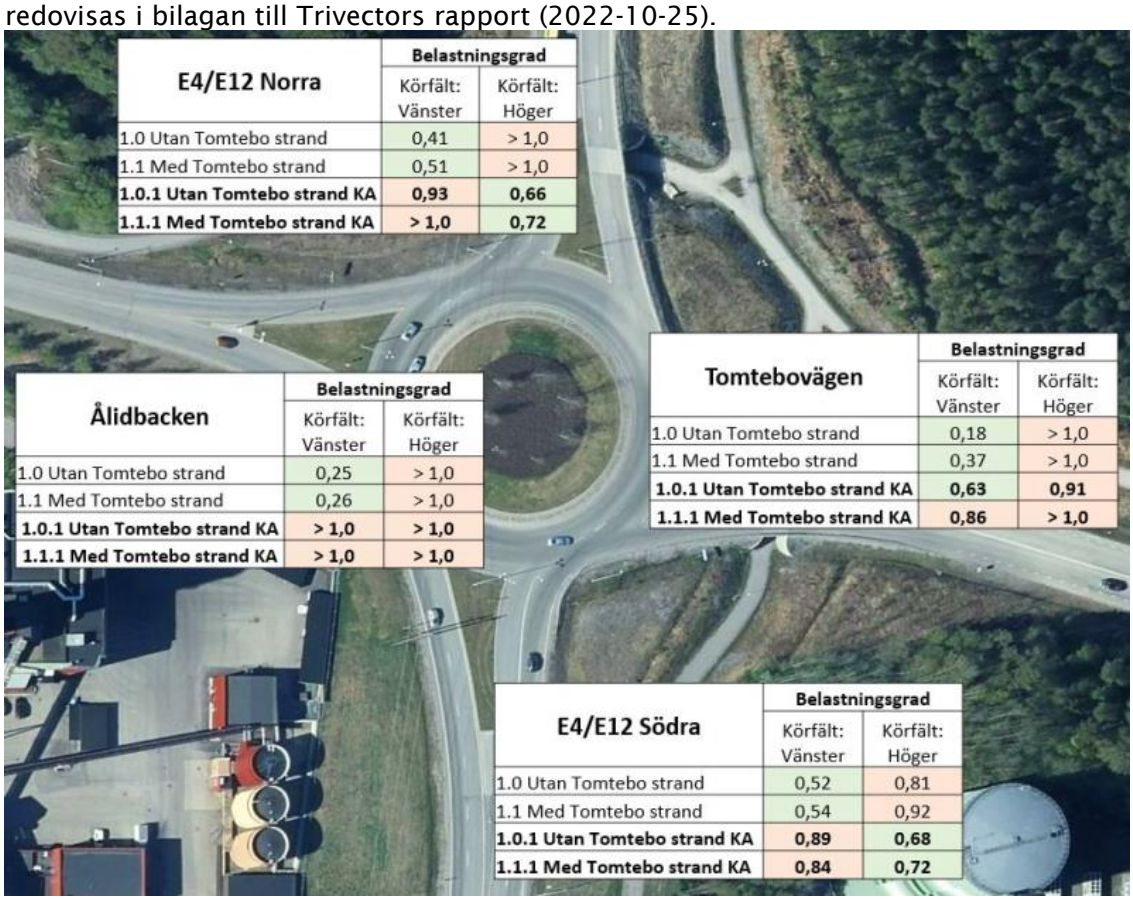
Alternativen som valts att studera vidare är alternativ 2a, alternativ 5 och alternativ 6. *Övriga alternativ redovisas i bilaga C, sidan 29 - 31.*



Figur 9. Sammanfattning av studerade alternativ.

4.1 BELASTNINGSGRADER TRV2040, DAGENS UTFORMNING

I Figur 10 redovisas belastningsgrader för Tomteborondellen för scenario Trv2040 med och utan exploatering av Tomtebostrand. Capcalberäkningar för samtliga scenario redovisas i bilagan till Trivectors rapport (2022-10-25).



E4/E12 Norra	Belastningsgrad	
	Körfält: Vänster	Körfält: Höger
1.0 Utan Tomtebo strand	0,41	> 1,0
1.1 Med Tomtebo strand	0,51	> 1,0
1.0.1 Utan Tomtebo strand KA	**0,93**	**0,66**
1.1.1 Med Tomtebo strand KA	**> 1,0**	**0,72**

Ålidbacken	Belastningsgrad	
	Körfält: Vänster	Körfält: Höger
1.0 Utan Tomtebo strand	0,25	> 1,0
1.1 Med Tomtebo strand	0,26	> 1,0
1.0.1 Utan Tomtebo strand KA	**> 1,0**	**> 1,0**
1.1.1 Med Tomtebo strand KA	**> 1,0**	**> 1,0**

Tomtebovägen	Belastningsgrad	
	Körfält: Vänster	Körfält: Höger
1.0 Utan Tomtebo strand	0,18	> 1,0
1.1 Med Tomtebo strand	0,37	> 1,0
1.0.1 Utan Tomtebo strand KA	**0,63**	**0,91**
1.1.1 Med Tomtebo strand KA	**0,86**	**> 1,0**

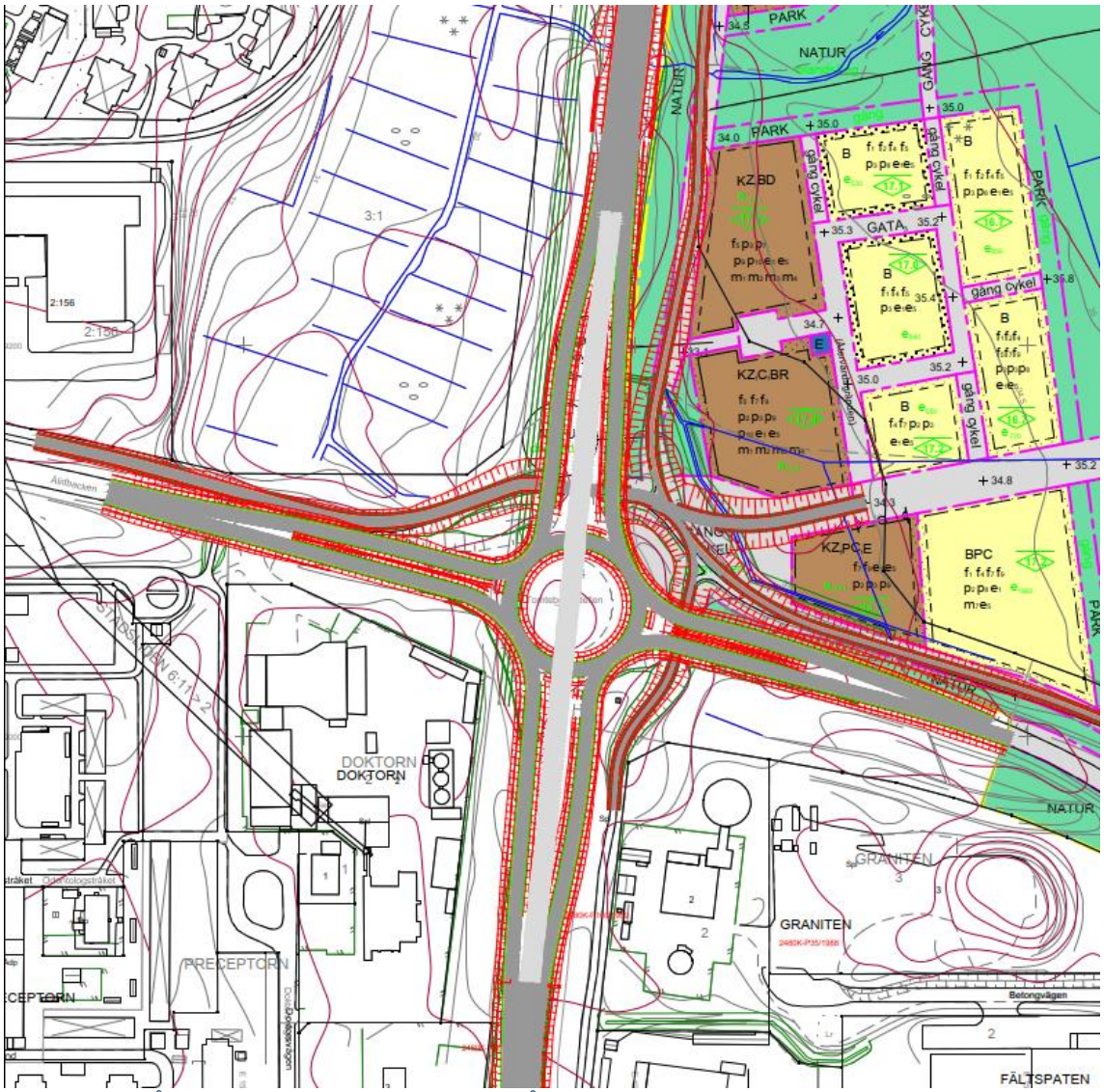
E4/E12 Södra	Belastningsgrad	
	Körfält: Vänster	Körfält: Höger
1.0 Utan Tomtebo strand	0,52	0,81
1.1 Med Tomtebo strand	0,54	0,92
1.0.1 Utan Tomtebo strand KA	**0,89**	**0,68**
1.1.1 Med Tomtebo strand KA	**0,84**	**0,72**

Figur 10. Belastningsgrader för scenario TrV2040, nuvarande cirkulationsutformning. (Trivector 2022-10-24)

4.2 E4 PÅ BRO – CIRKULATIONSPLATS PÅ MARKNIVÅ (ALTERNATIV 5)

E4 placeras på en bro över markförlagd cirkulationsplats, förslaget illustreras i Figur 11. *I PM detaljutformning Tomteborondellen fördjupas utredningen om alternativet.*

Frihöjden under E4 är 4,7 meter med 1,2 meters konstruktionshöjd. Rampernas lutningar är maximalt 5 %.



Figur 11. E4 på bro över cirkulationsplats i marknivå. (Radie cirka 29 meter)

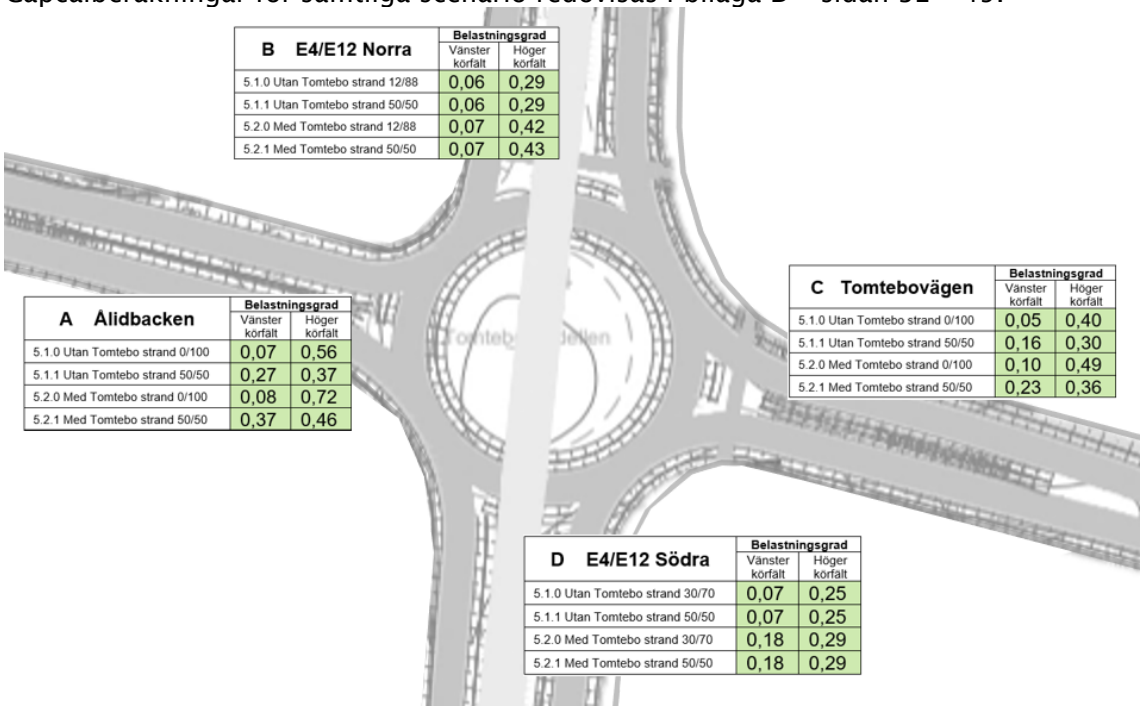
Alternativet innebär en mindre cirkulationsplats än i alternativ 1 och alternativ 2, med en radie på 29 meter jämfört med dagens 25 meter. Gång- och cykelvägen mellan Tomtebo och centrala Umeås tunnel under vägen blir längre med påföljd att det blir en påverkan på planområdet för att klara lutning på 5 % in i tunneln. Åtgärder för att skapa trygghet i tunneln behöver vidtas.

Även GC tunnel under Tomtebovägen blir längre. Det är inte ett alternativ att placera passagerna i samma plan som vägen, framförallt inte delen över Tomtebovägen där det i maxtimmen passerar upp till 1 700 fordon per timme i det mest trafikintensiva scenariot.

4.2.1 BELASTNINGSGRADER MED EXPLOATERING ALTERNATIV 5

I Figur 12 redovisas belastningsgrader för Tomteborondellen med exploatering på Tomtebostrand – scenario Trv2040. Alla körfälts belastningsgrader har önskvärd

servicenivå och som tidigare är det Ålidbacken som är mest belastad. Capcalberäkningar för samtliga scenario redovisas i bilaga D – sidan 32 – 49.



Figur 12. Belastningsgrader för scenario TrV2040, E4 på bro, cirkulationsplats på marknivå.

4.2.2 FÖR- OCH NACKDELAR MED ALTERNATIV 5

Fördelar:

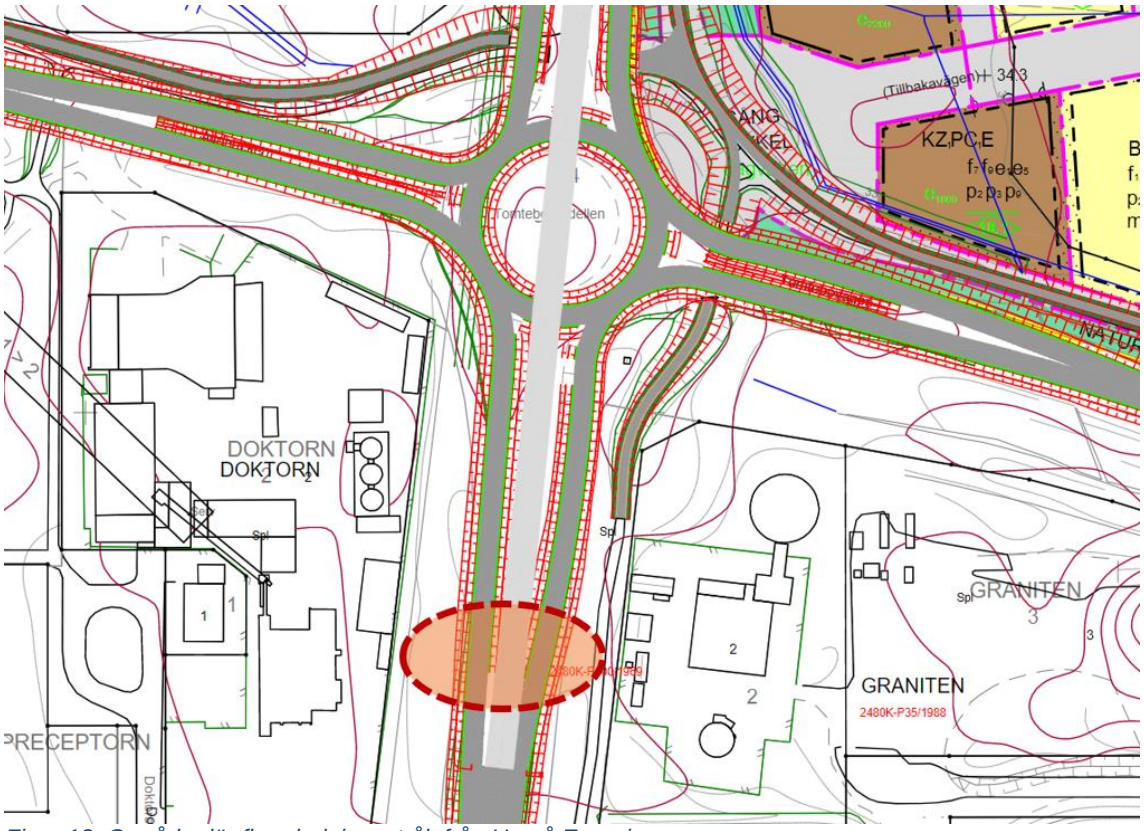
- Bättre framkomlighet än idag framförallt för E4 men även för lokaltrafiken V-Ö
- Ryms inom befintlig vägplan
- Följer DP Tomtebostrands grundidé
- GC i befintlig sträckning
- Den minst ytkrävande trafiklösningen

Nackdelar:

- Lutningen på E4 utifrån brolösning med två nya backar på 5 %
- Ökat trafikbuller från E4
- Långa tunnlar/tråg för gång- och cykeltrafik under cirkulationsplatsen
- Minskad trygghetskänsla för gång- och cykeltrafikanter
- Barriäreffekt

4.2.3 BYGGBARHET OCH ANLÄGGNINGSKOSTNAD ALTERNATIV 5

E4 på bro i kombination med cirkulation på marknivå är det av alternativen i detta PM som tar minst ny mark i anspråk då mycket av anläggningen får plats i det befintliga vägområdet. Flera ledningar tillhörande Umeå Energi passerar idag E4:an söder om cirkulationsplats Tomtebo. En del av dessa ligger idag i stålskyddsrör och en del går i betonglåda. Några av dessa skyddsåtgärder kommer att behövas förlängas för att man ska kunna bredda för att få plats med ramperna in i cirkulationsplatsen. Alternativt förlägger man betongkulvert över ledningspaketet med ledningarna i drift då det kan medföra stora kostnader vid driftstopp.



Figur 13. Område där flera ledningsstråk från Umeå Energi passerar

E4 trafik under byggtiden kan styras runt hela byggarbetsplatsen på den västra sidan om rondellen och på så sätt leda till mindre trafikstörningar och bättre framkomlighet. Vid skrivande av detta PM är en plattrambro av betong det mest ekonomiskt fördelaktiga alternativet då betongpriserna är stabila i jämförelse till varierande stålpriser.

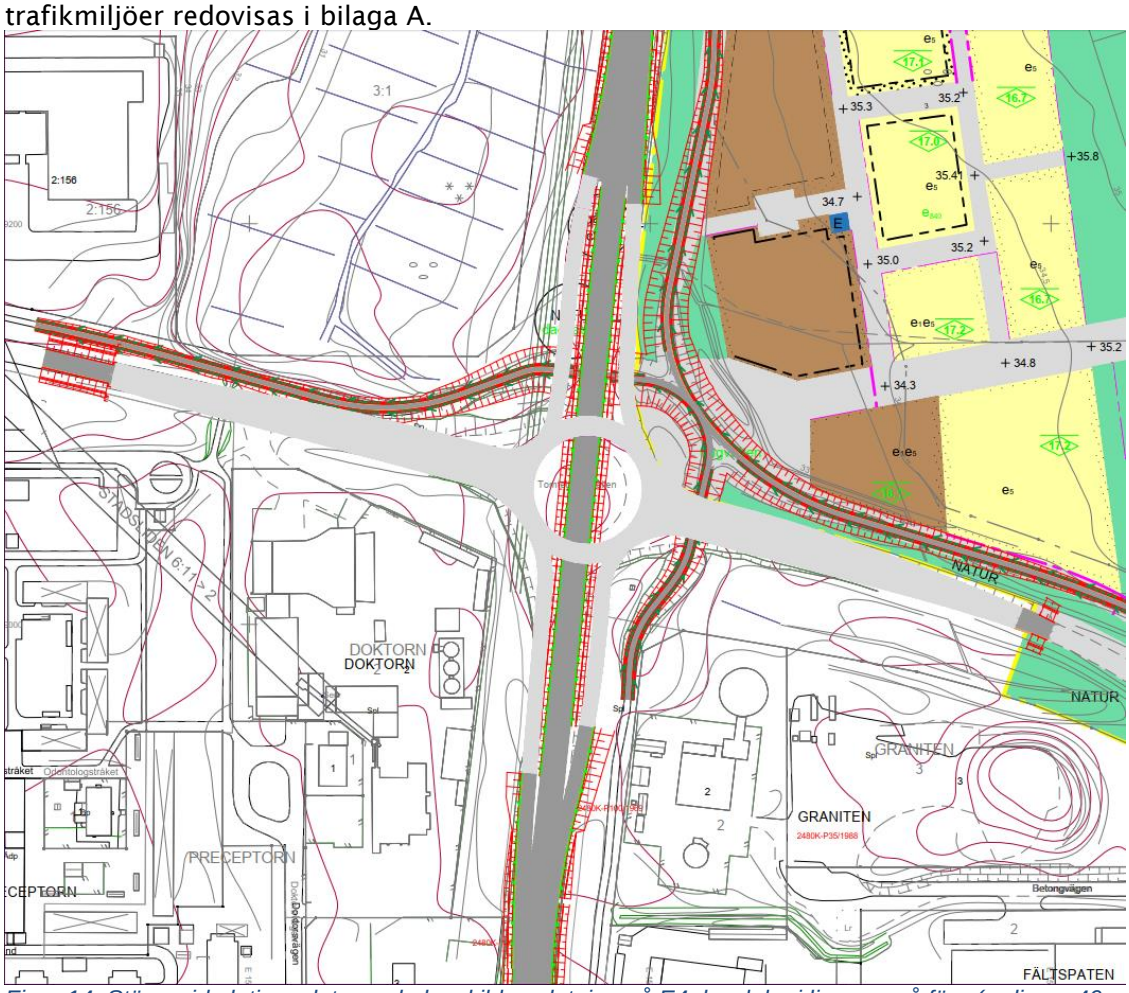
ANLÄGGNINGSKOSTNADSKALKYL **ALT 5** UPPDELAD PÅ BYGGDELAR I SIN HELHET:

BYGGDEL	ANTAL	A-PRIS	TOTAL
E4 Plattrambro	3 100 m²	48 000	148 800 000 sek
Skyddsåtgärder Fjärrvärmeledningar			2 500 000 sek
Ramper och cirkulation (på mark)	4 800 m²	1 100	4 800 000 sek
GC	900 m²	800	720 000 sek
GC Portaler	400 m²	2100	840 000 sek
TOTAL			**157 660 000 sek**

4.3 E4 PÅ MARKNIVÅ – CIRKULATIONSPLATS PÅ BRO (ALTERNATIV 2A)

E4 bibehålls på marknivå och Tomtebovägen och Ålidbacken ansluts i cirkulation på en bro. Frihöjden på E4 är 4,7 meter med 1,2 meters konstruktionshöjd för bron. Rampernas lutning är maximalt 5 % på vägdelarna och 3 % på gång- och cykelvägen under E4-bron. GC-tunnlar kan vara kvar i befintliga lägen med bibehållen bredd. Planskiss redovisas i Figur 14 med brodelar på pelare. Alternativet utreddes även för cirkulationsplats på bank, där släntutbredning hamnar på annans fastighet och valdes

bort. (Se bilaga C, sid 30). Exempelbilder från motsvarande lösning i verkliga trafikmiljöer redovisas i bilaga A.



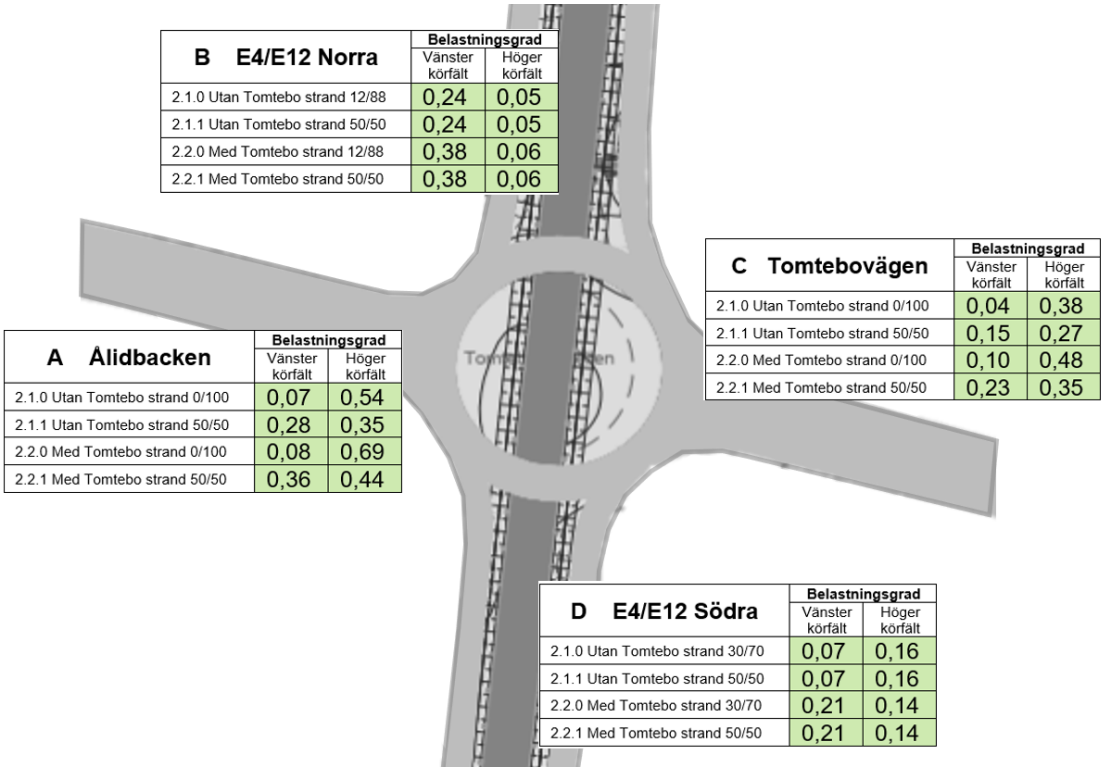
Figur 14. Större cirkulationsplats med planskild anslutning på E4, brodelar i ljusare grå färg (radie ca 40 meter).

Avståndet mellan utfarten från Carlslidrondellen och infart i Tomteborondellen är idag cirka 255 meter. Föreslagen brolösning innebär att avståndet mellan utfarten och rampens början blir cirka 125 meter. Avståndet är tillräckligt långt för säkra sidoförflyttningar mellan körfälten (VGU krav 5.3.7).

Vägvisning om körfältsbytet behöver påbörjas innan Carlslidrondellen och upprepas. Ramperna breddas för att ansluta cirkulationsplatsen med ett vänsterkörfält och ett högersvängfält för att uppnå tillräckligt god kapacitet i alla fyra trafikmängdsscenarier.

4.3.1 BELASTNINGSGRADER MED EXPLOATERING, ALTERNATIV 2A

I Figur 15 redovisas belastningsgrader för Tomteborondellen med exploatering på Tomtebostrand – scenario Trv2040.
Då alternativ 2A är större än alternativ 5 med längre växlingssträckor blir kapaciteten något förbättrad för alternativet. Som mest skiljer det 0,09 i belastningsgrad för ett enskilt körfält. Capcalberäkningar för alternativet finns i Bilaga E, sidan 50 – 67.



Figur 15. Belastningsgrader för scenario TrV2040, E4 på marknivå, cirkulationsplats på bro.

4.3.2 FÖR- OCH NACKDELAR MED ALTERNATIV 2A

Fördelar:

- Framkomligheten blir bättre för alla trafikslag
- GC-trafiken får gena korta tunnlar
- Lösningen ryms inom befintlig vägplan

Nackdelar:

- Växlingssträckorna på E4 mellan cirkulationsplatserna blir korta
- Buller ökar då trafiken placeras på befintlig vägbana
- Det krävs förstärkt vägvisning med upprepning runt korsningen
- Kräver stödmurar och brokonstruktion för att rymmas inom vägplanen
- Stor anläggning med överkapacitet i trafikprognos
- Dyr lösning

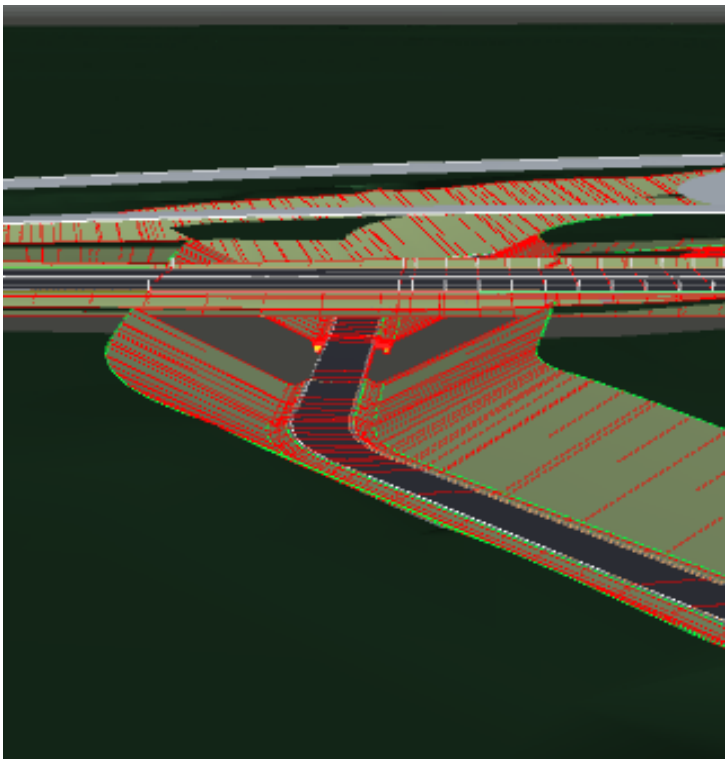
4.3.3 BYGGBARHET OCH ANLÄGGNINGSKOSTNAD ALTERNATIV 2A

Utformning enligt Figur 14 inkräktar på den luftledning som finns på den västra sidan om cirkulationsplatsen. Denna kommer dock att rivas under år 2023 - 2024. Alternativet att placera cirkulationsplatsen i marknivå och sänka profilen för E4 är inte ett alternativ då det skulle innebära stora driftstopp på fjärrvärmen som då skulle behöva byggas om fullständigt.

Liknande åtgärder som för alternativ fem krävs där fjärmvärmeledningarna korsas söder om cirkulationsplatsen. GC kommer att ligga kvar i befintligt läge så inga åtgärder för den krävs. Trafik kommer under byggtiden att behöva ledas om flera gånger på olika ställen beroende på vilket skede av byggnationen som pågår.

ANLÄGGNINGSKOSTNADSKALKYL **ALT 2A** UPPDELAD PÅ BYGGDELAR I SIN HELHET:

BYGGDEL	ANTAL	A-PRIS	TOTAL
Tomtebovägen Plattrambro cirkulationsplats	7 500 m^2	49 000	376 500 000 sek
Skyddsåtgärder fjärrvärmeledningar			2 500 000 sek
Ramper (på bro)	3 200 m^2	36 000	115 200 000 sek
TOTAL			**494 200 000 sek**



Figur 16. 3D modell av gång- och cykelväg under E4.

I den fördjupade 3D-utredningen av alternativ med E4 i marknivå och övriga vägar i cirkulation på bro föreslås gång- och cykeltrafiken ledas i en underfart med lutande slänter under E4. Utrymmet för vägen är mellan 14 och 15 meter brett, och om en betongkonstruktion med raka väggar anläggs istället finns möjlighet att bredda gång- och cykelfälten betydligt, och det finns även utrymme för kollektivtrafikfält.

Kollektivtrafikfält har inte utretts vidare i detta skede.

Exempelbilder på en underfart för GC och referensbilder från idag finns redovisade i bilaga A.

4.4 DUBBEL CIRKULATIONSPLATS (ALTERNATIV 6)

I denna trafikplats anläggs en cirkulationsplats på vardera sida om E4. Tomtebovägen passerar under E4:an i läge för befintlig GC port med ett körfält i vardera riktningen. GC ligger i samma plan som Tomtebovägen kantstensbunden till bilvägen. Se Figur 17. *Alternativet fördjupas i PM detaljutformning Tomteborondellen daterat 2023-08-08.*

Figur 17. Dubbelcirkulation med E4 i marknivå, Tomtebovägen i tunnel.

Alternativet med dubbelcirkulation har kapacitetsberäknats, se Figur 18. Då vänstersvängande trafik till E4 ihop med trafiken till Tomtebovägen – Ålidbacken samsas under E4 kan det komma att krävas fler körfält än det uppritade alternativet och åtgärder för separering mellan gång- och cykelvägen och bilvägen. Ett av körfälten uppnår inte god servicenivå med exploateringen på Tomtebostrand. Kapacitetsberäkningarna redovisas i Bilaga F sidan 68 - 79.

Figur 18. Kapacitetsberäkningar för dubbelcirkulationen.

4.4.1 FÖR- OCH NACKDELAR MED DUBBEL CIRKULATIONSPLATS

Fördelar:

- Enkelt att svänga höger av från E4S mot Tomtebo

- Enkelt att svänga höger av från E4N mot centrum
- Billigaste alternativet – mindre del brokonstruktion (men krävs 4 körfält pga. kapacitetsbrist och en separerad GC från vägtrafik i öst-västlig riktning kan kostnaden öka med ca 40 Mkr)
- Ingen påverkan på fjärrvärmeledningar i byggskede

Nackdelar:

- Inverkar på planområdet för Tomtebostrand
- Försämrad framkomlighet för gång- och cykeltrafik
- Brant GC och vägpassage från den östra cirkulationen mot passage under E4
- Tunnellösningen blir lågpunkt för området och dagvatten
- Utökad kapacitet för pumpstation krävs
- Vänstersväng från E4 mot respektive område passerar båda cirkulationerna
- Tunneln under E4 trafikeras av all vänstersvängande trafik och lokaltrafiken
- I tunneln höga bullernivåer som sprids mot bostäderna
- Försämrad framkomlighet för trafik mellan Tomtebovägen - Ålidbacken
- Längre och krångligare anslutningar för GC längs med E4
- Gynnar inte hållbara trafikslag, längre GC väg väldigt nära lokalgatan/i tunneln
- Oskyddade trafikanter får hög exponering av buller och utsläpp
- Ledningsflytt fjärrkyla/älvvatten

4.4.2 BYGGBARHET OCH ANLÄGGNINGSKOSTNAD, ALTERNATIV 6

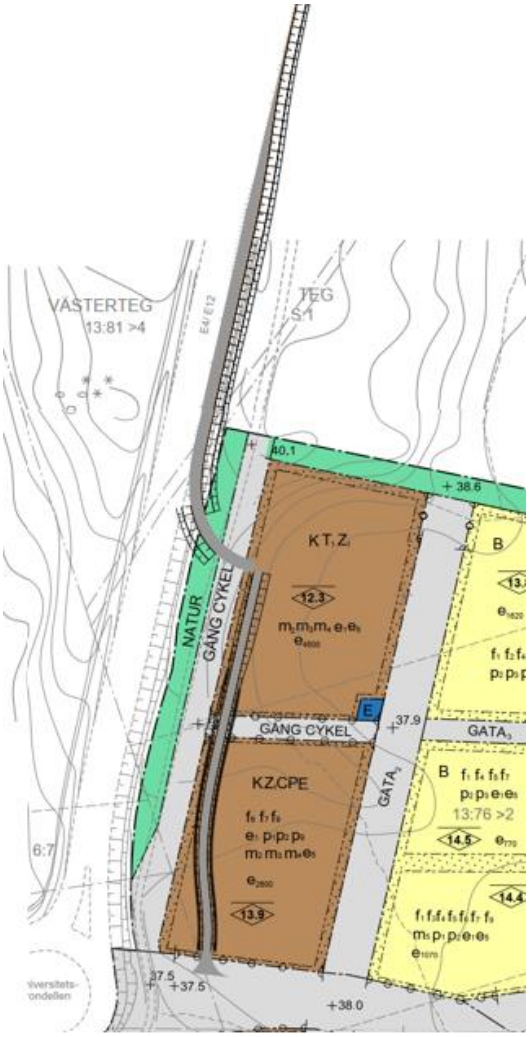
Med bara ett byggnadsverk blir störningarna i trafiken under byggtiden små. Inga åtgärder krävs för ledningar där fjärrvärmen korsar E4. Det går idag fyra ledningar på den västra sidan om den befintliga cirkulationsplatsen som går längs med E4: två stycken med fjärrkyla och två stycken med älvvatten. Dessa ledningar är möjliga att flytta och det kommer att behövas för att utföra detta förslag.
Läget för den planerade markförlagda elkabeln på den östra sidan E4 kommer att behöva anpassas men det innebär ingen merkostnad i byggskedet.
Kostnaden för detta alternativ är förhållandevis små med liten del tunnel och merparten av infrastrukturen markförlagd.

ANLÄGGNINGSKOSTNADSKALKYL **ALT 6** UPPDELAD PÅ BYGGDELAR I SIN HELHET:

BYGGDEL	ANTAL	A-PRIS	TOTAL
Tomtebovägen två cirkulationsplatser	9 000 m²	1 500	13 500 000 sek
Omläggning fjärrvärmeledningar	400 m	20 000	8 000 000 sek
Plattrambro E4 (tunnel för Tomtebovägen)	720 m²	41 000	29 600 000 sek[1]
GC	1 800 m²	600	1 100 000 sek
Ny GC-port under Tomtebovägen	360 m²	35 000	12 600 000 sek
Stödmurar GC	155 m	15 000	2 400 000 sek
2 GC-broar med kringla	380 m²	36 000	18 200 000 sek
TOTAL			**80 600 000 sek**

[1] Kostnad för uppritat alternativ. Plattrambron kommer troligtvis behöva breddas vid vidare analys av alternativet som kan innebära två körfält och separering av GC – vägbana.

5 UTFART RÄDDNINGSSTATION



Figur 19. Utfart Räddningsstationen norrut mot E4

Inom planområdet för Tomtebostrand planeras en räddningsstation i ett av de nordliga kvarteren. En översiktlig utredning har genomförts för att visa möjligheter till direktutfart från räddningsstationen på E4 med anslutning norrut. Se Figur 19.

I dagsläge pågår utformningsförslag av räddningsstationen och placering av byggnad med portar med mera är känd ungefärligt. Förslag på utfart norrut föreslås ske från mittendelen av fastigheten med egen påfartsramp på E4, utan signalreglering.

Vid utryckning söderut sker utfart i kvarterets södra del vidare genom ett kvarter för parkering/mobilitetsnod och anslutning mot det fjärde benet som ska ansluta Universitetsrondellen. *Fördjupning om utfarterna från räddningsstationen redovisas i eget PM daterat 2022-10-21.*

BILAGA A – ILLUSTRATIONER AV UTREDNINGSALTERNATIV

E4 PÅ BRO – ALT 5

Markanspråk planskild korsning med E4 på bro, radie ungefär 29 meter

Exempelbild E4 på bro, lokalgator på marknivå, radie mellan 35 - 44 meter. Landsvägsallén söder om Sundsvallsbron.

Exempelbild, cirkulation söder om Sundsvallsbron

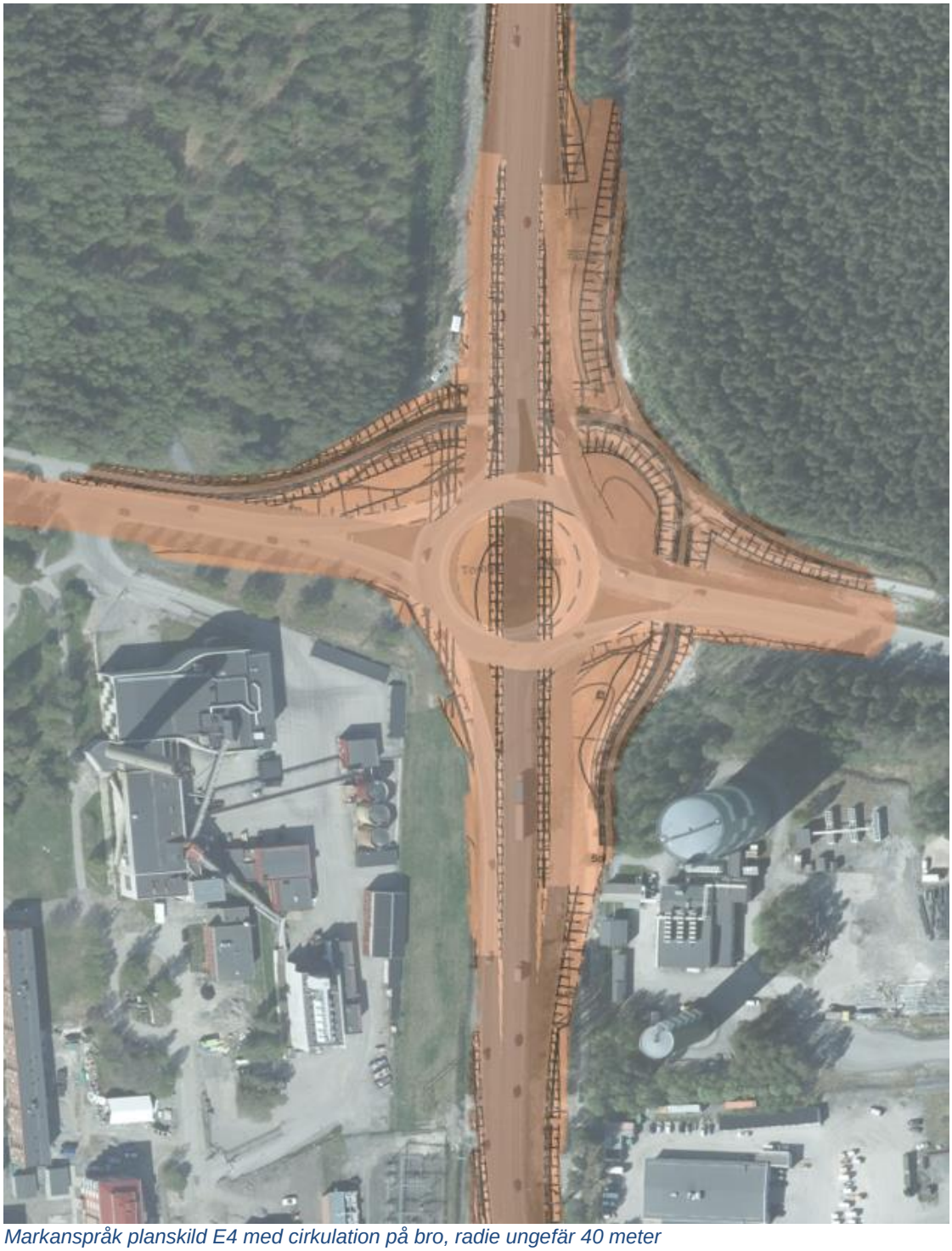
Exempelbild, cirkulation söder om Sundsvallsbron

Exempelbild E4 på bro, lokalgator på marknivå radie 47 meter, Ortviksvägen norr om Sundsvallsbron.

Exempelbild E4 på bro, ramp norrut. Cirkulationsplats norr om Sundsvallsbron.

Exempelbild E4 på bro, ramp söderut. Cirkulationsplats norr om Sundsvallsbron.

CIRKULATION PÅ BRO – ALT 2A



Markanspråk planskild E4 med cirkulation på bro, radie ungefär 40 meter

Exempelbilder på planskild korsning med cirkulation på bro, väg 50 och väg 34, Motala, radie cirka 33 m

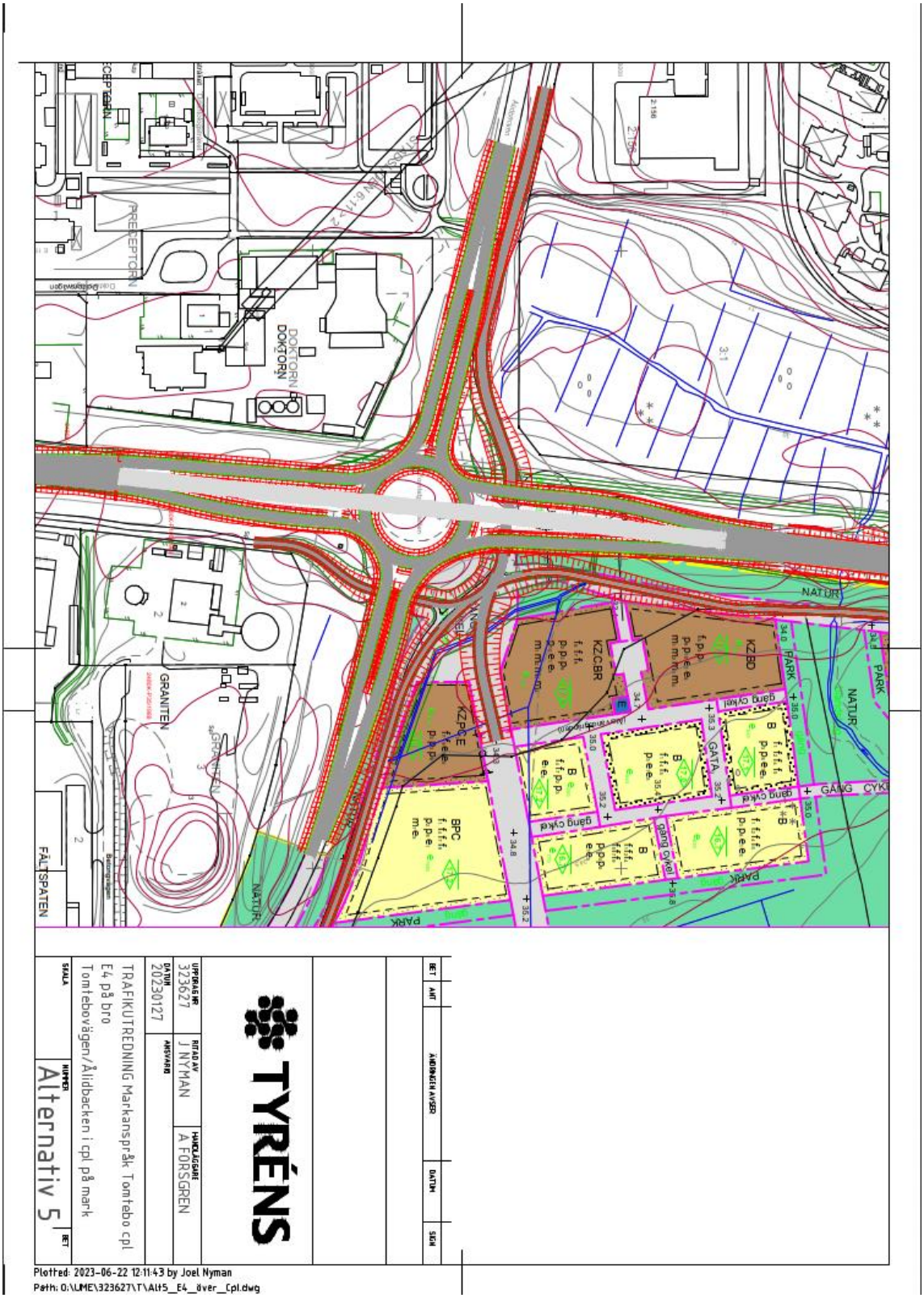
Exempelbilder på planskild korsning med cirkulation på bro, väg 50 och väg 34, Motala, radie cirka 33 m

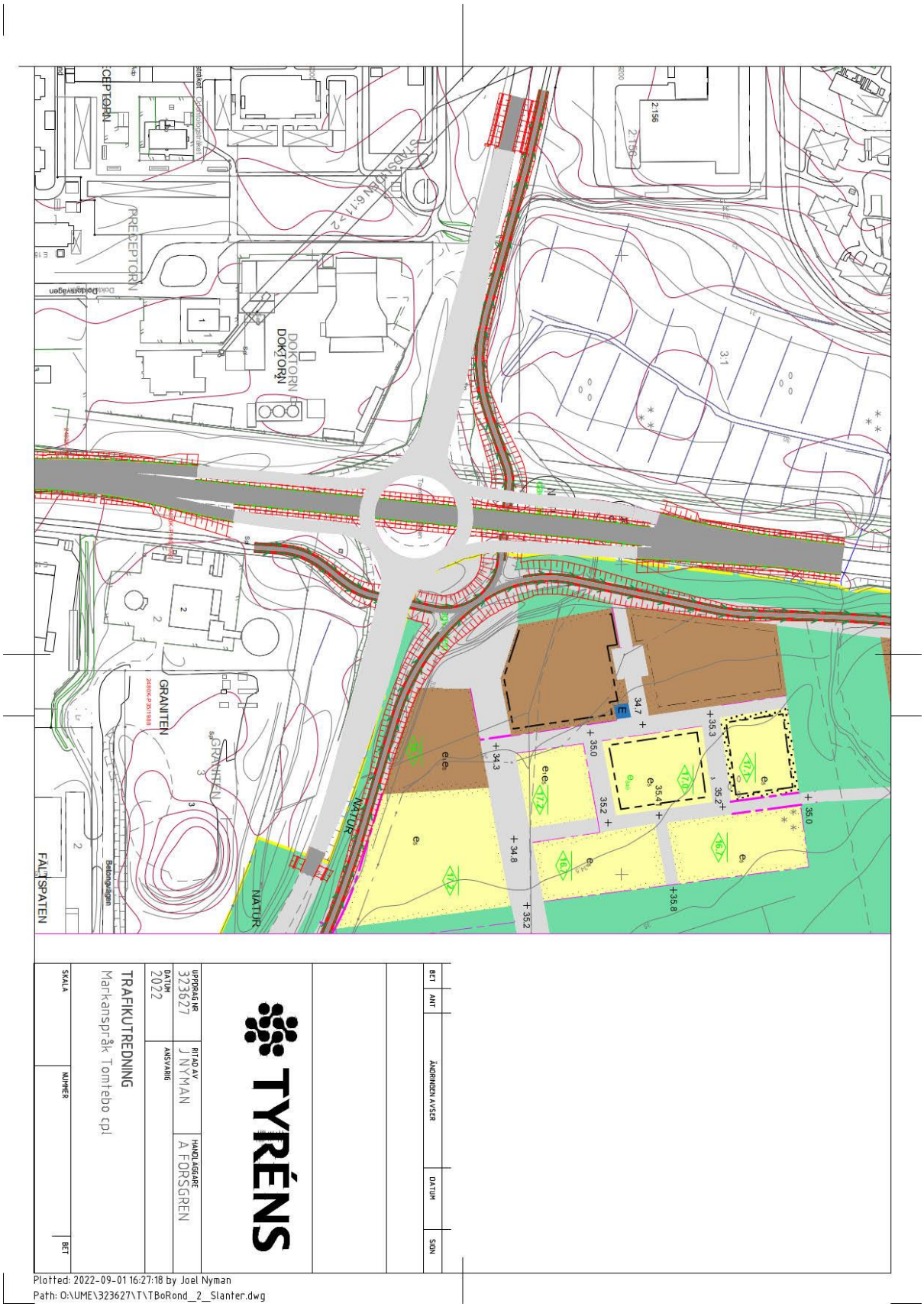
Exempelbild planskild korsning med cirkulation på bro, väg 50 och Björnvägen i Motala

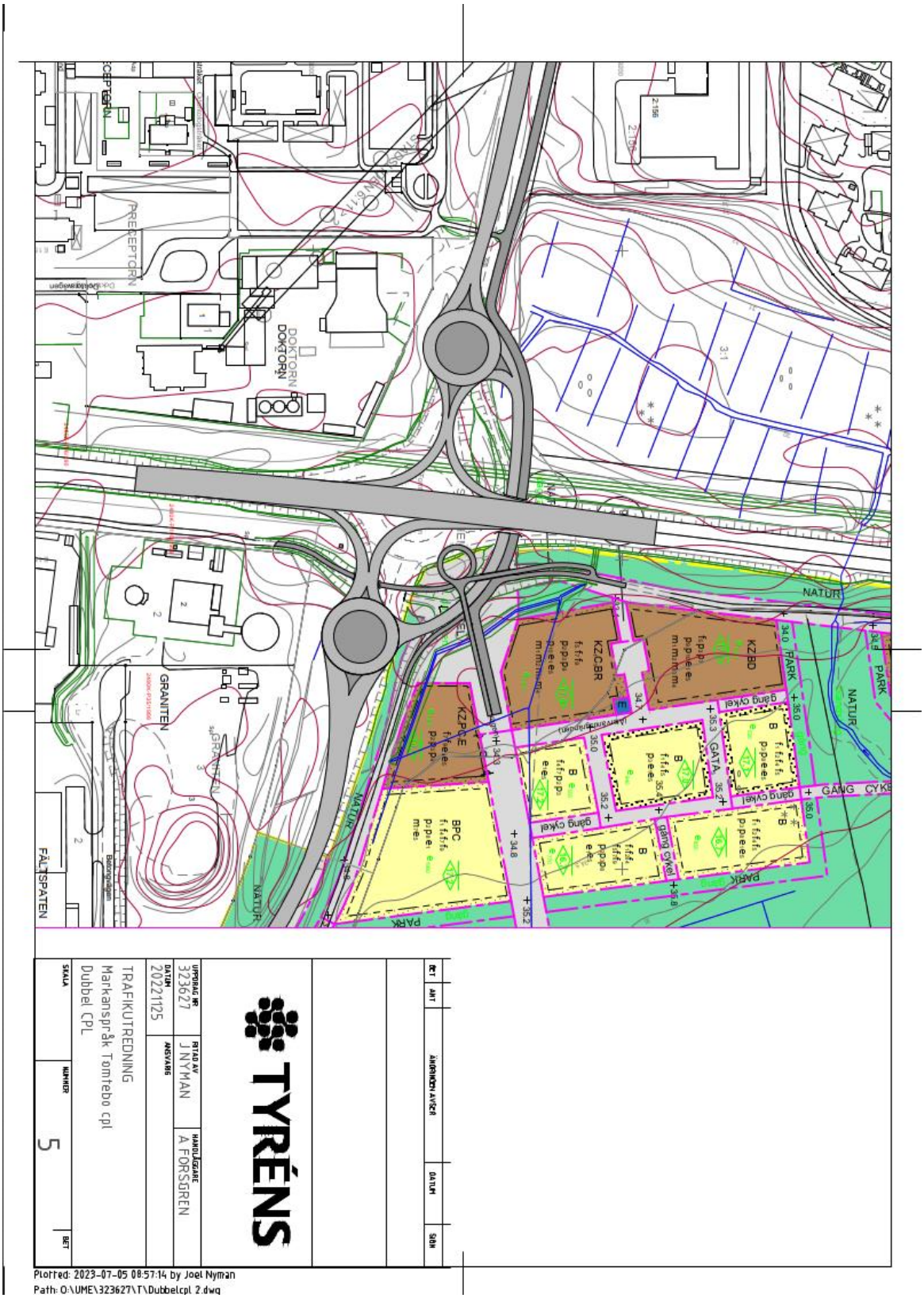
Dagens GC-tunnelutformning, till vänster under E4 och till höger under Tomtebovägen (Google streetview)

Exempelbild utformning GC-underfart med lutande slänter

BILAGA B RITNINGAR




PRECEPTORN
DOKTORN
GRANITEN
NATUR
FÄLTSPATEN
TYRÉNS
TRAFIKUTREDNING
Markanspråk Tomtebo cpl
UPPDRAG NR 323627
DATUM 2022
RITAD AV J NYMAN
HANDLÄGGARE A FORSGREN
ANSVARIG
SKALA
NUMMER
BET
ÄNDRINGEN AVSER
DATUM
SIGN
Plotted: 2022-09-01 16:27:18 by Joel Nyman
Path: O:\UME\323627\T\TBoRond_2_Slanter.dwg


TYRÉNS
TRAFIKUTREDNING
Markanspråk Tomtebo cpl
Dubbel CPL
UPPDRAG NR
323627
DATUM
20221125
RITAD AV
J NYMAN
ANSVARIG
HANDLÄGGARE
A FORSGREN
SKALA
NUMMER
5
BET
ÄNDRINGEN AVSER
DATUM
SIGN
DET
ANT
PRECEPTORN
DOKTORN
GRANITEN
FÄLTSPATEN
NATUR
PARK
KZ.CBR
KZ.BD
KZ.PC.E
BPC
GATA
gång cykel
Plotted: 2023-07-05 08:57:14 by Joel Nyman
Path: O:\UME\323627\T\Dubbelcpl 2.dwg

BILAGA C – TIDIGARE UTREDDA ALTERNATIV

CIRKULATIONSPLATS I PLAN PÅ E4 (UTREDNINGSALTERNATIV 1)

Det första förslaget på utformning av cirkulationsplats som togs fram är där E4 ansluter cirkulationsplats i plan och Tomtebovägen – Ålidbacken passerar över cirkulationsplatsen på bro. Cirkulationsplatsen har utformats för att inte ta mark i anspråk från planområdet för Tomtebostrand. Se Figur 20.

Figur 20. Större cirkulationsplats på E4 med planskild anslutning mellan Tomtebovägen och Ålidbacken.

Körfältet för E4 söderifrån genom cirkulationsplatsen får en väldigt rak geometri. Radien i körspåret (R2) är ungefär 80 meter om man genar genom cirkulationsplatsen, vilket innebär att hastigheten för fordon genom cirkulationen inte överstiger 50 km/h (VGU Krav 10.2.4 och VGU Råd 10.2.2.4).

Trafiken ifrån söder har en lägre medelhastighet in i korsningen (senaste trafikmätningen 54 km/h i medelhastighet)[2] än den skyltade 80 km/h i och med det korta avståndet till Carlslidsrondellen i söder. Norrifrån in i cirkulationen är senast uppmätt medelhastighet 67 km/h. Hastighetsskillnaderna gör att det är en mjukare hastighetsprofil söderifrån och en ryckigare hastighetsprofil ifrån den norra sidan in i cirkulationen. Beräknad utgångshastighet ur rondellen är densamma både söderut och norrut på E4:an.

Det finns utrymme att flytta cirkulationsplatsen mer österut för att ta bort möjligheten helt att gena mellan körfälten vid låga trafikflöden. I det fallet krävs det att de befintliga gång- och cykelportarna breddas åt båda håll vilket inte behövs med föreslagen utformning och läge. Det går även att minska cirkulationsplatsen så att den är i samma storlek som den befintliga med konsekvensen att det inte går att köra fortare än 30 km/h och kapaciteten sjunker. Illustrerad utbredning av bro över

[2] Trafikflödeskartan, Trafikverket mätning 2021

cirkulationsplatsen innebär frihöjd för E4 på 4,7 meter, konstruktionshöjd för bron på 1,2 meter och maximal lutning på bron på 5,5 %.

5.1.1 FÖR- OCH NACKDELAR MED CIRKULATION I PLAN PÅ E4

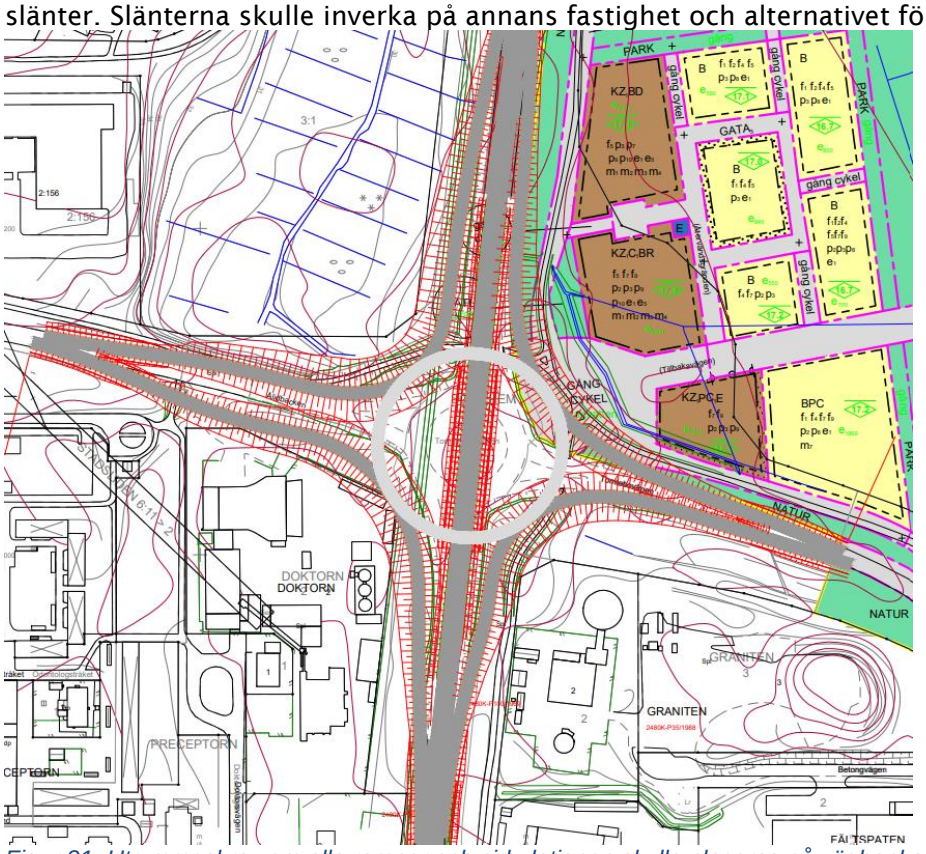
Fördelar:
Utformningen ger en mycket god framkomlighet med låg fördröjning i samtliga anslutningar. Den planskilda gatan föreslås passera cirkulationen på bro. Cirkulationen placeras i marknivå. Cirkulationsplatsens utformning med en relativt rak linjeföring mellan E4 syd och E4 nord möjliggör en effektiv passage för specialtransporter längs E4 samtidigt som linjeföringen uppfyller krav i VGU. Det östra körfältet kan nyttjas tillfälligt både för norrgående och södergående specialtransporter. Trafikplatsen ryms inom befintligt vägområde.

Nackdelar:
Trafikanter som färdas söderut längs E4 leds in i en lång svängande väg för att passera cirkulationen. Biltrafiken gynnas med gen sträcka in om centrum med följd att de hållbara transportsätten får försämrad restidskvot, vilket inte är i linje med Umeå kommuns planering för omfördelning till hållbara resor.

Befintlig gång- och cykeltunnel norr om cirkulationsplatsen kan behöva flyttas norrut. Detta kan innebära en något längre transportsträcka (30–40 meter) för fotgängare och cyklister som färdas från Tomtebostrand mot Ålidbacken.

CIRKULATIONSPLATS PÅ BANK, E4 I MARKNIVÅ (UTREDNINGSALTERNATIV 2B)

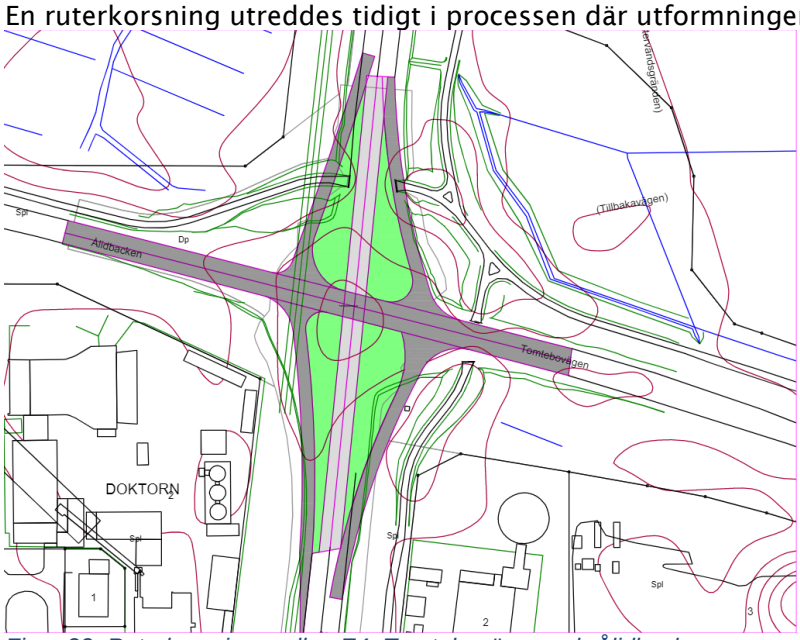
I Figur 21 redovisas det markanspråk alternativet med cirkulationsplats på bank med slänter. Slänterna skulle inverka på annans fastighet och alternativet förkastades.



Figur 21. Utrymmeskrav om alla ramper och cirkulationen skulle placeras på vägbankar istället för bropelare (radie 53 meter).

RUTERKORSNING (UTREDNINGSALTERNATIV 3)

En ruterkorsning utreddes tidigt i processen där utformningen redovisas i Figur 22.



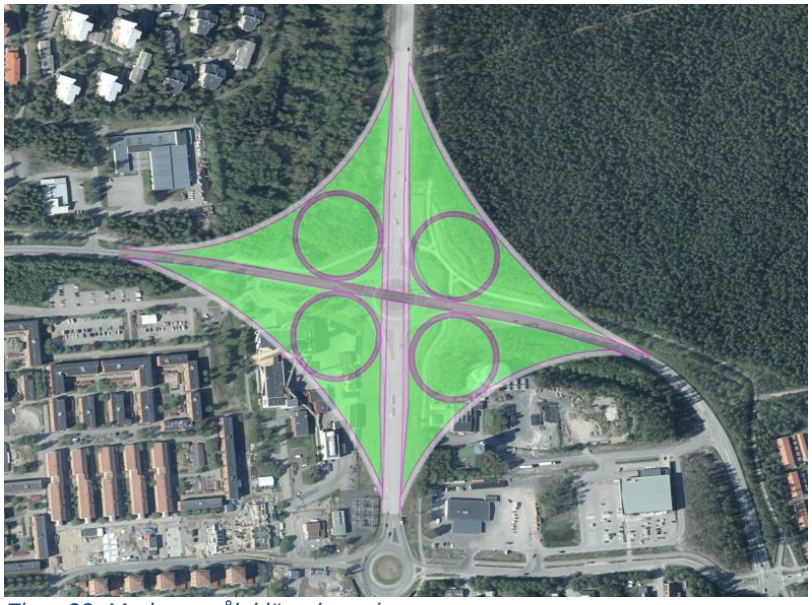
Figur 22. Ruterkorsning mellan E4, Tomtebovägen och Ålidbacken.

Kapacitetsberäkningar för ruterkorsningen genomfördes i ett tidigt skede av utredningen. I praktiken utgör Tomtebovägen/Ålidbacken en fyrvägskorsning med väjningsplikt för trafik som avser svänga från E4 mot Tomtebovägen/Ålidbacken, och korsningens belastningsgrad uppnår ej godtagbar servicenivå.

Alternativet förkastades och omarbetades i stället till cirkulationsplats på bro.

KLÖVERKORSNING (UTREDNINGSALTERNATIV 4)

En klöverkorsning innebär markanspråk enligt Figur 23. Eftersom två mindre och mer yteffektiva korsningstyper klarar kapacitetsbelastningen har alternativet inte utretts närmare.



Figur 23. Markanspråk klöverkorsning.

BILAGA D CAPCAL ALTERNATIV 5

D1.0. TRV2040 UTAN EXPLOATERING (ALT 5)

Capcal 4.7.0.1 - Alt 5 utan exploatering

Alt 5 utan exploatering
Korsningstyp: Cirkulationsplats
Beräkningsmodell: TRVMB cirkulationsplats

Körfältsuppgifter

Tillfart	Körfält	Riktning	Kort körfält (m)	Bredd (m)
A Älidbacken	1	HR		3.5
	2	RV		3.5
B E4 Norra anslutningen	1	H		3.5
	2	V		3.5
C Tomtebovägen	1	HR		3.5
	2	RV		3.5
D E4 Södra anslutningen	1	H		3.5
	2	V		3.5

Växlingssträckor

Tillfart	Längd (m)	Rondellradie (m)	Körfält i cpl
A Älidbacken	28	29.0	2
B E4 Norra anslutningen	18	29.0	2
C Tomtebovägen	28	29.0	2
D E4 Södra anslutningen	18	29.0	2

Hastigheter

Tillfart	Led	Lokal
A Älidbacken	60	60
B E4 Norra anslutningen	80	70
C Tomtebovägen	60	50
D E4 Södra anslutningen	80	70

Flöden per riktning

Tillfart	Fordon	Höger	Rakt fram	Vänster
A Älidbacken	Tunga fordon	193	458	61
A Älidbacken	Tunga fordon	10	24	3
A Älidbacken	Cykel	0	0	0
B E4 Norra anslutningen	Tunga fordon	62		249
B E4 Norra anslutningen	Tunga fordon	2		8
B E4 Norra anslutningen	Cykel	0		0
C Tomtebovägen	Tunga fordon	236	277	52
C Tomtebovägen	Tunga fordon	10	12	2
C Tomtebovägen	Cykel	0	0	0
D E4 Södra anslutningen	Tunga fordon	53		147
D E4 Södra anslutningen	Tunga fordon	1		3
D E4 Södra anslutningen	Cykel	0		0

Capcal 4.7.0.1 - Alt 5 utan exploatering

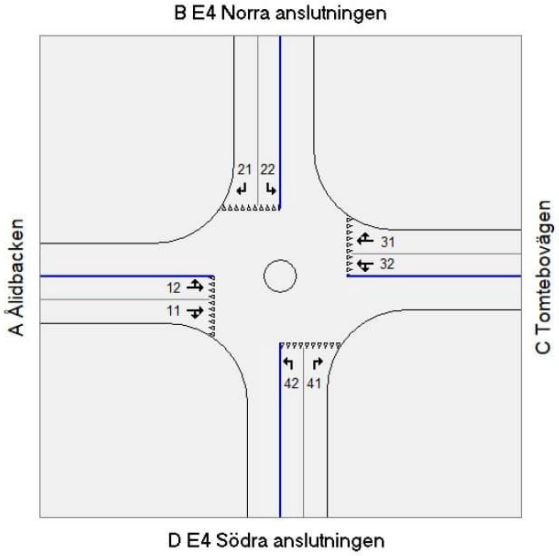
Flöden per körfält

Tillfart	Körfält	Fordon	Höger	Rakt fram	Vänster
A Ålidbacken	1	Personbil	100%	100%	
		Tunga fordon	100%	50%	
		Cykel	100%	50%	
	2	Personbil		0%	100%
		Tunga fordon		50%	100%
		Cykel		50%	100%
B E4 Norra anslutningen	1	Personbil	100%		
		Tunga fordon	100%		
		Cykel	100%		
	2	Personbil			100%
		Tunga fordon			100%
		Cykel			100%
C Tomtebovägen	1	Personbil	100%	100%	
		Tunga fordon	100%	50%	
		Cykel	100%	50%	
	2	Personbil		0%	100%
		Tunga fordon		50%	100%
		Cykel		50%	100%
D E4 Södra anslutningen	1	Personbil	100%		
		Tunga fordon	100%		
		Cykel	100%		
	2	Personbil			100%
		Tunga fordon			100%
		Cykel			100%

Flöden per tillfart

Tillfart	Motorfordon/h	Cykel/h	Fotgängare/h
A Ålidbacken	749	0	0
B E4 Norra anslutningen	321	0	0
C Tomtebovägen	589	0	0
D E4 Södra anslutningen	204	0	0
Summa	1863	0	0

Korsningsbild



Capcal 4.7.0.1 - Alt 5 utan exploatering

Resultat, en timme.

Kapacitet och kölängder per körfält

Tillfart	Körfält	Riktning	Flöde (f/t)	Kapacitet (f/t)	Belastningsgrad	Kölängd (antal fordon) Medel	90-percentil
A Ålidbacken	1	HR	673	1205	0.56	0.3	0.7
	2	RV	76	1132	0.07	0.0	0.0
B E4 Norra anslutningen	1	H	64	1012	0.06	0.0	0.0
	2	V	257	883	0.29	0.2	0.4
C Tomtebovägen	1	HR	529	1308	0.40	0.1	0.1
	2	RV	60	1249	0.05	0.0	0.0
D E4 Södra anslutningen	1	H	54	765	0.07	0.0	0.0
	2	V	150	611	0.25	0.3	0.5

Fördröjning och andel stopp per körfält

Tillfart	Körfält	Fördröjning s/f Konflikt	Geom.	Totalt	Andel fördröjda % Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A Ålidbacken	1	3	7	7	61	39	100	11
	2	1	15	15	39	61	100	1
B E4 Norra anslutningen	1	2	1	1	46	54	100	2
	2	3	19	19	62	38	100	11
C Tomtebovägen	1	1	6	6	39	61	100	1
	2	1	16	16	30	70	100	0
D E4 Södra anslutningen	1	3	2	2	60	40	100	10
	2	5	20	20	76	24	100	28
Alla fordon		2	10	10	54	46	100	9

Fördröjning och andel stopp per riktning

Tillfart	Riktning	Fördröjning s/f Konflikt	Geom.	Totalt	Andel fördröjda % Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A Ålidbacken	Hsv	2	-3	3	61	39	100	7
	Rfr	3	12	9	61	39	100	12
	Vsv	1	26	17	39	61	100	1
	Alla	2	9	8	59	41	100	10
B E4 Norra anslutningen	Hsv	2	-5	1	46	54	100	2
	Vsv	3	31	19	62	38	100	11
	Alla	3	24	16	59	41	100	9
C Tomtebovägen	Hsv	1	-3	2	39	61	100	1
	Rfr	1	11	9	39	61	100	2
	Vsv	1	26	16	30	70	100	0
	Alla	1	7	7	38	62	100	1
D E4 Södra anslutningen	Hsv	3	-5	2	60	40	100	10
	Vsv	5	31	20	76	24	100	28
	Alla	5	21	15	72	28	100	23
Total fördröjning (timmar)	5.0							

D1.1. TRV2040 UTAN EXPLOATERING (ALT 5)

Capcal 4.7.0.1 - Alt 5 utan exploatering 50/50

Alt 5 utan exploatering 50/50
Korsningstyp: Cirkulationsplats
Beräkningsmodell: TRVMB cirkulationsplats

Körfältsuppgifter

Tillfart	Körfält	Riktning	Kort körfält (m)	Bredd (m)
A Älidbacken	1	HR		3.5
	2	RV		3.5
B E4 Norra anslutningen	1	H		3.5
	2	V		3.5
C Tomtebovägen	1	HR		3.5
	2	RV		3.5
D E4 Södra anslutningen	1	H		3.5
	2	V		3.5

Växlingssträckor

Tillfart	Längd (m)	Rondellradie (m)	Körfält i cpl
A Älidbacken	28	29.0	2
B E4 Norra anslutningen	18	29.0	2
C Tomtebovägen	28	29.0	2
D E4 Södra anslutningen	18	29.0	2

Hastigheter

Tillfart	Led	Lokal
A Älidbacken	60	60
B E4 Norra anslutningen	80	70
C Tomtebovägen	60	50
D E4 Södra anslutningen	80	70

Flöden per riktning

Tillfart	Fordon	Höger	Rakt fram	Vänster
A Älidbacken	Tunga fordon	193	458	61
A Älidbacken	Tunga fordon	10	24	3
A Älidbacken	Cykel	0	0	0
B E4 Norra anslutningen	Tunga fordon	62		249
B E4 Norra anslutningen	Tunga fordon	2		8
B E4 Norra anslutningen	Cykel	0		0
C Tomtebovägen	Tunga fordon	236	277	52
C Tomtebovägen	Tunga fordon	10	12	2
C Tomtebovägen	Cykel	0	0	0
D E4 Södra anslutningen	Tunga fordon	53		147
D E4 Södra anslutningen	Tunga fordon	1		3
D E4 Södra anslutningen	Cykel	0		0

Capcal 4.7.0.1 - Alt 5 utan exploatering 50/50

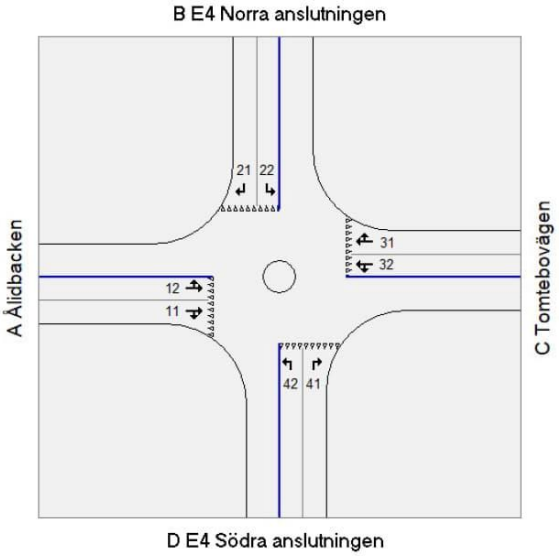
Flöden per körfält

Tillfart	Körfält	Fordon	Höger	Rakt fram	Vänster
A Ålidbacken	1	Personbil	100%	50%	
		Tunga fordon	100%	50%	
		Cykel	100%	50%	
	2	Personbil		50%	100%
		Tunga fordon		50%	100%
		Cykel		50%	100%
B E4 Norra anslutningen	1	Personbil	100%		
		Tunga fordon	100%		
		Cykel	100%		
	2	Personbil			100%
		Tunga fordon			100%
		Cykel			100%
C Tomtebovägen	1	Personbil	100%	50%	
		Tunga fordon	100%	50%	
		Cykel	100%	50%	
	2	Personbil		50%	100%
		Tunga fordon		50%	100%
		Cykel		50%	100%
D E4 Södra anslutningen	1	Personbil	100%		
		Tunga fordon	100%		
		Cykel	100%		
	2	Personbil			100%
		Tunga fordon			100%
		Cykel			100%

Flöden per tillfart

Tillfart	Motorfordon/h	Cykel/h	Fotgängare/h
A Ålidbacken	749	0	0
B E4 Norra anslutningen	321	0	0
C Tomtebovägen	589	0	0
D E4 Södra anslutningen	204	0	0
Summa	1863	0	0

Korsningsbild



Capcal 4.7.0.1 - Alt 5 utan exploatering 50/50

Resultat, en timme.

Kapacitet och kölängder per körfält

Tillfart	Körfält	Riktning	Flöde (f/t)	Kapacitet (f/t)	Belastningsgrad	Kölängd (antal fordon) Medel	90-percentil
A Ålidbacken	1	HR	444	1212	0.37	0.1	0.1
	2	RV	305	1131	0.27	0.1	0.1
B E4 Norra anslutningen	1	H	64	1018	0.06	0.0	0.0
	2	V	257	886	0.29	0.2	0.4
C Tomtebovägen	1	HR	391	1313	0.30	0.1	0.1
	2	RV	199	1248	0.16	0.0	0.0
D E4 Södra anslutningen	1	H	54	770	0.07	0.0	0.0
	2	V	150	611	0.25	0.3	0.5

Fördröjning och andel stopp per körfält

Tillfart	Körfält	Fördröjning s/f Konflikt	Geom.	Totalt	Andel fördröjda % Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A Ålidbacken	1	2	6	6	46	54	100	5
	2	2	10	10	44	56	100	5
B E4 Norra anslutningen	1	2	1	1	46	54	100	2
	2	3	19	19	63	38	100	11
C Tomtebovägen	1	1	5	5	35	65	100	1
	2	1	11	11	32	68	100	1
D E4 Södra anslutningen	1	3	2	2	60	40	100	11
	2	6	20	20	77	23	100	28
Alla fordon		2	10	10	47	53	100	6

Fördröjning och andel stopp per riktning

Tillfart	Riktning	Fördröjning s/f Konflikt	Geom.	Totalt	Andel fördröjda % Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A Ålidbacken	Hsv	1	-3	2	46	54	100	2
	Rfr	2	12	9	45	55	100	6
	Vsv	1	26	17	44	56	100	2
	Alla	2	9	8	45	55	100	5
B E4 Norra anslutningen	Hsv	2	-5	1	46	54	100	2
	Vsv	3	31	19	63	37	100	11
	Alla	3	24	16	59	41	100	9
C Tomtebovägen	Hsv	1	-3	2	35	65	100	1
	Rfr	1	11	9	34	66	100	1
	Vsv	1	26	17	32	68	100	0
	Alla	1	7	7	34	66	100	1
D E4 Södra anslutningen	Hsv	3	-5	2	60	40	100	11
	Vsv	6	31	20	77	23	100	28
	Alla	5	22	15	72	28	100	24
Total fördröjning (timmar)	5.0							

D2.0. TRV2040 MED EXPLOATERING (ALT 5)

Capcal 4.7.0.1 - Alt 5 med exploatering

Alt 5 med exploatering
Korsningstyp: Cirkulationsplats
Beräkningsmodell: TRVMB cirkulationsplats

Körfältsuppgifter

Tillfart	Körfält	Riktning	Kort körfält (m)	Bredd (m)
A Ålidbacken	1	HR		3.5
	2	RV		3.5
B E4 Norra anslutningen	1	H		3.5
	2	V		3.5
C Tomtebovägen	1	HR		3.5
	2	RV		3.5
D E4 Södra anslutningen	1	H		3.5
	2	V		3.5

Växlingssträckor

Tillfart	Längd (m)	Rondellradie (m)	Körfält i cpl
A Ålidbacken	28	29.0	2
B E4 Norra anslutningen	18	29.0	2
C Tomtebovägen	28	29.0	2
D E4 Södra anslutningen	18	29.0	2

Hastigheter

Tillfart	Led	Lokal
A Ålidbacken	60	60
B E4 Norra anslutningen	80	70
C Tomtebovägen	60	50
D E4 Södra anslutningen	80	70

Flöden per riktning

Tillfart	Fordon	Höger	Rakt fram	Vänster
A Ålidbacken	Tunga fordon	193	560	61
A Ålidbacken	Tunga fordon	10	29	3
A Ålidbacken	Cykel	0	0	0
B E4 Norra anslutningen	Tunga fordon	62		322
B E4 Norra anslutningen	Tunga fordon	2		10
B E4 Norra anslutningen	Cykel	0		0
C Tomtebovägen	Tunga fordon	298	328	113
C Tomtebovägen	Tunga fordon	12	14	5
C Tomtebovägen	Cykel	0	0	0
D E4 Södra anslutningen	Tunga fordon	116		136
D E4 Södra anslutningen	Tunga fordon	2		3
D E4 Södra anslutningen	Cykel	0		0

Capcal 4.7.0.1 - Alt 5 med exploatering

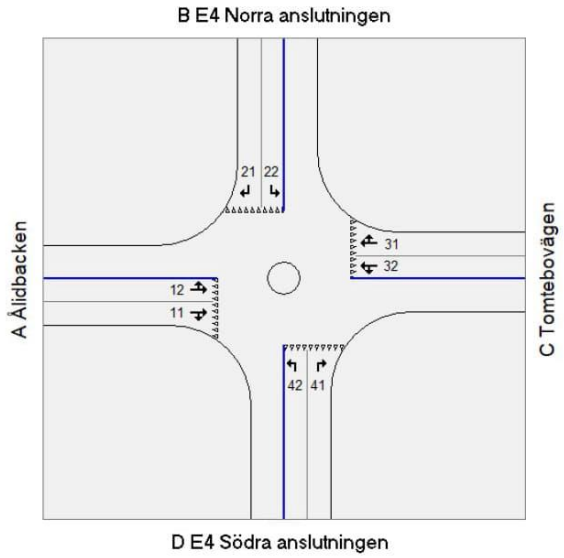
Flöden per körfält

Tillfart	Körfält	Fordon	Höger	Rakt fram	Vänster
A Ålidbacken	1	Personbil	100%	100%	
		Tunga fordon	100%	50%	
		Cykel	100%	50%	
	2	Personbil		0%	100%
		Tunga fordon		50%	100%
		Cykel		50%	100%
B E4 Norra anslutningen	1	Personbil	100%		
		Tunga fordon	100%		
		Cykel	100%		
	2	Personbil			100%
		Tunga fordon			100%
		Cykel			100%
C Tomtebovägen	1	Personbil	100%	100%	
		Tunga fordon	100%	50%	
		Cykel	100%	50%	
	2	Personbil		0%	100%
		Tunga fordon		50%	100%
		Cykel		50%	100%
D E4 Södra anslutningen	1	Personbil	100%		
		Tunga fordon	100%		
		Cykel	100%		
	2	Personbil			100%
		Tunga fordon			100%
		Cykel			100%

Flöden per tillfart

Tillfart	Motorfordon/h	Cykel/h	Fotgängare/h
A Ålidbacken	856	0	0
B E4 Norra anslutningen	396	0	0
C Tomtebovägen	770	0	0
D E4 Södra anslutningen	257	0	0
Summa	2279	0	0

Korsningsbild



Capcal 4.7.0.1 - Alt 5 med exploatering

Resultat, en timme.

Kapacitet och kölängder per körfält

Tillfart	Körfält	Riktning	Flöde (f/t)	Kapacitet (f/t)	Belastningsgrad	Kölängd (antal fordon) Medel	90-percentil
A Ålidbacken	1	HR	777	1074	0.72	1.0	2.3
	2	RV	79	982	0.08	0.0	0.0
B E4 Norra anslutningen	1	H	64	921	0.07	0.0	0.0
	2	V	332	781	0.43	0.5	1.1
C Tomtebovägen	1	HR	645	1319	0.49	0.2	0.2
	2	RV	125	1259	0.10	0.0	0.0
D E4 Södra anslutningen	1	H	118	640	0.18	0.2	0.2
	2	V	139	483	0.29	0.4	0.8

Fördröjning och andel stopp per körfält

Tillfart	Körfält	Fördröjning s/f Konflikt	Geom.	Totalt	Andel fördröjda % Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A Ålidbacken	1	6	8	10	95	5	100	44
	2	2	15	15	50	50	100	5
B E4 Norra anslutningen	1	2	1	1	44	57	100	3
	2	5	20	20	73	27	100	25
C Tomtebovägen	1	1	6	6	41	59	100	2
	2	1	16	16	30	70	100	0
D E4 Södra anslutningen	1	5	2	2	70	30	100	24
	2	8	20	23	84	17	100	42
Alla fordon		4	10	11	68	32	100	23

Fördröjning och andel stopp per riktning

Tillfart	Riktning	Fördröjning s/f Konflikt	Geom.	Totalt	Andel fördröjda % Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A Ålidbacken	Hsv	5	-2	5	95	5	100	39
	Rfr	6	13	12	94	6	100	45
	Vsv	2	26	17	50	50	100	4
	Alla	5	10	11	91	9	100	40
B E4 Norra anslutningen	Hsv	2	-5	1	44	56	100	3
	Vsv	5	31	20	73	27	100	25
	Alla	5	25	17	68	32	100	22
C Tomtebovägen	Hsv	1	-3	2	41	59	100	2
	Rfr	2	11	9	41	59	100	2
	Vsv	1	26	17	30	70	100	0
	Alla	1	8	7	39	61	100	2
D E4 Södra anslutningen	Hsv	5	-5	2	70	30	100	24
	Vsv	8	31	23	84	16	100	42
	Alla	7	15	13	77	23	100	33
Total fördröjning (timmar)	6.9							

D2.1. TRV2040 MED EXPLOATERING (ALT 5)

Capcal 4.7.0.1 - Alt 5 med exploatering 50/50

Alt 5 med exploatering 50/50
Korsningstyp: Cirkulationsplats
Beräkningsmodell: TRVMB cirkulationsplats

Körfältsuppgifter

Tillfart	Körfält	Riktning	Kort körfält (m)	Bredd (m)
A Ålidbacken	1	HR		3.5
	2	RV		3.5
B E4 Norra anslutningen	1	H		3.5
	2	V		3.5
C Tomtebovägen	1	HR		3.5
	2	RV		3.5
D E4 Södra anslutningen	1	H		3.5
	2	V		3.5

Växlingssträckor

Tillfart	Längd (m)	Rondellradie (m)	Körfält i cpl
A Ålidbacken	28	29.0	2
B E4 Norra anslutningen	18	29.0	2
C Tomtebovägen	28	29.0	2
D E4 Södra anslutningen	18	29.0	2

Hastigheter

Tillfart	Led	Lokal
A Ålidbacken	60	60
B E4 Norra anslutningen	80	70
C Tomtebovägen	60	50
D E4 Södra anslutningen	80	70

Flöden per riktning

Tillfart	Fordon	Höger	Rakt fram	Vänster
A Ålidbacken	Tunga fordon	193	560	61
A Ålidbacken	Tunga fordon	10	29	3
A Ålidbacken	Cykel	0	0	0
B E4 Norra anslutningen	Tunga fordon	62		322
B E4 Norra anslutningen	Tunga fordon	2		10
B E4 Norra anslutningen	Cykel	0		0
C Tomtebovägen	Tunga fordon	298	328	113
C Tomtebovägen	Tunga fordon	12	14	5
C Tomtebovägen	Cykel	0	0	0
D E4 Södra anslutningen	Tunga fordon	116		136
D E4 Södra anslutningen	Tunga fordon	2		3
D E4 Södra anslutningen	Cykel	0		0

Capcal 4.7.0.1 - Alt 5 med exploatering 50/50

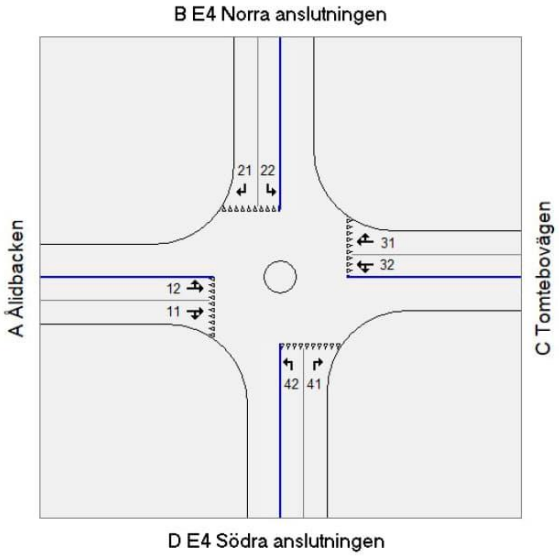
Flöden per körfält

Tillfart	Körfält	Fordon	Höger	Rakt fram	Vänster
A Ålidbacken	1	Personbil	100%	50%	
		Tunga fordon	100%	50%	
		Cykel	100%	50%	
	2	Personbil		50%	100%
		Tunga fordon		50%	100%
		Cykel		50%	100%
B E4 Norra anslutningen	1	Personbil	100%		
		Tunga fordon	100%		
		Cykel	100%		
	2	Personbil			100%
		Tunga fordon			100%
		Cykel			100%
C Tomtebovägen	1	Personbil	100%	50%	
		Tunga fordon	100%	50%	
		Cykel	100%	50%	
	2	Personbil		50%	100%
		Tunga fordon		50%	100%
		Cykel		50%	100%
D E4 Södra anslutningen	1	Personbil	100%		
		Tunga fordon	100%		
		Cykel	100%		
	2	Personbil			100%
		Tunga fordon			100%
		Cykel			100%

Flöden per tillfart

Tillfart	Motorfordon/h	Cykel/h	Fotgängare/h
A Ålidbacken	856	0	0
B E4 Norra anslutningen	396	0	0
C Tomtebovägen	770	0	0
D E4 Södra anslutningen	257	0	0
Summa	2279	0	0

Korsningsbild



Capcal 4.7.0.1 - Alt 5 med exploatering 50/50

Resultat, en timme.

Kapacitet och kölängder per körfält

Tillfart	Körfält	Riktning	Flöde (f/t)	Kapacitet (f/t)	Belastningsgrad	Kölängd (antal fordon) Medel	90-percentil
A Ålidbacken	1	HR	497	1083	0.46	0.3	0.6
	2	RV	359	982	0.37	0.3	0.5
B E4 Norra anslutningen	1	H	64	926	0.07	0.0	0.0
	2	V	332	782	0.42	0.5	1.1
C Tomtebovägen	1	HR	481	1325	0.36	0.1	0.1
	2	RV	289	1260	0.23	0.1	0.1
D E4 Södra anslutningen	1	H	118	641	0.18	0.2	0.2
	2	V	139	481	0.29	0.4	0.8

Fördröjning och andel stopp per körfält

Tillfart	Körfält	Fördröjning s/f Konflikt	Geom.	Totalt	Andel fördröjda % Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A Ålidbacken	1	3	7	7	61	39	100	15
	2	3	11	11	59	41	100	16
B E4 Norra anslutningen	1	2	1	1	43	57	100	3
	2	5	20	20	73	27	100	26
C Tomtebovägen	1	1	4	4	35	65	100	1
	2	1	12	12	33	67	100	1
D E4 Södra anslutningen	1	5	2	2	70	30	100	24
	2	8	20	23	84	16	100	43
Alla fordon		3	10	10	55	45	100	14

Fördröjning och andel stopp per riktning

Tillfart	Riktning	Fördröjning s/f Konflikt	Geom.	Totalt	Andel fördröjda % Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A Ålidbacken	Hsv	3	-2	3	61	39	100	11
	Rfr	4	12	9	60	40	100	18
	Vsv	3	26	17	59	41	100	11
	Alla	3	10	8	60	40	100	16
B E4 Norra anslutningen	Hsv	2	-5	1	43	57	100	3
	Vsv	5	31	20	73	27	100	26
	Alla	5	25	17	69	31	100	22
C Tomtebovägen	Hsv	1	-3	2	35	65	100	1
	Rfr	1	11	9	34	66	100	1
	Vsv	1	26	17	33	67	100	0
	Alla	1	8	7	34	66	100	1
D E4 Södra anslutningen	Hsv	5	-4	2	70	30	100	24
	Vsv	8	31	23	84	16	100	43
	Alla	7	15	13	78	22	100	34
Total fördröjning (timmar)	6.4							

D3. MÅL2040 UTAN EXPLOATERING (ALT 5)

Capcal 4.7.0.1 - Alt 5 mål utan exploatering

Alt 5 mål utan exploatering
Korsningstyp: Cirkulationsplats
Beräkningsmodell: TRVMB cirkulationsplats

Körfältsuppgifter

Tillfart	Körfält	Riktning	Kort körfält (m)	Bredd (m)
A Ålidbacken	1	HR		3.5
	2	RV		3.5
B E4 Norra anslutningen	1	H		3.5
	2	V		3.5
C Tomtebovägen	1	HR		3.5
	2	RV		3.5
D E4 Södra anslutningen	1	H		3.5
	2	V		3.5

Växlingssträckor

Tillfart	Längd (m)	Rondellradie (m)	Körfält i cpl
A Ålidbacken	28	29.0	2
B E4 Norra anslutningen	18	29.0	2
C Tomtebovägen	28	29.0	2
D E4 Södra anslutningen	18	29.0	2

Hastigheter

Tillfart	Led	Lokal
A Ålidbacken	60	60
B E4 Norra anslutningen	80	70
C Tomtebovägen	60	50
D E4 Södra anslutningen	80	70

Flöden per riktning

Tillfart	Fordon	Höger	Rakt fram	Vänster
A Ålidbacken	Tunga fordon	91	275	71
A Ålidbacken	Tunga fordon	5	14	4
A Ålidbacken	Cykel	0	0	0
B E4 Norra anslutningen	Tunga fordon	42		114
B E4 Norra anslutningen	Tunga fordon	1		4
B E4 Norra anslutningen	Cykel	0		0
C Tomtebovägen	Tunga fordon	92	155	20
C Tomtebovägen	Tunga fordon	4	6	1
C Tomtebovägen	Cykel	0	0	0
D E4 Södra anslutningen	Tunga fordon	31		74
D E4 Södra anslutningen	Tunga fordon	1		2
D E4 Södra anslutningen	Cykel	0		0

Capcal 4.7.0.1 - Alt 5 mål utan exploatering

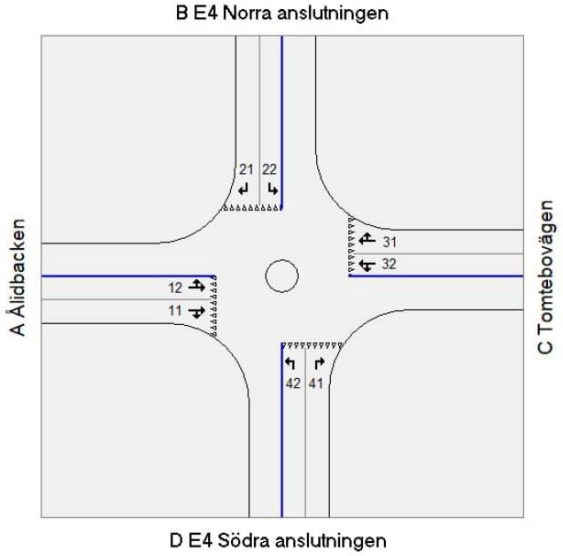
Flöden per körfält

Tillfart	Körfält	Fordon	Höger	Rakt fram	Vänster
A Ålidbacken	1	Personbil	100%	100%	
		Tunga fordon	100%	50%	
		Cykel	100%	50%	
	2	Personbil		0%	100%
		Tunga fordon		50%	100%
		Cykel		50%	100%
B E4 Norra anslutningen	1	Personbil	100%		
		Tunga fordon	100%		
		Cykel	100%		
	2	Personbil			100%
		Tunga fordon			100%
		Cykel			100%
C Tomtebovägen	1	Personbil	100%	100%	
		Tunga fordon	100%	50%	
		Cykel	100%	50%	
	2	Personbil		0%	100%
		Tunga fordon		50%	100%
		Cykel		50%	100%
D E4 Södra anslutningen	1	Personbil	100%		
		Tunga fordon	100%		
		Cykel	100%		
	2	Personbil			100%
		Tunga fordon			100%
		Cykel			100%

Flöden per tillfart

Tillfart	Motorfordon/h	Cykel/h	Fotgängare/h
A Ålidbacken	460	0	0
B E4 Norra anslutningen	161	0	0
C Tomtebovägen	278	0	0
D E4 Södra anslutningen	108	0	0
Summa	1007	0	0

Korsningsbild



Capcal 4.7.0.1 - Alt 5 mål utan exploatering

Resultat, en timme.

Kapacitet och kölängder per körfält

Tillfart	Körfält	Riktning	Flöde (f/t)	Kapacitet (f/t)	Belastningsgrad	Kölängd (antal fordon) Medel	90-percentil
A Ålidbacken	1	HR	378	1368	0.28	0.0	0.0
	2	RV	82	1329	0.06	0.0	0.0
B E4 Norra anslutningen	1	H	43	1240	0.03	0.0	0.0
	2	V	118	1149	0.10	0.0	0.0
C Tomtebovägen	1	HR	254	1366	0.19	0.0	0.0
	2	RV	24	1319	0.02	0.0	0.0
D E4 Södra anslutningen	1	H	32	1020	0.03	0.0	0.0
	2	V	76	895	0.08	0.1	0.1

Fördröjning och andel stopp per körfält

Tillfart	Körfält	Fördröjning s/f Konflikt	Geom.	Totalt	Andel fördröjda % Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A Ålidbacken	1	1	7	7	27	73	100	0
	2	1	16	16	23	77	100	0
B E4 Norra anslutningen	1	1	1	1	35	65	100	0
	2	1	19	19	38	62	100	0
C Tomtebovägen	1	1	6	6	26	74	100	0
	2	0	15	15	24	76	100	0
D E4 Södra anslutningen	1	2	2	2	51	49	100	1
	2	2	19	19	55	45	100	4
Alla fordon		1	10	10	31	69	100	0

Fördröjning och andel stopp per riktning

Tillfart	Riktning	Fördröjning s/f Konflikt	Geom.	Totalt	Andel fördröjda % Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A Ålidbacken	Hsv	1	-3	2	27	73	100	0
	Rfr	1	11	8	26	74	100	0
	Vsv	0	26	17	23	77	100	0
	Alla	1	11	8	26	74	100	0
B E4 Norra anslutningen	Hsv	1	-5	1	35	65	100	0
	Vsv	1	30	19	38	62	100	0
	Alla	1	21	14	37	63	100	0
C Tomtebovägen	Hsv	1	-3	2	26	74	100	0
	Rfr	1	11	8	26	74	100	0
	Vsv	0	26	16	24	76	100	0
	Alla	1	7	7	26	74	100	0
D E4 Södra anslutningen	Hsv	2	-5	2	51	49	100	1
	Vsv	2	30	19	55	45	100	4
	Alla	2	20	14	54	46	100	3
Total fördröjning (timmar)	2.7							

D4. MÅL2040 MED EXPLOATERING (ALT 5)

Capcal 4.7.0.1 - Alt 5 mål med exploatering

Alt 5 mål med exploatering
Korsningstyp: Cirkulationsplats
Beräkningsmodell: TRVMB cirkulationsplats

Körfältsuppgifter

Tillfart	Körfält	Riktning	Kort körfält (m)	Bredd (m)
A Ålidbacken	1	HR		3.5
	2	RV		3.5
B E4 Norra anslutningen	1	H		3.5
	2	V		3.5
C Tomtebovägen	1	HR		3.5
	2	RV		3.5
D E4 Södra anslutningen	1	H		3.5
	2	V		3.5

Växlingssträckor

Tillfart	Längd (m)	Rondellradie (m)	Körfält i cpl
A Ålidbacken	28	29.0	2
B E4 Norra anslutningen	18	29.0	2
C Tomtebovägen	28	29.0	2
D E4 Södra anslutningen	18	29.0	2

Hastigheter

Tillfart	Led	Lokal
A Ålidbacken	60	60
B E4 Norra anslutningen	80	70
C Tomtebovägen	60	50
D E4 Södra anslutningen	80	70

Flöden per riktning

Tillfart	Fordon	Höger	Rakt fram	Vänster
A Ålidbacken	Tunga fordon	91	294	71
A Ålidbacken	Tunga fordon	5	16	4
A Ålidbacken	Cykel	0	0	0
B E4 Norra anslutningen	Tunga fordon	39		126
B E4 Norra anslutningen	Tunga fordon	1		4
B E4 Norra anslutningen	Cykel	0		0
C Tomtebovägen	Tunga fordon	113	164	31
C Tomtebovägen	Tunga fordon	5	7	1
C Tomtebovägen	Cykel	0	0	0
D E4 Södra anslutningen	Tunga fordon	42		74
D E4 Södra anslutningen	Tunga fordon	1		2
D E4 Södra anslutningen	Cykel	0		0

Capcal 4.7.0.1 - Alt 5 mål med exploatering

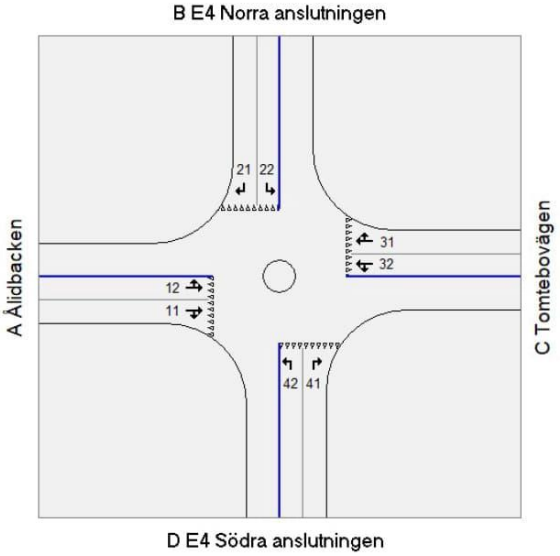
Flöden per körfält

Tillfart	Körfält	Fordon	Höger	Rakt fram	Vänster
A Ålidbacken	1	Personbil	100%	100%	
		Tunga fordon	100%	50%	
		Cykel	100%	50%	
	2	Personbil		0%	100%
		Tunga fordon		50%	100%
		Cykel		50%	100%
B E4 Norra anslutningen	1	Personbil	100%		
		Tunga fordon	100%		
		Cykel	100%		
	2	Personbil			100%
		Tunga fordon			100%
		Cykel			100%
C Tomtebovägen	1	Personbil	100%	100%	
		Tunga fordon	100%	50%	
		Cykel	100%	50%	
	2	Personbil		0%	100%
		Tunga fordon		50%	100%
		Cykel		50%	100%
D E4 Södra anslutningen	1	Personbil	100%		
		Tunga fordon	100%		
		Cykel	100%		
	2	Personbil			100%
		Tunga fordon			100%
		Cykel			100%

Flöden per tillfart

Tillfart	Motorfordon/h	Cykel/h	Fotgängare/h
A Ålidbacken	481	0	0
B E4 Norra anslutningen	170	0	0
C Tomtebovägen	321	0	0
D E4 Södra anslutningen	119	0	0
Summa	1091	0	0

Korsningsbild



Capcal 4.7.0.1 - Alt 5 mål med exploatering

Resultat, en timme.

Kapacitet och kölängder per körfält

Tillfart	Körfält	Riktning	Flöde (f/t)	Kapacitet (f/t)	Belastningsgrad	Kölängd (antal fordon) Medel	90-percentil
A Ålidbacken	1	HR	398	1344	0.30	0.1	0.1
	2	RV	83	1301	0.06	0.0	0.0
B E4 Norra anslutningen	1	H	40	1218	0.03	0.0	0.0
	2	V	130	1125	0.12	0.0	0.0
C Tomtebovägen	1	HR	286	1366	0.21	0.0	0.0
	2	RV	36	1328	0.03	0.0	0.0
D E4 Södra anslutningen	1	H	43	995	0.04	0.0	0.0
	2	V	76	861	0.09	0.1	0.1

Fördröjning och andel stopp per körfält

Tillfart	Körfält	Fördröjning s/f Konflikt	Geom.	Totalt	Andel fördröjda % Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A Ålidbacken	1	1	7	7	30	70	100	0
	2	1	16	16	26	74	100	0
B E4 Norra anslutningen	1	1	1	1	36	64	100	0
	2	1	19	19	40	60	100	0
C Tomtebovägen	1	1	6	6	27	73	100	0
	2	0	16	16	24	76	100	0
D E4 Södra anslutningen	1	2	1	1	54	46	100	2
	2	2	19	19	57	43	100	5
Alla fordon		1	9	9	33	67	100	1

Fördröjning och andel stopp per riktning

Tillfart	Riktning	Fördröjning s/f Konflikt	Geom.	Totalt	Andel fördröjda % Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A Ålidbacken	Hsv	1	-3	2	30	70	100	0
	Rfr	1	11	9	30	70	100	1
	Vsv	1	26	17	26	74	100	0
	Alla	1	11	9	29	71	100	0
B E4 Norra anslutningen	Hsv	1	-5	1	36	64	100	0
	Vsv	1	30	19	40	60	100	0
	Alla	1	22	15	39	61	100	0
C Tomtebovägen	Hsv	1	-3	2	27	73	100	0
	Rfr	1	11	8	27	73	100	0
	Vsv	0	26	16	24	76	100	0
	Alla	1	7	7	26	74	100	0
D E4 Södra anslutningen	Hsv	2	-5	1	54	46	100	2
	Vsv	2	31	19	57	43	100	5
	Alla	2	18	13	56	44	100	4
Total fördröjning (timmar)	2.9							

BILAGA E CAPCAL ALTERNATIV 2

E1.0. TRV2040 UTAN EXPLOATERING (ALT 2)

Capcal 4.7.0.1 - Alt 2 utan exploatering

Alt 2 utan exploatering
Korsningstyp: Cirkulationsplats
Beräkningsmodell: TRVMB cirkulationsplats

Körfältsuppgifter

Tillfart	Körfält	Riktning	Kort körfält (m)	Bredd (m)
A Ålidbacken	1	HR		3.5
	2	RV		3.0
B E4 Norra anslutningen	1	H		3.5
	2	V		3.0
C Tomtebovägen	1	HR		3.5
	2	RV	35	3.0
D E4 Södra anslutningen	1	H		3.5
	2	V		5.0

Växlingssträckor

Tillfart	Längd (m)	Rondellradie (m)	Körfält i cpl
A Ålidbacken	52	53.0	2
B E4 Norra anslutningen	48	53.0	2
C Tomtebovägen	52	53.0	2
D E4 Södra anslutningen	48	53.0	2

Hastigheter

Tillfart	Led	Lokal
A Ålidbacken	60	60
B E4 Norra anslutningen	80	70
C Tomtebovägen	60	50
D E4 Södra anslutningen	80	70

Flöden per riktning

Tillfart	Fordon	Höger	Rakt fram	Vänster
A Ålidbacken	Tunga fordon	193	458	61
A Ålidbacken	Tunga fordon	3	24	10
A Ålidbacken	Cykel	0	0	0
B E4 Norra anslutningen	Tunga fordon	62		249
B E4 Norra anslutningen	Tunga fordon	2		8
B E4 Norra anslutningen	Cykel	0		0
C Tomtebovägen	Tunga fordon	212	244	51
C Tomtebovägen	Tunga fordon	24	33	1
C Tomtebovägen	Cykel	0	0	0
D E4 Södra anslutningen	Tunga fordon	143		52
D E4 Södra anslutningen	Tunga fordon	4		1
D E4 Södra anslutningen	Cykel	0		0

Capcal 4.7.0.1 - Alt 2 utan exploatering

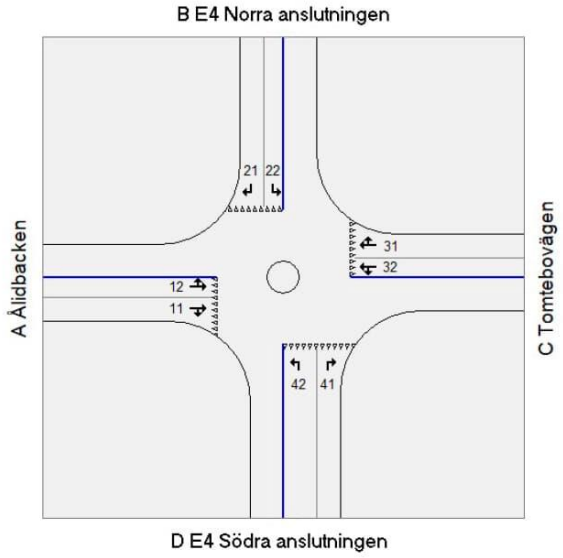
Flöden per körfält

Tillfart	Körfält	Fordon	Höger	Rakt fram	Vänster
A Ålidbacken	1	Personbil	100%	100%	
		Tunga fordon	100%	100%	
		Cykel	100%	50%	
	2	Personbil		0%	100%
		Tunga fordon		0%	100%
		Cykel		50%	100%
B E4 Norra anslutningen	1	Personbil	100%		
		Tunga fordon	100%		
		Cykel	100%		
	2	Personbil			100%
		Tunga fordon			100%
		Cykel			100%
C Tomtebovägen	1	Personbil	100%	100%	
		Tunga fordon	100%	100%	
		Cykel	100%	50%	
	2	Personbil		0%	100%
		Tunga fordon		0%	100%
		Cykel		50%	100%
D E4 Södra anslutningen	1	Personbil	100%		
		Tunga fordon	100%		
		Cykel	100%		
	2	Personbil			100%
		Tunga fordon			100%
		Cykel			100%

Flöden per tillfart

Tillfart	Motorfordon/h	Cykel/h	Fotgängare/h
A Ålidbacken	749	0	0
B E4 Norra anslutningen	321	0	0
C Tomtebovägen	565	0	0
D E4 Södra anslutningen	200	0	0
Summa	1835	0	0

Korsningsbild



Capcal 4.7.0.1 - Alt 2 utan exploatering

Resultat, en timme.

Kapacitet och kölängder per körfält

Tillfart	Körfält	Riktning	Flöde (f/t)	Kapacitet (f/t)	Belastningsgrad	Kölängd (antal fordon) Medel	90-percentil
A Ålidbacken	1	HR	678	1255	0.54	0.2	0.4
	2	RV	71	1076	0.07	0.0	0.0
B E4 Norra anslutningen	1	H	64	1224	0.05	0.0	0.0
	2	V	257	1058	0.24	0.1	0.1
C Tomtebovägen	1	HR	513	1366	0.38	0.0	0.0
	2	RV	52	1332	0.04	0.0	0.0
D E4 Södra anslutningen	1	H	147	940	0.16	0.1	0.1
	2	V	53	781	0.07	0.0	0.0

Fördröjning och andel stopp per körfält

Tillfart	Körfält	Fördröjning s/f Konflikt	Geom.	Totalt	Andel fördröjda % Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A Ålidbacken	1	2	6	6	54	46	100	7
	2	1	20	20	36	64	100	0
B E4 Norra anslutningen	1	1	-0	-0	37	63	100	0
	2	2	20	20	45	55	100	1
C Tomtebovägen	1	1	5	5	25	75	100	0
	2	0	18	18	21	79	100	0
D E4 Södra anslutningen	1	2	0	0	67	33	100	5
	2	2	20	20	65	35	100	6
Alla fordon		2	8	8	44	56	100	3

Fördröjning och andel stopp per riktning

Tillfart	Riktning	Fördröjning s/f Konflikt	Geom.	Totalt	Andel fördröjda % Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A Ålidbacken	Hsv	2	-7	0	54	46	100	4
	Rfr	2	12	9	54	46	100	8
	Vsv	1	32	20	36	64	100	0
	Alla	2	9	7	52	48	100	6
B E4 Norra anslutningen	Hsv	1	-7	-0	37	63	100	0
	Vsv	2	32	20	45	55	100	1
	Alla	1	25	16	44	56	100	1
C Tomtebovägen	Hsv	1	-7	0	25	75	100	0
	Rfr	1	11	8	25	75	100	0
	Vsv	0	31	18	21	79	100	0
	Alla	1	6	6	24	76	100	0
D E4 Södra anslutningen	Hsv	2	-7	0	67	33	100	5
	Vsv	2	33	20	65	35	100	6
	Alla	2	4	6	67	33	100	5
Total fördröjning (timmar)	4.2							

E1.1. TRV2040 UTAN EXPLOATERING (ALT 2)

Capcal 4.7.0.1 - Alt 2 utan exploatering 50/50

Alt 2 utan exploatering 50/50
Korsningstyp: Cirkulationsplats
Beräkningsmodell: TRVMB cirkulationsplats

Körfältsuppgifter

Tillfart	Körfält	Riktning	Kort körfält (m)	Bredd (m)
A Älidbacken	1	HR		3.5
	2	RV		3.0
B E4 Norra anslutningen	1	H		3.5
	2	V		3.0
C Tomtebovägen	1	HR		3.5
	2	RV	35	3.0
D E4 Södra anslutningen	1	H		3.5
	2	V		5.0

Växlingssträckor

Tillfart	Längd (m)	Rondellradie (m)	Körfält i cpl
A Älidbacken	52	53.0	2
B E4 Norra anslutningen	48	53.0	2
C Tomtebovägen	52	53.0	2
D E4 Södra anslutningen	48	53.0	2

Hastigheter

Tillfart	Led	Lokal
A Älidbacken	60	60
B E4 Norra anslutningen	80	70
C Tomtebovägen	60	50
D E4 Södra anslutningen	80	70

Flöden per riktning

Tillfart	Fordon	Höger	Rakt fram	Vänster
A Älidbacken	Tunga fordon	193	458	61
A Älidbacken	Tunga fordon	3	24	10
A Älidbacken	Cykel	0	0	0
B E4 Norra anslutningen	Tunga fordon	62		249
B E4 Norra anslutningen	Tunga fordon	2		8
B E4 Norra anslutningen	Cykel	0		0
C Tomtebovägen	Tunga fordon	212	244	51
C Tomtebovägen	Tunga fordon	24	33	1
C Tomtebovägen	Cykel	0	0	0
D E4 Södra anslutningen	Tunga fordon	143		52
D E4 Södra anslutningen	Tunga fordon	4		1
D E4 Södra anslutningen	Cykel	0		0

Capcal 4.7.0.1 - Alt 2 utan exploatering 50/50

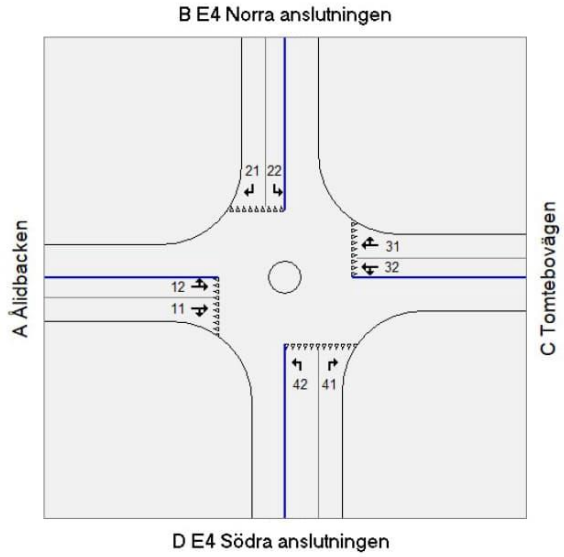
Flöden per körfält

Tillfart	Körfält	Fordon	Höger	Rakt fram	Vänster
A Ålidbacken	1	Personbil	100%	50%	
		Tunga fordon	100%	50%	
		Cykel	100%	50%	
	2	Personbil		50%	100%
		Tunga fordon		50%	100%
		Cykel		50%	100%
B E4 Norra anslutningen	1	Personbil	100%		
		Tunga fordon	100%		
		Cykel	100%		
	2	Personbil			100%
		Tunga fordon			100%
		Cykel			100%
C Tomtebovägen	1	Personbil	100%	50%	
		Tunga fordon	100%	50%	
		Cykel	100%	50%	
	2	Personbil		50%	100%
		Tunga fordon		50%	100%
		Cykel		50%	100%
D E4 Södra anslutningen	1	Personbil	100%		
		Tunga fordon	100%		
		Cykel	100%		
	2	Personbil			100%
		Tunga fordon			100%
		Cykel			100%

Flöden per tillfart

Tillfart	Motorfordon/h	Cykel/h	Fotgängare/h
A Ålidbacken	749	0	0
B E4 Norra anslutningen	321	0	0
C Tomtebovägen	565	0	0
D E4 Södra anslutningen	200	0	0
Summa	1835	0	0

Korsningsbild



Capcal 4.7.0.1 - Alt 2 utan exploatering 50/50

Resultat, en timme.

Kapacitet och kölängder per körfält

Tillfart	Körfält	Riktning	Flöde (f/t)	Kapacitet (f/t)	Belastningsgrad	Kölängd (antal fordon) Medel	90-percentil
A Ålidbacken	1	HR	437	1266	0.35	0.1	0.1
	2	RV	312	1114	0.28	0.1	0.1
B E4 Norra anslutningen	1	H	64	1238	0.05	0.0	0.0
	2	V	257	1068	0.24	0.1	0.1
C Tomtebovägen	1	HR	375	1371	0.27	0.0	0.0
	2	RV	191	1286	0.15	0.0	0.0
D E4 Södra anslutningen	1	H	147	948	0.16	0.1	0.1
	2	V	53	783	0.07	0.0	0.0

Fördröjning och andel stopp per körfält

Tillfart	Körfält	Fördröjning s/f Konflikt	Geom.	Totalt	Andel fördröjda % Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A Ålidbacken	1	2	4	4	41	59	100	3
	2	2	11	11	42	58	100	4
B E4 Norra anslutningen	1	1	-0	-0	37	63	100	0
	2	2	20	20	45	55	100	1
C Tomtebovägen	1	1	3	3	23	78	100	0
	2	1	11	11	22	78	100	0
D E4 Södra anslutningen	1	2	0	0	68	32	100	6
	2	2	20	20	65	35	100	7
Alla fordon		1	8	8	39	61	100	2

Fördröjning och andel stopp per riktning

Tillfart	Riktning	Fördröjning s/f Konflikt	Geom.	Totalt	Andel fördröjda % Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A Ålidbacken	Hsv	1	-7	-0	41	59	100	1
	Rfr	2	12	8	41	59	100	4
	Vsv	1	32	20	42	58	100	1
	Alla	2	9	7	41	59	100	3
B E4 Norra anslutningen	Hsv	1	-7	-0	37	63	100	0
	Vsv	2	32	20	45	55	100	1
	Alla	1	25	16	44	56	100	1
C Tomtebovägen	Hsv	1	-7	0	23	77	100	0
	Rfr	1	11	8	22	78	100	0
	Vsv	0	31	19	22	78	100	0
	Alla	1	6	6	22	78	100	0
D E4 Södra anslutningen	Hsv	2	-7	0	68	32	100	6
	Vsv	2	33	20	65	35	100	7
	Alla	2	4	6	67	33	100	6
Total fördröjning (timmar)	4.1							

E2.0 TRV2040 MED EXPLOATERING (ALT 2)

Capcal 4.7.0.1 - Alt 2 med exploatering

Alt 2 med exploatering
Korsningstyp: Cirkulationsplats
Beräkningsmodell: TRVMB cirkulationsplats

Körfältsuppgifter

Tillfart	Körfält	Riktning	Kort körfält (m)	Bredd (m)
A Ålidbacken	1	HR		3.5
	2	RV		3.0
B E4 Norra anslutningen	1	H		3.5
	2	V		3.0
C Tomtebovägen	1	HR		3.5
	2	RV	35	3.0
D E4 Södra anslutningen	1	H		3.5
	2	V		5.0

Växlingssträckor

Tillfart	Längd (m)	Rondellradie (m)	Körfält i cpl
A Ålidbacken	52	53.0	2
B E4 Norra anslutningen	48	53.0	2
C Tomtebovägen	52	53.0	2
D E4 Södra anslutningen	48	53.0	2

Hastigheter

Tillfart	Led	Lokal
A Ålidbacken	60	60
B E4 Norra anslutningen	80	70
C Tomtebovägen	60	50
D E4 Södra anslutningen	80	70

Flöden per riktning

Tillfart	Fordon	Höger	Rakt fram	Vänster
A Ålidbacken	Tunga fordon	193	560	61
A Ålidbacken	Tunga fordon	10	29	3
A Ålidbacken	Cykel	0	0	0
B E4 Norra anslutningen	Tunga fordon	62		322
B E4 Norra anslutningen	Tunga fordon	2		10
B E4 Norra anslutningen	Cykel	0		0
C Tomtebovägen	Tunga fordon	298	328	113
C Tomtebovägen	Tunga fordon	12	14	5
C Tomtebovägen	Cykel	0	0	0
D E4 Södra anslutningen	Tunga fordon	116		136
D E4 Södra anslutningen	Tunga fordon	2		3
D E4 Södra anslutningen	Cykel	0		0

Capcal 4.7.0.1 - Alt 2 med exploatering

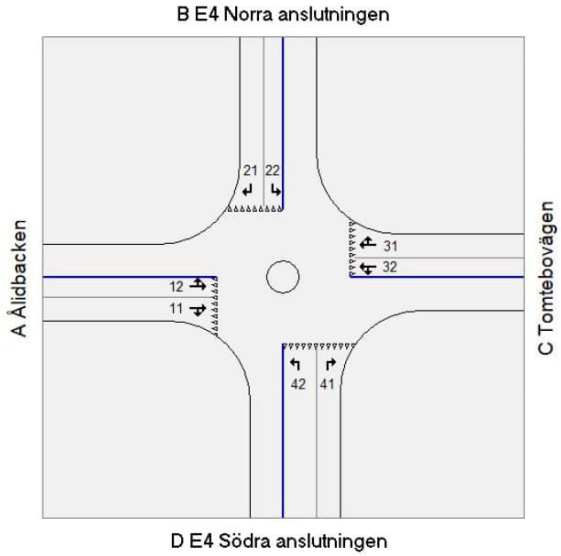
Flöden per körfält

Tillfart	Körfält	Fordon	Höger	Rakt fram	Vänster
A Ålidbacken	1	Personbil	100%	100%	
		Tunga fordon	100%	50%	
		Cykel	100%	50%	
	2	Personbil		0%	100%
		Tunga fordon		50%	100%
		Cykel		50%	100%
B E4 Norra anslutningen	1	Personbil	100%		
		Tunga fordon	100%		
		Cykel	100%		
	2	Personbil			100%
		Tunga fordon			100%
		Cykel			100%
C Tomtebovägen	1	Personbil	100%	100%	
		Tunga fordon	100%	50%	
		Cykel	100%	50%	
	2	Personbil		0%	100%
		Tunga fordon		50%	100%
		Cykel		50%	100%
D E4 Södra anslutningen	1	Personbil	100%		
		Tunga fordon	100%		
		Cykel	100%		
	2	Personbil			100%
		Tunga fordon			100%
		Cykel			100%

Flöden per tillfart

Tillfart	Motorfordon/h	Cykel/h	Fotgängare/h
A Ålidbacken	856	0	0
B E4 Norra anslutningen	396	0	0
C Tomtebovägen	770	0	0
D E4 Södra anslutningen	257	0	0
Summa	2279	0	0

Korsningsbild



Capcal 4.7.0.1 - Alt 2 med exploatering

Resultat, en timme.

Kapacitet och kölängder per körfält

Tillfart	Körfält	Riktning	Flöde (f/t)	Kapacitet (f/t)	Belastningsgrad	Kölängd (antal fordon) Medel	90-percentil
A Ålidbacken	1	HR	777	1130	0.69	0.7	1.6
	2	RV	79	992	0.08	0.0	0.0
B E4 Norra anslutningen	1	H	64	1084	0.06	0.0	0.0
	2	V	332	882	0.38	0.3	0.5
C Tomtebovägen	1	HR	645	1350	0.48	0.1	0.1
	2	RV	125	1237	0.10	0.0	0.0
D E4 Södra anslutningen	1	H	118	839	0.14	0.1	0.1
	2	V	139	653	0.21	0.2	0.3

Fördröjning och andel stopp per körfält

Tillfart	Körfält	Fördröjning s/f Konflikt	Geom.	Totalt	Andel fördröjda % Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A Ålidbacken	1	4	7	9	84	16	100	30
	2	2	17	17	47	53	100	3
B E4 Norra anslutningen	1	1	-0	-0	43	57	100	0
	2	3	20	20	63	37	100	11
C Tomtebovägen	1	1	4	4	37	63	100	1
	2	1	18	18	28	72	100	0
D E4 Södra anslutningen	1	3	0	0	66	34	100	8
	2	4	20	20	75	25	100	20
Alla fordon		3	9	10	61	39	100	14

Fördröjning och andel stopp per riktning

Tillfart	Riktning	Fördröjning s/f Konflikt	Geom.	Totalt	Andel fördröjda % Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A Ålidbacken	Hsv	3	-5	2	84	16	100	24
	Rfr	4	13	11	84	16	100	32
	Vsv	1	32	19	47	53	100	2
	Alla	4	10	9	81	19	100	28
B E4 Norra anslutningen	Hsv	1	-7	-0	43	57	100	0
	Vsv	3	33	20	63	37	100	11
	Alla	3	27	17	60	40	100	9
C Tomtebovägen	Hsv	1	-7	-0	37	63	100	1
	Rfr	1	11	8	37	63	100	1
	Vsv	1	31	19	28	72	100	0
	Alla	1	7	6	36	64	100	1
D E4 Södra anslutningen	Hsv	3	-7	0	66	34	100	8
	Vsv	4	33	20	75	25	100	20
	Alla	4	15	11	71	29	100	15
Total fördröjning (timmar)	6.2							

E2.1 TRV2040 MED EXPLOATERING (ALT 2)

Capcal 4.7.0.1 - Alt 2 med exploatering 50/50

Alt 2 med exploatering 50/50
Korsningstyp: Cirkulationsplats
Beräkningsmodell: TRVMB cirkulationsplats

Körfältsuppgifter

Tillfart	Körfält	Riktning	Kort körfält (m)	Bredd (m)
A Älidbacken	1	HR		3.5
	2	RV		3.0
B E4 Norra anslutningen	1	H		3.5
	2	V		3.0
C Tomtebovägen	1	HR		3.5
	2	RV	35	3.0
D E4 Södra anslutningen	1	H		3.5
	2	V		5.0

Växlingssträckor

Tillfart	Längd (m)	Rondellradie (m)	Körfält i cpl
A Älidbacken	52	53.0	2
B E4 Norra anslutningen	48	53.0	2
C Tomtebovägen	52	53.0	2
D E4 Södra anslutningen	48	53.0	2

Hastigheter

Tillfart	Led	Lokal
A Älidbacken	60	60
B E4 Norra anslutningen	80	70
C Tomtebovägen	60	50
D E4 Södra anslutningen	80	70

Flöden per riktning

Tillfart	Fordon	Höger	Rakt fram	Vänster
A Älidbacken	Tunga fordon	193	560	61
A Älidbacken	Tunga fordon	10	29	3
A Älidbacken	Cykel	0	0	0
B E4 Norra anslutningen	Tunga fordon	62		322
B E4 Norra anslutningen	Tunga fordon	2		10
B E4 Norra anslutningen	Cykel	0		0
C Tomtebovägen	Tunga fordon	298	328	113
C Tomtebovägen	Tunga fordon	12	14	5
C Tomtebovägen	Cykel	0	0	0
D E4 Södra anslutningen	Tunga fordon	116		136
D E4 Södra anslutningen	Tunga fordon	2		3
D E4 Södra anslutningen	Cykel	0		0

Capcal 4.7.0.1 - Alt 2 med exploatering 50/50

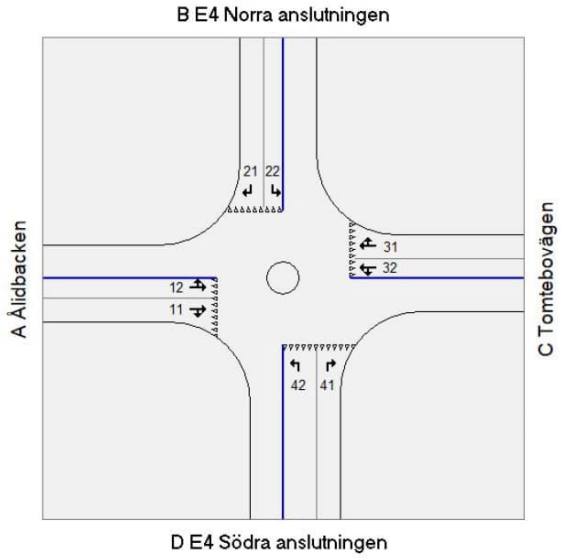
Flöden per körfält

Tillfart	Körfält	Fordon	Höger	Rakt fram	Vänster
A Ålidbacken	1	Personbil	100%	50%	
		Tunga fordon	100%	50%	
		Cykel	100%	50%	
	2	Personbil		50%	100%
		Tunga fordon		50%	100%
		Cykel		50%	100%
B E4 Norra anslutningen	1	Personbil	100%		
		Tunga fordon	100%		
		Cykel	100%		
	2	Personbil			100%
		Tunga fordon			100%
		Cykel			100%
C Tomtebovägen	1	Personbil	100%	50%	
		Tunga fordon	100%	50%	
		Cykel	100%	50%	
	2	Personbil		50%	100%
		Tunga fordon		50%	100%
		Cykel		50%	100%
D E4 Södra anslutningen	1	Personbil	100%		
		Tunga fordon	100%		
		Cykel	100%		
	2	Personbil			100%
		Tunga fordon			100%
		Cykel			100%

Flöden per tillfart

Tillfart	Motorfordon/h	Cykel/h	Fotgängare/h
A Ålidbacken	856	0	0
B E4 Norra anslutningen	396	0	0
C Tomtebovägen	770	0	0
D E4 Södra anslutningen	257	0	0
Summa	2279	0	0

Korsningsbild



Capcal 4.7.0.1 - Alt 2 med exploatering 50/50

Resultat, en timme.

Kapacitet och kölängder per körfält

Tillfart	Körfält	Riktning	Flöde (f/t)	Kapacitet (f/t)	Belastningsgrad	Kölängd (antal fordon) Medel	90-percentil
A Ålidbacken	1	HR	497	1139	0.44	0.2	0.4
	2	RV	359	992	0.36	0.2	0.4
B E4 Norra anslutningen	1	H	64	1090	0.06	0.0	0.0
	2	V	332	884	0.38	0.3	0.6
C Tomtebovägen	1	HR	481	1355	0.35	0.1	0.1
	2	RV	289	1237	0.23	0.1	0.1
D E4 Södra anslutningen	1	H	118	843	0.14	0.1	0.1
	2	V	139	652	0.21	0.2	0.3

Fördröjning och andel stopp per körfält

Tillfart	Körfält	Fördröjning s/f Konflikt	Geom.	Totalt	Andel fördröjda % Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A Ålidbacken	1	3	5	5	56	44	100	11
	2	3	11	11	55	45	100	13
B E4 Norra anslutningen	1	1	-0	-0	43	57	100	0
	2	3	20	20	64	36	100	11
C Tomtebovägen	1	1	3	3	32	68	100	1
	2	1	12	12	31	69	100	1
D E4 Södra anslutningen	1	3	0	0	67	33	100	9
	2	4	21	21	76	24	100	21
Alla fordon		2	9	9	50	50	100	8

Fördröjning och andel stopp per riktning

Tillfart	Riktning	Fördröjning s/f Konflikt	Geom.	Totalt	Andel fördröjda % Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A Ålidbacken	Hsv	2	-6	0	56	44	100	7
	Rfr	3	12	9	56	44	100	14
	Vsv	2	32	20	55	45	100	7
	Alla	3	9	8	56	44	100	11
B E4 Norra anslutningen	Hsv	1	-7	-0	43	57	100	0
	Vsv	3	33	20	64	36	100	11
	Alla	3	27	17	60	40	100	10
C Tomtebovägen	Hsv	1	-7	-0	32	68	100	1
	Rfr	1	11	8	31	69	100	1
	Vsv	1	31	19	31	69	100	0
	Alla	1	7	6	31	69	100	1
D E4 Södra anslutningen	Hsv	3	-7	0	67	33	100	9
	Vsv	4	33	21	76	24	100	21
	Alla	4	15	11	71	29	100	16
Total fördröjning (timmar)	5.9							

E3. MÅL2040 UTAN EXPLOATERING (ALT 2)

Capcal 4.7.0.1 - Alt 2 mål utan exploatering

Alt 2 mål utan exploatering
Korsningstyp: Cirkulationsplats
Beräkningsmodell: TRVMB cirkulationsplats

Körfältsuppgifter

Tillfart	Körfält	Riktning	Kort körfält (m)	Bredd (m)
A Ålidbacken	1	HR		3.5
	2	RV		3.0
B E4 Norra anslutningen	1	H		3.5
	2	V		3.0
C Tomtebovägen	1	HR		3.5
	2	RV	35	3.0
D E4 Södra anslutningen	1	H		3.5
	2	V		5.0

Växlingssträckor

Tillfart	Längd (m)	Rondellradie (m)	Körfält i cpl
A Ålidbacken	52	53.0	2
B E4 Norra anslutningen	48	53.0	2
C Tomtebovägen	52	53.0	2
D E4 Södra anslutningen	48	53.0	2

Hastigheter

Tillfart	Led	Lokal
A Ålidbacken	60	60
B E4 Norra anslutningen	80	70
C Tomtebovägen	60	50
D E4 Södra anslutningen	80	70

Flöden per riktning

Tillfart	Fordon	Höger	Rakt fram	Vänster
A Ålidbacken	Tunga fordon	91	275	71
A Ålidbacken	Tunga fordon	5	14	4
A Ålidbacken	Cykel	0	0	0
B E4 Norra anslutningen	Tunga fordon	42		114
B E4 Norra anslutningen	Tunga fordon	1		4
B E4 Norra anslutningen	Cykel	0		0
C Tomtebovägen	Tunga fordon	92	155	20
C Tomtebovägen	Tunga fordon	4	6	1
C Tomtebovägen	Cykel	0	0	0
D E4 Södra anslutningen	Tunga fordon	31		74
D E4 Södra anslutningen	Tunga fordon	1		2
D E4 Södra anslutningen	Cykel	0		0

Capcal 4.7.0.1 - Alt 2 mål utan exploatering

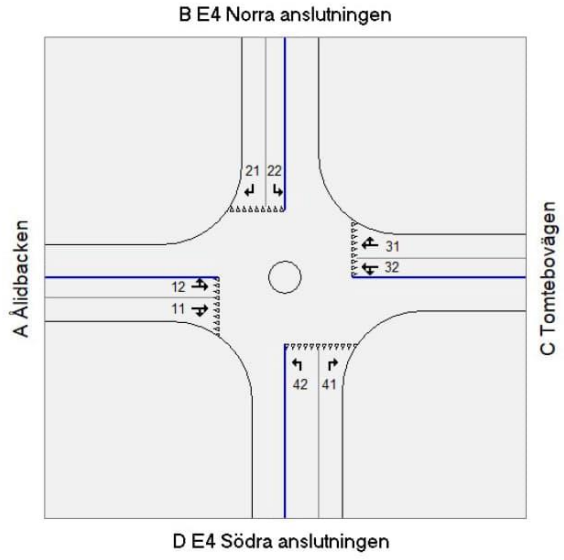
Flöden per körfält

Tillfart	Körfält	Fordon	Höger	Rakt fram	Vänster
A Ålidbacken	1	Personbil	100%	100%	
		Tunga fordon	100%	50%	
		Cykel	100%	50%	
	2	Personbil		0%	100%
		Tunga fordon		50%	100%
		Cykel		50%	100%
B E4 Norra anslutningen	1	Personbil	100%		
		Tunga fordon	100%		
		Cykel	100%		
	2	Personbil			100%
		Tunga fordon			100%
		Cykel			100%
C Tomtebovägen	1	Personbil	100%	100%	
		Tunga fordon	100%	50%	
		Cykel	100%	50%	
	2	Personbil		0%	100%
		Tunga fordon		50%	100%
		Cykel		50%	100%
D E4 Södra anslutningen	1	Personbil	100%		
		Tunga fordon	100%		
		Cykel	100%		
	2	Personbil			100%
		Tunga fordon			100%
		Cykel			100%

Flöden per tillfart

Tillfart	Motorfordon/h	Cykel/h	Fotgängare/h
A Ålidbacken	460	0	0
B E4 Norra anslutningen	161	0	0
C Tomtebovägen	278	0	0
D E4 Södra anslutningen	108	0	0
Summa	1007	0	0

Korsningsbild



Capcal 4.7.0.1 - Alt 2 mål utan exploatering

Resultat, en timme.

Kapacitet och kölängder per körfält

Tillfart	Körfält	Riktning	Flöde (f/t)	Kapacitet (f/t)	Belastningsgrad	Kölängd (antal fordon) Medel	90-percentil
A Ålidbacken	1	HR	378	1390	0.27	0.0	0.0
	2	RV	82	1296	0.06	0.0	0.0
B E4 Norra anslutningen	1	H	43	1329	0.03	0.0	0.0
	2	V	118	1182	0.10	0.0	0.0
C Tomtebovägen	1	HR	254	1390	0.18	0.0	0.0
	2	RV	24	1287	0.02	0.0	0.0
D E4 Södra anslutningen	1	H	32	1162	0.03	0.0	0.0
	2	V	76	1051	0.07	0.0	0.0

Fördröjning och andel stopp per körfält

Tillfart	Körfält	Fördröjning s/f Konflikt	Geom.	Totalt	Andel fördröjda % Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A Ålidbacken	1	1	6	6	25	75	100	0
	2	0	18	18	22	78	100	0
B E4 Norra anslutningen	1	0	-1	-1	31	69	100	0
	2	1	19	19	33	67	100	0
C Tomtebovägen	1	1	5	5	25	75	100	0
	2	0	17	17	23	77	100	0
D E4 Södra anslutningen	1	1	-0	-0	45	55	100	0
	2	1	20	20	48	52	100	1
Alla fordon		1	9	9	28	72	100	0

Fördröjning och andel stopp per riktning

Tillfart	Riktning	Fördröjning s/f Konflikt	Geom.	Totalt	Andel fördröjda % Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A Ålidbacken	Hsv	0	-7	-0	25	75	100	0
	Rfr	1	11	8	25	75	100	0
	Vsv	0	31	19	22	78	100	0
	Alla	1	11	8	24	76	100	0
B E4 Norra anslutningen	Hsv	0	-7	-1	31	69	100	0
	Vsv	1	32	19	33	67	100	0
	Alla	1	22	14	32	68	100	0
C Tomtebovägen	Hsv	0	-7	-0	25	75	100	0
	Rfr	1	11	8	25	75	100	0
	Vsv	0	31	19	23	77	100	0
	Alla	1	6	6	24	76	100	0
D E4 Södra anslutningen	Hsv	1	-7	-0	45	55	100	0
	Vsv	1	32	20	48	52	100	1
	Alla	1	21	14	47	53	100	0
Total fördröjning (timmar)	2.5							

E4. MÅL2040 MED EXPLOATERING (ALT 2)

Capcal 4.7.0.1 - Alt 2 mål med exploatering

Alt 2 mål med exploatering
Korsningstyp: Cirkulationsplats
Beräkningsmodell: TRVMB cirkulationsplats

Körfältsuppgifter

Tillfart	Körfält	Riktning	Kort körfält (m)	Bredd (m)
A Ålidbacken	1	HR		3.5
	2	RV		3.0
B E4 Norra anslutningen	1	H		3.5
	2	V		3.0
C Tomtebovägen	1	HR		3.5
	2	RV	35	3.0
D E4 Södra anslutningen	1	H		3.5
	2	V		5.0

Växlingssträckor

Tillfart	Längd (m)	Rondellradie (m)	Körfält i cpl
A Ålidbacken	52	53.0	2
B E4 Norra anslutningen	48	53.0	2
C Tomtebovägen	52	53.0	2
D E4 Södra anslutningen	48	53.0	2

Hastigheter

Tillfart	Led	Lokal
A Ålidbacken	60	60
B E4 Norra anslutningen	80	70
C Tomtebovägen	60	50
D E4 Södra anslutningen	80	70

Flöden per riktning

Tillfart	Fordon	Höger	Rakt fram	Vänster
A Ålidbacken	Tunga fordon	91	294	71
A Ålidbacken	Tunga fordon	5	16	4
A Ålidbacken	Cykel	0	0	0
B E4 Norra anslutningen	Tunga fordon	42		135
B E4 Norra anslutningen	Tunga fordon	1		4
B E4 Norra anslutningen	Cykel	0		0
C Tomtebovägen	Tunga fordon	113	164	31
C Tomtebovägen	Tunga fordon	8	5	2
C Tomtebovägen	Cykel	0	0	0
D E4 Södra anslutningen	Tunga fordon	42		74
D E4 Södra anslutningen	Tunga fordon	1		2
D E4 Södra anslutningen	Cykel	0		0

Capcal 4.7.0.1 - Alt 2 mål med exploatering

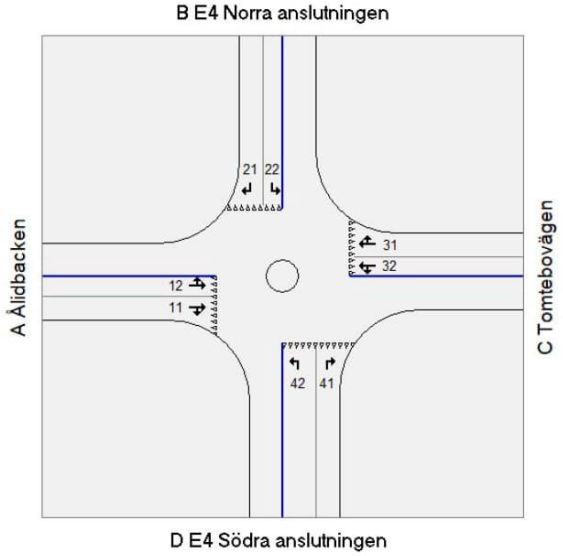
Flöden per körfält

Tillfart	Körfält	Fordon	Höger	Rakt fram	Vänster
A Ålidbacken	1	Personbil	100%	100%	
		Tunga fordon	100%	50%	
		Cykel	100%	50%	
	2	Personbil		0%	100%
		Tunga fordon		50%	100%
		Cykel		50%	100%
B E4 Norra anslutningen	1	Personbil	100%		
		Tunga fordon	100%		
		Cykel	100%		
	2	Personbil			100%
		Tunga fordon			100%
		Cykel			100%
C Tomtebovägen	1	Personbil	100%	100%	
		Tunga fordon	100%	50%	
		Cykel	100%	50%	
	2	Personbil		0%	100%
		Tunga fordon		50%	100%
		Cykel		50%	100%
D E4 Södra anslutningen	1	Personbil	100%		
		Tunga fordon	100%		
		Cykel	100%		
	2	Personbil			100%
		Tunga fordon			100%
		Cykel			100%

Flöden per tillfart

Tillfart	Motorfordon/h	Cykel/h	Fotgängare/h
A Ålidbacken	481	0	0
B E4 Norra anslutningen	182	0	0
C Tomtebovägen	323	0	0
D E4 Södra anslutningen	119	0	0
Summa	1105	0	0

Korsningsbild



Capcal 4.7.0.1 - Alt2 mål med exploatering

Resultat, en timme.

Kapacitet och kölängder per körfält

Tillfart	Körfält	Riktning	Flöde (f/t)	Kapacitet (f/t)	Belastningsgrad	Kölängd (antal fordon) Medel	90-percentil
A Ålidbacken	1	HR	398	1360	0.29	0.0	0.0
	2	RV	83	1262	0.07	0.0	0.0
B E4 Norra anslutningen	1	H	43	1315	0.03	0.0	0.0
	2	V	139	1166	0.12	0.0	0.0
C Tomtebovägen	1	HR	288	1387	0.21	0.0	0.0
	2	RV	35	1280	0.03	0.0	0.0
D E4 Södra anslutningen	1	H	43	1138	0.04	0.0	0.0
	2	V	76	1012	0.08	0.0	0.0

Fördröjning och andel stopp per körfält

Tillfart	Körfält	Fördröjning s/f Konflikt	Geom.	Totalt	Andel fördröjda % Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A Ålidbacken	1	1	6	6	28	72	100	0
	2	1	18	18	25	75	100	0
B E4 Norra anslutningen	1	0	-1	-1	32	68	100	0
	2	1	19	19	35	66	100	0
C Tomtebovägen	1	1	4	4	25	75	100	0
	2	0	18	18	23	77	100	0
D E4 Södra anslutningen	1	1	-0	-0	48	52	100	0
	2	1	20	20	50	50	100	1
Alla fordon		1	9	9	30	70	100	0

Fördröjning och andel stopp per riktning

Tillfart	Riktning	Fördröjning s/f Konflikt	Geom.	Totalt	Andel fördröjda % Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A Ålidbacken	Hsv	1	-7	-0	28	72	100	0
	Rfr	1	11	8	28	72	100	0
	Vsv	1	31	19	25	75	100	0
	Alla	1	11	8	28	72	100	0
B E4 Norra anslutningen	Hsv	0	-7	-1	32	68	100	0
	Vsv	1	32	19	35	65	100	0
	Alla	1	23	15	34	66	100	0
C Tomtebovägen	Hsv	1	-7	-0	25	75	100	0
	Rfr	1	11	8	25	75	100	0
	Vsv	0	31	19	23	77	100	0
	Alla	1	6	6	25	75	100	0
D E4 Södra anslutningen	Hsv	1	-7	-0	48	52	100	0
	Vsv	1	33	20	50	50	100	1
	Alla	1	18	13	49	51	100	1
Total fördröjning (timmar)	2.8							

BILAGA F CAPCAL ALTERNATIV 6

F1. TRV2040 UTAN EXPLOATERING (ALT 6)

Capcal 4.7.0.1 - Alt 6 utan exploatering vänster

Alt 6 utan exploatering vänster
Korsningstyp: Cirkulationsplats
Beräkningsmodell: TRVMB cirkulationsplats

Körfältsuppgifter

Tillfart	Körfält	Riktning	Kort körfält (m)	Bredd (m)
A Ålidbacken	1	R		3.5
	2	V		3.5
BC E4 +Tomtebo	1	HV		3.5
D E4 Norr	1	HR		3.5

Växlingssträckor

Tillfart	Längd (m)	Rondellradie (m)	Körfält i cpl
A Ålidbacken	40	17.0	2
BC E4 +Tomtebo	16	17.0	2
D E4 Norr	25	17.0	2

Hastigheter

Tillfart	Led	Lokal
A Ålidbacken	60	60
BC E4 +Tomtebo	80	70
D E4 Norr	60	50

Flöden per riktning

Tillfart	Fordon	Höger	Rakt fram	Vänster
A Ålidbacken	Motorfordon		61	651
A Ålidbacken	Tunga fordon		5%	5%
A Ålidbacken	Cykel		0	0
BC E4 +Tomtebo	Motorfordon	424		52
BC E4 +Tomtebo	Tunga fordon	5%		5%
BC E4 +Tomtebo	Cykel	0		0
D E4 Norr	Motorfordon	62	249	
D E4 Norr	Tunga fordon	5%	5%	
D E4 Norr	Cykel	0	0	

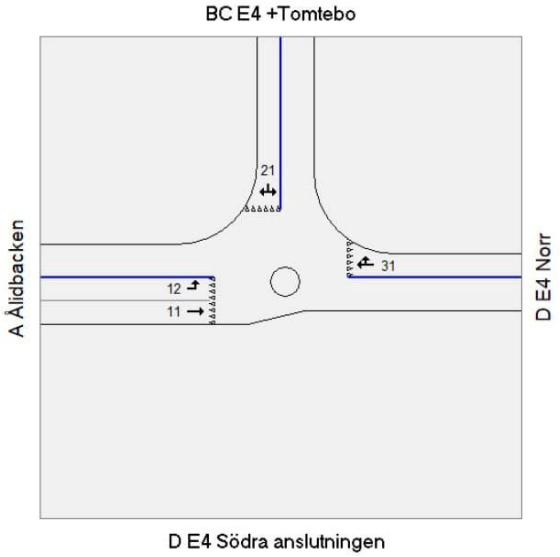
Flöden per körfält
Samtliga tillfarter har beräknade körfältsflöden.

Flöden per tillfart

Tillfart	Motorfordon/h	Cykel/h	Fotgängare/h
A Ålidbacken	712	0	0
BC E4 +Tomtebo	476	0	0
D E4 Norr	311	0	0
Summa	1499	0	0

Capcal 4.7.0.1 - Alt 6 utan exploatering vänster

Korsningsbild



Resultat, en timme.

Kapacitet och kölängder per körfält

Tillfart	Körfält	Riktning	Flöde (f/t)	Kapacitet (f/t)	Belastningsgrad	Kölängd (antal fordon) Medel	90-percentil
A Ålidbacken	1	R	61	1455	0.04	0.0	0.0
	2	V	651	1444	0.45	0.0	0.0
BC E4 +Tomtebo	1	HV	476	1204	0.40	0.2	0.2
D E4 Norr	1	HR	311	858	0.36	0.3	0.7

Fördröjning och andel stopp per körfält

Tillfart	Körfält	Fördröjning s/f			Andel fördröjda %			
		Konflikt	Geom.	Totalt	Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A Ålidbacken	1	0	8	8	13	87	100	0
	2	1	14	14	17	83	100	1
BC E4 +Tomtebo	1	2	5	5	41	60	100	2
D E4 Norr	1	4	8	9	67	33	100	25
Alla fordon		2	10	10	35	65	100	6

Capcal 4.7.0.1 - Alt 6 utan exploatering vänster

Fördröjning och andel stopp per riktning

		Fördröjning s/f			Andel fördröjda %			
Tillfart	Riktning	Konflikt	Geom.	Totalt	Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A Ålidbacken	Rfr	0	10	8	13	87	100	0
	Vsv	1	21	14	17	83	100	1
	Alla	1	20	14	17	83	100	1
BC E4 +Tomtebo	Hsv	2	3	3	40	60	100	2
	Vsv	1	17	17	42	58	100	1
	Alla	2	5	5	41	59	100	2
D E4 Norr	Hsv	4	4	5	65	35	100	20
	Rfr	4	8	10	68	32	100	26
	Alla	4	8	9	67	33	100	25
Total fördröjning (timmar)		4.1						

Capcal 4.7.0.1 - Alt 6 utan exploatering höger

Alt 6 utan exploatering höger
Korsningstyp: Cirkulationsplats
Beräkningsmodell: TRVMB cirkulationsplats

Körfältsuppgifter

Tillfart	Körfält	Riktning	Kort körfält (m)	Bredd (m)
B E4 S	1	RV		3.5
AB E4 +Ålidbacken	1	HV		3.5
C Tomtebovägen	1	HR		3.5
	2	R		3.5

Växlingssträckor

Tillfart	Längd (m)	Rondellradie (m)	Körfält i cpl
B E4 S	40	17.0	2
AB E4 +Ålidbacken	16	17.0	2
C Tomtebovägen	25	17.0	2

Hastigheter

Tillfart	Led	Lokal
B E4 S	60	60
AB E4 +Ålidbacken	80	70
C Tomtebovägen	60	50

Flöden per riktning

Tillfart	Fordon	Höger	Rakt fram	Vänster
B E4 S	Motorfordon		53	147
B E4 S	Tunga fordon		5%	5%
B E4 S	Cykel		0	0
AB E4 +Ålidbacken	Motorfordon	61		507
AB E4 +Ålidbacken	Tunga fordon	5%		5%
AB E4 +Ålidbacken	Cykel	0		0
C Tomtebovägen	Tunga fordon	329	236	
C Tomtebovägen	Tunga fordon	14	10	
C Tomtebovägen	Cykel	0	0	

Flöden per körfält

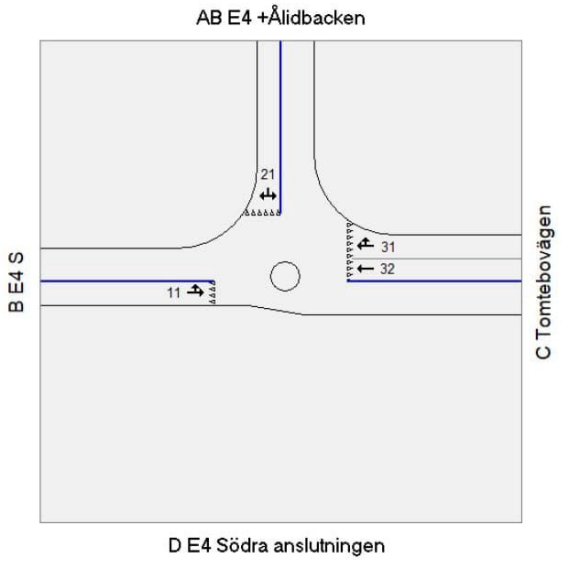
Tillfart	Körfält	Fordon	Höger	Rakt fram	Vänster
C Tomtebovägen	1	Personbil	100%	100%	
		Tunga fordon	100%	50%	
		Cykel	100%	50%	
	2	Personbil		0%	
		Tunga fordon		50%	
		Cykel		50%	

Flöden per tillfart

Tillfart	Motorfordon/h	Cykel/h	Fotgängare/h
B E4 S	200	0	0
AB E4 +Ålidbacken	568	0	0
C Tomtebovägen	589	0	0
Summa	1357	0	0

Capcal 4.7.0.1 - Alt 6 utan exploatering höger

Korsningsbild



Resultat, en timme.

Kapacitet och kölängder per körfält

Tillfart	Körfält	Riktning	Flöde (f/t)	Kapacitet (f/t)	Belastningsgrad	Kölängd (antal fordon) Medel	90-percentil
B E4 S	1	RV	200	1025	0.20	0.1	0.1
AB E4 +Ålidbacken	1	HV	568	1181	0.48	0.3	0.5
C Tomtebovägen	1	HR	584	1350	0.43	0.1	0.1
	2	R	5	1307	0.00	0.0	0.0

Fördröjning och andel stopp per körfält

Tillfart	Körfält	Fördröjning s/f			Andel fördröjda %			
		Konflikt	Geom.	Totalt	Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
B E4 S	1	2	13	13	49	52	100	5
AB E4 +Ålidbacken	1	2	15	15	46	54	100	5
C Tomtebovägen	1	1	5	5	32	68	100	1
	2	1	8	8	24	76	100	0
Alla fordon		2	11	11	40	60	100	3

Capcal 4.7.0.1 - Alt 6 utan exploatering höger

Fördröjning och andel stopp per riktning

		Fördröjning s/f			Andel fördröjda %			
Tillfart	Riktning	Konflikt	Geom.	Totalt	Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
B E4 S	Rfr	2	8	8	49	51	100	4
	Vsv	2	15	15	49	51	100	5
	Alla	2	13	13	49	51	100	5
AB E4 +Ålidbacken	Hsv	2	3	3	45	55	100	1
	Vsv	3	17	17	46	54	100	5
	Alla	2	15	15	46	54	100	5
C Tomtebovägen	Hsv	1	-1	3	32	68	100	1
	Rfr	1	9	8	32	68	100	1
	Alla	1	4	5	32	68	100	1
Total fördröjning (timmar)		4.0						

F2. TRV2040 MED EXPLOATERING (ALT 6)

Capcal 4.7.0.1 - Alt 6 med exploatering vänster

Alt 6 med exploatering vänster
Korsningstyp: Cirkulationsplats
Beräkningsmodell: TRVMB cirkulationsplats

Körfältsuppgifter

Tillfart	Körfält	Riktning	Kort körfält (m)	Bredd (m)
A Ålidbacken	1	R		3.5
	2	V		3.5
CD E4 +Tomtebo	1	HV		3.5
B E4 Norr	1	HR		3.5

Växlingssträckor

Tillfart	Längd (m)	Rondellradie (m)	Körfält i cpl
A Ålidbacken	25	17.0	2
CD E4 +Tomtebo	16	17.0	2
B E4 Norr	40	17.0	2

Hastigheter

Tillfart	Led	Lokal
A Ålidbacken	60	60
CD E4 +Tomtebo	80	70
B E4 Norr	60	50

Flöden per riktning

Tillfart	Fordon	Höger	Rakt fram	Vänster
A Ålidbacken	Motorfordon		193	651
A Ålidbacken	Tunga fordon		5%	5%
A Ålidbacken	Cykel		0	0
CD E4 +Tomtebo	Motorfordon	464		249
CD E4 +Tomtebo	Tunga fordon	5%		5%
CD E4 +Tomtebo	Cykel	0		0
B E4 Norr	Motorfordon	322	62	
B E4 Norr	Tunga fordon	5%	5%	
B E4 Norr	Cykel	0	0	

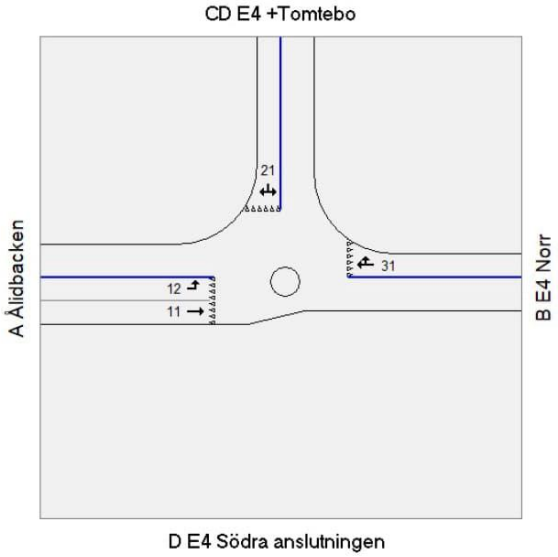
Flöden per körfält
Samtliga tillfarter har beräknade körfältsflöden.

Flöden per tillfart

Tillfart	Motorfordon/h	Cykel/h	Fotgängare/h
A Ålidbacken	844	0	0
CD E4 +Tomtebo	713	0	0
B E4 Norr	384	0	0
Summa	1941	0	0

Capcal 4.7.0.1 - Alt 6 med exploatering vänster

Korsningsbild



Resultat, en timme.

Kapacitet och kölängder per körfält

Tillfart	Körfält	Riktning	Flöde (f/t)	Kapacitet (f/t)	Belastningsgrad	Kölängd (antal fordon) Medel	90-percentil
A Ålidbacken	1	R	193	1215	0.16	0.0	0.0
	2	V	651	1170	0.56	0.4	0.8
CD E4 +Tomtebo	1	HV	713	1425	0.50	0.1	0.1
B E4 Norr	1	HR	384	1006	0.38	0.3	0.5

Fördröjning och andel stopp per körfält

Tillfart	Körfält	Fördröjning s/f			Andel fördröjda %			
		Konflikt	Geom.	Totalt	Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A Ålidbacken	1	1	8	8	28	72	100	1
	2	3	15	15	51	49	100	13
CD E4 +Tomtebo	1	1	8	8	20	80	100	0
B E4 Norr	1	3	5	5	59	41	100	15
Alla fordon		2	10	10	39	61	100	7

Capcal 4.7.0.1 - Alt 6 med exploatering vänster

Fördröjning och andel stopp per riktning

		Fördröjning s/f			Andel fördröjda %			
Tillfart	Riktning	Konflikt	Geom.	Totalt	Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
A Ålidbacken	Rfr	1	10	8	28	72	100	1
	Vsv	3	22	15	51	49	100	13
	Alla	3	19	13	46	54	100	10
CD E4 +Tomtebo	Hsv	1	3	3	20	80	100	0
	Vsv	1	16	16	20	80	100	0
	Alla	1	8	8	20	80	100	0
B E4 Norr	Hsv	3	4	5	59	41	100	15
	Rfr	3	8	8	62	38	100	15
	Alla	3	5	5	59	41	100	15
Total fördröjning (timmar)		5.2						

Capcal 4.7.0.1 - Alt 6 med exploatering höger

Alt 6 med exploatering höger
Korsningstyp: Cirkulationsplats
Beräkningsmodell: TRVMB cirkulationsplats

Körfältsuppgifter

Tillfart	Körfält	Riktning	Kort körfält (m)	Bredd (m)
B E4 S	1	RV		3.5
AB E4 +Ålidbacken	1	HV		3.5
C Tomtebovägen	1	HR		3.5
	2	R		3.5

Växlingssträckor

Tillfart	Längd (m)	Rondellradie (m)	Körfält i cpl
B E4 S	40	17.0	2
AB E4 +Ålidbacken	16	17.0	2
C Tomtebovägen	25	17.0	2

Hastigheter

Tillfart	Led	Lokal
B E4 S	60	60
AB E4 +Ålidbacken	80	70
C Tomtebovägen	60	50

Flöden per riktning

Tillfart	Fordon	Höger	Rakt fram	Vänster
B E4 S	Motorfordon		116	136
B E4 S	Tunga fordon		2%	3%
B E4 S	Cykel		0	0
AB E4 +Ålidbacken	Motorfordon	61		882
AB E4 +Ålidbacken	Tunga fordon	3%		39%
AB E4 +Ålidbacken	Cykel	0		0
C Tomtebovägen	Tunga fordon	441	298	
C Tomtebovägen	Tunga fordon	19	12	
C Tomtebovägen	Cykel	0	0	

Flöden per körfält

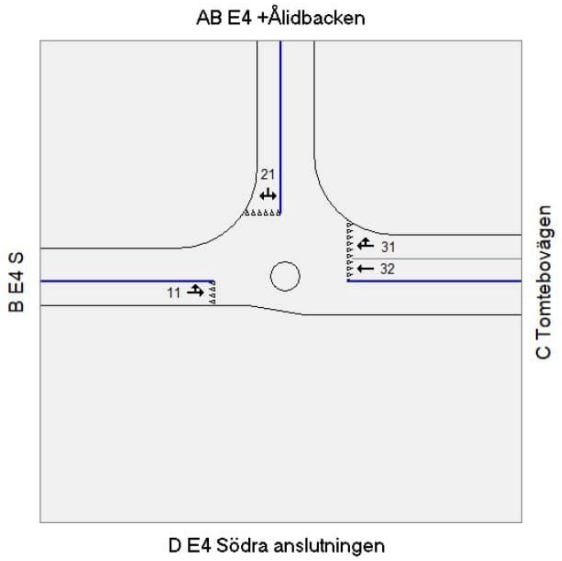
Tillfart	Körfält	Fordon	Höger	Rakt fram	Vänster
C Tomtebovägen	1	Personbil	100%	100%	
		Tunga fordon	100%	50%	
		Cykel	100%	50%	
	2	Personbil		0%	
		Tunga fordon		50%	
		Cykel		50%	

Flöden per tillfart

Tillfart	Motorfordon/h	Cykel/h	Fotgängare/h
B E4 S	252	0	0
AB E4 +Ålidbacken	943	0	0
C Tomtebovägen	770	0	0
Summa	1965	0	0

Capcal 4.7.0.1 - Alt 6 med exploatering höger

Korsningsbild



Resultat, en timme.

Kapacitet och kölängder per körfält

Tillfart	Körfält	Riktning	Flöde (f/t)	Kapacitet (f/t)	Belastningsgrad	Kölängd (antal fordon) Medel	90-percentil
B E4 S	1	RV	252	592	0.43	0.5	1.1
AB E4 +Ålidbacken	1	HV	943	948	0.99	19.9	33.0
C Tomtebovägen	1	HR	764	1363	0.56	0.1	0.1
	2	R	6	1324	0.00	0.0	0.0

Fördröjning och andel stopp per körfält

Tillfart	Körfält	Fördröjning s/f			Andel fördröjda %			
		Konflikt	Geom.	Totalt	Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
B E4 S	1	7	12	17	74	26	100	42
AB E4 +Ålidbacken	1	62	21	75	98	2	100	88
C Tomtebovägen	1	1	5	5	35	65	100	2
	2	1	8	8	23	77	100	0
Alla fordon		31	13	40	70	30	100	48

Capcal 4.7.0.1 - Alt 6 med exploatering höger

Fördröjning och andel stopp per riktning

		Fördröjning s/f			Andel fördröjda %			
Tillfart	Riktning	Konflikt	Geom.	Totalt	Konflikt	Geom.	Totalt	Andel som stannar
B E4 S	Rfr	7	9	13	74	26	100	42
	Vsv	8	15	20	74	26	100	42
	Alla	7	12	17	74	26	100	42
AB E4 +Ålidbacken	Hsv	60	5	59	98	2	100	89
	Vsv	63	22	76	98	2	100	88
	Alla	62	21	75	98	2	100	88
C Tomtebovägen	Hsv	1	-1	3	35	65	100	2
	Rfr	1	10	8	35	65	100	1
	Alla	1	3	5	35	65	100	2
Total fördröjning (timmar)		21.9						

Aktnr: 2480K-P2024/4
Antagande: 2023-12-18
Laga kraft: 2024-01-14

PM

DETALJUTFORMNING TOMTEBORONDELLEN

Granskningskopia

2023-08-09

Sammanfattning

I den här utredningen fördjupas alternativen fem och sex i rapporten markanspråk Tomteborondellen med gång- och cykelvägskopplingar, vägvisning och koppling till Carlslidsrondellen söder om cirkulationsplatsen. Carlslidsrondellen har en liten andel trafik som korsar E4 men målpunkter som inte nås via alternativvägar.

Om alternativ fem väljs behöver vägvisningen förstärkas för genomgående trafik, särskilt från E4 syd.

GC tunnlar/ portaler under andra vägar ska vara minst sex meter breda. Alternativen har ritats om för att illustrera hur långt ifrån tunnlarna marken påverkas med lutningar. I de båda alternativen tas lutningen upp av befintlig marknivå innan det inom Tomtebostrandområdet kommer en vägkorsning där även bilar behöver köra.

Om alternativ sex väljs behöver planskilda GC-kopplingar skapas längs med E4 och ansluta Tomtebostrandområdet och tunneln under Tomtebovägen. Två alternativa utformningar redovisas, en för smidigast cykellösning till alla kopplingar och en som prioriterar anslutningen mot Umeå centrum. Kapaciteten för anslutningarna mot E4 har beräknats, och trafikbeteendet i området gör att E4 bör betraktas som en tvåfältsväg i trafikplatsen med krav på hastighetssänkning och eller annorlunda körfältsutformning för att upprätthålla god framkomlighet och trafiksäkerhet.

De tillkommande lösningarna innebär att alternativ fem beräknas kosta 158 miljoner kronor jämfört med alternativ sex som bedöms kosta 81 miljoner kronor.

Bakgrund

Umeå kommun arbetar med att ta fram en antagandehandling för detaljplanen på Tomtebo strand.

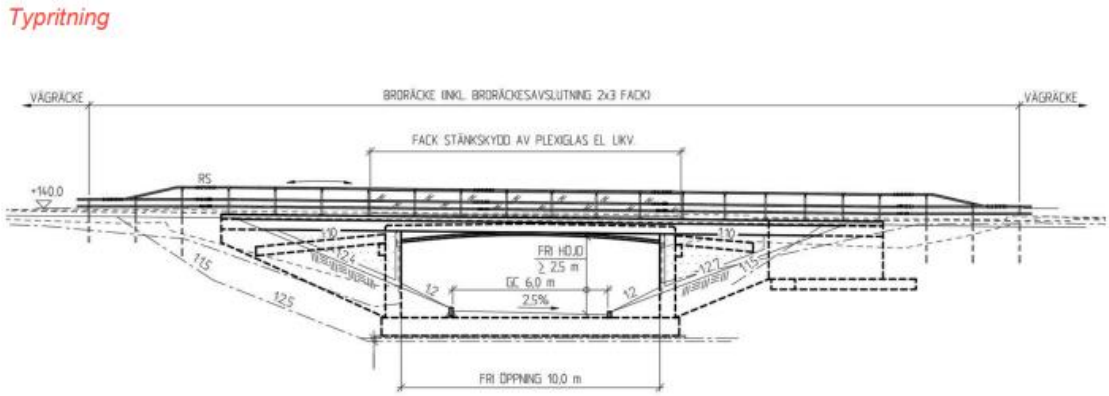
Den här utredningen syftar till att redovisa fördjupat två alternativ från huvudrapporten markanspråk Tomtebocirkulationen, alternativ 5 ”E4 på bro” och alternativ 6 ”Dubbelcirkulation med tunnel under E4”.

Förutsättningar

Indata för beräkningar är de rapporter från Trivector och M4Traffic som ligger till grund för huvudrapporten *Markanspråk Tomtebostrand, revideringsdatum 2023-08-08.* I den här utredningen benämns Markanspråk Tomtebostrand vidare som ”trafikutredningen”.

I detta PM används scenario TRV2040 med exploatering av Tomtebostrand som det primära alternativet när trafikmängder presenteras i figurer, Umeå2050 med exploatering redovisas som jämförelse för de trafikslag som beräknas öka i scenariot.

Gång- och cykelpassager under vägar har anpassats efter den typritning som utretts och förordats i PM utredning GC-tunnelalternativ (Tomtebostrand förprojektering), WSP 2020-04-22.

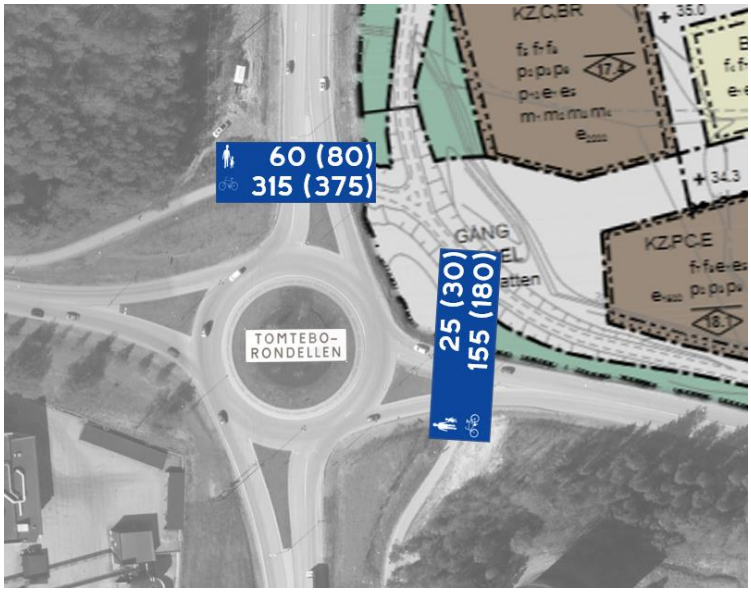


Figur 1. Typritning för GC för Tomtebostrandområdet.

Alla hänvisningar till VGU hänvisar till VGU 2022, utgivningsdatum 2022-01-01.

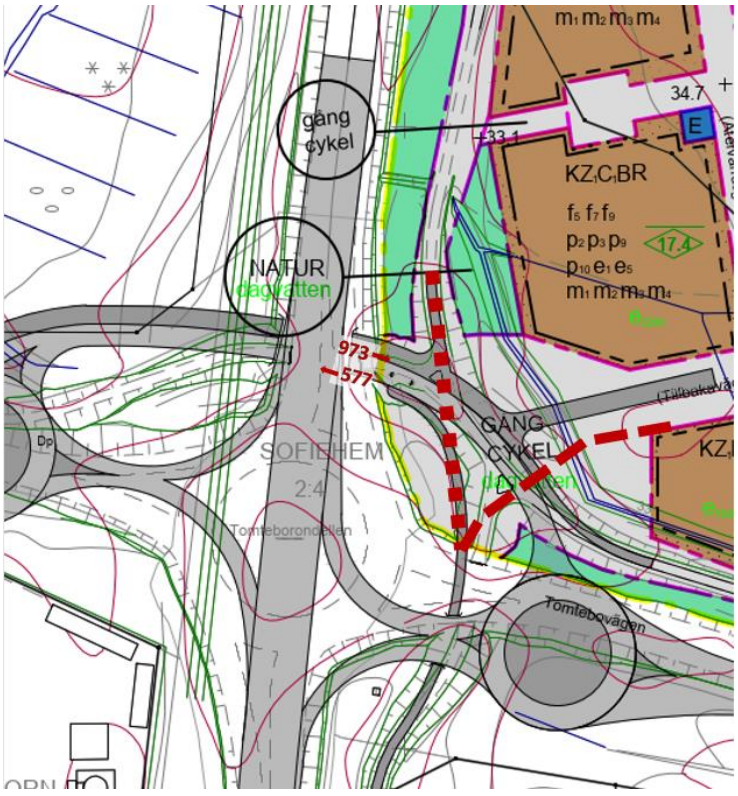
Trafiksituation Tomteborondellen

I Figur 2 redovisas trafikmängder för gång- och cykeltrafik vid Tomteborondellen under eftermiddagens maxtimme.



Figur 2. Trafikmängder maxtimmen för gång- och cykeltrafik, scenario Umeå2050 inom parentes.

I Figur 3 redovisas biltrafiken under maxtimmen med utformningsalternativ 6 samt gång- och cykeltrafikens behov av passager.

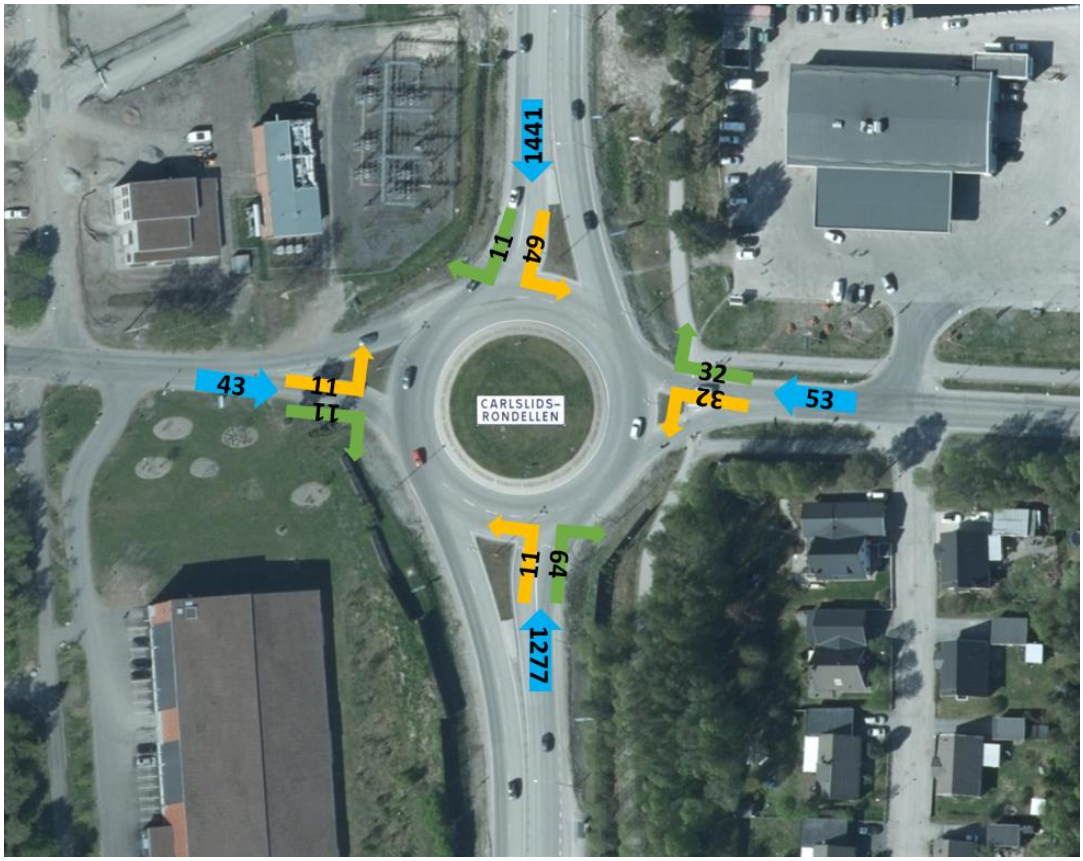


Figur 3. Totala flöden nulägesmodellen enligt trafikutredningen.

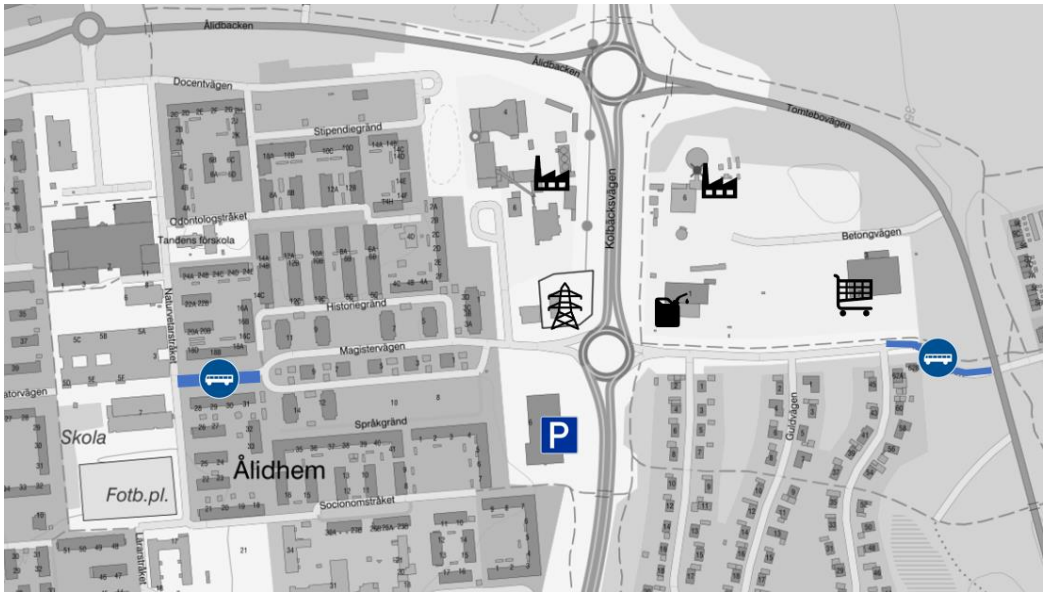
Idag är medelhastigheterna uppmätta till 48 – 71 km/h på E4 norr och söder om Tomteborondellen, skyltad hastighet är 80 km/h. Utan cirkulationsplats ökar framkomligheten på E4 och medelhastigheten kommer att öka på E4.

Trafiksituation Carlslidsrondellen

I Figur 4 redovisas trafikmängder under maxtimmen för Carlslidsrondellen. Merparten av trafiken ska igenom cirkulationen och endast ett fåtal svänger av. I Figur 5 redovisas målpunkter och trafikregleringarna som förklarar andelen svängande trafik. Magistervägen/ Mineralvägen är bussgata med trafikreglering som eliminerar övrig trafik. Umeå energi samt parkeringshus för Ålidhem nås idag inte på något annat sätt än via Carlslidsrondellen.



Figur 4. Trafikmängder under maxtimmen i Carlslidsrondellen (Trv2040 med exploatering)



Figur 5. Målpunkter runt Carlslidsrondellen.

Kapacitetsanalys

För alternativ 6 har tidigare inte kapaciteten för påfartsramperna beräknats. Det finns två körfält i vardera riktningen och trafikmängden på E4 är runt 1 100 fordon/ timme/ körriktning.

Trafikmängden med tillskottet från ramperna uppgår till mellan 1 200 och 1 600 fordon beroende av körriktning och scenario. I Figur 6 redovisas uppgifter ur VGU om vid vilka trafikmängder olika typer av körfält når belastningsgrad 0,8 (mindre god standard för framkomlighet).

Följande enkelriktade trafikflöden (f/tim) ger belastningsgrad 0,8.

Tabell 5.1 Exempel på dimensionerande flöden

	Siktklass 1	Siktklass 2	Siktklass 3
Tvåfältsväg ≥ 70 km/h	1440	1360	1320
Mötefri väg 2+1	1240		
Fyrfältsväg	3328	3216	
Motorväg 4 körfält	3328	3216	
Motorväg 6 körfält	4640		

Figur 6. Dimensionerande flöden VGU Råd om Kapacitet 5.6.1

Mätningar på plats vid Tomtebocirkulationen visar att idag väljer merparten av trafiken det högra körfältet även om det finns två och i praktiken är trafiksituationen jämförbar med en tvåfältsväg istället för en fyrfältsväg. I Tabell 1 redovisas kapaciteten för påfarterna med dagens trafikfördelning på 100 % i höger körfält, samt vid vilken

trafikfördelning mellan körfälten kapacitetstaket nås och fördelning för att uppnå god standard.

Tabell 1. Kapacitet för påfarterna för alternativ 6.

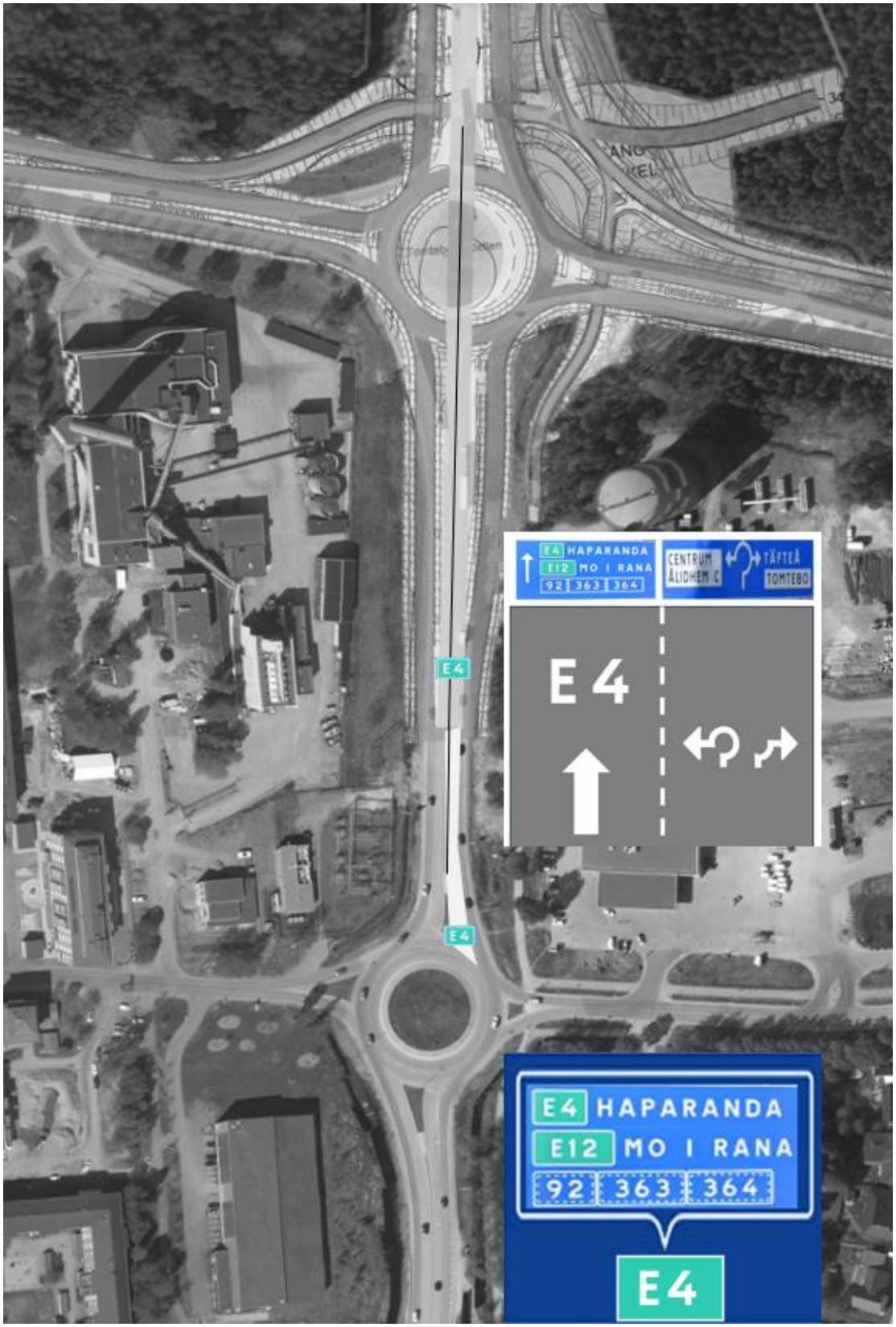
Påfart E4 Söder	Trafik påfart maxtimme	100% höger körfält	Andel trafik i höger körfält B= 0,6	Andel trafik i höger körfält B= 1,0	Kapacitet påfart maxtimme
Utan exploatering 80 km/h	113	0,76	90%		150
Utan exploatering 60 km/h	113	0,53			215
Med exploatering 80 km/h	442	2,01	13%	46% (kö 10 bilar)	153
Med exploatering 60 km/h	442	2,01	27%	40% (kö 15 bilar)	219
Påfart E4 Norr	Trafik påfart maxtimme	100% höger körfält	Andel trafik i höger körfält B= 0,6	Andel trafik i höger körfält B= 1,0	Kapacitet påfart maxtimme
Utan exploatering 80 km/h	297	1,60	44%	73% (kö 10 bilar)	185
Utan exploatering 60 km/h	297	1,14	59%	93% (kö 14 bilar)	261
Med exploatering 80 km/h	359	1,86	30%	65% (kö 13 bilar)	193
Med exploatering 60 km/h	359	1,33	48%	83% (kö 13 bilar)	271

Åtgärder

Alternativ 5

För alternativ fem är det viktigt att vägvisa tydligt för att trafiken med målpunkt E4 norrut ska välja rätt körfält så tidigt som möjligt. I Figur 7 redovisas ett förslag på lösning av vägvisningen med samlingsmärke och målning på körbanan.

Växlingssträckan mellan Carlslidsrondellen och starten av E4bron är ungefär 90 meter. Fordonshastigheterna kommer vara låga på sträckan då alla fordon passerat cirkulationsplatsen innan sträckan börjar. Viss modifikation av vänster körfälts anslutning från Carlslidsrondellen kan genomföras för att förstärka körfältets prioritet. Skulle trafik som ska norrut trots allt missa broanslutningen kommer de kunna åka genom cirkulationsplatsen även om det inte är önskvärt.

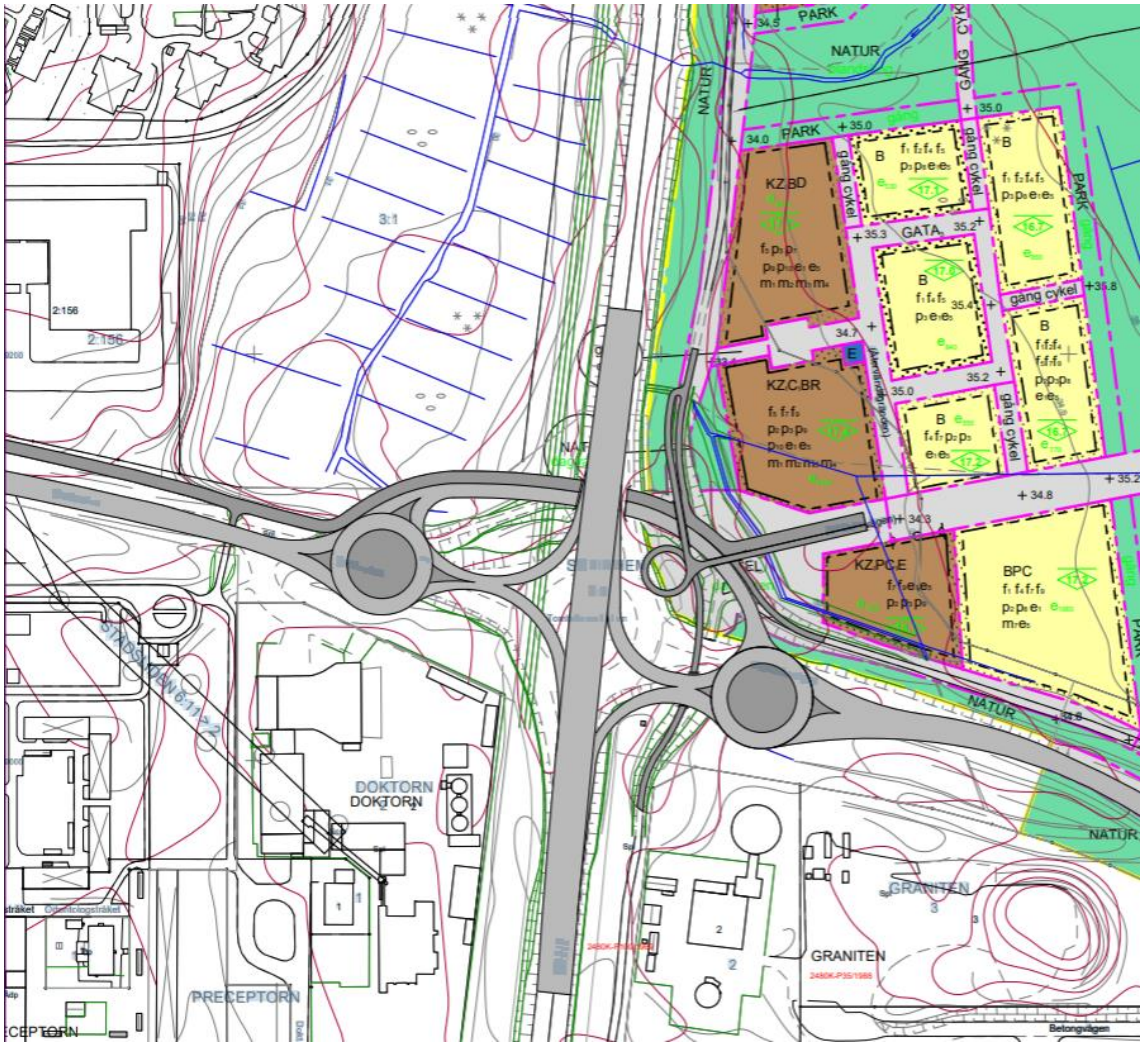


Figur 7. Förslag på vägvisning mellan Carlslidsrondellen och trafikplats Tomtebo med alternativ 5.

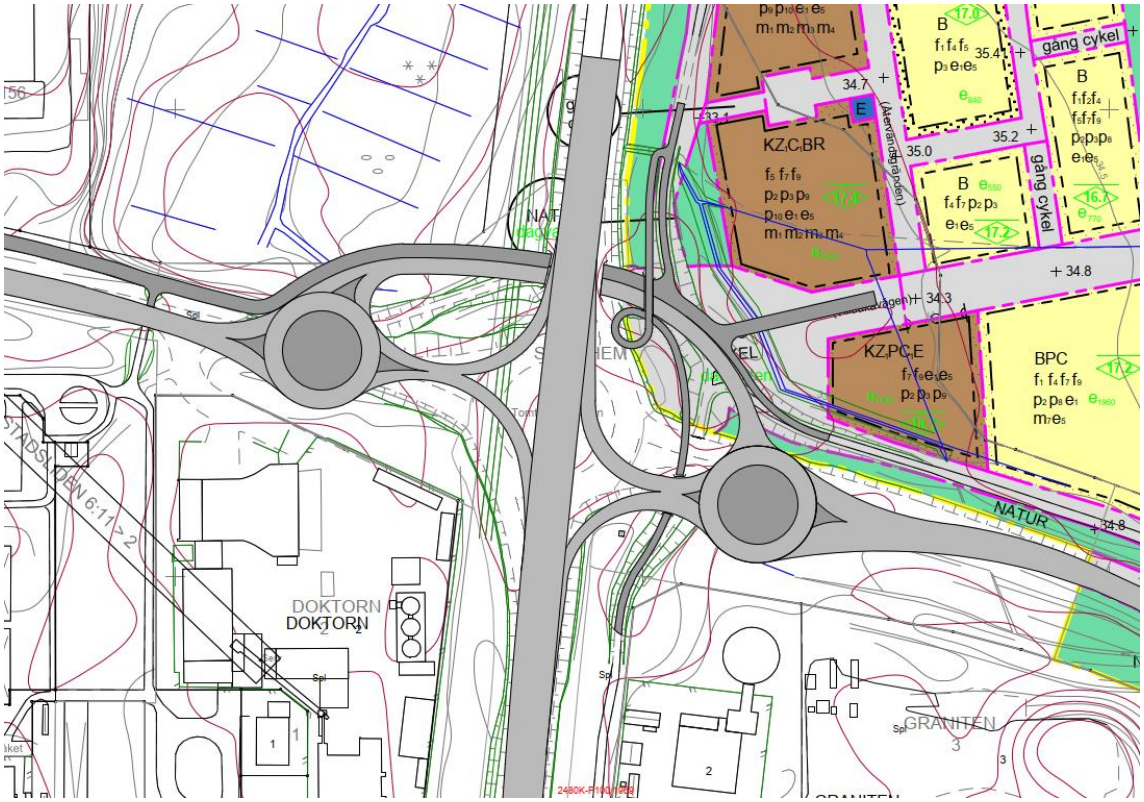
Alternativ 6

Planskilda gång- och cykelpassager över Tomtebovägen/ Ålidbacken krävs med den biltrafikmängd som passerar gatan i maxtimmen. I Figur 8 redovisas en kringellösning för att GC-trafik norrifrån och från Tomtebostrand ska kunna ansluta tunneln under Tomtebovägen. Lösningen blir ungefär 36 miljoner kronor dyrare än det förslag med plankorsningar för GC som tidigare kostnadsberäknats. I Figur 9 redovisas en alternativlösning med omväg för trafikanter mellan Tomtebostrand och E4 söderut, men som får en bredare anslutning in mot tunneln under E4 - centrala Umeå. I Figur 10 redovisas en exempelbild på hur kringlan kan se ut.

Påfarterna behöver studeras vidare om lösningen väljs, gällande till exempel hastighetsgräns och eventuell förlängning av påfartsramper alternativt endast ett genomgående körfält för E4 genom trafikplatsen.



Figur 8. Lösning för planskilda korsningar mellan gång- cykel och biltrafiken.



Figur 9. Alternativ lösning med anslutande kringla för GC-trafik längs med E4.

Figur 10. Exempelbild på GC-kringla, Kungsgatan, Örebro

Aktnr: 2480K-P2024/4
Antagande: 2023-12-18
Laga kraft: 2024-01-14

TOMTEBO STRAND ETAPP 1 | UTFORMNINGSPROGRAM

WSP &RUNDQUIST

2023-04-28

TOMTEBO STRAND ETAPP 1
UTFORMINGSPROGRAM

2023-04-28

WSP &RUNDQUIST

INNEHÅLL SID.

BAKGRUND OCH FÖRUTSÄTTNINGAR 4
- OM TOMTEBO STRAND 4
- TIDIGARE ARBETEN 4
- OM UTFORMNINGSPROGRAMMET 6

ILLUSTRATIONSPLAN 7

GESTALTNINGSPRINCIPER 9
- ALLMÄNT 9
- UTFORMNING 9
- KOLBÄCKSSKOGEN 14
- FÄRGSÄTTNING OCH MATERIAL 18
- TILLGÄNGLIGHET 20
- GATURUM 22
- TRAFIK 26
- TORG, PLATSER OCH PARKER 28
- VEGETATION 30
- DAGVATTEN 33
- UTRUSTNING OCH MÖBLERING 34
- BELYSNING 35

INNOVATION OCH FÖRSÖKSYTOR 38

MÅLUPPFYLLELSE 39
- MÅLUPPFYLLELSE UTFORMNINGSPROGRAMMET 39
- MÅLUPPFYLLELSE ÖVER TID 44

BILAGA 1
- ILLUSTRATIONSPLAN I SKALA 1:2000

ALLA SKALOR I A3-FORMAT

TEAMET

&RUNDQUIST

WSP

BAKGRUND OCH FÖRUTSÄTTNINGAR

OM TOMTEBO STRAND

BAKGRUND

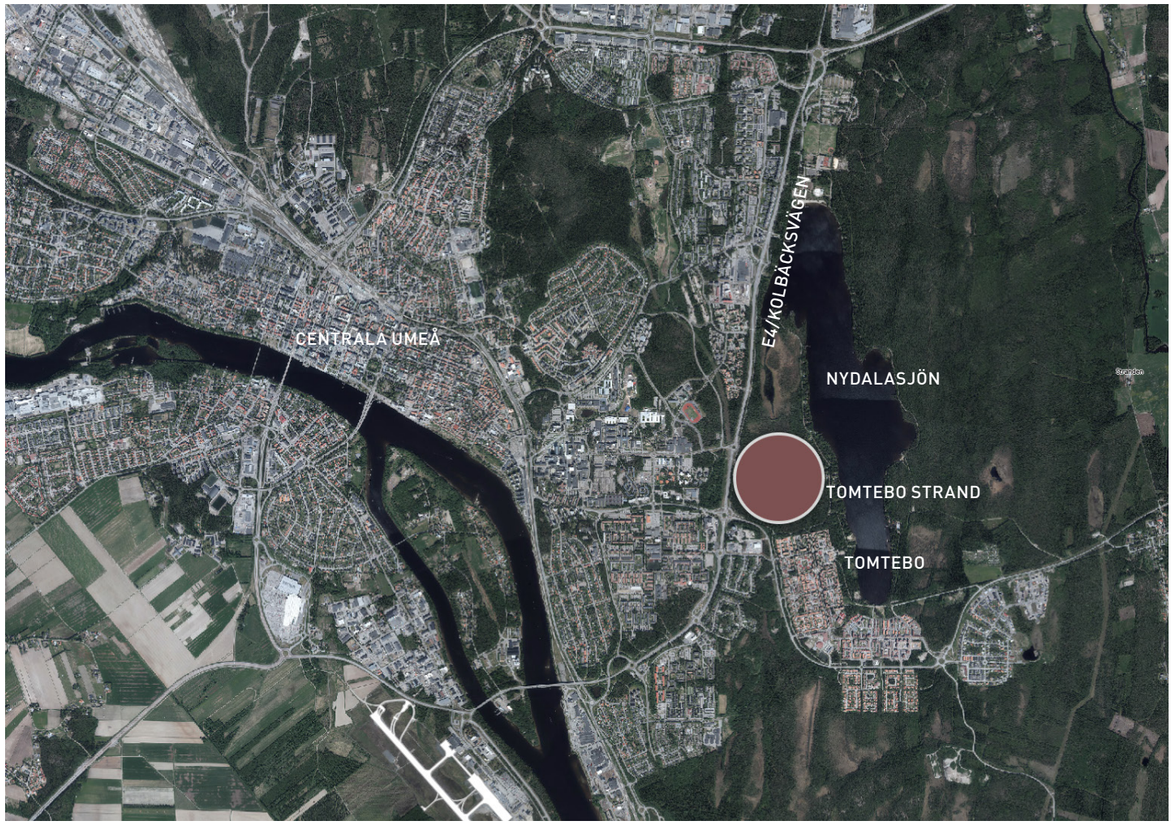
Umeå kommun har som vision att växa hållbart och bli 200 000 invånare till år 2050. Tomtebo strand, som när det är fullt utbyggt rymmer 3000 lägenheter och 70 000 kvadratmeter verksamhetsyta, kommer att spela en viktig roll i kommunens arbete med att leda en hållbar klimatomställning.

Tomtebo strand utvecklas i tät samverkan av Umeå kommun, byggaktörer, intressenter och invånare. Umeå kommun har utvecklat en arbetsmodell där långsiktigheten, miljön och den sociala hållbarheten för människorna som ska bo där kan säkerställas.

PLATSEN I STADEN

Tomtebo strand är beläget öster om Umeå centrum mellan E4/Kolbäcksvägen och Nydalasjön samt norr om stadsdelen Tomtebo. Området ligger omgiven av natur men ligger också nära stora, dynamiska arbetsplatsområden och centrum.

Den nya stadsdelen planläggs med höga ambitionsnivåer avseende social, ekologisk och ekonomisk hållbarhet. Kolbäcken slingrar sig fram genom bostadsområdet och här kommer det finns många mötesplatser, trivsamma gator och lummiga innergårdar.



Orienteringsbild; Tomtebo strands lokalisering i staden.

TIDIGARE ARBETEN

HÅLLBARHETSPROGRAM

Umeå kommun har tillsammans med sju byggherrar och tre kommunala bolag gemensamt arbetat fram ett hållbarhetsprogram för Tomtebo strand. Programmet beskriver sociala, ekologiska och ekonomiska hållbarhetsmål och omsätter dem i konkreta strategier för Tomtebo strand.

Hållbarhetsprogrammet har tagits fram enligt Citylabs modell och påbörjades under våren 2017. Citylab är ett forum för hållbart stadsbyggande och drivs av Sweden Green Building Council.

Syftet med hållbarhetsprogrammet är att fungera som ett stöd både under genomförandet av Tomtebo strands utbyggnad samt under områdets förvaltning. Hållbarhetsprogrammet ska även ligga till grund för kommande markanvisningar.

I arbetet med Citylab har fem fokusområden definierats för Tomtebo strand. Tillsammans täcker de Citylab-modellens ekonomiska, ekologiska och sociala mål för att uppnå ett hållbart stadsbyggande.

De fem fokusområdena för hållbarhetsprogrammet är:

1. ”Känner du din granne?” En inkluderande stadsdel med vardagslivet i fokus som handlar om gemenskap och möten.

2. ”Vilken mötesplats gillar du?” Attraktiva och hållbara grön- och vattenområden som beskriver Nydalasjön och Kolbäcksskogen som tillgångar för rekreation och möten.

3. ”Hur reser du i vardagen?” Hållbar mobilitet med människan i centrum. Syftar till att det skall vara enkelt för de boende och verksamma i området att nå sina målpunkter med hållbara färdmedel, året runt, dygnet runt. Alla skall kunna, vilja och våga röra sig i området oavsett ålder, kön eller funktionshinder.

4. ”Hur använder du smarta lösningar?” Handlar om att underlätta för människor att använda hållbara och smarta miljölösningar.

5. ”Hur påverkar du?” Engagemang och delaktighet för hållbarhet och framgång. Handlar om att väcka och behålla intresset för en hållbar livsstil.

Hållbarhetsprogrammet skapar förutsättningar att hålla fokus på visionen från planering till genomförande och förvaltning.

VISION FÖR TOMTEBO STRAND

Tomtebo strand ska vara ett socialt, ekonomiskt och ekologiskt föredöme där de boende känner delaktighet, stolthet och vill stanna livet ut.

Stadsdelen ska växa fram i unik samverkan och bli en internationell förebild för hållbar stadsutveckling och medveten livsstil.

DETALJPLAN

Detaljplanen ska skapa planmässiga förutsättningar för att utveckla en ny stadsdel med tät kvartersstad inom området.

Detaljplanen syftar till att möjliggöra för stadsbebyggelse i blandstad omfattande bostäder, kontor, offentliga och privata verksamheter samt för servicefunktioner.

Detaljplanen möjliggör för cirka 3000 bostäder och 70 000 kvadratmeter verksamhetsmark i form av kommersiell service, kontor och verksamheter av olika slag. Därutöver skapas även förutsättningar för kommunal service genom etablering av en ny skola,F-6, samt ett antal förskolor och ett äldreboende.

Planen syftar till att säkerställa en lämplig kvartersstruktur, exploateringsgrad och gestaltning samt ändamålsenliga offentliga rum och parker för området.

Detaljplanen ska även skapa goda förutsättningar för människor att leva och resa hållbart. Således ska goda kollektivtrafikförbindelser samt ett gatunät som främjar fotgängare och cyklister tillskapas inom planområdet.

Vidare syftar detaljplanen till att bevara och säkerställa delar av den gröna korridoren som länkar samman Stadsliden, området väster om Tomtebo strand, och Nydalaområdet i öster samt säkerställa allmänhetens tillgänglighet till stranden. Inom korridoren ska Kolbäcken bevaras i sitt nuvarande läge. Den gröna korridoren syftar till att ge goda livsvillkor för djur, ge möjlighet för rekreation och främja ekosystemtjänster. Planen avser även att skapa en godtagbar dagvattenhantering inom planområdet.

Detaljplanekarta för Tomtebo strand.

KVALITETSPROGRAM TOMTEBO STRAND

Som ett komplement till detaljplanen har ett kvalitetsprogram tagits fram för Tomtebo strand. Programmet konkretiserar hållbarhetsprogrammets mål och strategier i krav på gestaltning och andra kvaliteter som inte kan regleras i detaljplanen. Kvalitetsprogrammets syfte är att utgöra underlag för samordning av den yttre miljöns utformning. Det innehåller krav som kommer att gälla i exploateringsavtal som tecknas mellan Umeå kommun och respektive byggaktör. Det är ett avtal där alla som bygger inom Tomtebo strand förbinder sig att följa kvalitetsprogrammet.

Kvalitetsprogrammets syfte:

- Konkretisering av hållbarhetsprogrammet för respektive etapp med beskrivande åtgärder.
- Gestaltnings- och utformningskvaliteter för allmän plats- och kvartersmark.
- Beskrivning av krav och riktlinjer för markanvisning och genomförande.

TEKNISK HANDBOK

Umeå kommuns Tekniska handbok för gator och parker utgör ett underlag för gestaltningen av området. Handboken är ett tillägg till branschgemensamma tekniska anvisningar, lagar och aktuella regelverk och ska användas av konsulter och entreprenörer som utför uppdrag åt Umeå kommun. Beskrivningarna och anvisningarna i handboken ska följas vid projektering men avsteg kan göras i samråd med beställaren i platsspecifika fall.

GRÖNYTEFAKTOR OCH EKOSYSTEMTJÄNSTER

Grönytefaktor är ett verktyg som hjälper till att hitta konkreta lösningar och värdera ytor som gynnar så väl människor som ekologin i ett område. Det listar, mäter och prioriterar mångfunktionell grönyta. Genom att lista de viktigaste ekosystemtjänsterna som ska sparas, skapas, stärkas och hoppas över i ett område kan grönytan som ger dessa ekosystemtjänster listas och poängsättas. Ekosystemtjänster är de funktioner som ekosystemen levererar och som gynnar oss människor genom att öka vårt välmående och förbättra våra livsvillkor.

Verktyget som är framtaget för Tomtebo strand bygger på en mall utvecklad för nybyggda kvarter i Stockholm. Mallen har anpassats för att passa förutsättningarna i Tomtebo strand. Den har även utökats så att alla gröna miljöer i området kan värderas i separata och anpassade mallar.

Grönytefaktor används i projektet för att säkerställa multifunktionella grönytor både på bostadsgårdar och offentliga platser. Grönytefaktorn beräknas som kvoten mellan den ekoeffektiva ytan och hela tomtens eller fastighetens yta. Beräkningen säkerställer bland annat hållbara dagvattenlösningar, att det finns tillräckligt med grönytor för de boendes rekreation och utevistelse och att det skapas goda livsbetingelser för växter och djur.

Exempel på saker som ger hög grönytefaktor är bevarad naturmark, rening och fördröjning av dagvatten, dammar, vind- och bullerskyddande vegetation med mera.

OM UTFORMNINGSPROGRAMMET

UTFORMNINGSPROGRAMMETS SYFTE

Det här dokumentet är ett utformningsprogram för allmän platsmark i Tomtebo strand. Programmet tas fram för etapp 1 men de övergripande principerna kommer även ligga till grund för kommande etapper, där förändringar kan ske utifrån de lärdomar som fås under genomförandet.

Programmet visar hur utformningen av Tomtebo strand möter de krav och målsättningar som redovisas i detaljplan, hållbarhetsprogram och kvalitetsprogram. Avvägningarna som gjorts under arbetet med utformningsprogrammet ska säkerställa att kvalitetsnivå, kostnadsnivå samt måluppfyllelse från dessa program uppfylls.

Programmet representerar kommunens åtagande och kommer i ett första skede bedömas av ett hållbarhetsråd. Rådet består i huvudsak av externa kompetenser med god kunskap om planerings- och hållbarhetsfrågor. Mer information om denna process finns i hållbarhetsprogrammet på sidorna 4 till 5. Efter utlåtandet från rådet och eventuella justeringar genomförts, tas programmet upp för godkännande av politiken och ska fungera som ett stöd under hela genomförandet.

Utformningsprogrammet innehåller styrande och vägledande konceptuella utformningsprinciper och riktlinjer för utformning av allmänna platser så som gator och dess kringanläggningar, gång- och cykelvägar, torg, parker och platser. Övergripande principer för hur mötet med skogen ser ut, hur höjdskillnader hanteras och hur anläggningen förhåller sig till terrängen beskrivs. Hur skogens karaktär tas tillvara i färgsättning, utrustning och vegetation beskrivs också.

Utformningsprogrammet ligger till grund för kommande gestaltnings- och projekteringsarbete då projektet går in i nästa skede med framtagande av bygghandling.

HÅLLBARHET I TOMTEBO STRAND

Hållbarhetsfrågorna genomsyrar hela projektet Tomtebo strand där det sociala, ekonomiska och ekologiska aspekterna i utformningen av den nya stadsdelen analyseras och värderas.

I utformningsprogrammet beskrivs hur de mål som redovisas i hållbarhetsprogrammet kan uppfyllas med de ställningstagande och val som görs i gestaltningen.

En beskrivning av hur utformningen bidrar till att uppfylla grönytefaktorn och strategierna för hållbarhetsprogrammets fokusområden finns sist i varje avsnitt.

En sammanställning av de strategier som valts redovisas sist i detta dokument i avsnitt *Måluppfyllelse*.

En beskrivning av de olika hållbarhetsaspekterna följer nedan.

Social hållbarhet

Alla människor ska ges lika möjlighet till en livsmiljö där de kan utvecklas, tillgodogöra sig kunskap och ha förutsättningar för en god hälsa. Hänsyn ska tas till alla människors behov och rörelsemönster. För att nå dit behöver man arbeta med integration, trygghet, tillgänglighet, jämställdhet, folkhälsa, livskvalitet, kultur, mångfald med mera.

Ekonomisk hållbarhet

Utformning och möblering av de allmänna platserna och offentliga rummen ska ske för att på lång sikt hushålla med mänskliga och materiella resurser och för att gynna lokal tillväxt, kunskapsutveckling och företagssamhet.

Ekologisk hållbarhet

Utformning och möblering av de allmänna platserna ska ske med hänsyn till att främja ett ansvarsfullt resursutnyttjande för att säkra miljö, folkhälsa, biologisk mångfald och motverka klimatförändringar.

TOMTEBO STRAND ETAPP 1

Utbyggnaden av Tomtebo strand planeras ske i fyra etapper där den sista etappen planeras att vara färdigbyggd om 15-20 år.

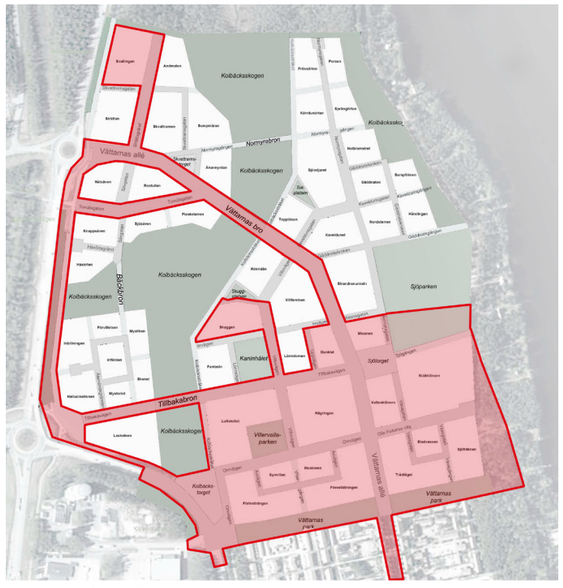
I kartan visar det rödmarkerade området de delar som ingår i utbyggnaden av den första etappen, Tomtebo stand etapp 1.

Allmänna platser som ingår i etappen är gator och platser inom stadsdelen samt mötet med anslutande infrastruktur, så som befintliga gator och stigar, där nytt och befintligt behöver länkas samman till en fungerande helhet.

Ny anslutning till Universitetsrondellen längs E4/ Kolbäcksvägen i norra delen av området samt en ny cirkulationsplats längs Tomtebovägen i sydväst ingår liksom möten med det befintliga gång- och cykelvägsnätet. En omdragning av Olle Fiskares väg och Carlskroken i öster längs Nydalasjön ingår också.

De parker och torg som ingår i etappen är del av Sjöparken, Villervallaparken, Vättarnas park, Kolbäckstorget samt Sjötorget.

Inspirationsbilder kopplade till de olika hållbarhetsaspekterna.



Karta; Tomtebo strand etapp 1 med röd markering som visar utbredning av området ingående i etapp 1.

ILLUSTRATIONSPLAN

Illustrationsplanen visar en föreslagen utformning av gator, platser och parker inom etapp 1 för stadsdelen Tomtebo strand.

I efterföljande avsnitt beskrivs de generella gestaltningsprinciper som ligger till grund för utformningen av etapp 1 och som även gäller som principer för utformningen av de kommande etapperna av Tomtebo strand.

Som bilaga till utformningsprogrammet finns en illustrationsplan i skala 1:2000 redovisad i A1-format.

Illustrationsplan för Tomtebo strand etapp 1.

WSP &RUNDQUIST

TOMTEBO STRAND ETAPP 1
UTFORMNINGSPROGRAM

2023-04-28

wsp &RUNDQUIST

GESTALTNINGSPRINCIPER

ALLMÄNT

De övergripande gestaltningsprinciperna som redovisas i utformningsprogrammet bidrar till måluppfyllelsen genom att visa på hur området ska utformas med funktioner och karaktärer som skapar en stadsdel med en sammanhållen identitet där stadsmässiga kvaliteter utformas i samklang med naturen.

Utformningen av de allmänna platserna ska skapa en tydlig profil som bidrar till att utveckla en lokal identitet för Tomtebo strand. De allmänna platserna ska ges en utformning och ett innehåll som främjar hållbarhet och robusthet samt som bjuder in till möten.

Utformningskonceptet utgår från de stadsbyggnadsvisioner och styrande utgångspunkter som finns för Tomtebo strand och som beskrivs i hållbarhetsprogrammet och kvalitetsprogrammet. En grundläggande princip är att utgå från platsen och utveckla dess kvaliteter. Utformningen av allmänna platser och gator i utformningsprogrammet redovisar en generell nivå för gestaltning av funktioner och koncept.

UTFORMNING

Kolbäcken och skogen som omger denna är viktiga för områdets karaktär i stort och beskrivs i hållbarhetsprogrammet och kvalitetsprogrammet som utgångspunkt för utformningen av hela Tomtebo strand.

Kolbäcksskogen ingår i den gröna korridor som binder samman Grössjö-området söder om Nydala och Stadslidens skogar med skogsområdena norr om Ersboda. Den gröna korridoren syftar till att ge goda livsvillkor för djur, ge möjlighet till rekreation och främja ekosystemtjänster.

Kolbäcken och dess naturmiljö har särskild betydelse för att upprätthålla den biologiska mångfalden i området och stadsdelen har formats runt denna naturmiljö. Skogsområdet är en viktig resurs där de offentliga rummen ska samverka med den omgivande skogen.

Skogen är en inspirationskälla och har lagt grunden till de gestaltningsmässiga principer som ligger till grund för utformningen av utemiljön i Tomtebo strand.

Viktiga förhållningssätt i utformningen:

- Stor varsamhet ska visas mot Kolbäcksskogen och Kolbäcken.
- Befintlig skogsmark ska sparas och utgöra en del av parkernas utformning.
- Skogslika planteringar eller inslag av växtmaterial med skoglig karaktär ska återfinnas i de allmänna platserna.
- Ett organiskt formspråk ligger till grund för gestaltningen av utemiljöns olika element.
- Skogens färgpalett är inspiration till färgskalan som används i allt från markmaterial till utrustning.
- Närheten till skogen ska vara påtaglig, inte bara visuellt utan även fysiskt i och med att man enkelt ska kunna komma nära.
- Stadsdelen ska ges en omsorgsfull gestaltning med hög bearbetningsgrad och där exklusiva material kan användas för att lyfta vissa platser.
- Skogen i sig gestaltas genom omsorgsfull planering och utveckling mot naturskog.

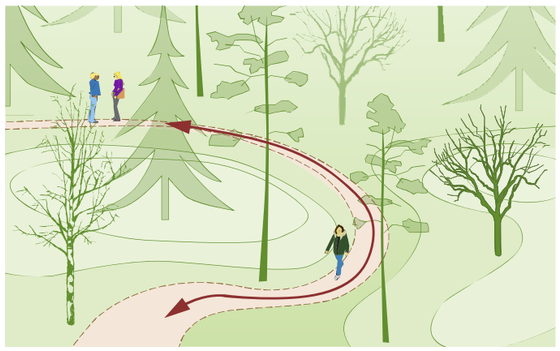
TERRÄNGMODELLERING

Markmodellering

Skogen som inspirationskälla i utformningen ger förutsättningar för hur de anlagda ytorna hanteras. Flacka och odynamiska ytor ska i möjligaste mån undvikas till förmån för en modellerad yta som ger variation och gör platsen visuellt mer intressant.

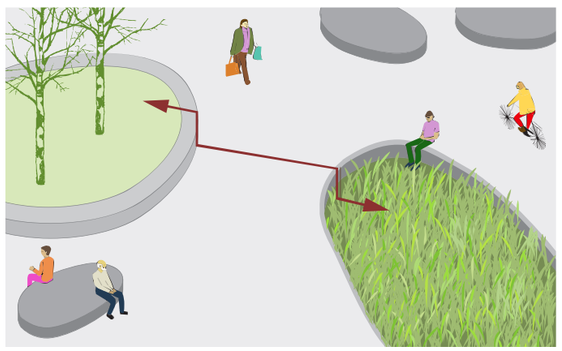
- Gång- och cykelvägar och stigar ska följa terrängens naturliga variationer så långt det är möjligt. Det gör minsta möjliga intrång i närmiljön och ger även variation. Hänsyn ska dock tas till trafiksäkerhet och framkomlighet så att dessa aspekter inte blir lidande.
- Torg ska utformas med varierad höjd på planteringsytor. Det bidrar till platsens dynamik och skapar rumslighet.
- Parker ska utformas med tillskapade höjdvariationer med något kuperade grönytor. Det bidrar till parkens visuella attraktivitet men möjliggör även för parkerna att nyttjas som översvämningsytor.

GC-VÄGAR OCH STIGAR



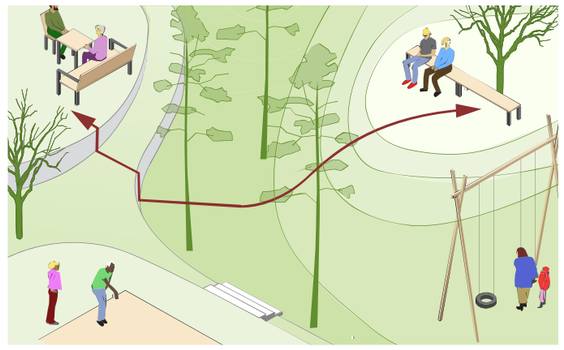
Gång- och cykelvägar ska följa terrängen. Principen används för gång- och cykelvägar i park och naturmark samt stigar i Kolbäcksskogen.

TORG



Torg ska utföras med planteringar i olika nivåer.

PARK



Parker ska utföras med nivåskillnader i form av kuperade gräsytor och planteringar.

Mötet med befintlig mark

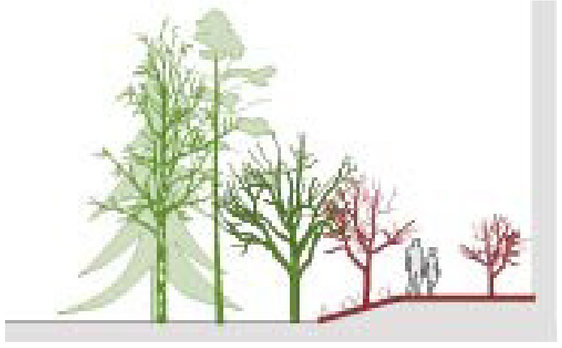
Högt grundvatten i området innebär att gatorna planeras högt, cirka 1,2 meter, i förhållande till befintlig mark. Det skapar även förutsättningar för avledning av dagvatten till de sparade skogspartierna, se avsnitt *Dagvatten*.

Att skogsmarken generellt sett ligger lägre än planerad mark medför att mötet med skogen behöver hanteras.

Nedan följer ett antal principer för hur och när dessa möten ska ske.

- Nyskapade markytor ska i första hand möta befintlig mark med slänt. Slänterna ska vara flacka, 1:4 eller flackare, men viktigast är att en anpassning till platsen görs så att släntutfallet så långt möjligt känns naturligt. Flacka slänter ger tillgänglighet till skogsområdet från kringliggande gångytor och de gårdar som öppnar upp mot skogen.
- Slänter ska om möjligt förses med rundat krön och släntfot. Där det inte är möjligt eller avvägande görs att bevarandet av befintlig vegetation är viktigare än en harmonisk terängmodellering bör slänten kläs in i vegetation som mjukar upp övergången till plan mark.
- En avvägning av släntens intrång i skogsmark och värdet av att bevara så mycket av skogen som möjligt ska alltid göras. Andra åtgärder, så som brantare slänt eller mur, kan övervägas på specifika platser. Sådana platser är till exempel passage med gator över det centrala stråket av Kolbäcksskogen eller en park.

SLÄNT



Används vid passage över Kolbäcksskogen där bäcken inte passeras.

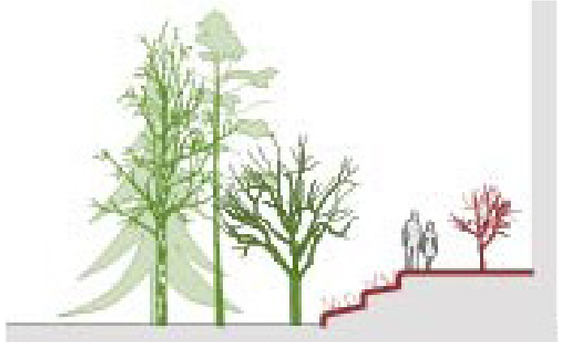
Används för gång- och cyklevägar i anslutning mot naturmark.

Slänten kläs in med vegetation.

Skapar en flytande gräns mellan anlagd och befintlig mark och en visuell och fysisk närhet till skogen.

Inget räcke krävs.

TRAPPAD MUR



Används för parkmark i anslutning mot naturmark vid hög nivåskillnad.

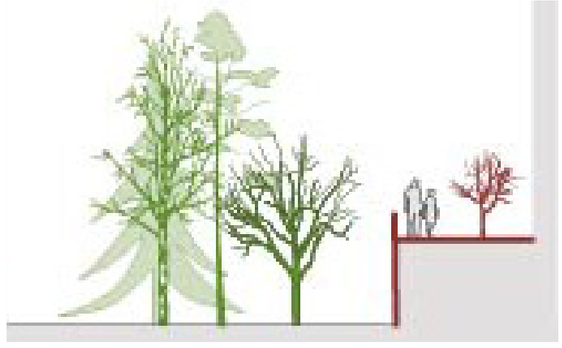
Används även för gång- och cykelvägar längs skogsmark där en slänt gör för stort intrång.

Avsatserna kläs in med vegetation.

Skapar en flytande gräns mellan anlagd och befintlig mark och en visuell närhet till skogen.

Inget räcke krävs.

MUR



Används vid passage över Kolbäcken.

Används även för parkmark i anslutning mot naturmark vid lägre nivåskillnad eller där träd ska bevaras och en slänt gör för stort intrång.

Vägen passerar över skogen som en bro över ett vattendrag.

I en park skapas en visuell närhet till skogen.

Räcke krävs.

Exempel på markens möte med skogen med slänt (exempel från Tillbakabron).

Exempel på markens möte med skogen med mur (exempel från Vättarnas bro).

KOLBÄCKSSKOGEN

SKOGENS PLATS I TOMTEBO STRAND

Kolbäcksskogen är en central del av stadsdelens funktion för natur och människa, både som rekreativ stadsdelsskog och ekologisk spridningskorridor.

Principer för hur skogen i Tomtebo strand hanteras beskrivs nedan.

- Befintlig vegetation, träd och markvegetation, sparas i så stor utsträckning som möjligt och ska i stort även lämnas orörd. Känslan i området ska vara att den sparade vegetationen kännas nära och åtkomlig.
- Träd som sparas ska kunna klara av de nya förhållandena som uppstår då nya områden exponeras för till exempel vind. En inventering av skogsbestånd i utsatta lägen ska göras efter avverkning och relevanta åtgärder vidtas efter bedömning av sakkunnig i skogsvårdsfrågor.
- Förebyggande åtgärder som vidtas i gestaltningen av stadsdelen är återplantering av inhemska träd och buskar i syfte att skapa vindskyddande brynzoner vid exponerade skogskanter. Brynzonerna bidrar även med tillskapande av goda livsmiljöer för flora och fauna. Brynen hjälper till att dölja slänter som skapas mellan skogen och bebyggd miljö samt bidrar till en mer naturlig övergång mellan stad och natur.
- Skogen ska gestaltas för att utvecklas som en närområdesskog med höga rekreativa värden. Tillskapande av stigar, platsbildningar med intressant utformning och innehåll, täthet i vegetation med mera är viktiga aspekter att arbeta med för att skapa rumslighet och variation i skogen.

SKOGENS UTVECKLING

Kolbäcksskogen är en kulturskog, tydligt påverkad av skogsbruk men med vissa kvaliteter och då främst längs bäcken.

Då naturvärden främst utvecklas genom naturlig dynamik bör skogen utvecklas mot en naturskog, med framför allt rik flora men även fauna, genom fri utveckling för att på sikt uppnå förekomst av gamla träd, flerskiktning, orördhet, död ved och rödlistade arter. En naturskog kännetecknas av att den inte är så starkt påverkad av människan men ändå bär spår av mänsklig aktivitet. Att utveckla Kolbäcksskogen mot en naturskog ökar skogens biologiska och rekreativa värden

Exploateringen av området innebär ett potentiellt hot mot den del av skogen som blir kvar med ökat tryck av besökare på en minskad yta och därigenom ökat tryck på markanvändningen. Åtgärder för att bevara skogen behövs därför för att kunna utveckla skogens biologiska och rekreativa värden.

Åtgärder för att utveckla Kolbäcksskogen i ett planeringsskede beskrivs nedan.

- Fri utveckling tillämpas vilket innebär att skogsmarken undantas från skogsskötsel med syfte att bevara och utveckla skogsbiotoper. Undantag är de åtgärder som krävs för friluftslivets behov och för säkerhet.
- Befintliga stigar underhålls och utvecklas samt nya stigar anläggs mellan naturliga rörelsestråk i syfte att bevara skogsmarken.
- Redan i avverkningsskedet bör högstubbar sparas där möjlighet finns, till exempel i slänter som uppstår i mötet mellan befintlig och anlagd mark. Stubbarna ska dock inte utgöra en säkerhetsrisk. Högstubbarna kommer att fungera som hem åt insekter och utgöra faunadepåer.
- Grövre stockar från avverkningen sparas med fördel för att ingå som en del i gestaltningen av till exempel parker. Stockarna kan användas som del av en plantering och samtidigt fungera som faunadepå.
- Som ett första steg efter att avverkningen för exploateringen av området vidtagits ska akuta åtgärder, så som riskreducering eller gallring av träd som riskerar att falla i det nya vindutsatta läget, utföras och brynzoner etableras.

SKÖTSELPLAN

Skogen som sparas ska utvecklas över tid för ökade ekosystemtjänster. En skogsskötselplan med inriktning på sociala, ekologiska och kulturella värden ska därför tas fram för Kolbäcksskogen i syfte att utveckla skogen som närområdesskog.

Skogsskötselplanen för Kolbäcksskogen som bevaras i ett stråk längs Kolbäcken skiljer sig åt från de delar av skogen som bevaras i parkerna. Längs Kolbäcken finns större förutsättningar att utveckla skogen för både flora och fauna samt för friluftsliv medan skogsområdena i parkerna har ett mer visuellt värde och främst riktar in sig mot friluftsliv. Flora och fauna är inte oviktigt i dessa delar men riktar mer in sig mot åtgärder för mindre djur och insekter.

Kolbäcksskogen.

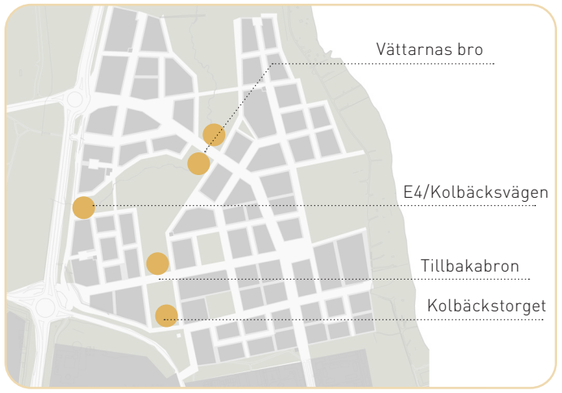
Död ved

Exempel på sparade högstubbar.

Skogsskötselplanerna ska bland annat beskriva:

- Viktiga områden för biologisk mångfald och områden med höga rekreativa eller kulturella värden (gäller främst skogen längs Kolbäcken).
- Indelning av skogen i delar som sköts på ett likartat sätt beroende på trädens ålder, trädslag, markens bördighet och behov av skötsel men även tillgången på vatten och förekomst av naturvärden.
- Utveckling av skogen över tid.
- Utveckling av brynen i kanten mellan skog och stad över tid.
- Hur regelbunden översyn ska göras så att inte uppenbara faror finns i anslutning till entréplatser, stigar och samlingsplatser i skogen eller i anslutning till stigar och sittplatser i parken.
- Skötsel av skogen för ett rekreativt värde så som underhåll av stigar och platser i skogen.

ENTRÉER TILL SKOGEN



Kolbäcksskogens centrala läge i stadsdelen gör den tillgänglig för besök och vistelse. Befintliga stigar i skogen möter gång- och cykelvägarna som kantar området och bildar entréer till skogen.

I övergången mellan stigar och byggda miljöer skapas mindre platsbildningar som bidrar till att skogen tillgängliggörs.

Beroende på platsernas placering ges de olika dignitet där lite större platser med mer bearbetade möten med skogen finns vid huvudgata, park och torg. Dessa platser ska också vara mer bearbetade ur tillgänglighetssynpunkt och leda till en tillgänglig stig i skogen. Övriga entréplatser ges en enklare utformning.

I Tomtebo strand etapp 1 finns bearbetade entréplatser vid Vättarnas allé och Kolbäckstorget. Entréplatser med enklare utformning finns vid Kolbäcksvägen och Tillbakabron.

Nedan beskrivs principer för utformningen av entréerna till Kolbäcksskogen.

- Utrustning och ytor görs i ett robust utförande med material som knyter an till skogen, se avsnitt *Färgsättning och material*.
- Entréerna kompletteras med en sittplats som bidrar med tillgänglighet
- Entréerna kan kompletteras med en skulptur eller speciellt utformad sittplats som markerar entrén och bjuder in till skogen.
- Entréerna ska förtydligas med skyltning till stigar och till föremål eller platser som kan upptäckas inne i skogen och som bidrar till att väcka intresse och nyfikenhet.
- Entréerna ska var tillgängliga, trygga och ha bra ljussättning.

Inspirationsbild; gestaltning av en enkel entréplats med naturliga material och robust utformning.

Inspirationsbild; bearbetad entréplats, kaj i skogen, Strandskogen, Arninge Ullna, Topia landskapsarkitekter.

KOLBÄCKSSKOGEN

GATA OCH SKOG KORSAS

I Tomtebo strand korsar gator med cykel-, gång- och motortrafik Kolbäcksskogen på två ställen; där Vättarnas allé och Tillbakavägen passerar skogen.

Passagerna ska behandla skogen med varsamhet och bjuda in besökare och boende till den rekreativa naturen. Passagerna ges karaktär som är sammanhängande med tillhörande gata men med särpräglad variation, vilket ger omväxling i gaturummet. Gatorna ligger höjdmässigt mellan en halvmeter och drygt en och en halv meter över skogens mark. Under ena gatan passerar Kolbäcken i en kulvert. Där kan också små djur passera. I övrigt finns inga passager under gatorna.

Även om gatorna i sin egentliga mening inte är broar är de, i sin sträckning genom skogen, namngivna som broar, nämligen Vättarnas bro och Tillbakabron.

Vättarnas bro och Tillbakabron tillhör etapp 1. Två gång- och cykelbanor tillhörande senare etapp, Normyrabron och Bäckbron, passerar också genom skogen. Gestaltningsprinciperna som här presenteras gällande räcken och hantering av kanten mot skogen bör användas också för dessa "broar".

STADEN PÅ BESÖK I SKOGEN

I korsningen mellan skogen och gatan möts två karaktärer; staden och naturen. Gatan har en tendens att ta över med sitt ljud, ljus och hastighet, men här ska staden maka på sig, ge vika för att skogen ska kunna framträda. Här är staden på besök i skogen.

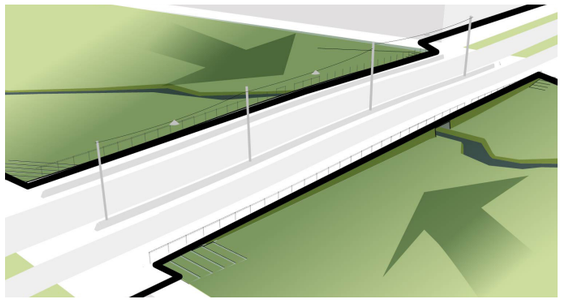
För att tydligt markera att skogen har ett sorts företräde är karaktärsskillnaderna och gränsen mellan stad och skog betydelsefull. En övergripande gestaltningsprincip är att gatorna genom skogen betraktas som broar över en skogsflod. Gatorna flyter ovanför skogsytan.

PRINCIPER

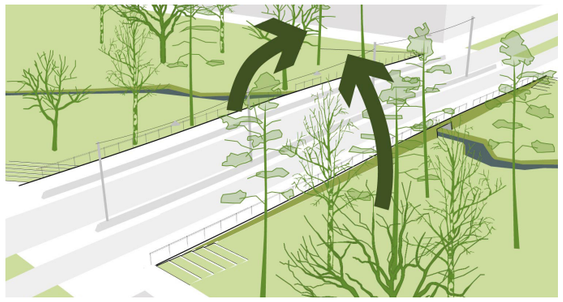
För "broarna" har det tagits fram utformningsprinciper som stärker målen att staden är "på besök i skogen", att det ska vara en tydlig gräns mellan stad och skog och att skogen ska behandlas varsamt.

Tillbakabron är lägre och enklare än Vättarnas bro, varför några av principerna endast appliceras på Vättarnas bro.

PÅ BESÖK I SKOGEN

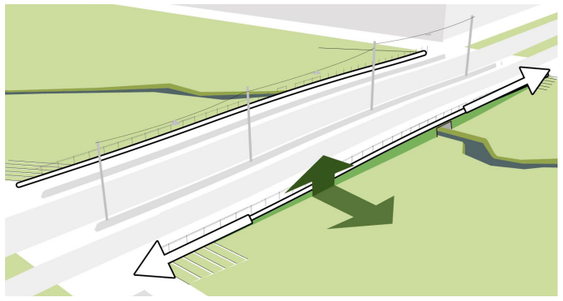


Smalare gatusektion. Princip giltig för Vättarnas bro. Gatans sektion ska smalnas av. Grönremsor i gatan utgår till förmån för skogens utbredning.

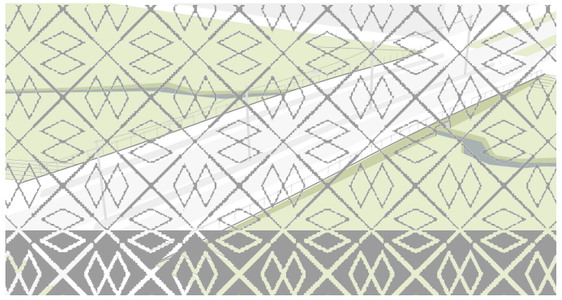


Skogen omsluter gatan. Så mycket av befintlig växtlighet som möjligt ska sparas. Återplantering ska ske så nära gatan som möjligt.

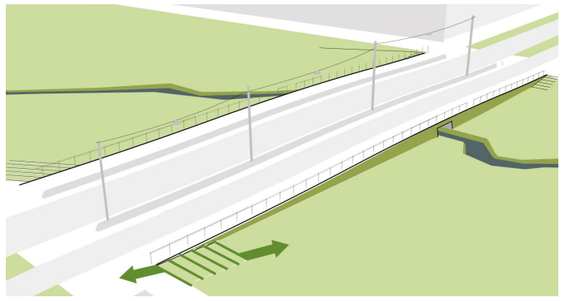
TYDLIG GRÄNS



Skarpt möte. Brant naturlik mur hanterar höjden gata-skog. Gatans kant ska markeras med krönsten som skjuter ut över muren och får gatan att "flyta" över skogen.

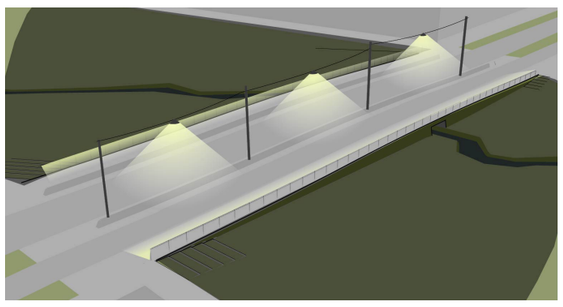


Definitiv men tunn gräns. Princip giltig för Vättarnas bro. Sirligt räcke i gatans kant skapar definitiv men slöjlik hinna mellan gatumiljön och skogsvärlden.

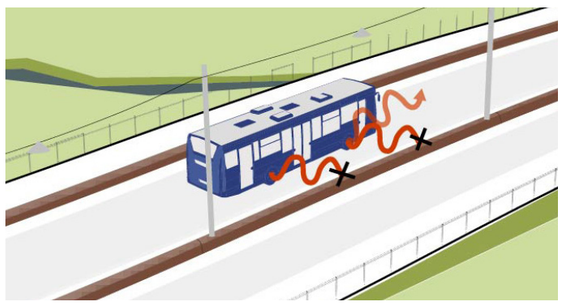


Diskret men tydlig anslutning. Anslutning mellan stad och skog ska ske diskret med åsnestig/stig-ramp som följer skogens logik och som håller gränsen mellan skog och stad skarp.

VARSAMHET MOT SKOGEN



Minimerade ljusföroreningar. Gatubelysningen ska ordnas så att spridning till skogen minimeras.



Ljudskyddande barriär. Princip giltig för Vättarnas bro. Ljudbarriär minskar ljudet från gatan till skogen.

EKOSYSTEMTJÄNSTER OCH GRÖNYTEFAKTOR

De ekosystemtjänster som skogen kan bidra med är främst stödjande, reglerande och kulturella ekosystemtjänster som biologisk mångfald med variationsrikedom av arter, livsmiljöer som bidrar till växter och djurs spridning reglering av lokalklimat med vegetation som ger skugga, luftrening genom trädens lövverk, rening och reglering av vatten genom fördröjning av dagvatten, pollinering och social interaktion.

Kraven på att uppnå grönytefaktorn kan nås genom att ha:

- bevarad naturmark med träd.
- bryn med inhemska busk- och trädarter

FOKUSOMRÅDEN

Nedan redovisas de fokusområden som berörs av naturvärden och en översiktlig sammanfattning av dessa åtgärder görs.

En utförlig beskrivning finns i avsnitt *Måluppfyllelse*.

En beskrivning av fokusområdena finns i avsnitt *Tidigare arbete - Hållbarhetsprogram* samt i tabellen till höger.

Fokusområde 1 - En väl omhändertagen och bostadsnära skogmiljö bidrar till att människor trivs i sin närmiljö och lockas ut i naturen och till social samvaro.

Fokusområde 2 - En väl genomtänkt utveckling av Kolbäcksskogen som närområdesskog ger varierade miljöer att vistas i med både biologiska och rekreativa värden.

HÅLLBARHETSPROGRAMMETS MÅL
Markerade mål är sådana som utformning för skogen bidrar till att uppnå.

FOKUSOMRÅDE	MÅL
1. Känner du din granne? En inkluderande stadsdel med vardagslivet i fokus	1. På Tomtebo strand är det möjligt att bosätta sig oavsett ekonomisk eller social situation. 2. Tomtebo strand erbjuder trygga, jämställda, varierande miljöer och inbjuder till möten och besök för alla. 3. Inom Tomtebo strand finns ett stort socialt engagemang och gemenskap.
2. Vilken mötesplats gillar du? Hållbara, trivsamma grön- och vattenområden	1. Nydalaområdet ska utvecklas för bostadsnära rekreation och som besöksmål. 2. Kolbäcksområdet och naturmiljöerna är utgångspunkt för utformningen av Tomtebo strand. 3. Tomtebo strand är en levande och trygg stadsdel där boende, besökare och verksamma kan hitta sin favoritplats.
3. Hur reser du i vardagen? Hållbar mobilitet med människan i centrum	1. På Tomtebo strand är det enklast att använda de hållbara färdsätten. 2. Tomtebo strand har samlade och hållbara transporter för avfall och varuleveranser 3. På Tomtebo strand finns användarvänliga lösningar för delning av mobilitetstjänster.
4. Hur använder du smarta lösningar? Hållbara och smarta lösningar	1. Teknisk infrastruktur samordnas i flexibla lösningar. 2. Användarvänliga lösningar och innovationer ska underlätta för boende på Tomtebo strand att leva hållbart. 3. Tomtebo strand ska vara klimatneutralt ur ett livscykelperspektiv. 4. Nya metoder för lärande och kontinuerlig innovation ska prövas 5. Tomtebo strand är en resurssnål och delande stadsdel
5. Hur påverkar du? Engagemang och delaktighet för hållbarhet och framgång	1. Skapa delaktighet och engagemang i utvecklingen av Tomtebo strand för en hållbar stadsdel och hållbara lösningar över tid. 2. Verksamheter bidrar till Tomtebo strands vision och hållbarhetsmål. 3. Öka efterfrågan och beredskap för hållbar livsstil.

FÄRGSÄTTNING OCH MATERIAL

FÄRGSÄTTNING

Bebyggelsen i Tomtebo strand kommer att variera i karaktär, form och färg. Miljön runtomkring bebyggelsen behöver därför fungera som en sammanhållande enhet, samtidigt som den behöver vara strukturerad och varierad efter den gatuhierarki med huvudgata, lokalgator och kvartersgator som förekommer, se avsnitt *Gaturum*.

Platsbildningar, torg och parker markeras och särskiljs från gatorna. Därför ska en uppsättning grundfärger och stommaterial, se efterföljande avsnitt, tas fram för Tomtebo strand i nästa skede.

Utgångspunkt vid val av kulör beskrivs nedan.

- De färger som väljs ska vara inspirerade av skogens färgskala och gå i varma toner.
- Färgsättningen ska fungera sammanhållande för Tomtebo strand och även samspela med omgivande stadsdelar.
- Färger används främst för att lyfta detaljer och karaktärsfulla element.

MATERIAL

Det är viktigt att stommaterialen i området är tidlösa, har lång hållbarhet och kräver litet underhåll. Materialen som väljs ska stärka skogskänslan. Genomgående ska därför i första hand naturliga material som granit och trä användas.

<u>Granit</u>

Granit är ett klassiskt material i staden och som åldras utan att förlora sitt utseende.

Hur materialet används i Tomtebo strand beskriv nedan.

- Materialet passar att användas för exempelvis kantstenar och murar.
- En gråtonad sten används som grund för vanliga element som kantstenar och mindre ytor med små- eller storgatsten.
- En varmt rödtonad stensort kan användas mer karaktärsskapande som ett inslag i till exempel markbeläggning på prioriterade platser.
- Återvunnet material används med fördel.

<u>Trä</u>

Trä är ett mer förgängligt men även förnyelsebart material som kräver en viss skötsel för ökad hållbarhet i utemiljön.

Hur materialet används i Tomtebo strand beskriv nedan.

- Trä ger en varm och inbjudande karaktär till exempelvis spänger och sittplattåer och föreslås därför bland annat användas till dessa.
- Trä som används ska väljas utifrån materialets hållbarhetsaspekter.
- Trä från avverkningen av området återanvänds med fördel; till exempel som bänk, trappsteg eller dylikt i en parkmiljö

Färgpalett

Inspiration; färgpalett.

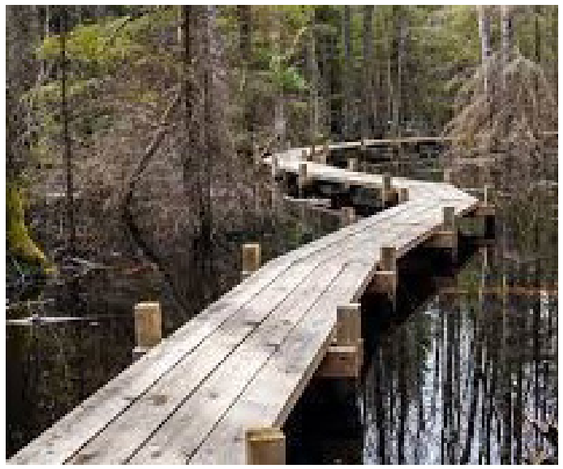
Granit är ett robust och hållbart material som används i utemiljön.

Övriga material

På vissa ställen behövs material av metall för att klara utemiljöns påfrestningar i form av klimat och slitage men även för att klara säkerhetskrav. De material som väljs ska även stämma överens i form och färg med stadsdelens formspråk och färgpalett. En avvägning av materialets utseendemässiga egenskaper, tålighet och klimatavtryck ska alltid göras.

Exempel på användningsområden i Tomtebo strand är:

- utsatta lägen vid räcken på broar där väderslitaget är stort.
- där gatusaltning och snöplogning förekommer.
- detaljer och karaktärsfulla element på särskilt utpekade platser, som torg och parker eller identitetsskapande platsbildningar i gaturummet.



Trä är ett robust och hållbart material som används i utemiljön.

Värdering av material

Materialvalen i Tomtebo strand ska värderas med hjälp av en metod som har tagits fram av Movium partnerskap tillsammans med branschföreträdare. Metoden går ut på att värdera olika delar i en materialvalsprocess och omfattar:

- Styrning av projektet - prioriteringar utifrån olika hållbarhetsaspekter samt platsens livslängd värderas.
- Befintliga förhållanden och förutsättningar - materialinventering för återanvändning, massbalans, identifiering av känsliga ekosystem med mera värderas.
- Ursprung och produktion - om materialet är förnyelsebart eller ändligt, produktens innehåll av återvunnet material och miljöbelastning värderas.
- Kvalitet över tid - livslängd, slitage, återvinning, skötselintensitet, möjlighet till ersättning av material med mera värderas.
- Utformning och design - materialkaraktär, materialets dimensioner, mönsterkomplexitet med mera värderas.
- Projektering - anpassning till arbetsmiljö vid anläggande samt möjlighet till optimerat anläggande värderas.

Material som kan betraktas som mindre miljöbelastande ska användas i första hand. Det är till exempel material med låg bearbetningsgrad, material som kan återanvändas eller återvinnas från platsen eller i närområdet samt lokala material som minskar transportbehovet.

TILLGÄNGLIGHET

ALLMÄNT

De allmänna platserna i Tomtebo strand ska vara till för alla varför en god miljö som uppmuntrar och möjliggör detta eftersträvas.

I Tomtebo strand är de hållbara trafikslagen, dit bland annat gående och cyklister räknas, prioriterade varför tillgänglighet är en prioriterad fråga.

Miljöerna anpassas för en god tillgänglighet inte bara i fråga om fysiska utan även psykologiska aspekter.

FYSISK TILLGÄNGLIGHET

Gator och platser ska kunna nyttjas av alla. För detta krävs tillgänglighetsanpassningar så som ledande kanter och stråk, fria rörelsestråk utan hindrande element, goda sittmöjligheter, få starkt lutande plan med mera.

God fysiskt tillgänglighet är särskilt viktigt:

- längs frekvent använda gångstråk. Till dessa hör gångvägar som ingår i huvudnätet för gång- och cykel.
- på torg och platser i anslutning till verksamheter dit många söker sig.
- i parker; längs huvudstråket genom parken, en större samlingsplats eller en lekplats.

I Tomtebo strand etapp 1 är Sjötorget, stråk som utgör entréer till stadsdelen (Tillbakavägen, Tuvullsgatan, Omvägen och Vättarnas allé) samt huvudtransportstråk för gående och cyklister (Kolbäcksstråket) särskilt utpekade stråk och platser där tillgängligheten är särskilt viktig.

Platser där tillgänglighet inte är lika prioriterad är:

- kvartersgator.
- stigar i skogen.
- sekundära stråk och sittplatser för enstaka personer i parker.

<u>Gestaltningsprinciper</u>

Generella principer för att uppnå fysisk tillgänglighet i Tomtebo strand beskrivs nedan.

- Gångstråk ska hålla en god standard avseende tillgänglighet så som lutningar, nivåskillnader och ytskikt.
- I första hand ska ledstråk bestå av naturliga ledytor som en gräskant eller en väggyta.
- Konstgjorda ledytor ska vara taktila och utföras med plattläggning av betong.
- Beläggning med ojämn yta, så som smågatsten, ska undvikas i gångstråk.
- Sittplatser ska placeras med jämna mellanrum längs gångstråk och särskilt i närheten av lutande stråk.
- Vid sittplatser ska det finnas plats för rullstol.

UPPLEVD TILLGÄNGLIGHET - TRYGGHET

Utöver den fysiska miljöns tillgänglighet är målet att skapa en god miljö i fråga om upplevd trygghet i stadsdelen. Upplevelsen kan variera mellan individer, beroende på bakgrund, ålder, kön med mera, vilket måste beaktas.

Olika åtgärder ökar känslan av trygghet i ett område. Mänsklig närvaro och attraktivitet likväl som orienterbarheten och visibiliteten ska vara grundläggande liksom en välkomnande känsla i entréerna in till stadsdelen. En god belysning utefter rörelsestråk och i parker, frånvaro av skymmande murar och planteringar samt en väl omhändertagen miljö medverkar till detta.

Tillgänglighet i form av upplevd trygghet är särskilt viktig:

- längs stråk där människor inte rör sig lika frekvent som längs huvudstråken eller där man är på visst avstånd från bebyggelse, särskilt under tider då det är mörkt. Till dessa platser hör mer perifera gång- och cykelstråk.
- på platser där människor inte rör sig frekvent. Till dessa platser hör parker och entréplatser mot Nydalasjön.
- entréplatser längs E4/Kolbäcksvägen där cykelportar och grönområden skapar ett visst avstånd till bebyggelsen.

Exempel på ledstråk med konstgjord ledyta av taktila plattor.

I Tomtebo strand etapp 1 utgörs perifera gång- och cykelstråk av gång- och cykelvägar längs E4/ Kolbäcksvägen och Tomtebovägen där verksamheter utgör en stor del av angränsande bebyggelse och det blir mer öde kvällstid.

Även Kolbäcksstråket som följer skogskanten kan upplevas mer öde kvällstid.

Parker och platser utgörs av Villervallaparken, Vättarnas park och Sjöparken. Även entréplatsen vid Olle Fiskares väg och entréplatserna vid Tillbakavägen och Tuvullsgatan ingår.

Platser där trygghet inte är lika prioriterad är:

- huvudgata och lokalgator där människor rör sig frekvent.
- torg och platser där människor rör sig frekvent.

I Tomtebo strand etapp 1 utgörs dessa av områden med verksamheter längs Vättarnas allé och Sjötorget samt huvudstråk i gång- och cykelvägnätet.

Gestaltningsprinciper

Generella principer för att uppnå upplevd trygghet i Tomtebo strand är:

- För orienterbarheten och visibiliteten i miljön ska starka visuella avskärmningar så som höga, täta, buskage, skymmande murar, dåliga siktlinjer i tunnlar med mera undvikas. En välkomnande känsla ska skapas.
- Trafikmiljöer ska vara logiska i sin struktur och ha en tydlighet som gör det möjligt för trafikanterna att lätt förstå miljöns ordning och struktur. Det ska anpassas till hastigheter och trafikflöden med ökat uppdelade funktioner som till exempel avgränsade körytor för olika trafikslag och hastighetsdämpande åtgärder som ramper.
- Åtgärder för en vårdad omgivning är växtlighet som hålls inom angivna ramar med klippning, struktur, mönster eller liknande på stora väggytor och murar för att minimera skadegörelse.
- Väl fungerande avfallsystem, som sopkorgar, placerade på strategiska platser för att minska skräp i miljön.
- God grundbelysning ska finnas. Ljusnivån längs gator ska upplevas jämn, sammanhållen och inte vara bländande. Armaturer ska ha bra färgåtergivning så att färgerna i stadsrummet inte känns förvanskade.
- Parker och andra platser eller objekt som kan upplevas mörka bör belysas så att även omgivningen runt de stråk som gående och cyklister rör sig längs samt vertikala ytor träder fram så att man på ett lätt sätt kan läsa av och förstå rummet.

FOKUSOMRÅDEN

Nedan redovisas de fokusområden som berörs av färgsättning, materialval och tillgänglighet och en översiktlig sammanfattning av dessa åtgärder görs.

En utförlig beskrivning finns i avsnitt *Måluppfyllelse*.

En beskrivning av fokusområdena finns i avsnitt *Tidigare arbete - Hållbarhetsprogram* samt i tabellen till höger.

Fokusområde 1 - En tillgänglig utemiljö bidrar till att människor, oavsett förutsättningar, ges möjlighet till en social samvaro.

Fokusområde 2 - Skogen som utgångspunkt i gestaltningen av området skapar en sammanhållen karaktär. En enhetlig och sammanhållen färgskala samt ett genomtänkt materialval bidrar till att förstärka områdets identitet. Möjligheten att markera särskilda platser som utropstecken i utomhusmiljön genom att lyfta detaljer och karaktärfulla element i form och färg är en del i att hitta sin favoritplats.

Fokusområde 3 - Gestaltningen av gatumiljön hjälper till att förtydliga gaturummets funktioner och göra det enkelt och tryggt att röra sig i stadsdelen oavsett fysiska förutsättningar.

Fokusområde 4 - Ett medvetet materialval bidrar till att sätta fokus på frågan och hjälper till i strävan efter en stadsdel som signalerar hållbarhet.

HÅLLBARHETSPROGRAMMETS MÅL
Markerade mål är sådana som allmänna principer för färgsättning, materialval och tillgänglighet bidrar till att uppnå.

FOKUSOMRÅDE	MÅL
1. Känner du din granne? En inkluderande stadsdel med vardagslivet i fokus	1. På Tomtebo strand är det möjligt att bosätta sig oavsett ekonomisk eller social situation. 2. Tomtebo strand erbjuder trygga, jämställda, varierande miljöer och inbjuder till möten och besök för alla. 3. Inom Tomtebo strand finns ett stort socialt engagemang och gemenskap.
2. Vilken mötesplats gillar du? Hållbara, trivsamma grön- och vattenområden	1. Nydalaområdet ska utvecklas för bostadsnära rekreation och som besöksmål. 2. Kolbäcksområdet och naturmiljöerna är utgångspunkt för utformningen av Tomtebo strand. 3. Tomtebo strand är en levande och trygg stadsdel där boende, besökare och verksamma kan hitta sin favoritplats.
3. Hur reser du i vardagen? Hållbar mobilitet med människan i centrum	1. På Tomtebo strand är det enklast att använda de hållbara färdsätten. 2. Tomtebo strand har samlade och hållbara transporter för avfall och varuleveranser 3. På Tomtebo strand finns användarvänliga lösningar för delning av mobilitetstjänster.
4. Hur använder du smarta lösningar? Hållbara och smarta lösningar	1. Teknisk infrastruktur samordnas i flexibla lösningar. 2. Användarvänliga lösningar och innovationer ska underlätta för boende på Tomtebo strand att leva hållbart. 3. Tomtebo strand ska vara klimatneutralt ur ett livscykelperspektiv. 4. Nya metoder för lärande och kontinuerlig innovation ska prövas 5. Tomtebo strand är en resurssnål och delande stadsdel
5. Hur påverkar du? Engagemang och delaktighet för hållbarhet och framgång	1. Skapa delaktighet och engagemang i utvecklingen av Tomtebo strand för en hållbar stadsdel och hållbara lösningar över tid. 2. Verksamheter bidrar till Tomtebo strands vision och hållbarhetsmål. 3. Öka efterfrågan och beredskap för hållbar livsstil.

GATURUM

Kartan visar namn på gator, platser och fastigheter inom stadsdelen Tomtebo strand. Namnen som nämns i utformningsprogrammets text återfinns här.

Karta med gatustruktur, gatunamn samt fastighetsnamn och platsnamn.

ALLMÄNT OM GATURUM

Gaturummen i Tomtebo strand ska utformas så att de hållbara transportmedlen, det vill säga att åka kollektivtrafik, gå och cykla, prioriteras. De ska även utgöra en trivsam och trygg livsmiljö.

Gaturummen blir en utsikt för de boende där de gröna stråken kopplas samman med områdets vattenhantering och samsas med smart infrastruktur och effektiva driftsystem.

GATURUMMETS FUNKTIONER

Stadsdelen är strukturerad så att fotgängare, cyklister och kollektivtrafik ska ha gena och funktionella stråk. Det innebär att biltrafiken prioriteras lägre.

Gatorna inom området har en inbördes hierarki och individuella utformningsprinciper anpassade till gatornas funktion och roll har tagits fram. Huvudgatan har ett mer bearbetat uttryck i materialval och utformning medan lokalgatan och därefter kvartersgatan har lägre bearbetningsgrad.

Karta visande lokalisering av huvudgata (svart linje), lokalgator (brun linje)och kvartersgator (blå linje).

GATURUM

HUVUDGATA

Gatan utgör huvudnät för buss där större delen endast är avsedd för kollektivtrafik.

Ingen fordonstrafik annat än driftfordon och utryckningsfordon får färdas längs med större delen av gatan utan får bara passera över där huvudstråket korsar gator med tillåten fordonstrafik. Norr om Tuvullsgatan är dock all fordonstrafik tillåten.

Karaktären är en grön stadsdelsgata, vars betydelse som huvudstråk stärks i skala, visuell ledning med mera och där funktionerna har sin tydliga plats.

- Huvudgatan, Vättarnas allé, utförs med separerade fält för respektive trafikslag.
- Ingen parkering är tillåten längs huvudgatan.
- Korsningar med gator som tillåter fordonstrafik utformas med tydlig hänvisning om att kollektivtrafikstråket endast får korsas av biltrafik.
- Olika markbeläggning förtydligar de olika trafikslagen; gående, cyklister och motorfordon. Körytor utförs i huvudsak med ytskikt av asfalt men i anslutning till torgen och busshållplatserna förstärks passagerna för gående och cyklister med ytskikt av grå betongmarksten. Cykelytor utförs med asfalt som ytbeläggning. Gångytor beläggs med mönsterlagda plattor i betong i grå toner samt med inslag av rödfärgad granit.
- De gröna stråk som separerar trafikslagen bidrar till att ge gatan ett grönt och omhändertaget uttryck. Grönstråken består av trädplanteringar i en yta av ängsgräs och kantas av fasad granitkantsten. Grönstråken anpassas så att de inte blir siktstörande i korsningsområden.
- Träden bidrar till ett bättre mikroklimat i och med att de ger skugga och bryter vindar. Ängsytan skapar förutsättningar för pollinatörer som bin att hämta nektar från de utslagna blommorna. Skötsel och underhåll av dessa ytor är viktigt så att de upplevs vara vårdade.
- Rader med stolpbelysning lokaliseras i linje med träden i de yttre gröna stråken.

LOKALGATA

Lokalgatan utgör huvudstråk för olika trafikslag, förutom kollektivtrafik, inom stadsdelen. Framkomligheten är god och anpassad för olika trafikslag.

Karaktären är en grön stadsdelsgata vars utrymme i första hand används för ut- och genomfartsrörelse.

- Liksom för huvudgatan separeras trafikslagen med trädplanterade grönytor med ängsgräs och de olika stråken förtydligas i valet av markbeläggning.
- Ingen parkering är tillåten längs lokalgatan.
- Körytor samt cykelytor utförs genomgående med ytskikt av asfalt. Gångytor beläggs med mönsterlagda plattor i betong i ljusgrå kulör.
- De gröna stråk som separerar trafikslagen bidrar till att ge gatan ett grönt och omhändertaget uttryck. Grönstråken avgränsas med fasad granitkantsten.
- Liksom längs huvudgatan bidrar vegetationen till ett bättre mikroklimat.
- Rader med stolpbelysning lokaliseras i linje med träden i de gröna stråken.

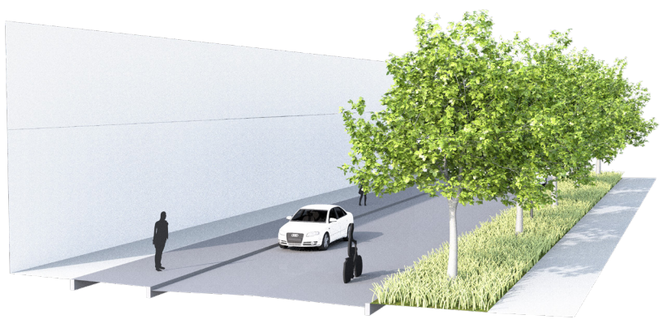
KVARTERSGATA

Kvartersgatan fungerar som en sammanlänkande gata mellan lokalgator och kvarter med verksamheter eller bostäder.

- Kvartersgatorna har en tydlig avgränsning som tillsammans med materialval, entréer och verksamheter skapar en småskalighet. Gatan har en svagare uppdelning mellan trafikslagen där cyklister och fordonstrafik samsas om samma körfält medan fotgängare prioriteras.
- Parkeringsplatser för rörelsehindrade samt lastzoner kan förekomma där lokaler med verksamheter planeras i kvarteren. Parkeringsplatser kan även anordnas om de anses vara av allmänt intresse.
- Samtliga ytor utförs med asfalt. Körytan avgränsas med fasad granitkantsten mot trottoaren men med stödremsa mot den trädplanterade grönytan med ängsgräs. Mot fastighetsmark avgränsas trottoaren med en stödremsa.
- Den enkelsidiga trädplanteringen bidrar till gaturummets grönska.
- Liksom längs huvudgatan bidrar vegetationen till ett bättre mikroklimat.
- Belysningsstolpar lokaliseras i grönytan.

Princip; huvudgata.

Princip; lokalgata.



Princip; kvartersgata.

BELÄGGNINGSPRINCIPER

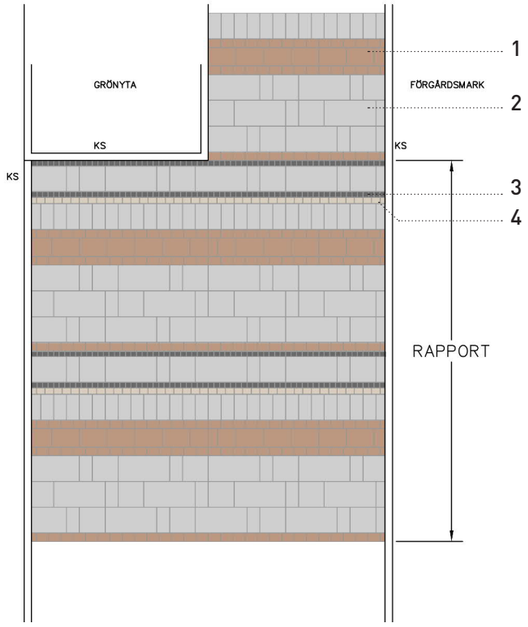
För Tomtebo strand har några generella beläggningsprinciper tagits fram. Dessa bidrar till gatornas olika karaktärer.

- Hårda och helt ogenomsläppliga ytor ska minimeras i möjligaste mån.
- Ytor där fordon är i rörelse ska förtydligas. Därför föreslås gångytor längs huvudgata och lokalgator beläggas med plattor medan körytor och cykelstråk asfalteras.
- Längs huvudgatan, Vättarnas allé, förtydligas gångytorna med grå betongplattor i ett grundmönster som varieras med inslag av färgade betong- och stenplattor som ett sätt att markera gatans dignitet. Gångytan beläggs med ett grundmönstret i grå betong. Detta kompletteras med plattor i färg som följer områdets färgpalett som knyter an till skogens karaktär. Till exempel anläggs ränder av rödfärgad granit och gråtonade betongmarkstenar i avvikande dimensioner eller läggningsriktning.
- Längs lokalgator förtydligas gångytorna med grå betongplattor i ett grundmönster lika huvudgatan, vilket skapa igenkänning och binder samman materialen i gatorna.
- Samtliga ytor längs kvartersgator asfalteras.
- Cykelbanor ska ha en tydlighet i utformning och material gentemot gångbanan när dessa ligger i samma nivå varför gångytan plattläggs och cykelytan asfalteras. Gemensamma gång- och cykelbanor asfalteras.
- Plattlagda ytor förses med granitkantstöd som inspänning och avgränsning mot fastighetsmark.
- Utifrån ett hållbarhetsperspektiv ska inga markytor på allmän platsmark förses med markvärme. Tillgängliga lutningar på gångytor gör att stråken är framkomliga.

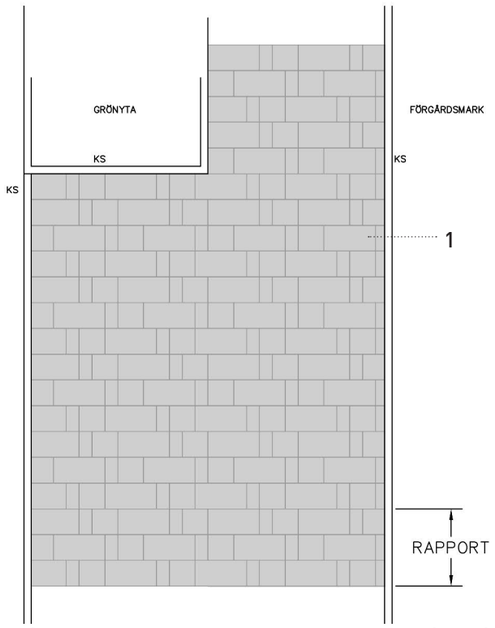
SNÖRÖJNING

Effektiv snöhantering med möjlighet till permanenta och tillfälliga snöupplag är viktigt i Tomtebo strand. Nedan listas snöröjningsprinciper som gäller för stadsdelen.

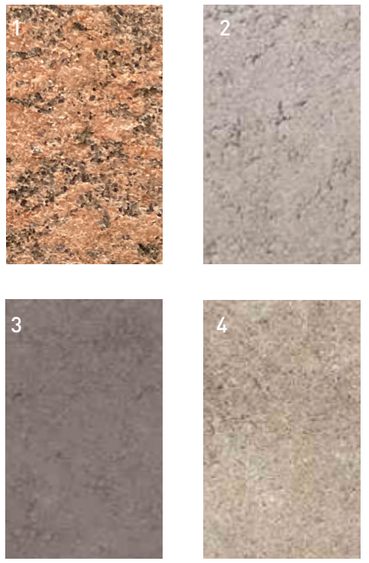
- De gröna stråk som separerar trafikslagen längs gatorna i stadsdelen utgör även uppläggningsytor för snö och behöver därför klara en större snötyngd.
- För effektiv snöhantering och för att träden inte ska riskera skadas ska träden i grönstråken planteras med minst 10 meters avstånd från varandra.
- Kantstöden mot grönytorna ska vara fasade så traktorskopan inte fastnar vid hopsamling och bortforsling av snön. Kantstöden skyddar även ängsytan från att skadas vid hanteringen.
- Halkbekämpningen med grus innebär att gruskornen hamnar i grönytan vid snöröjningen. På våren sopas gruset upp från ytan varför gräset behöver vara tåligt och stödsådd kan behövas.
- Gång- och cykelvägarna längs Vättarnas allé, Tillbakavägen samt Tuvullsgatan ska snöröjas med sopsaltning när det är möjligt.
- Vändplaner och platser i änden av gator utformas så att snöupplag i naturmark eller på grönytor är möjlig.
- Torgen ska utformas så att tillfälliga snöupplag kan skapas vid stor nederbörd.
- Parker ska utformas så att de kan ta hand om tillfälliga snöupplag vid större snöfall. De upplagen ska endast användas vid extrema förhållanden och inte som en permanent lösning.
- I korsningars närhet bör snöupplagsytor med en yta om ca 150 kvadratmeter planeras då snömängden i korsningsområden inte kan rymmas i grönytorna längs gatorna i övrigt. Det ska vara möjligt att forsla bort snön i snöupplagen vid behov.
- Ytbehoven för snöupplag vid platser, på torg och i parker beräknas vara cirka 150 kvadratmeter.



Exempel på princip för markbeläggning längs huvudgatans gångstråk. Rapporten visar på en mönsterläggning som upprepas.

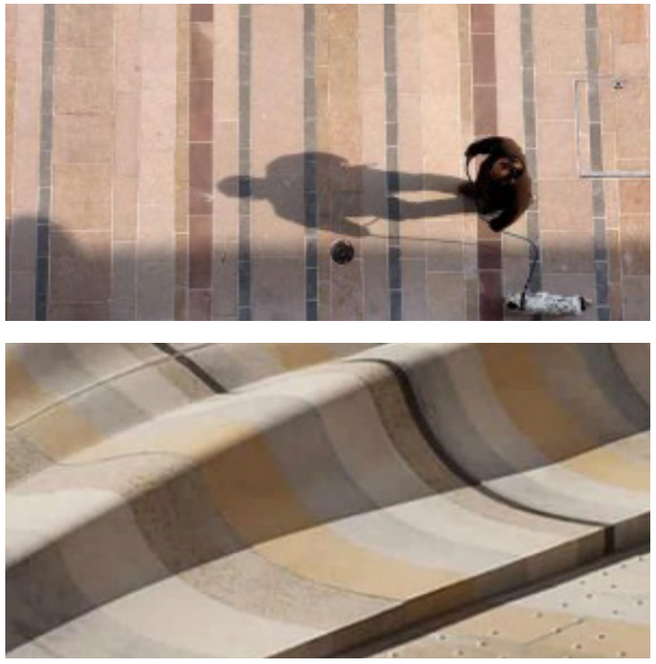


Exempel på princip för markbeläggning längs lokalgatornas gångstråk. Huvudgatans grundmönster i ljusgrå betong används även för gångytorna längs lokalgatorna.



Exempel på markmaterial i gångstråk.

Röd granit (1) används med fördel som karaktärsskapande element i gångytans ljusgrå markbeläggning (2) längs huvudstråket Vättarnas allé. Mörkgrå betongsten (3) samt sandfärgad betongsten (4) skapar också variation.



Inspirationsbilder för färgskala i markbeläggning.

TRAFIK

ALLMÄNT OM TRAFIK

Trafiksystemet inom Tomtebo strand har utformats för att målet om en hög andel hållbara resor ska uppnås. Både för framtida boende och verksamma inom stadsdelen men även för omgivande stadsdelar genom att utgöra viktiga länkar i stadens trafiksystem.

Stadsdelen har utformats med utgångspunkt i att det ska finnas gena gång-, cykel- och kollektivtrafikstråk. Även biltrafiken i Tomtebo strand ska vara välfungerande men dess framkomlighet har fått lägre prioritet i stadsdelens struktur.

GÅNG & CYKEL

Gående och cyklister ska vara prioriterade och har en tydlig plats i Tomtebo strand. Attraktiva gångytor och cykelstråk med hög standard är en förutsättning för att kunna minska bilresor och nå projektets klimat- och hållbarhetsmål.

Principer för utformning av gång- och cykelstråk beskrivs nedan.

- Gångytorna ska ha en god standard.
- Cykelstråk utformas med god framkomlighet och trafiksäkerhet, tillsammans eller skilda från övriga trafikslag beroende av fordonsintensitet med mera.
- I huvudnätet för gång- och cykel har gående och cyklister högst prioritet. I korsningar med hög trafikmängd och många oskyddade trafikanter kan detta tydliggöras med övergångsställen och cykelöverfarter där de oskyddade trafikanterna har företräde.

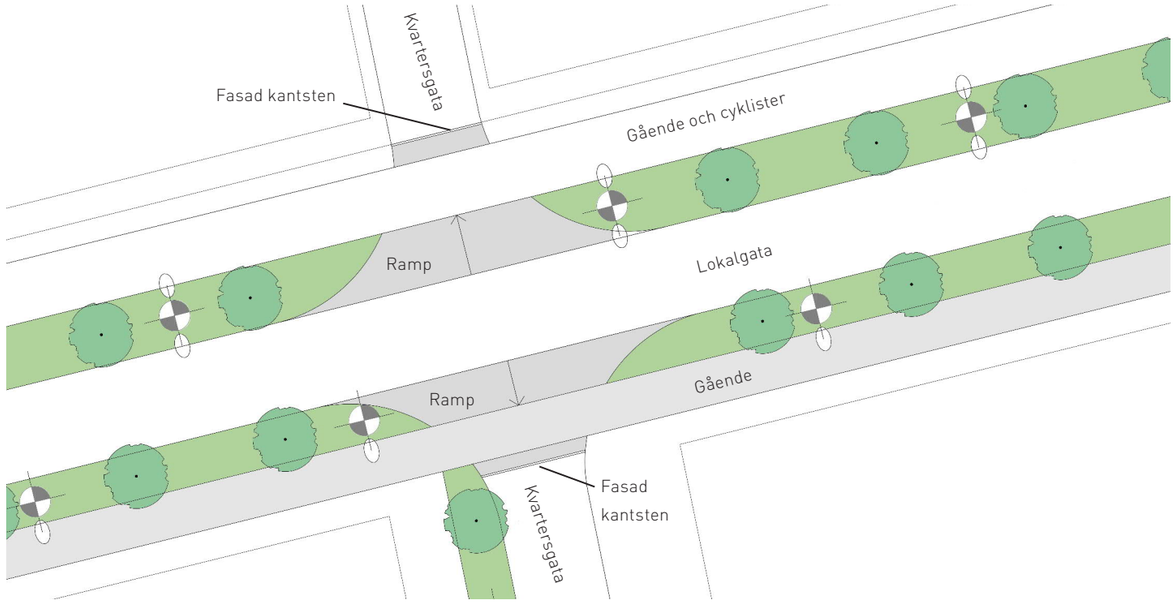
KOLLEKTIVTRAFIK

Vättarnas allé är huvudgata och även gata för kollektivtrafik.

Principer för utformning av gatan avseende kollektivtrafikens behov beskrivs nedan.

- Busshållplatser placeras i anslutning till de båda torgen Sjötorget och Skvattramstorget.
- Gatan trafikeras i stort endast av kollektivtrafik och bussen stannar i körfältet för att släppa på och av passagerare.
- Busshållplatserna ska vara utrustade med väderskydd och uppställningsplatser för cyklar.
- Fotgängare till och från hållplatserna styrs till säkra passager över cykelstråk och gator.
- Ett spårviddshinder, som hindrar personbilstrafik att trafikera bussgatan, ska planeras för strax söder om Tuvullsgatan.
- Ramperna på bussgatan anpassas till busstrafikens komfortkrav.

Princip; korsningsutformning lokalgata. Exempel från Omvägen.

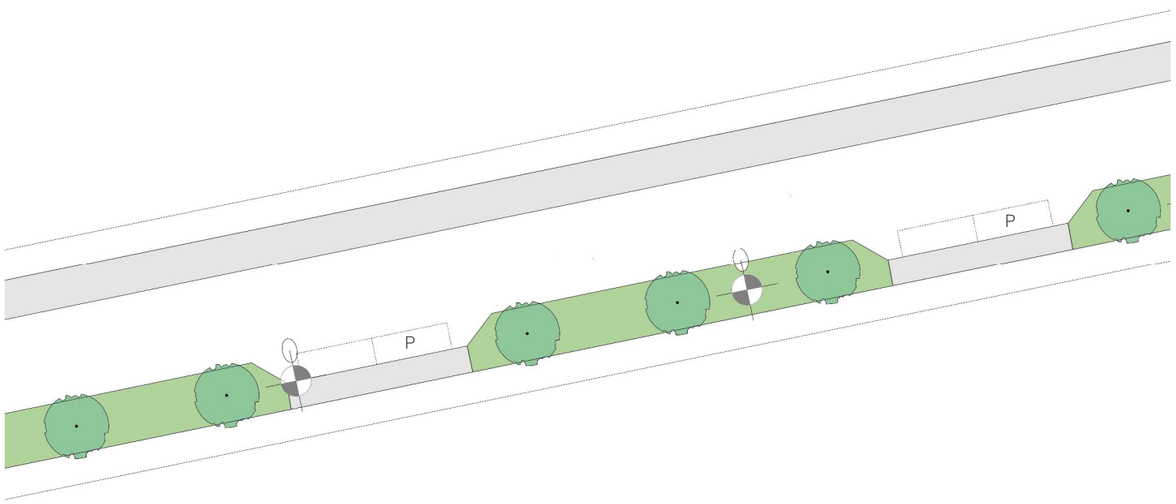


Princip; korsningsutformning kvartersgata. Exempel från Omvägen.

BILTRAFIK

Nedanstående principer för utformning av gator med biltrafik gäller för Tomtebo strand.

- Gatorna för biltrafik dimensioneras för en hastighet av 40 km/h för huvudgatan och 30 km/h för övriga gator. Särskilda sektioner, där utformningen av gaturummet är överordnad framkomligheten, kan ha lägre dimensionerande hastighet.
- Korsningar i gatunätet utformas generellt sett med låg utrymmesstandard för stora fordon som lastbilar. Detta för att skapa en miljö där biltrafiken håller låg fart och gång- och cykeltrafiken prioriteras.
- Grönytor i korsningarnas närhet utformas med hänsyn till trafikanternas siktbehov.
- Trafiksäkerhetsåtgärder i form av hastighetsreglerande åtgärder med upphöjda korsningar skapas i korsningar som har höga trafikflöden eller där huvudstråk för gående och cyklister korsas av biltrafik.
- Korsningar mellan kvartersgator och större gator förses med ramper eller kantsten in mot kvartersgatan. Korsande gång- och cykelstråk separeras genom detta från biltrafiken och får ett eget uttryck i gatumiljön.
- Vid infart till området från Tomtebovägen föreslås att en hastighetssänkande ramp anläggs.
- Parkeringar på allmän platsmark kan i undantagsfall ske längs gatan, till exempel för att anordna parkeringar för rörelsehindrade, och då företrädesvis i anslutning till lokaler med verksamhet. Parkering ordnas i sådana fall mellan träden i grönytan som kantar gatan.
- Leveranser och sophämtning sker normalt från gatan. Område för gods- och sophantering/-mottagning ska finnas på kvartersmark.



Exempel på placering av parkeringar i gatumark. Möjlig lösning vid verksamheter.

EKOSYSTEMTJÄNSTER OCH GRÖNYTEFAKTOR

De ekosystemtjänster som gaturummen kan bidra med är främst reglerande och kulturella ekosystemtjänster som reglering av lokalklimat med träd som ger skugga, luftrening genom trädens lövverk, rening och reglering av vatten genom fördörjning av dagvatten, pollinering och social interaktion.

Kraven på att uppnå grönytefaktorn kan nås genom att till exempel ha :

- trädplanterade stråk med äng som avgränsar trafikslagen.
- växtbäddar med skelettjord, biokol med mera som också fördröjer och renar dagvattnet.
- blommande och fruksättande träd.
- gröna tak på till exempel väderskydd.
- sommarblommor i tillfälliga planteringar.
- passagen över Kolbäcken istället för kulvertering av vattendraget.
- sittytor längs gatan.

FOKUSOMRÅDEN

Nedan redovisas de fokusområden som berörs av gaturum och trafik och en översiktlig sammanfattning av dessa åtgärder görs.

En utförlig beskrivning finns i avsnitt *Måluppfyllelse*.

En beskrivning av fokusområdena finns i avsnitt *Tidigare arbete - Hållbarhetsprogram* samt i tabellen till höger.

Fokusområde 1 - En trevlig och omhändertagen utemiljö med variation i gestaltningen via materialval och grönska bidrar till att människor trivs i sin närmiljö och lockas ut till social samvaro.

Fokusområde 2 - Ett genomtänkt, grönt och väl utbyggt nät för hållbara färdsätt gör det enkelt att färdas inom området och vidare till Nydalaområdet.

Fokusområde 3 - Tydliga kommunikationsstråk, väl utformade gatumiljöer som är säkra samt närhet till kollektivtrafik bidrar till att det är enkelt att använda hållbara färdsätt.

HÅLLBARHETSPROGRAMMETS MÅL
Markerade mål är sådana som gatuutformningen bidrar till att uppnå.

FOKUSOMRÅDE	MÅL
1. Känner du din granne?	1. På Tomtebo strand är det möjligt att bosätta sig oavsett ekonomisk eller social situation.
En inkluderande stadsdel med vardagslivet i fokus	2. Tomtebo strand erbjuder trygga, jämställda, varierande miljöer och inbjuder till möten och besök för alla. 3. Inom Tomtebo strand finns ett stort socialt engagemang och gemenskap.
2. Vilken mötesplats gillar du?	1. Nydalaområdet ska utvecklas för bostadsnära rekreation och som besöksmål.
Hållbara, trivsamma grön- och vattenområden	2. Kolbäcksområdet och naturmiljöerna är utgångspunkt för utformningen av Tomtebo strand. 3. Tomtebo strand är en levande och trygg stadsdel där boende, besökare och verksamma kan hitta sin favoritplats.
3. Hur reser du i vardagen?	1. På Tomtebo strand är det enklast att använda de hållbara färdsätten.
Hållbar mobilitet med människan i centrum	2. Tomtebo strand har samlade och hållbara transporter för avfall och varuleveranser 3. På Tomtebo strand finns användarvänliga lösningar för delning av mobilitetstjänster.
4. Hur använder du smarta lösningar?	1. Teknisk infrastruktur samordnas i flexibla lösningar.
Hållbara och smarta lösningar	2. Användarvänliga lösningar och innovationer ska underlätta för boende på Tomtebo strand att leva hållbart. 3. Tomtebo strand ska vara klimatneutralt ur ett livscykelperspektiv. 4. Nya metoder för lärande och kontinuerlig innovation ska prövas 5. Tomtebo strand är en resurssnål och delande stadsdel
5. Hur påverkar du?	1. Skapa delaktighet och engagemang i utvecklingen av Tomtebo strand för en hållbar stadsdel och hållbara lösningar över tid.
Engagemang och delaktighet för hållbarhet och framgång	2. Verksamheter bidrar till Tomtebo strands vision och hållbarhetsmål. 3. Öka efterfrågan och beredskap för hållbar livsstil.

TORG, PLATSER OCH PARKER

FUNKTIONEN I STADEN

De allmänna platserna, som torg och parker men även mindre platsbildningar i gaturummet, är viktiga platser i stadsdelen där människor kan mötas och kunna erbjudas aktiviteter.

Målet med utemiljön är att alla ska hitta sin plats att trivas på i stadsdelen. Det ska finnas en variation i både karaktär och funktion och de ska vara omsorgsfullt gestaltade.

Torgen, platserna och parkerna har även viktiga funktioner för ekosystemtjänster, demokrati, integration etc.

TORG

Torgens primära funktioner är att vara mötesplatser samt att leda gående och cyklister vidare inom stadsdelen. Ytorna ska vara multifunktionella och både bidra till sociala kvaliteter och tillföra ekologiska värden.

Nedan beskrivs gestaltningsprinciper för torg i Tomtebo strand.

- Torgen ska ha en tydligt urban karaktär med mycket grönska i form av flerskiktade planteringar med buskar, perenner och träd. Planterad vegetation bidrar till ett bra mikroklimat med varma och vindskyddade lägen om våren samt svala lägen om sommaren.
- Torgen är viktiga samlingsplatser och det ska finnas utrymme för både vila och aktiviteter. Sitt- och hängplatser likväl som ytor för sport eller lek bidrar till torgens attraktivitet.
- På både sommaren och vintern ska torgen kunna användas för aktiviteter, till exempel marknad eller musikuppträdande. Det ska därför finnas en öppen plats för fria aktiviteter.

Ekosystemtjänster och grönytefaktor

De ekosystemtjänster som torgen kan bidra med är främst reglerande och kulturella ekosystemtjänster som reglering av lokalklimat med vegetation som ger skugga, luftrening genom trädens lövverk, rening och reglering av vatten genom fördröjning av dagvatten, pollinering, social interaktion samt kulturarv och identitet.

Kraven på att uppnå grönytefaktorn kan nås genom att till exempel ha:

- busk- och perennplanteringar.
- växtbäddar med skelettjord som också fördröjer och renar dagvattnet.
- blommande och fruktsättande träd.
- gröna tak på till exempel komplementsbyggnader.
- sommarblommor i tillfälliga planteringar.
- sittplatser.
- multifunktionalitet.

PLATSER

Platserna i stadsdelen utgörs av entréplatser och platsbildningar i gaturummet. Entréplatserna återfinns i stadsdelens ytterområden i mötet med angränsande stadsdelar eller trafikstråk. Platserna i gaturummet uppstår i mötet mellan olika trafikstråk.

Entréplatser

Entréplatserna mot E4/Kolbäcksvägen och Olle Fiskares väg är viktiga knutpunkter och utgör entréer för gående och cyklister till området. I övergången mellan de delar av gatorna som håller biltrafik och de delar som fortsätter som cykel- och gångstråk skapas ytor som bildar välkomnande entréer till Tomtebo strand och utgör övergångszoner mellan park- eller naturmark och stadsdelens byggda karaktär.

Principer för utformningen av entréplatserna:

- Platserna utformas som gröna torg med fokus på att kombinera trafikslagen på ett effektivt men samtidigt välgestaltat sätt.
- Platserna utformas med flerskiktade planteringar i tydligt avgränsade ytor.
- Platserna ska möjliggöra möten.
- Tillskapande av sittplatser med möjlighet till vila utgör en annan kvalitet som ska finnas på platserna. En robust utformning är att föredra.
- Platserna ska locka människor in till Tomtebo strand exempelvis med ett skulpturalt element som ger platsen identitet.
- Mot E4/Kolbäcksvägen är det viktigt att skapa trafiksäkra miljöer där det är tydligt hur de olika trafikslagen ska uppträda.
- Då platserna vid E4/Kolbäcksvägen i anslutning Tillbakavägen och Tuvullsgatan utgör knutpunkter för gående och cyklister från alla väderstreck är det viktigt att skapa väl gestaltade miljöer som stärker orienterbarheten.
- Platserna bör ha en utformning som fungerar hastighetsdämpande för cyklister innan passage i tunnlarna under Kolbäcksvägen. Exempel på hastighetsdämpning kan vara olika markmaterial eller ett tydligt huvudstråk för cyklister som övriga cykelstråk möter i en tydligt korsningslösning.

Platser i gaturummet

Bebyggelsens karaktär bildar tillsammans med de allmänna platserna olika rum. Rummen byggs upp genom naturligt visuella avgränsningar och funktioner, till exempel i korsningar mellan olika trafikstråk. De förstärks genom olika karaktärer i utformning och innehåll hos platserna.

Principer för utformningen av platserna i gaturummet:

- Platsbildningarna ska behandlas som torg med fri rörelse över ytan.
- Markytan ska beläggas med plattor lika angränsande gångstråk.
- Platserna ska ha ett tydligt inslag av grönska genom trädplanteringar.

Ekosystemtjänster och grönytefaktor

De ekosystemtjänster som platsbildningarna kan bidra med är främst reglerande och kulturella ekosystemtjänster som reglering av lokalklimat med vegetation som ger skugga, luftrening genom trädens lövverk, rening och reglering av vatten genom fördröjning av dagvatten, pollinering och social interaktion.

Kraven på att uppnå grönytefaktorn kan nås genom att till exempel ha:

- busk- och perennplanteringar.
- växtbäddar med skelettjord som också fördröjer och renar dagvattnet.
- blommande och fruksättande träd .
- sittplatser.

PARKER

Parkerna utgör vistelseytor och promenadstråk och är även gröna lungor i stadsdelen. Parkerna utgör gröna länkar mellan Kolbäcksskogen och strandområdet längs Nydalasjön. De bidrar till stadsdelens gröna karaktär och utgör gröna oaser längs de trädkantade gatorna.

Nedan beskrivs gestaltningsprinciper för parkerna i Tomtebo strand.

- Samlingsplatser ska finnas både för den som vill ha sol och skugga. Likväl som att det ska finnas skyddade, sydvända platser att vistas på ska det finnas sittplatser för skugga.
- Öppna platser likväl som mer slutna rum skapar variation i upplevelsen av parken.
- I parkerna ska det finnas en variation av aktiviteter.
- Vegetationen i parkerna ska ha naturlik karaktär där sparad befintlig skogsmark utgör en stomme.
- Tillskapad vegetation ska erbjuda blomprakt och förstärka årstidsvariationerna.
- Flerskiktade planteringar med växter som gynnar till exempel fjärilar, sparade äldre träd samt förekomst av holkar för fåglar och insekter är åtgärder som gynnar den biologiska mångfalden.
- Parkerna utgör viktiga platser för hantering av skyfall där möjligheten till fördröjning av dagvatten är en viktig funktion i parkerna och ska utgöra en naturlig del av utformningen.
- Ytskikt ska till största delen bestå av genomsläppliga material vilket underlättar dagvattenhanteringen i parkerna.

<u>Ekosystemtjänster och grönytefaktor</u>

De ekosystemtjänster som parkerna kan bidra med är främst stödjande, reglerande och kulturella ekosystemtjänster som biologisk mångfald med variationsrikedom av arter, livsmiljöer som bidrar till växter och djurs spridning, reglering av lokalklimat med vegetation som ger skugga, luftrening genom trädens lövverk, rening och reglering av vatten genom fördröjning av dagvatten, pollinering och social interaktion.

Kraven på att uppnå grönytefaktorn kan nås genom att ha:

- bevarad naturmark med träd.
- diversifierade planteringar med olika vegetationsskikt som ger blomning, fruktsättning och bidrar till pollinering.
- vegetation som ger skugga till platser .
- en permanent vattenspegel.
- genomsläppliga hårdgjorda ytor.
- gräsytor för aktiviteter.
- en pergola.
- fågelholkar, insektshotell etc.
- en gestaltning som möjliggör fördröjning av dagvatten.
- faunadepåer i form av t ex döda stockar.
- multifunktionalitet.

FOKUSOMRÅDEN

Nedan redovisas de fokusområden som berörs av torg, platser och parker och en översiktlig sammanfattning av dessa åtgärder görs.

En utförlig beskrivning finns i avsnitt *Måluppfyllelse*.

En beskrivning av fokusområdena finns i avsnitt *Tidigare arbete - Hållbarhetsprogram* samt i tabellen till höger.

Fokusområde 1 - En trevlig och omhändertagen utemiljö i torg, på platser och i parker bidrar till att människor trivs i sin närmiljö och lockar ut till social samvaro.

Fokusområde 2 - Platsbildningar som lockar besökare in till Tomtebo strand eller till Nydalaområdet bidrar till att fler upptäcker området och kan hitta sin favoritplats. Väl utformade torg, platser och parker med egna karaktärer och innehåll gör att alla människor kan hitta sin favoritplats att vara på.

HÅLLBARHETSPROGRAMMETS MÅL
Markerade mål är sådana som torg, platser och parker bidrar till att uppnå.

FOKUSOMRÅDE	MÅL
1. Känner du din granne? En inkluderande stadsdel med vardagslivet i fokus	1. På Tomtebo strand är det möjligt att bosätta sig oavsett ekonomisk eller social situation. 2. Tomtebo strand erbjuder trygga, jämställda, varierande miljöer och inbjuder till möten och besök för alla. 3. Inom Tomtebo strand finns ett stort socialt engagemang och gemenskap.
2. Vilken mötesplats gillar du? Hållbara, trivsamma grön- och vattenområden	1. Nydalaområdet ska utvecklas för bostadsnära rekreation och som besöksmål. 2. Kolbäcksområdet och naturmiljöerna är utgångspunkt för utformningen av Tomtebo strand. 3. Tomtebo strand är en levande och trygg stadsdel där boende, besökare och verksamma kan hitta sin favoritplats.
3. Hur reser du i vardagen? Hållbar mobilitet med människan i centrum	1. På Tomtebo strand är det enklast att använda de hållbara färdsätten. 2. Tomtebo strand har samlade och hållbara transporter för avfall och varuleveranser 3. På Tomtebo strand finns användarvänliga lösningar för delning av mobilitetstjänster.
4. Hur använder du smarta lösningar? Hållbara och smarta lösningar	1. Teknisk infrastruktur samordnas i flexibla lösningar. 2. Användarvänliga lösningar och innovationer ska underlätta för boende på Tomtebo strand att leva hållbart. 3. Tomtebo strand ska vara klimatneutralt ur ett livscykelperspektiv. 4. Nya metoder för lärande och kontinuerlig innovation ska prövas 5. Tomtebo strand är en resurssnål och delande stadsdel
5. Hur påverkar du? Engagemang och delaktighet för hållbarhet och framgång	1. Skapa delaktighet och engagemang i utvecklingen av Tomtebo strand för en hållbar stadsdel och hållbara lösningar över tid. 2. Verksamheter bidrar till Tomtebo strands vision och hållbarhetsmål. 3. Öka efterfrågan och beredskap för hållbar livsstil.

Inspirationsbilder; gräsytor för aktiviteter, insektshotell och planteringar.

VEGETATION

ALLMÄNT

Tillskapad grönska i området ska kännetecknas av omsorg om hållbarhet, variation och mångfald. Grönskan ska också bidra till platsens lokala identitet och områdets sammanhållna karaktär.

Gröna ytor på allmän plats utgörs i huvudsak av park- och torgytor, samt mindre ytor som de körfältsavgränsande grönytorna i gatumiljön.

PRINCIPER FÖR ANVÄNDNING

Nedan beskrivs generella principer för användningen av vegetation i Tomtebo strand.

- Området ska uppvisa en stor variation av arter i gatumiljöer och på andra allmänna platser.
- Växtligheten bör främja en biologisk mångfald genom till exempel blommande och fruktbärande växter, vilka även har estetiska och sociala värden.
- Växterna ska kännetecknas av robusthet. De ska passa klimatet och förutsättningar på platsen och i planteringen.
- Planteringarna som anläggs ska uppvisa en årstidsvariation i valet av vegetation.
- Vegetationen ska koppla till platsens ursprung som skogsområde varför barrväxter med fördel väljs som ett tydligt inslag i planteringar. Barrväxter bidrar också till volym och grönska vintertid.
- Perenner, prydnadsgräs och halvgräs används som identitetsskapande tillägg och bidrar till ökad variation, blomning och detaljeringsgrad i en plantering.
- Ett inslag av kulturväxter för odling, som bärbuskar, fruktträd och robusta kryddväxter, föreslås även finnas som en inspiration till stadens möjligheter.
- Individuella och identitetsskapande inslag hos gator, platser och planteringar skapas med sammanhållna färgkoder, formkaraktärer och enkla, stora växtgrupperingar. Likaså ska rummet, trafiksituationen och så vidare avspegla sig i växtlighetens detaljeringsgrad, vilket i sin tur ger en individualitet till respektive plats.

Inspirationsbilder; växtval som speglar årstidsvariationer.

EKOSYSTEMTJÄNSTER OCH GRÖNYTEFAKTOR

De ekosystemtjänster som tillskapad grönska kan bidra med är främst stödjande, reglerande och kulturella ekosystemtjänster som biologisk mångfald med variationsrikedom av arter, livsmiljöer som bidrar till växter och djurs spridning, reglering av lokalklimat med vegetation som ger skugga, luftrening genom trädens lövverk, pollinering och social interaktion.

Kraven på att uppnå grönytefaktorn kan nås genom att ha:

- diversifierade planteringar med olika vegetationsskikt som ger blomning, fruktsättning och bidrar till pollinering.
- vegetation som ger skugga till platser.
- busk- och perennplanteringar, sommarblommor.
- multifunktionalitet.

FOKUSOMRÅDEN

Nedan redovisas de fokusområden som berörs av tillskapad vegetation och en översiktlig sammanfattning av dessa åtgärder görs.

En utförlig beskrivning finns i avsnitt *Måluppfyllelse*.

En beskrivning av fokusområdena finns i avsnitt *Tidigare arbete - Hållbarhetsprogram* samt i tabellen till höger.

Fokusområde 1 - En väl omhändertagen och bostadsnära utemiljö med gröna platser bidrar till att människor trivs i sin närmiljö och lockas ut till social samvaro.

Fokusområde 2 - En väl genomtänkt utformning av torg och parker i det offentliga rummet med diversifierade planteringar som bidrar till gröna och attraktiva platser ger varierade miljöer att vistas i.

HÅLLBARHETSPROGRAMMETS MÅL
Markerade mål är sådana naturvärden bidrar till att uppnå.

FOKUSOMRÅDE	MÅL
1. Känner du din granne? En inkluderande stadsdel med vardagslivet i fokus	1. På Tomtebo strand är det möjligt att bosätta sig oavsett ekonomisk eller social situation. 2. Tomtebo strand erbjuder trygga, jämställda, varierande miljöer och inbjuder till möten och besök för alla. 3. Inom Tomtebo strand finns ett stort socialt engagemang och gemenskap.
2. Vilken mötesplats gillar du? Hållbara, trivsamma grön- och vattenområden	1. Nydalaområdet ska utvecklas för bostadsnära rekreation och som besöksmål. 2. Kolbäcksområdet och naturmiljöerna är utgångspunkt för utformningen av Tomtebo strand. 3. Tomtebo strand är en levande och trygg stadsdel där boende, besökare och verksamma kan hitta sin favoritplats.
3. Hur reser du i vardagen? Hållbar mobilitet med människan i centrum	1. På Tomtebo strand är det enklast att använda de hållbara färdsätten. 2. Tomtebo strand har samlade och hållbara transporter för avfall och varuleveranser 3. På Tomtebo strand finns användarvänliga lösningar för delning av mobilitetstjänster.
4. Hur använder du smarta lösningar? Hållbara och smarta lösningar	1. Teknisk infrastruktur samordnas i flexibla lösningar. 2. Användarvänliga lösningar och innovationer ska underlätta för boende på Tomtebo strand att leva hållbart. 3. Tomtebo strand ska vara klimatneutralt ur ett livscykelperspektiv. 4. Nya metoder för lärande och kontinuerlig innovation ska prövas 5. Tomtebo strand är en resurssnål och delande stadsdel
5. Hur påverkar du? Engagemang och delaktighet för hållbarhet och framgång	1. Skapa delaktighet och engagemang i utvecklingen av Tomtebo strand för en hållbar stadsdel och hållbara lösningar över tid. 2. Verksamheter bidrar till Tomtebo strands vision och hållbarhetsmål. 3. Öka efterfrågan och beredskap för hållbar livsstil.

Träd och perenner som identitetsskapande plantering.

DAGVATTEN

DAGVATTENHANTERING

Skogsområdet där Tomtebo strand byggs har högt grundvatten och långsam ytavrinning. Genom området rinner Kolbäcken, som är recipient för större delar av området. Längre nedströms, från Ålidbacken, kulverteras Kolbäcken hela vägen ner till Umeälven.

För att inte öka flödet till Kolbäcken och inte överbelasta ledningsnätet nedströms behöver dagvatten fördröjas inom området. Flödesbegränsningen är angiven till dagens 20-årsflöde med fördröjning av ett framtida 100-årsflöde med klimatfaktor 1,3 i projekteringsförutsättningarna. Förutsättningarna för dagvattenhanteringen innebär att dagvattenåtgärderna blir omfattande med fördröjning och rening innan avledning till Kolbäcken.

Inspirationsbild; fördröjningsdike.

Principer för dagvattenhanteringen i Tomtebo strand beskrivs nedan.

- För att begränsa spridning av föroreningar ska rening av dagvattnet planeras innan utsläpp till Kolbäcken, med fokus på rening av gatudagvatten.
- Öster om Tomtebo strand ligger Nydalasjön som är recipient för de östra delarna av området. Dagvatten från den nya bebyggelsen får inte avledas till Nydalasjön eftersom den är känslig för ökad föroreningsbelastning. Vid skyfall (regn större än ett 20-årsregn) kan dock dagvatten tillåtas avledas mot Nydalasjön eftersom first flush (det mest förorenade dagvattnet) avleds till dagvattenanläggningar med utlopp till Kolbäcken.
- För att skydda recipienterna och nedströms liggande ledningsnät behöver dagvattenhanteringen fungera som en helhet redan under byggtiden. Öppna, gröna dagvattenlösningar användas i första hand för fördröjning. Lösningar som använder dagvattnet som en resurs i landskapet i kombination med en robust gestaltning som ger hållbar skötsel eftersträvas.
- I gaturummet hanteras dagvattnet med i första hand fördröjning och rening i skelettjordar i de trädplanterade grönstråken som avgränsar de olika trafikslagen. Vattnet leds in i grönytorna via släpp i kantstenarna och intagsbrunnar.
- I gatorna ska även traditionella dagvattenbrunnar anläggas som fungerar som avledning av dagvatten under vinter och vår då brunnar och öppna dagvattenlösningar eventuellt fryst igen och inte har hunnit tina upp.
- Parker i anslutning till gatorna ska fungera som översvämningsytor vid stora skyfall.
- Längs gång- och cykelstråk utanför gatustrukturen sker en öppen hantering av dagvattnet i vegetationsklädda diken. Ett sammanhängande stråk säkerställer avledning och fördröjning av skyfall längst planområdets södra del Vättarnas park, via Kolbäckstorget (som utreds omvandlas till park) och diken längst gång- och cykelvägen parallellt med Tomtebovägen fram till Tillbakavägen där diket behöver kulverteras och därefter övergår till dike igen innan genomledning i trummor under gång- och cykelvägen till fördröjningsdike parallellt med Kolbäcksvägen.

EKOSYSTEMTJÄNSTER

Den ekosystemtjänst som medveten dagvattenhantering kan bidra med är främst en reglerande genom den rening och reglering av vatten som fördröjning av dagvatten ger. Den biologiska mångfald som fördröjningsåtgärderna ofta ger upphov till är en förutsättning för ekosystemets kapacitet att leverera ekosystemtjänster.

FOKUSOMRÅDEN

Nedan redovisas de fokusområden som berörs av dagvatten och en översiktlig sammanfattning av dessa åtgärder görs.

En utförlig beskrivning finns i avsnitt *Måluppfyllelse*.

En beskrivning av fokusområdena finns i avsnitt *Tidigare arbete - Hållbarhetsprogram* samt i tabellen till höger.

Fokusområde 4 - En proaktiv dagvattenhantering med olika sätt att lokalt hantera dagvattnet utgör en del av den infrastruktur som bidrar till flexibla hållbarhetslösningar från gård till Kolbäcken.

HÅLLBARHETSPROGRAMMETS MÅL
Markerade mål är sådana som hantering av dagvatten bidrar till att uppnå.

FOKUSOMRÅDE	MÅL
1. Känner du din granne? En inkluderande stadsdel med vardagslivet i fokus	1. På Tomtebo strand är det möjligt att bosätta sig oavsett ekonomisk eller social situation. 2. Tomtebo strand erbjuder trygga, jämställda, varierande miljöer och inbjuder till möten och besök för alla. 3. Inom Tomtebo strand finns ett stort socialt engagemang och gemenskap.
2. Vilken mötesplats gillar du? Hållbara, trivsamma grön- och vattenområden	1. Nydalaområdet ska utvecklas för bostadsnära rekreation och som besöksmål. 2. Kolbäcksområdet och naturmiljöerna är utgångspunkt för utformningen av Tomtebo strand. 3. Tomtebo strand är en levande och trygg stadsdel där boende, besökare och verksamma kan hitta sin favoritplats.
3. Hur reser du i vardagen? Hållbar mobilitet med människan i centrum	1. På Tomtebo strand är det enklast att använda de hållbara färdsätten. 2. Tomtebo strand har samlade och hållbara transporter för avfall och varuleveranser 3. På Tomtebo strand finns användarvänliga lösningar för delning av mobilitetstjänster.
4. Hur använder du smarta lösningar? Hållbara och smarta lösningar	1. Teknisk infrastruktur samordnas i flexibla lösningar. 2. Användarvänliga lösningar och innovationer ska underlätta för boende på Tomtebo strand att leva hållbart. 3. Tomtebo strand ska vara klimatneutralt ur ett livscykelperspektiv. 4. Nya metoder för lärande och kontinuerlig innovation ska prövas 5. Tomtebo strand är en resurssnål och delande stadsdel
5. Hur påverkar du? Engagemang och delaktighet för hållbarhet och framgång	1. Skapa delaktighet och engagemang i utvecklingen av Tomtebo strand för en hållbar stadsdel och hållbara lösningar över tid. 2. Verksamheter bidrar till Tomtebo strands vision och hållbarhetsmål. 3. Öka efterfrågan och beredskap för hållbar livsstil.

UTRUSTNING OCH MÖBLERING

ALLMÄNNA UTRUSTNINGSPRINCIPER

Utformning och placering av det offentliga rummets möbler och utrustning spelar en viktig roll i att nå målen om gemenskap, hållbar livsstil och rekreation för Tomtebo strand.

För den utrustning som används generellt i Tomtebo strand finns några gemensamma principer:

- Möbleringen ska ge ett robust, modernt men ändå tidlöst intryck. För det används enhetliga grundfärger och enhetligt stommaterial som överensstämmer med tanken att skogens färger och material genomsyrar stadsdelens gestaltning.
- Utrustning ska väljas för rationell drift under alla årstider.

SPECIFIKA ELEMENT

I Tomtebo strand finns många stråk eller platser med murar införlivade i utformningen. Likaså finns små byggnader, till exempel transformatorstationer, utspridda i stadsdelen. Dessa är inte utrustning i vanlig mening men beskrivs nedan då de är vanligt förekommande element i utformningen och behov av övergripande gestaltningsprinciper finns.

Små byggnader

Små byggnader, till exempel transformatorstationer, ska gestaltas med omsorg och smälta in i miljön där de ska stå. Husen ska ha vegetationsbelagt tak och väggar med vegetation, eller på andra sätt tillföra ett mervärde i miljön.

Murar

För att få en yta som åldras naturligt bör granit användas till murar och liknande byggda element. Olika typer används för stadsmiljö och naturmiljö.

- Murar i stadsmiljö utgörs av blockstensmurar i granit. Exempel på lämpliga platser är i parker som avgränsning mot gatumiljö eller på torg,
- Höjder och ytor ska minimeras i möjligaste mån för att inte inbjuda till skadegörelse och skapa behagligare rumslighet med överblickbarhet och trygghet.
- Mot skogsmark och naturmark, där minsta möjliga intrång eftersträvas, kan gabionmurar eller kallmurar användas. Exempel på lämpliga platser är vid gators passage över Kolbäcksskogen, i parker som nivåreglering mot bevarad skogsmark eller i parker som nivåreglering mot angränsande fastighetsmark.
- Gabionmurarna byggs upp av rostfritt stålnät som fylls med grovkrossat stenmaterial.
- Kallmurarna byggs med fördel upp av sten från platsen. Murarna kan också fungera som boplats för små djur.

IDENTITETSSKAPANDE ELEMENT

Som en del i strategin för att skapa helhet och identitet föreslås att låta enskilda objekt gestaltas extra omsorgsfullt och i ett sammanhållet uttryck: en serie identitetsskapande element.

Objekten fungerar som utropstecken, något som sticker ut och pekar på en plats eller situation som är extra viktig i området.

Platser där dessa element kan användas är till exempel:

- På torg; här kan sittplatser, väderskydd för cyklar, busskurer, planteringskärl med mera gestaltas för att utgöra utropstecken på platsen och ge den en egen identitet.
- I parker; en väderskyddande pergola, en lekutrustning eller ett klätterstöd i en plantering kan ges en mer framträdande gestaltning.
- Entréer till skogen; här kan till exempel en sittplats som markerar entrén till skogen, en informationsskylt eller en belysningsstople ges en särskild utformning som välkomnar.
- Platser; en sittmöbel, ett planteringskärl eller dylikt kan utgöra ett utropstecken som bidrar till platsens karaktär.
- I gaturummet; ett räcke som markerar gränsen mellan staden och skogen och tar upp nivåskillnaden vid till exempel Vättarnas bro och Tillbakabron.

OFFENTLIG KONST

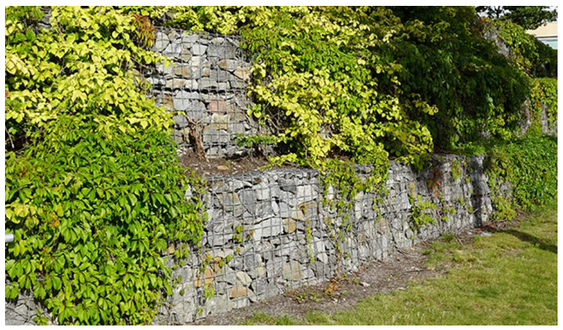
En viktigt del i att ge Tomtebo strand en egen identitet är införlivandet av offentlig konst i det allmänna rummet.

Ett konstverk bidrar till stadsutvecklingen utifrån ett estetiskt perspektiv samt ger karaktär och igenkänning till valda platser.

Principer för placering av offentlig konst i Tomtebo strand är att:

- Konstverk ska placeras i miljöer som är tillgängliga för alla. Till exempel på torg eller i parker.
- Konstverk kan även placeras vid en entréplats för att välkomna människor in till stadsdelen.
- Konstverken ska bestå av samtida konst av bestående konstnärligt värde som berikar den offentliga miljön.
- Konstverken ska spegla de övergripande målen för Tomtebo strand.

Inspirationsbild; blockstensmur.



Inspirationsbild; gabionmur med grönska, Vector wall.

Inspirationsbild; identitetsskapande element i form av räcke.

Inspirationsbild; offentlig konst i utemiljö.

UTRUSTNINGSPRINCIPER GATURUM

Möbleringen i gaturummet ska fungera som en karaktärsgivare till hela området och bidra till igenkänning i stadsdelen.

Möblering finns främst längs huvudgatan Vättarnas allé och då främst i anslutning till samlingsplatser som torg eller verksamheter. Möblering kan även finnas längs lokalgator i anslutning till verksamheter.

Nedan beskrivs principer för hållplatser, cykelparkeringar och sittplatser i gaturummet. Hållplatser berör endast Vättarnas allé medan cykleparkeringar och sittplatser även berör lokalgator.

Hållplatser

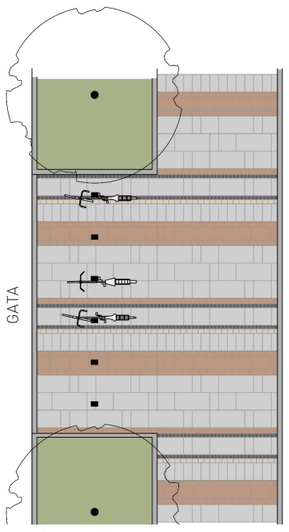
- Möblering och markbeläggning för tillgänglighet ska följa den standard som Umeå kommun har för detta, med väderskydd, realtidsskyltning, ledplattor, sittplatser och dylikt.
- Väderskydd i anslutning till Sjötorget kan ges en särskild utformning och integreras i gestaltningen av torget vilket bidrar till att markera platsen.
- Hållplatser för stomlinjetrafik ska utformas med intilliggande cykelparkering, se avsnitt *Cykelparkering*.

Cykelparkering

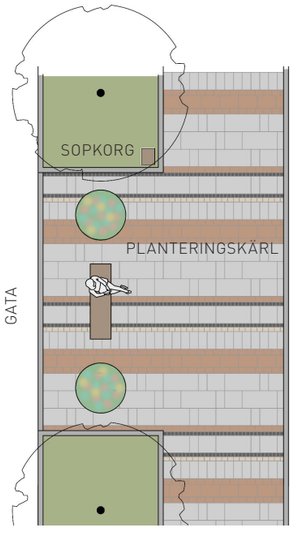
- Cykelparkeringar längs med gator placeras i grönytan som avgränsar cykelstråket från körytan. Cykelparkeringsytan plattläggs med samma typ av plattor och mönster som återfinns i gatans gångyta.
- Cykelparkeringar ska i första hand vara lokaliserade till viktiga allmänna noder så som hållplatser, torgytor och verksamhetslokaler.
- Väderskyddade cykelparkeringar placeras vid huvudstråkets busshållplatser i riktning mot centrum.
- Övriga cykelparkeringar utformas med endast ett par pollare att samla cyklar runt.

Sittplatser

- Sittplatser anordnas vid längre lutande plan, trappor, torg och parker, men kan också vara ett återkommande inslag utefter gång- och cykelvägar.
- Sittplatser ska vara placerade i direkt anslutning till gångstråk.
- I gaturummet placeras sittplatsen i grönytan som avgränsar gångstråket från körytan.
- I platsmiljöer, som parker och torg, kan utformningen av sittplatser avvika för att skapa en individuell karaktär åt platsen. En stomme av tillgänglighetsanpassade sittplatser ska dock alltid finnas.
- Sopkorg ska finnas i närheten av sittplatser, dock placerade med hänsyn till lukt från kärlen. Likaså bör sopkärl placeras i strategiska noder, vid sidan av gångstråk.
- Planteringskärl används i gaturummet som ett sätt att skapa variation i gatans utformningen och för att markera årstidsförändringar. Kärlen placeras gärna i kombination med en sittplats längs gatans gångstråk. Dessa platser planeras i första hand längs huvudgatan Vättarnas allé och i anslutning till verksamheter.



Princip för cykelparkering med pollare i gaturummet.



Möbleringsprincip för sittplats, sopkorg och planteringskärl.

FOKUSOMRÅDEN

Nedan redovisas de fokusområden som berörs av utrustning och möblering och en översiktlig sammanfattning av dessa åtgärder görs.

En utförlig beskrivning finns i avsnitt *Måluppfyllelse*.

En beskrivning av fokusområdena finns i avsnitt *Tidigare arbete - Hållbarhetsprogram* samt i tabellen till höger.

Fokusområde 1 - En trevlig och omhändertagen utemiljö i torg, på platser och i parker bidrar till att människor trivs i sin närmiljö och lockar ut till social samvaro.

Fokusområde 2 - Identitetsskapande element och konstverk bidrar till platsers karaktär gör att alla människor kan hitta sin favoritplats att vara på.

Fokusområde 3 - Väl utformade hållplatser bidrar till att det är enkelt att använda hållbara färdsätt.

Fokusområde 4 - Ett medvetet val av material i utrustning samt återanvändning av materialbidrar till klimatneutralitet.

HÅLLBARHETSPROGRAMMENS MÅL
Markerade mål är sådana som utrustning och möblering bidrar till att uppnå.

FOKUSOMRÅDE	MÅL
1. Känner du din granne? En inkluderande stadsdel med vardagslivet i fokus	1. På Tomtebo strand är det möjligt att bosätta sig oavsett ekonomisk eller social situation. 2. Tomtebo strand erbjuder trygga, jämställda, varierande miljöer och inbjuder till möten och besök för alla. 3. Inom Tomtebo strand finns ett stort socialt engagemang och gemenskap.
2. Vilken mötesplats gillar du? Hållbara, trivsamma grön- och vattenområden	1. Nydalaområdet ska utvecklas för bostadsnära rekreation och som besöksmål. 2. Kolbäcksområdet och naturmiljöerna är utgångspunkt för utformningen av Tomtebo strand. 3. Tomtebo strand är en levande och trygg stadsdel där boende, besökare och verksamma kan hitta sin favoritplats.
3. Hur reser du i vardagen? Hållbar mobilitet med människan i centrum	1. På Tomtebo strand är det enklast att använda de hållbara färdsätten. 2. Tomtebo strand har samlade och hållbara transporter för avfall och varuleveranser 3. På Tomtebo strand finns användarvänliga lösningar för delning av mobilitetstjänster.
4. Hur använder du smarta lösningar? Hållbara och smarta lösningar	1. Teknisk infrastruktur samordnas i flexibla lösningar. 2. Användarvänliga lösningar och innovationer ska underlätta för boende på Tomtebo strand att leva hållbart. 3. Tomtebo strand ska vara klimatneutralt ur ett livscykelperspektiv. 4. Nya metoder för lärande och kontinuerlig innovation ska prövas 5. Tomtebo strand är en resurssnål och delande stadsdel
5. Hur påverkar du? Engagemang och delaktighet för hållbarhet och framgång	1. Skapa delaktighet och engagemang i utvecklingen av Tomtebo strand för en hållbar stadsdel och hållbara lösningar över tid. 2. Verksamheter bidrar till Tomtebo strands vision och hållbarhetsmål. 3. Öka efterfrågan och beredskap för hållbar livsstil.

BELYSNING

BELYSNINGSPRINCIPER I GATURUM

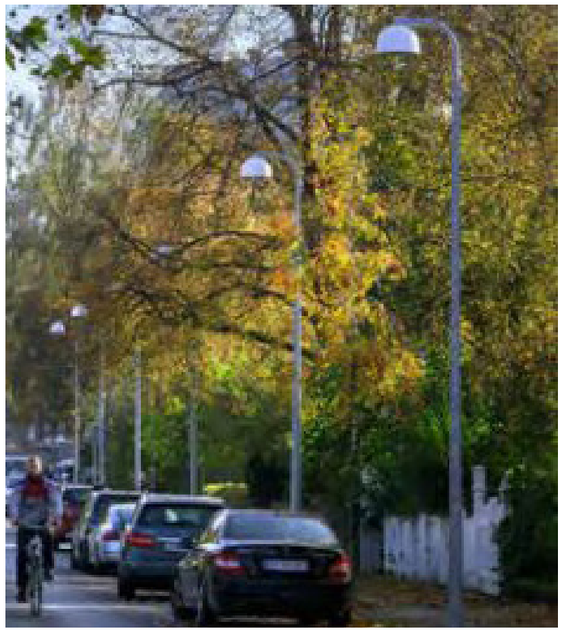
Belysningen bidrar till att skapa en god trafikmiljö samt ett tryggt och trivsamt stadsrum där fotgängare och cyklister prioriteras. Gaturummets primära belysning består av stolpbelysning som placeras i grönytor i linje med träd. Armaturer ska inte placeras så att de hamnar i trädkronor eller belyser träd på ett sådant sätt att trädens invintring störs eller trädkronor skymmer ljuset. Gator skall vara jämnt belysta med armaturer som inte sprider ut ljus utanför gaturummet.

Nedan beskrivs principer för gatubelysning i Tomtebo strand.

- Huvudgatan belyses av två rader stolpbelysning lokaliserade i de yttre grönstråken. Stolpen har två armar, en hög arm som riktas in mot mitten av gaturummet och en låg arm som riktas ut. Stolpen lackeras och armaturen har en opal kupa för att ge en optisk vägledning och förtydliga huvudgatans dignitet.
- Lokalgator bestyckas med samma typ av tvåarmad stolpe men i ett enklare utförande. Denna placeras i grönyta mellan bilväg och cykelstråk. Hög arm riktas mot bilväg och låg arm riktas mot cykelstråk. I det andra grönstråket används en liknande stolpe men lägre med en arm som riktas mot gångstråk.
- Kvartersgatorna belyses av en rad belysningsstolpar i grönyta. Stolpe och armatur är av en enklare karaktär.
- Stolpar för lokalgata och kvartersgata är galvaniserade med en rotlackering för skydd. Armaturer längs lokalgator har släktskap med armaturer längs huvudgata men dessa har inte genomlysande opala kupor.
- Gång- och cykelvägar med underhåll vintertid belyses med stolpbelysning som grundbelysning. Vid utvalda platser, exempelvis vägportar, kan stolpbelysning kompletteras med riktbara armaturer för att skapa en trevlig plats samt ur ett trygghetsperspektiv, se avsnitt om belysningsåtgärder för trygghet.
- För belysningen i gaturum kan nattsänkning tillämpas och för belysning på gång- och cykelvägar kan närvarostyrning tillämpas för att spara energi och minimera ljusföroreningar.

Nedan följer tekniska krav och belysningsprinciper som gäller i Tomtebo strand.

- För att öppna upp för SMART-City lösningar väljs stolpar som kan separera utrustning för datakommunikation och el.
- Belysningsstolpar ska ha direktspänning och armaturer ska styras med radiokommunikation så att armaturer kan styras individuellt med externa styrenheter monterade i armaturens sockel.
- Färgtemperaturen på armaturerna ska kunna regleras mellan 2000-3000K, med Ra <80.
- Vid belysning av väg som passerar naturmark ska extra hänsyn tas till växt- och djurlivet genom användning av varmare ljusfärger och lägre ljusnivåer utan att försaka säkerheten på väg.
- Inga ljuskällor får riktas direkt mot vattenkällor såsom Kolbäcken och Nydalasjön.
- Ljusföroreningar ska beaktas och minimeras med rätt optik på armaturer som inte bländar in i fastigheter eller sprider ut ljus i naturmark.



Gatuarmatur med lysande kupa dag- och kvällstid..

BELYSNING PÅ TORG

- Belysningen på torgytor bör definiera torgrummet genom att belysa rummets gränser samt bevara öppna torgytor med högt placerade armaturer för allmänbelysning. Belysningen placeras så att påkörningsrisk minimeras.
- Grönska, vatten och konst kan lyftas fram med effektbelysning.
- Belysningen ska kunna närvarostyras. Val av armatur och ljuskälla skall göras med hänsyn till ljusföroreningar och bländningsrisk.
- Belysningen kan planeras i flera scener för att passa olika typer av aktiviteter och skapa ett varierat och attraktivt torgrum.

BELYSNING VID PLATSER

- Som allmänbelysning för torgliknande platser används en högre stolpe bestyckad med flera armaturer som riktas åt olika håll, stolpen kan även bestyckas med spotlights och strålkastare för att belysa detaljer.
- Pollare kan användas för ljussättning i olika nivåer och skapa rumslighet, de placeras så att påkörningsrisk minimeras.
- Karaktärsskapande element, informationsskyltar samt utvalda träd lyfts fram med effektbelysning.

BELYSNING VID ENTRÉER TILL SKOGEN

- Dessa platser belyses varsamt för att markera att det är en entré till skogen. Ljusnivån vid entréer skall vara låg och armaturer bör vara diskreta till sitt utseende. Belysningen följer inte med in i skogen och belyser stigar utan stannar vid entréplatsen.

BELYSNING I PARKER

- Parkbelysningen är del av gestaltningen av parken där ljusstyrka och ljusfärg väljs med hänsyn till omgivningen. Belysningen skall bidra till platsens trygghetskänsla genom att definiera parkrummet för att hjälpa till med orienterbarheten samt lyfta fram karaktärsskapande element med effektbelysning.
- Lättillgängliga armaturer måste vara vandalsäkra, ha en gedigen konstruktion samt vara möjliga att drifta och underhålla.
- Belysningen skall kunna närvarostyras. Val av armatur och ljuskälla skall göras med hänsyn till ljusföroreningar och djurliv.

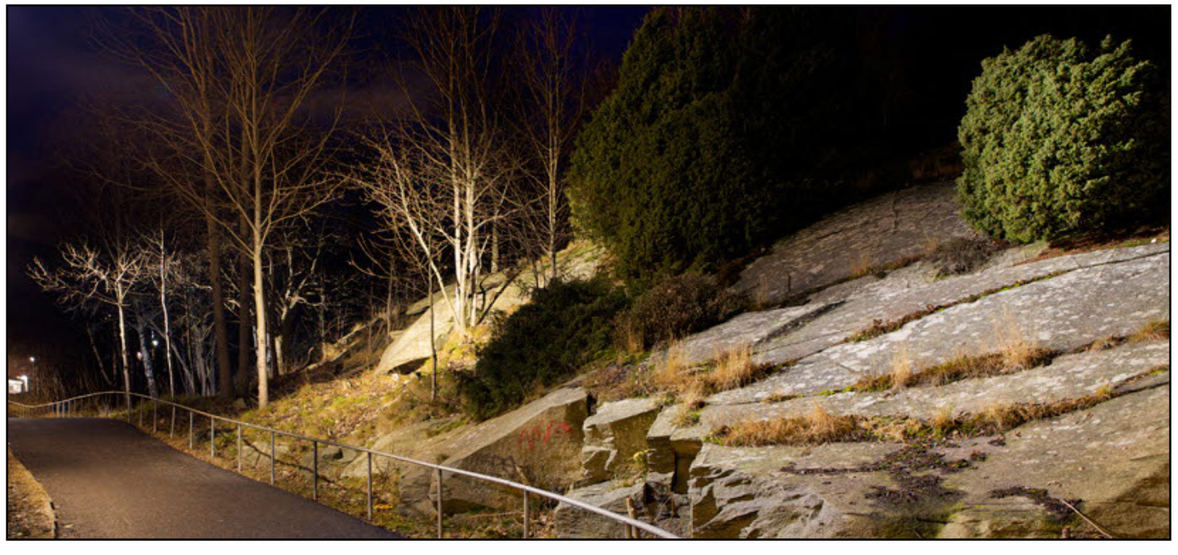
BELYSNINGSÅTGÄRDER FÖR TRYGGHET

Att spara energi där det är möjligt är viktigt både ur ett ekonomiskt perspektiv men också för människa, djur och natur. Detta går att göra på många olika sätt men får inte ske på bekostan av invånarnas trygghet och säkerhet därför är det viktigt att beakta;

- Vid nattsänkning och närvaroreglering av belysning är det viktigt att ljusnivån inte blir så låg att man på håll väljer att ta en annan väg eller ett annat färdsätt.
- På sträckor med närvarostyrd belysning, exempelvis gång- och cykelvägar, skall flera armaturer tändas upp samtidigt så att vägen inte upplevs ojämnt belyst.
- Belysningen skall tända och dimmas så långsamt att man inte upplever att det händer någonting med ljuset.
- Det är viktigt att se till hela gaturummet och inte bara separata gångstråk. Genom att öka ljusnivån kan man orsaka starka kontraster som bländar och försämrar möjligheten att se.

Det är oftast effektivare att ljussätta delar av miljön runt ett gångstråk eller en gångtunnel och framhäva till exempel buskar och träd för att öka trygghetskänslan, snarare än bara höja ljusnivån generellt då ljus kan göra att känslan av att vara exponerad ökar. Ett exempel på det är en gångväg eller tunnel som är väl upplyst medan omgivningen är mörk. Det starka ljuset på vägen eller tunneln lyser upp den gående och försämrar samtidigt den gåendes möjlighet till mörkerseende, så att omgivningen eller tunnelmynningen upplevs som mörkare än den egentligen är. Den upplevda tryggheten kan ökas om ljuset istället riktas mot omgivningen och återger färger korrekt.

Med ljusets hjälp går det att gestalta och modellera omgivningen och på så vis inte bara tillföra en ökad känsla av trygghet, utan också bidra med estetiska värden.



Gångstråk i Biskopsgården, Göteborg där delar av området runt gångstråk valts att lyfta fram. Foto: White arkitekter.

LJUSFÖRORENINGAR

Artificiellt ljus som ger oönskat eller onödigt ljus kallas ljusföroreningar eller light pollution. Detta medför en rad olika negativa effekter på djur, natur och människor. Himlaglim är en form av ljusförorening som består av ljus på himlen över en stad eller tätbebygda områden orsakat av uppåtriktat ljus samt reflektioner av ljusa ytor.

Nattaktiva djurarter, såsom de flesta däggdjur, groddjur och många insekter, är beroende av mörker eller mycket svagt ljus för sin överlevnad. För dessa kan förlusten av nattmörkret leda till ökad predation, svårighet att hitta föda, ändrade konkurrensförhållanden mellan arter eller att djur lockas till farliga miljöer såsom vägbelysning.

Minskning av ljusföroreningar kan nås genom att:

- identifiera syfte och funktion med belysningen
- minimera förekomsten av blått ljus (<500nm)
- korrekt optik och riktning på ljuset
- använda väl avskärmade armaturer, undvika riktat uppljus
- Säkerställa att belysningen inte belyser vattendrag
- tillämpa nattsänkning och närvarostyrning av belysning

FOKUSOMRÅDEN

Nedan redovisas de fokusområden som berörs av belysning och en översiktlig sammanfattning av dessa åtgärder görs.

En utförlig beskrivning finns i avsnitt *Måluppfyllelse*.

En beskrivning av fokusområdena finns i avsnitt *Tidigare arbete - Hållbarhetsprogram* samt i tabellen till höger.

Fokusområde 1 - En väl belyst utemiljö för torg, platser och i parker bidrar till att människor trivs i sin närmiljö och vill vara ute även när det inte är dagsljus.

Fokusområde 3 - Väl belysta gång- och cykelvägar bidrar till att man även när det är mörkt väljer de hållbara färdsätten.

Fokusområde 4 - Genom att använda smarta system kan vi styra ljuset dit vi vill när det behövs utan att påfresta miljö och naturliv i onödan.

HÅLLBARHETSPROGRAMMENS MÅL
Markerade mål är sådana som hantering av dagvatten bidrar till att uppnå.

FOKUSOMRÅDE	MÅL
1. Känner du din granne? En inkluderande stadsdel med vardagslivet i fokus	1. På Tomtebo strand är det möjligt att bosätta sig oavsett ekonomisk eller social situation. 2. Tomtebo strand erbjuder trygga, jämställda, varierande miljöer och inbjuder till möten och besök för alla. 3. Inom Tomtebo strand finns ett stort socialt engagemang och gemenskap.
2. Vilken mötesplats gillar du? Hållbara, trivsamma grön- och vattenområden	1. Nydalaområdet ska utvecklas för bostadsnära rekreation och som besöksmål. 2. Kolbäcksområdet och naturmiljöerna är utgångspunkt för utformningen av Tomtebo strand. 3. Tomtebo strand är en levande och trygg stadsdel där boende, besökare och verksamma kan hitta sin favoritplats.
3. Hur reser du i vardagen? Hållbar mobilitet med människan i centrum	1. På Tomtebo strand är det enklast att använda de hållbara färdsätten. 2. Tomtebo strand har samlade och hållbara transporter för avfall och varuleveranser 3. På Tomtebo strand finns användarvänliga lösningar för delning av mobilitetstjänster.
4. Hur använder du smarta lösningar? Hållbara och smarta lösningar	1. Teknisk infrastruktur samordnas i flexibla lösningar. 2. Användarvänliga lösningar och innovationer ska underlätta för boende på Tomtebo strand att leva hållbart. 3. Tomtebo strand ska vara klimatneutralt ur ett livscykelperspektiv. 4. Nya metoder för lärande och kontinuerlig innovation ska prövas 5. Tomtebo strand är en resurssnål och delande stadsdel
5. Hur påverkar du? Engagemang och delaktighet för hållbarhet och framgång	1. Skapa delaktighet och engagemang i utvecklingen av Tomtebo strand för en hållbar stadsdel och hållbara lösningar över tid. 2. Verksamheter bidrar till Tomtebo strands vision och hållbarhetsmål. 3. Öka efterfrågan och beredskap för hållbar livsstil.

INNOVATION OCH FÖRSÖKSYTOR

I projektet finns en ambition att prova nya lösningar på lämpliga försöksytor för utvärdering av resultat och eventuell implementering i kommunens kommande projekt.

Syftet med att arbeta med innovativa lösningar och prova nya metoder för anläggande är att uppnå de mål som är satta för grönytefaktorn i stadsdelens olika delar.

Flera åtgärder utreds och utförs parallellt för att tillsammans bidra till att nivån i hela området höjs.

Gång- och cykelstråken längs Vättarnas allé, Tillbakavägen och Tuvullsgatan är prioriterade stråk och ska inte ingå i sådana försöksytor som kräver stora ombyggnadsåtgärder om försöket ska avbrytas.

Nedan ges förslag till sådant som kan vara lämpligt som försöksverksamhet.

VÄXTBÄDDAR

Dagvattenhanteringen i Tomtebo strand är en prioriterad funktion i projektet där fördröjning och rening ska ske i växtbäddar, till exempel i de trädplanterade grönremsorna i gaturummen. Det finns olika metoder för uppbyggnad av växtbäddar och här finns en möjlighet att prova olika varianter. De växtbäddstyper som föreslås studeras är en uppbyggnad med vanlig traditionell växtjord, traditionell skelettjord med makadam och växtjord med biokol. Även luftiga skelettjordar i kombination med öppna förstärkningslager bör studeras.

VEGETATION I GRÖNSTRÅK

De trädplanterade grönstråken i gaturummen kommer att utsättas för hårt nyttjande då de även fungerar som snöupplag. Här kan olika typer av gräsetablering vara lämpligt att prova, till exempel ytor med olika typer av ängsblandningar samt en ängsyta anlagd på stenkrossblandning. Även ytor med viss inblandning av pluggplantor kan provas.

ASFALT

Permeabel asfalt är genomsläpplig och låter viss del av dagvattnet infiltrera ned i överbyggnaden och bidrar till den lokala dagvattenhanteringen i området. Exempel på ytor som kan utgöra försöksytor är parkeringar i gaturummet.

Asfalt där delar av det oljebaserade bindemedlet bitumen har bytts ut mot ett mer hållbart alternativ är ett annat exempel på en asfaltstyp som skulle kunna utgöra en försöksyta.

ÖPPNA FÖRSTÄRKNINGSLAGER

Öppna förstärkningslager kan anläggas för att hantera dagvatten i överbyggnaden som komplement till skelettjordar eller som enda dagvattenhantering inom områden utan planteringar. Försöksytor med öppet förstärkningslager föreslås anläggas i vägar med olika trafikbelastning men i första hand i GC-vägar för att utvärdera funktionen i kallt klimat.

LEDNING AV DAGVATTEN TILL GRÖNSTRÅK

I gaturummet hanteras dagvattnet med i första hand fördröjning och rening i skelettjordar i de trädplanterade grönstråken som avgränsar de olika trafikslagen. Vattnet leds in i grönytorna via släpp i kantstenarna och intagsbrunnar. De olika alternativen kan utformas som testbäddar för olika gatusektioner.

SMART TEKNIK

Teknik utvecklas fort och har ofta en snabbare livscykel än möbler och utrustning. Integration av smart teknik bör göras med finess så att innovativa, oprövade lösningar både kan lyckas och tas bort ifrån en möbel utan att den huvudsakliga funktionen förstörs eller att objektet ser trasigt ut.

Smart teknik i rätt lägen så som torg, parker och busshållplatser bör provas. I dagsläget förekommer oftast teknik i anslutning till kollektivtrafik. Det kan handla om tidsangivelse hur lång tid är det kvar tills att bussen kommer eller ett ladduttag i en busskur. Att utveckla smart teknik i dessa lägen, vid busshållplatser och i anslutning till mobilitetshubbar följer befintligt beteendemönster.

Digital teknik kan med fördel även kopplas till informationstavlor där man med en applikation som laddas ned till telefonen kan ta del av information om platser eller händelser längs t ex ett rörelsestråk.

MULTIFUNKTIONALITET

Utrustningen i Tomtebo strand ska i första hand vara hållbar och optimerad för sin huvudsakliga funktion. Där det är möjligt ska multifuntionalitet för ytterligare värden eftersträvas.

Det kan handla om att på väderskydd för cyklar och busshållplatser ha gröna tak för att bidra med ekologisk mångfald och fördröjning av dagvatten eller ha lösningar där cykeltak kan fungera som lekställning, vilket kan vara intressant i rätt situation.

I rätt lägen kan även solceller på väderskydd vara relevant för till exempel laddning av elcyklar. Det kan även vara integrerade ladduttag för mobiltelefoner i sittmöbler.

BELYSNING AV CYKELSTRÅK

I Tomtebo strand separeras gång- och cykeltrafik längs flera stråk antingen av linjemålning eller av trädplanterade grönremsor. Under barmarkssässong är det enkelt att skilja ytorna åt med skyltning eller målning men under vintersässong finns risk för minskad orienterbarhet då de målade symbolerna på marken täcks av snö och is.

På valda platser, till exempel vid entréer in till Tomtebo strand, kan kan man med hjälp av projektorstrålkastere på stolpar projicera en markering för gång- respektive cykelyta. Denna markering syns bra när det finns snö och is på gång- och cykelväg och förtydligar vägvalet för gående och cyklister.

Bild på projicerade markeringar för gång- och cykelstråk.

MÅLUPPFYLLELSE

MÅLUPPFYLLELSE I UTFORMNINGSPROGRAMMET

Tabellen som redovisas i detta avsnitt sammanfattar de fokusområden med mål och strategier som tagits fram i arbetet med hållbarhetsprogrammet.

I kolumnen Måluppfyllelse Tomtebo strand etapp 1 sammanfattas de åtgärder som ingår i det fördjupade arbetet med utformning av Tomtebo strand etapp 1 avseende de allmänna platserna.

Fokusområde	Mål	Strategi	Måluppfyllelse i Tomtebo strand etapp 1
Fokusområde 1 – känner du din granne? En inkluderande stadsdel med vardagslivet i fokus	1. På Tomtebo strand är det möjligt att bosätta sig oavsett ekonomisk eller social situation.	1. Tomtebo strand har en balanserad fördelning mellan upplåtelseformer, en bra variation av lägenhetsstorlekar med rimliga hyresnivåer och priser. 2. Kommunala behov av äldreboenden, särskilda boenden och förskolor med mera, ges en medveten placering. 3. Nya boendeformer och finansieringslösningar prövas.	-
	2. Tomtebo strand erbjuder trygga, jämställda, varierande miljöer och inbjuder till möten och besök för alla.	**1. Levande och inbjudande miljöer skapas i samverkan mellan offentligt, privat och boende.** **2. Det finns platser som främjar möten och aktiviteter året om.** 3. Fasader är varierade och bottenvåningar utmed huvudstråk är anpassade för att möjliggöra lokaler. **4. Hubbar och hållplatser samlas i centrala lägen och utvecklas tillsammans med andra verksamheter.** **5. Alla ytor har utformats utifrån tanken att de kan samutnyttjas.** **6. De miljöer och stråk som skapas ska förbättra och komplettera omgivande stadsdelars utbud.**	• Utformning av gator, torg och parker som ger goda förutsättningar för hantering av dagvatten genom lokalt omhändertagande i grönytor. • Utformning av gator, torg och parker ger förutsättningar att stärka ekosystemtjänsterna i stadsdelen. Genom omfattande planteringar av gatuträd skapas gröna gatumiljöer med bättre mikroklimat. Planteringar av träd, buskar och perenner i parker och på torg med varierat växtval och en stomme av inhemska arter ger flerskiktade planteringar som bidrar till den biologiska mångfalden, ger gott mikroklimat. • Genom gatans utformning som en grön miljö med träd, planteringar, rumsskapande belysning, materialval och färgsättning inspirerad av skogens material och kulörer skapas attraktiva utemiljöer. Sittplatser, cykelparkeringar och samlingsytor placerade i närheten bidrar också. Utformning av gator och allmänna platser bidrar till att planerade verksamhetslokaler finns i attraktiva lägen och har hög tillgänglighet. • Gatutypernas olika gestaltning skapar tydlighet och bidrar till att området blir lättorienterat och lättillgängligt. Naturliga ledstråk, olika markbeläggning för funktionsytor, sittplatser i strategiska lägen, god siktbarhet, vårdad växtlighet och god grundbelysning är exempel på åtgärder. • God fysisk tillgänglighet ordnas alltid längs frekvent använda gångstråk, torg, platser och samlingsplatser med ledstråk, inga eller flacka lutningar på ytor, jämn grundbelysning, tillgängliga sittplatser och utrymmen för rullstolar och barnvagnar. • Hållplatslägen integreras i utformningen av torgen. Väderskydd med särskild utformning som ger karaktär och markerar platsen. • Torg, platser och parker utformas med egna karaktärer och varierat innehåll för igenkännande och möjlighet att hitta en miljö att trivas i. Olika typer av samlingsplatser för större och mindre sällskap finns t.ex. i Villervallaparken. Multifunktionella platser med utrymme för olika aktiviteter över året och för olika åldrar, varierad vegetation, utrymme för identitetsskapande element som särskilt utformade sittmöbler, lekutrustning, konstverk m.m. • På strategiskt utvalda platser finns i mötet mellan staden och skogen lättillgänglig och tillrättalagd platsbildning formad för att uppmuntra till möte i direkt anslutning till stadens promenadstråk, men i skogsmiljön. Ett exempel är platsbildningen vid Vättarnas bro. • Konstverk och identitetsbärande element kan användas för att förgylla och tillgängliggöra mötesplatser, skapa

			t.ex. varierade mötessituationer utöver standardmöbleringens möjligheter.
	3. Inom Tomtebo strand finns ett stort socialt engagemang och gemenskap.	**1. Det finns aktiviteter och event året om som bidrar till sammanhållning och integration.** 2. De boende och fastighetsägarna skapar forum, mötesplatser, överenskommelser med mera för att tillsammans utveckla området och boendemiljön. 3. Det finns lokaler för kultur och föreningsliv.	• De torg och parker som finns utformas för möjlighet att nyttjas året om och med utrymme för samlingar samt firande av högtider. Multifunktionella och öppna ytor planeras i kombination med småskaliga rum. Möjlighet till olika aktiviteter som lek, spel och samkväm samt sittplatser planeras. • Större torg och parker formas med en variation av rumsligheter och funktioner så att plats finns för både lugna och rörliga aktiviteter i såväl soliga och öppna som mer skuggiga och omslutande lägen. Utrymme finns för större samlingar året om. • En anpassad ljussättning av platserna möjliggör aktiviteter året om.
Fokusområde 2 - Vilken mötesplats gillar du? Hållbara, trivsamma grön- och vattenområden	1. Nydalaområdet ska utvecklas för bostadsnära rekreation och som besöksmål.	**1. Tomtebo strand erbjuder boende och besökare en attraktiv närmiljö året om genom utveckling av mångfalden vid sjön och de variationsrika skogarna.** **2. Nydalaområdets kopplingar till övriga stadsdelar förbättras med tydliga, gena, trygga stråk och entréer.** **3. Den nya parken är en huvudentré till Nydalaområdet och en levande mötesplats för boende, besökare och verksamma.**	• Tomtebo strand utformas med attraktiva parkmiljöer så som Villervallaparken, Vättarnas park och Sjöparken som tillsammans med de gröna gatorna och torgen bildar trevliga utemiljöer som människor vill vistas i, vilket bidrar till utvecklingen av Nydalaområdet. Samlingsplatser, lek och möjlighet till aktiviteter, öppna och slutna rumsbildningar, befintlig vegetation i kombination med tillskapad diversifierad vegetation och god belysning skapar attraktivitet i närmiljön. • Välkomnande entréplatser i mötet med omgivande stadsdelar och skogsmiljö med vegetation, möblering och färgskala som inspireras av skogsmiljön. • Tillgängliga och väl utformade gång- och cykelstråk, med anpassade markmaterial, tillgängliga marklutningar, god belysning och diversifierad vegetation, anläggs inom stadsdelen och leder vidare till Nydalaområdet och övriga stadsdelar. • Vättarnas bro, Tillbakabron och dess entréer till skogen är utformade, även om entréerna är diskreta, att bjuda in till skogsmiljön och de rekreativa aktiviteter som där erbjuds, genom att låta skogskaraktären dominera. • Konstverk och identitetsbärande element kan fungera som utropstecken, något som sticker ut och pekar på en plats eller situation som är extra viktig i området, och bidrar därför till orienterbarhet och avläsbarhet.
	2. Kolbäcksområdet och naturmiljöerna är utgångspunkt för utformningen av Tomtebo strand.	**1. Kolbäcken är kvar i sin ursprungliga sträckning.** **2. Kolbäcken tillsammans med omgivande skogsområden en del av områdets identitet genom att bidra till vackra och attraktiva stadsrum, bostadsnära naturupplevelser och möjlighet till naturpedagogik.** **3. Ekosystemtjänsterna i området tas tillvara så att de bidrar till nytta.** **4. För att säkerställa att områdets ekosystemtjänster tillvaratas och kompletteras på bästa sätt används grönytefaktorer för allmän plats, kvartersmark och offentliga miljöer.**	• Skogen gestaltas för att nå höga rekreativa värden med väl utformade stigar, sittplatser m.m. • Entréplatser till Kolbäcksskogen iordningställs och gör skogen tillgänglig för många och kan utgöra mötesplatser. • Kolbäcksskogen utvecklas till en naturskog rik på flora och fauna. • Flera principer används för att värna Kolbäcken och Kolbäcksskogen och deras särskilda betydelse för den ekologiska mångfalden i området, t.ex. principen att spara befintlig skogsmark i parker, återplantering av träd och buskar i brynzoner, spara högstubbar och grövre stockar m.m. • Skötselplaner inriktade på att utveckla sociala, ekologiska och kulturella värden tas fram.

			• Färgsättning på objekt i den offentliga miljön ska vara inspirerade av skogens färgskala och gå i varma toner och fungera sammanhållande för hela området. • Marken i skog och park modelleras för att följa terrängens naturliga variationer. • Mötet med naturmarken hanteras omsorgsfullt med flack slänt eller mur med syfte att lyfta skogens kvaliteter och göra skogen tillgänglig eller spara värdefull skog. • Vid utformningen av torg, parker och gaturum tas hänsyn till lösningar som bidrar till hög grönytefaktor. • Utformningskonceptet ”Gatorna genom skogen” utgår från relationen mellan stad och skog, där skogen påverkar gatuutsnittets utformning. Gatans bredd, belysning, kantutformning påverkas för att ge skogens karaktär så mycket spelrum som möjligt. • Gatusektionerna innehåller mycket vegetation och bidrar med en ständig närvaro av natur, även i de stadsmässiga delarna av området. • Användning av vegetation ska uppvisa en stor variation av arter och främja biologisk mångfald t.ex. genom blommande och fruktbärande växter. • Tekniska lösningar fördelaktiga för den biologiska mångfalden förespråkas, t.ex. gabionmurar eller kallmurar som tar upp nivåskillnader. • Identitetsbärande element får gärna associera till naturen och ska spegla Tomtebo Strands övergripande koncept. Objekten kan fungera som utropstecken, något som sticker ut och pekar på en plats eller situationer som är extra viktiga i området, som Kolbäcksområdet och naturmiljöerna. • Konstverk som ger karaktär och igenkänning till valda platser placerade vid entréer till Tomtebo strand eller i parker och på torg.
	3. Tomtebo strand är en levande och trygg stadsdel där boende, besökare och verksamma kan hitta sin favoritplats.	**1. De offentliga rummen är utformade så att aktiviteter och möten sker och social hållbarhet stärks.** **2. Alla har tillgång till trygga och lugna miljöer för återhämtning, rekreation och miljöer för aktivitet och utmaningar.** 3. Forum och plattformar av olika slag finns för invånarnas medskapande och initiativ för utveckling av det offentliga rummet. **4. Offentliga rum och bostadsgårdar bidrar till en levande miljö.** 5. Samplanering och samutnyttjande inom stadsdelen bidrar till ökat och mer varierat utbud av miljöer.	• Parker och torg utformas som attraktiva och multifunktionella platser där människor kan mötas. T ex med sittplatser i Villervallaparken och Vättarnas park och ytor för större samlingar på torg, platsbildning i anslutning till skogsentré vid bro, lekplatser i parker. • En utformning som beaktar trygghet och tillgänglig. T ex med god sikt även i parker med genomtänkt vegetation, ledstråk, anpassade marklutningar, sittplatser längs gångstråk, god belysning. • Utformning som främjar folkhälsan med utemiljöer som ger möjlighet till olika fysiska aktiviteter. T.ex. finns lekplats och utrymme för fria aktiviteter i Villervallaparken. • Utformning som är varierad och intressant och som bidrar till ökad livskvalitet. Rumsbildningar i parkerna, spännande växtval, gröna gaturum, genomtänkt möblering bidrar till detta. • Utformning av grönytor, andelen grönska, val av vegetation på allmänna platser bidrar till dess attraktivitet. Ätbara växter, växter som visar årstidsvariationer, val av växtlighet som gynnar biologiska värden, biologisk mångfald samt är robusta m.m. ger platsen mervärde.

Fokusområde 3 – Hur reser du i vardagen? Hållbar mobilitet med människan i centrum	1. På Tomtebo strand är det enklast att använda de hållbara färdsätten.	1. Målpunkterna är lokaliserade så att vardagslivet och hållbart resande gynnas. **2. Fotgängare och cyklister är prioriterade med god framkomlighet och gena och trygga stråk.** 3. Kvarteren är utformade så att cykeln är ett enkelt och tillgängligt val. **4. Kollektivtrafiken är prioriterad, tillgänglig och attraktiv.** 5. All bilparkering sker i samlade gemensamma parkeringslösningar där kostnaden för parkering återspeglar strävan för lågt bilägande i området. **6. Gatustruktur och servicelösningar är utformade för ett lågt användande av bil och effektiva gods- och logistiklösningar.**	• Utformning av gaturummet som gynnar förflyttningar inom och till/från området till fots, med cykel, kollektivtrafik eller annat miljö-/klimatsmart färdalternativ. • Gångbanornas förfinade gestaltning, med ett mer bearbetat markmaterial i färg och form, på huvud- och lokalgata signalerar de gåendes prioriterade ställning. • Uppdelningen av körbanor och att huvudgatan till största del inte tillåter biltrafik visar på de hållbara färdsättens särställning i området. • Busshållplatser placeras centralt vid torg. Väderskydd och cykelparkeringar kan integreras i torgets gestaltning. • Utformning som gynnar fysisk aktivitet och folkhälsa genom t ex bra möjligheter att röra sig till fots och med cykel. • Lättillgängliga cykelparkeringar längs cykelbanor placeras strategiskt vid målpunkter. • Sittplatser placeras i strategiska lägen längs gång- och cykelstråk. • Identitetsskapande objekt vid strategiska platser, som vid busshållplatser och cykelparkeringar, förädlar platserna och markerar att de hållbara färdsätten har hög status.
	2. Tomtebo strand har samlade och hållbara transporter för avfall och varuleveranser	1. Sorteringsgrad och återbruk är hög inom området. 2. Lösningarna för avfallshämtning är smarta. 3. Behovet av inköpsresor har minskat.	-
	3. På Tomtebo strand finns användarvänliga lösningar för delning av mobilitetstjänster.	1. Delar av mobilitetsbehovet i stadsdelen tillgodoses i någon form av hub/anläggning. 2. Alla som flyttar in på Tomtebo strand får tillgång till mobilitetstjänster vid inflyttning. 3. Olika transporttjänster är sammankopplade till enkla, tillgängliga och heltäckande mobilitetslösningar (”Transport som tjänst”, MaaS).	-
Fokusområde 4 - Hur använder du smarta lösningar? Hållbara och smarta lösningar	1. Teknisk infrastruktur samordnas i flexibla lösningar.	1. Inom Tomtebo strand finns gemensam infrastruktur för digital teknik. 2. Tomtebo strand ska ha ett gemensamt energisystem, med möjlighet för delning och effektutjämning. **3. Dagvatten – en gemensam resurs och ett gemensamt ansvar. Från kvartersgård till Kolbäcken.** 4. Gemensamma överenskommelser	• Utformning med hänsyn till en hantering av dagvatten för att minska belastning på system och recipienter nedströms. T.ex. med hantering av dagvatten i gatans grönytor, översvämningsytor i Villervallaparken och dagvattenstråk i Vättarnas park. • Utformning av dagvattenhanteringen integreras i gestaltningen av platserna. • Val av genomsläppliga ytskiktsmaterial för infiltration av dagvatten där så är möjligt. • Utformning av dagvattenanläggningen och dess vegetation med hänsyn till lokala förutsättningar och lokala klimatförhållanden. • Utformning som beaktar de tekniska systemens och andra funktioners behov av utrymme inom de allmänna platserna samt beaktar de lokala förutsättningarna för drift, förvaltning och underhåll av dem.
	2. Användarvänliga lösningar och innovationer ska underlätta för boende på Tomtebo strand att leva hållbart.	1. Vi har gemensamma plattformar för infrastruktur som underlättar delning. **2. Det finns lösningar för delning och återbruk.** 3. Goda möjligheter att sortera sitt avfall.	• Materialval ska värderas med hjälp av en metod som tagits fram av Movium partnerskap. Material som betraktas som mindre miljöbelastande ska i första hand användas i Tomtebo strand och återbruk av material så som avverkat trä från platsen och granitkantsten från andra lokala projekt uppmuntras.

	3. Tomtebo strand ska vara klimatneutralt ur ett livscykelperspektiv.	**1. Klimatkalkyl ska användas.** 2. Förnyelsebara energikällor används under förvaltningsskedet 3. Byggskede med låg klimatpåverkan. **4. Energieffektiva byggsystem och installationer.**	• Val av material med avseende på livslängd, liten miljö- och klimatpåverkan (både vid produktion, transport, anläggande, underhåll och återvinning), förnyelsebara kvaliteter och behovet av energi eller kemikaliekrävande underhåll. • Att i möjligaste mån välja material i ytskikt och utrustning som har lång livslängd/är robusta, litet behov av löpande underhåll, kan repareras/ersättas på ett resurseffektivt sätt för en god hushållning med materiella och mänskliga resurser. Granit och trä föreslås som stommaterial. • Genom att använda smarta system kan vi styra ljuset dit vi vill när det behövs utan att påfresta miljö och naturliv i onödan.
	4. Nya metoder för lärande och kontinuerlig innovation ska prövas	1. Årliga utvecklingsmöten mellan fastighetsägare 2. Sprida erfarenheter mellan etapper, projekt, intressenter m.m. 3. ”Utbildning” av boende vid inflyttning **4. Minst en Test-bädd inom varje etapp.**	• Utformning och val av utrustning/material som bygger på både beprövade hållbara lösningar och på ett gynnande av utveckling genom innovativa, miljöeffektiva tekniska lösningar. T ex kan testbäddar för växtbäddar, växter och ytskikt anläggas. Smart teknik och multifunktionalitet i utrustning kan prövas.
	5. Tomtebo strand är en resurssnål och delande stadsdel	1. Utveckla anläggning/hubb för att underlätta delning. 2. Smarta lösningar för att förebygga uppkomsten av avfall. 3. Hög sorteringsgrad och återbruk inom området.	-
Fokusområde 5 – Hur påverkar du? Engagemang och delaktighet för hållbarhet och framgång	1. Skapa delaktighet och engagemang i utvecklingen av Tomtebo strand för en hållbar stadsdel och hållbara lösningar över tid.	1. Visionen görs känd och intresse för platsen Tomtebo strand skapas. 2. Stadsdelen planeras med öppenhet och tillgänglighet och där det är tydligt hur alla kan påverka. 3. Åsikter, kunskap och nya perspektiv avseende planering och hållbarhetsfrågor efterfrågas aktivt under hela planeringsprocessen. **4. Det finns förutsättningar för boende och föreningar att ha fortsatt hög delaktighet för långsiktig, hållbar förvaltning och utveckling av stadsdelen.**	• Digital teknik, t.ex. applikationer för mobiltelefoner, kan användas för fortsatt medborgardialog under och efter byggtiden. T.ex. som metod för att engagera allmänheten i vidare utveckling av platser i stadsdelen.
	2. Verksamheter bidrar till Tomtebo strands vision och hållbarhetsmål.	1. Nätverk och samverkan för att stimulera hållbart och socialt företagande och verksamhet uppmuntras och får stöd. 2. Verksamheter stimuleras att tillhandahålla produkter, tjänster och service som underlättar en hållbar livsstil för de boende.	-
	3. Öka efterfrågan och beredskap för hållbar livsstil.	1. Det ges många tillfällen att reflektera över innebörden av hållbar livsstil och bidra på olika sätt genom hela planeringsprocessen. 2. Vi delar fakta och berättelser från de som gjort hållbara val och har erfarenheter av hållbar livsstil för att väcka engagemang. 3. Det är tydligt vad man kan förvänta sig av stadsdelen i fråga om socialt och ekologiskt hållbara lösningar och förutsättningar.	-

MÅLUPPFYLLELSE ÖVER TID

ALLMÄNT

I utformningsprogrammet för Tomtebo strand etapp 1 föreslås flertalet åtgärder som syftar till att de mål som har tagits fram för respektive fokusområde ska kunna uppfyllas.

Lika viktigt som att under planeringsskedet arbeta med åtgärder som uppfyller målen är det att framöver se till att de värden som skapas bibehålls och utvecklas över tid. Nedan beskrivs åtgärder som kan vidtas för att se till att föreslagna åtgärder följs upp.

UNDER PROJEKTERINGSSKEDET

Under projekteringsskedet ska de åtgärder och utformningsprinciper som beskrivs i detta program utredas vidare. Förslagen fördjupas och kompletteras med mer detaljerade lösningar.

Grönytefaktor

I ett inledande skede ska en beräkning av grönytefaktorn för gator och parker göras. Denna beräkning görs för att bedöma om föreslagna åtgärder är tillräckliga för att uppnå faktorkravet. En slutgiltig beräkning av grönytefaktorn görs när de gröna lösningarna och ytornas storlek är fastslagna.

Materialval

Under projekteringen ska de material som väljs i utrustning, markbeläggning med mera värderas. I värderingen ingår bland annat att utreda om materialet är förnyelsebart eller ändligt, hur kvaliteten håller över tid och hur materialvalet påverkar arbetsmiljön vid anläggandet. I första hand ska material som kan betraktas som mindre miljöbelastande användas.

En utförligare beskrivning återfinns i avsnitt *Gestaltningsprinciper - Allmänt*.

Skötselplan

En skötselplan för de olika områdena med sparad natur och områden med nyetablerade naturlika planteringar ska redovisas i projekteringsskedet. Skötselplanen ska redovisa hur parkernas ekosystemtjänster utvecklas på sikt genom exempelvis återplantering och andra ingrepp över en 10-årsperiod.

UNDER ANLÄGGNINGSTIDEN

Kontrollplaner

Under anläggningsskedet ska projekteringen verifieras av valda entreprenörer. De åtgärder som tas fram under projekteringsskedet och som beskrivs i bygghandlingarna ska verifieras med kontroller så att materialval och metoder efterföljs. Entreprenören gör detta genom att ta fram relevanta kontrollplaner.

Kontrollerna kan till exempel omfatta:

- uppbyggnad av växtbäddar.
- växtkvaliteter.
- uppbyggnad av överbyggnader för olika ytor.
- materialens ursprung och kvalitet.
- skydd av befintlig vegetation.

NÄR BOENDE HAR FLYTTAT IN

Skötselplaner

Som hjälp att se till att anläggningens kvaliteter består i efterföljande driftskede ska de skötselplaner som tagits fram under projekteringsskedet efterföljas och vid behov uppdateras.

Skötselplaner ska finnas för:

- bevarade skogsområden.
- gatumiljöer - vegetation, växtbäddar, utrustning och markmaterial.
- parker - vegetation, växtbäddar, dagvattenanläggning som damm eller dike, utrustning och markmaterial.
- torg - vegetation, växtbäddar, utrustning och markmaterial.

Grönytefaktor

Som en hjälp att verifiera att anläggningens kvaliteter består eller utvecklas bör återkommande beräkningar av grönytefaktorn för gator och parker göras.

Kompletterande åtgärder

Om man under driftskedet ser behov av att byta ut material på grund av skada ska motsvarande material eller material som bättre uppfyller hållbarhetsmålen väljas. Metoden för värdering av material ska användas, se avsnitt *Färgsättning och material*.

Detsamma gäller vid komplettering i utemiljön med nya, gestaltade platser. Utformning ska göras baserat på hållbarhetsmålen och uppfyllande av grönytefaktorn.

Medborgarinflytande

Fortsatt samverkan inom Tomtebo strand föreslås ske även efter att stadsdelen har befolkats. De som bor i Tomtebo strand kan genom olika verktyg lämna synpunkter på aktuella ämnen som rör stadsdelen eller på hur de upplever boendemiljön.

Exempel på verktyg som kan användas är:

- en nedladdningsbar applikation för mobiltelefoner där boende kan svara på frågor i enkätform.
- en digital terminal för kundnöjdhet som placeras där mycker människor är i rörelse, till exempel på torget eller i hubbarna.
- ett konstverk med integrerad digitalt verktyg för interaktion.

WSP &RUNDQUIST

Aktnr: 2480K-P2024/4
Antagande: 2023-12-18
Laga kraft: 2024-01-14

UMEÅ KOMMUN

UTREDNING HÖJDER I DP

ÄTA TOMTEBO STRAND

UTREDNING HÖJDER I DP

2023-03-10

ÄTA Tomtebo Strand

Umeå kommun

KONSULT

WSP
Smedjegatan 24
972 31 Luleå
Besök: Smedjegatan 24
Tel: +46 10-722 50 00
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
wsp.com

KONTAKTPERSONER

Oleksandr Panasiuk
Oleksandr.Panasiuk@wsp.com

Eva Gustafsson
Eva.Gustafsson@wsp.com

Linda Hörnsten
Linda.Hörnsten@wsp.com

PROJEKT
Tomtebo strand

UPPDRAGSNAMN
ÄTA Tomtebo Strand (Rörligt) – 007
Utredning höjder i Dp

UPPDRAGSNUMMER
10345591

FÖRFATTARE
Oleksandr Panasiuk

DATUM
2023-03-10

ÄNDRINGSDATUM

GRANSKAD AV
Sara Rebbling

INNEHÅLL

1 Bakgrund 4

1.1 Syfte 4

2 Beräkningar 4

2.1 Fria vattenvägar 5

2.2 Översvämmade områden 7

2.3 Förslag till höjdsättning 8

3 Referenser 9

1 BAKGRUND

Den nya stadsdelen Tomtebo strand är belägen mellan Kolbäcksvägen och Nydalasjön norr om Tomtebo, och planläggs med höga ambitionsnivåer avseende social, ekologisk och ekonomisk hållbarhet. Som grund för planeringen av stadsdelen finns ett hållbarhetsprogram.

Eftersom hållbarhet har ett stort fokus har det tagits fram ett antal projekterings-förutsättningar för att detaljprojekteringen ska kunna ske utan att riskera de värden och beslut som Umeå kommun, Vakin och övriga intressenter har beskrivit. En av förutsättningarna var att ”området ska klara av ett skyfall motsvarande 100-årsregn utan att skador uppstår på fastigheter. Entréer höjdsätts 0,5 m över gatans högsta punkt.”

1.1 SYFTE

Syfte med denna utredning är att utreda om höjdsättning av entréer kan differentieras utan att riskera att skador uppstår på fastigheter vid ett 100-årsregn. Vattendjupet vid 100-årsregn på områdets gator beräknas för ta fram vid vilken höjd husens entréer kan sättas enligt följande uppdelning:

- minst 0,2 m över gatans högpunkt
- minst 0,3 m över gatans högpunkt
- minst 0,4 m över gatans högpunkt samt
- de som bör ligga kvar på minst 0,5 m över gatans högpunkt.

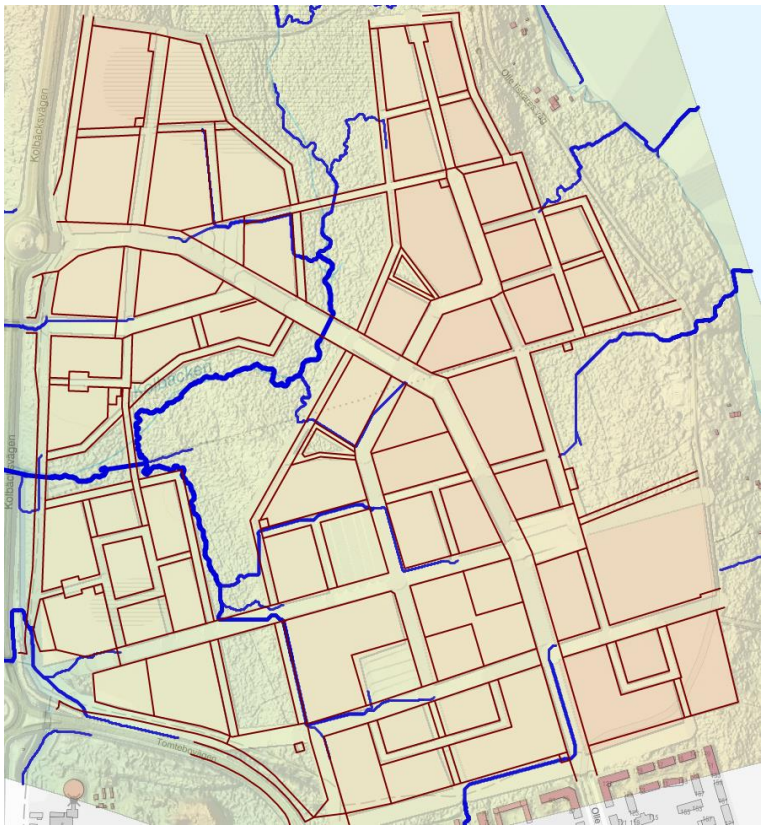
2 BERÄKNINGAR

Följande beräkningsförutsättningar gjordes:

- Återkomsttid på regn: 100 år.
- Klimatfaktor: 1,3 (Dagvattenprogram för Umeå, 2022).
- Ytvattenavrinning samt avrinningsområden analyseras med hjälp av ScalgoLive modellerings verktyg (Lantmäteriets GSD-höjddata, grid 2+).
- Flödesberäkningarna enligt Svenskt Vattens publikation P110 (2016) – ”Avledning av dag-, drän-, och spillvatten” samt Dagvattenprogram för Umeå (2022).
- Vattennivåer beräknas för gator inom varje kvarter.
- För varje delsträcka beräknas vattennivå utifrån gatans bredd och lutning (höjder enligt detaljplan) samt hur stort avrinningsområdet avvattnas genom detta delsträcka.
- Avrinningskoefficient antogs 0,8 (ligger runt 0,5 för Tomtebo strand vid flödesberäkningar av vanliga regnar).

2.1 FRIA VATTENVÄGAR

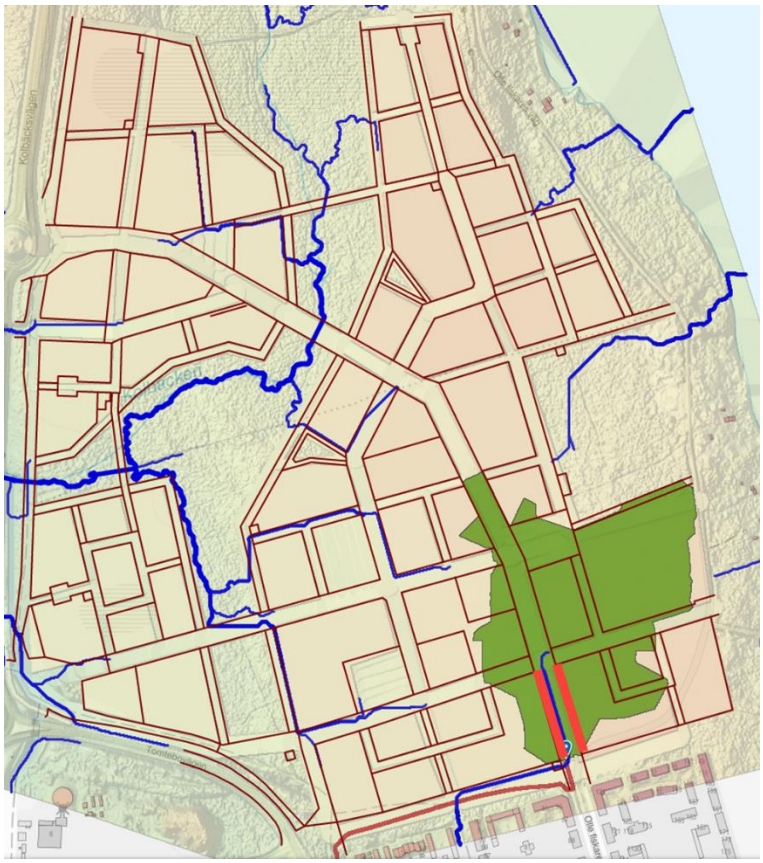
Modellering av ytvattenavrinning för Tomtebo strand med hjälp av ScalgoLive visade vattenvägar inom området som skapar mer än 7 cm av vattenstånd (se Figur 1).



Figur 1. Ytvattenavrinning inom Tomtebo strand. Bara flöden (blåa linjer) från avrinningsområden 1 ha eller större visas på figuren (Scalgo Live, 2023).

Avrinningen inom detaljplaneområdet i bilden ovan är korrekt, utanför detaljplaneområdet är baserat på lantmäteriets höjder. I detta fall är lantmäteriets data (som Scalgo baserar beräkningarna på) inte erforderlig för att beskriva avrinningen, då alla existerande och planerade diken inte framgår. Eftersom dessa ”felaktiga” rinnvägar ligger utanför utredningsområdet lades ingen tid på att korrigera dem.

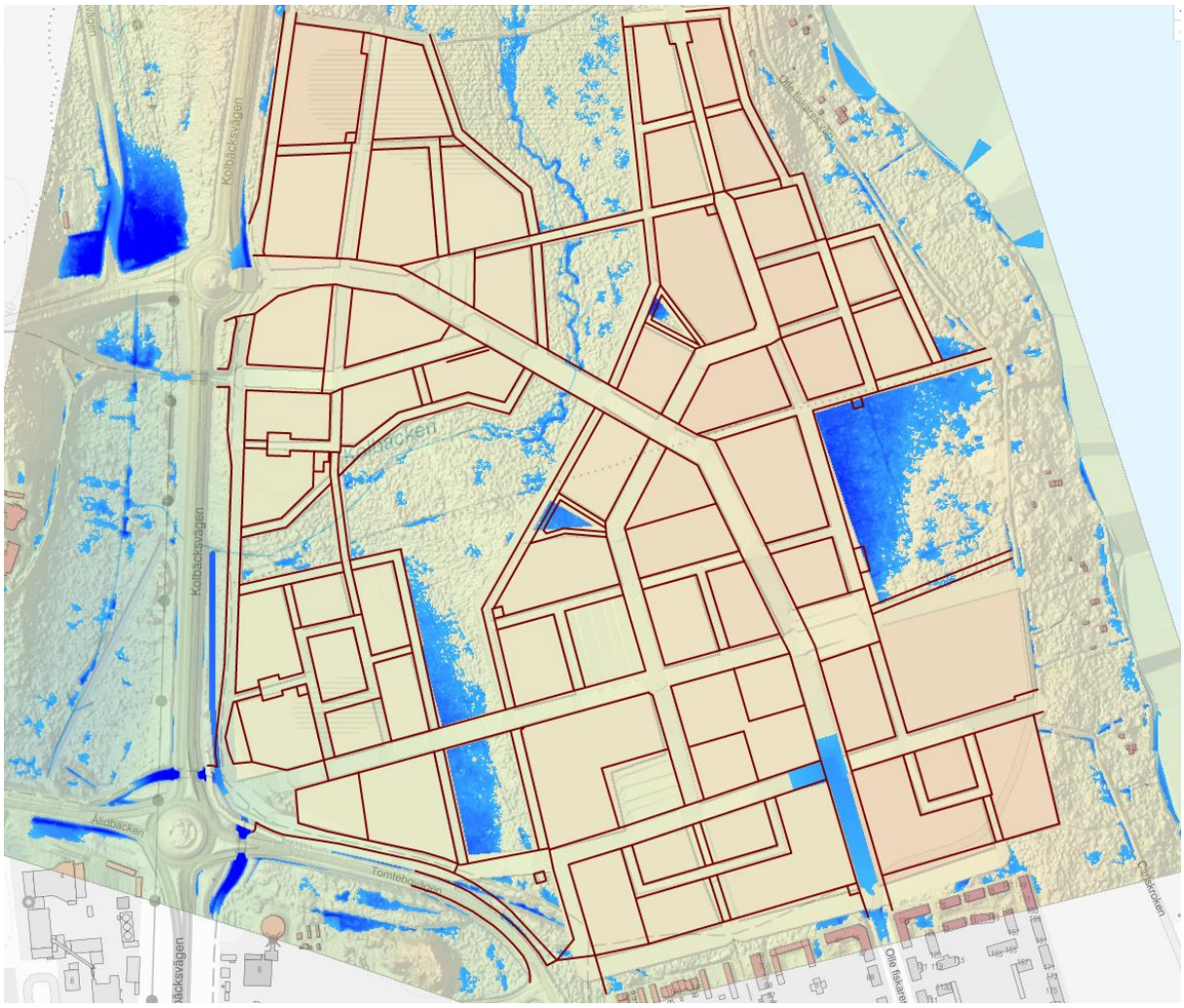
Exempel på hur avrinningsområden beräknas för varje punkt visas i Figur 2.



Figur 2. Exempel för avvattningsområdet (i grönt) beräknat för delsträcka markerat i röd (ScalgoLive, 2023).

2.2 ÖVERSVÄMMADE OMRÅDEN

ScalgoLive samt höjdsättning från detaljplan användes också för att modellera områden där vatten ska samlas vid kraftiga regn. Modellen tar inte hänsyn till permeabla ytor eller dagvattensystem som finns och på det sätt är ganska nära verkligheten vid skyfall där marken är mättad och dagvattenledningar är fyllda. Figur 3 visar resultatet av denna modellering.



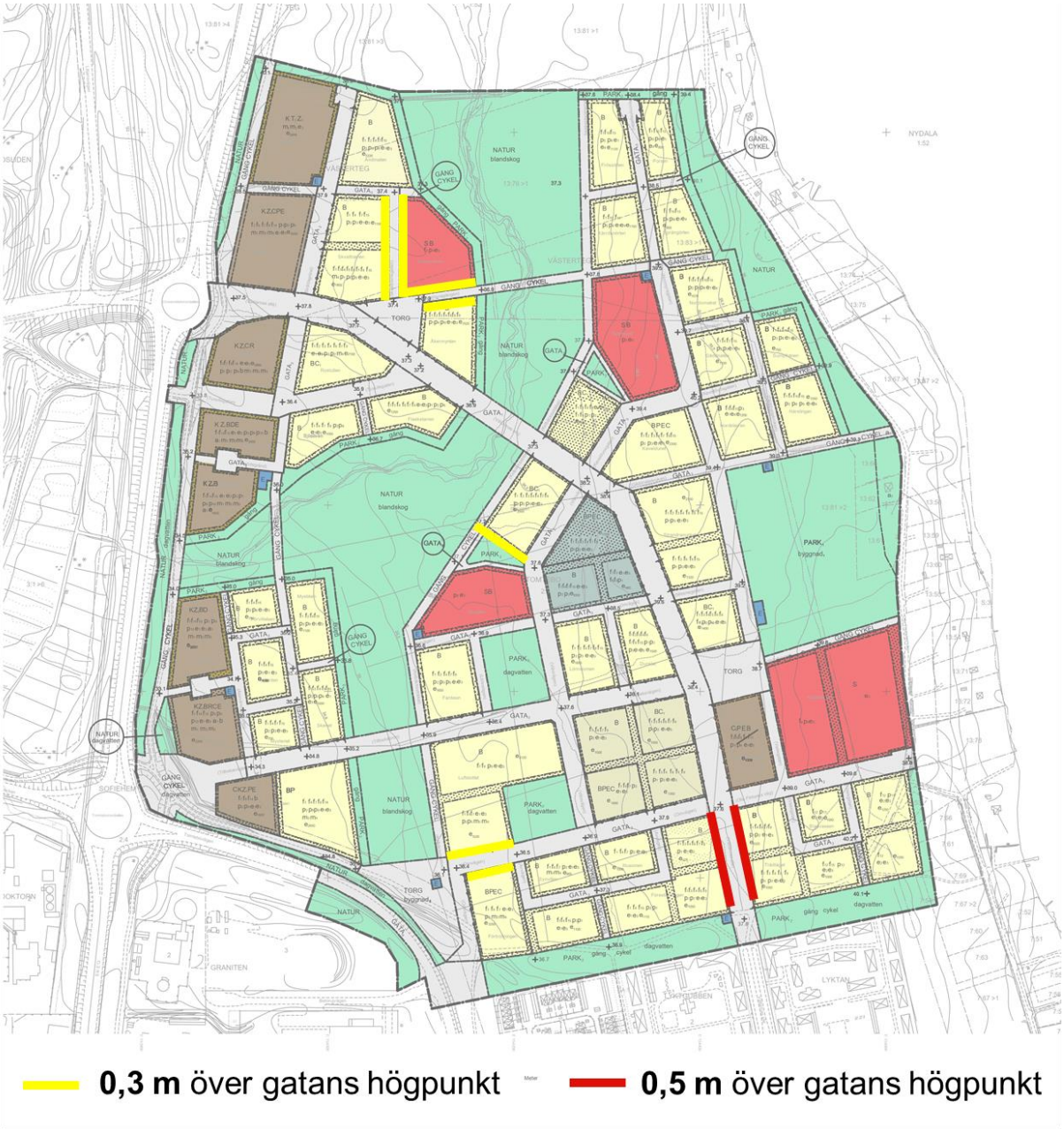
Figur 3. Översvämmade områden inom Tomtebo strand (ScalgoLive, 2023) vid ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,3.

Parkerna är inte höjdsatta färdigt, och vid detaljprojektering kan vattenansamlingarna i parker se annorlunda ut än vad Figur 3 visar.

2.3 FÖRSLAG TILL HÖJDSÄTTNING

Kombination av beräknade djup på vatten som rinner på gator och vatten som står i låga punkter vid skyfall ger förslag till höjdsättningen som är sammanfattad i Figur 4.

Man kan konstatera att det finns bara en delsträcka (i södra delen av Vättarnas allé) som behöver 0,5 m höjdskillnad mellan entréer och gatans högpunkt (markerad med röda linjer i Figur 4). De fyra delsträckor där entréer behöver sättas minst 0,3 m över gatans högpunkt inom området är markerade med gula linjer i Figur 4. Alla andra gator kan ha entréer 0,2 m över gatans högpunkt. Ingen gata har vid ett skyfall förutsättningar som motsvarar 0,4 m höjdskillnad.



Figur 4. Förslag till höjdsättning av entréer inom Tomtebo strand. Husens entréer på gator som saknar färgkod läggs minst 0,2 m över gatans högpunkt.

3 REFERENSER

- ScalgoLive (2023) Tillgänglig på: https://scalgo.com/live/
- Svenskt Vatten (2016). *P110: Avledning av dag-, drän- och spillvatten.* Stockholm
- Umeå kommun (2022). Dagvattenprogram för Umeå, [online] Tillgänglig på: https://www.umea.se/download/18.280593a81805e61cf74ee2/1651215997097/PO-0110_UK_Dagvattenprogram.pdf [2023-02-14]

VI ÄR WSP

WSP är en av världens ledande rådgivare och konsultbolag inom samhällsutveckling. Med cirka 50 000 medarbetare i över 40 länder samlar vi experter inom analys och teknik, för att framtidssäkra världen.

Tillsammans med våra kunder tar vi fram innovativa lösningar för en mänsklig, trygg och välfungerande morgondag. Så tar vi ansvar för framtiden.

wsp.com

WSP Sverige AB
Smedjegatan 24
972 31 Luleå
Besök: Smedjegatan 24

T: +46 10-722 50 00
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
wsp.com

Aktnr: 2480K-P2024/4
Antagande: 2023-12-18
Laga kraft: 2024-01-14

VA-UTREDNING

HUR KAN TOMTEBOSTRAND FÖRSÖRJAS MED VA?

FÖRHANDSKOPIA

2018-10-05

VA-UTREDNING

Hur kan Tomtebostrand försörjas med VA?

KUND

Umeå kommun

KONSULT

WSP Samhällsbyggnad
Box 502
WSP Sverige AB
901 10 Umeå
Besök: Storgatan 59
Tel: +46 10 7225000

wsp.com

KONTAKTPERSONER

Sara Rebbling, uppdragsledare
Sara.rebbling@sp.com, 010-722 68 69

Linda Hörnsten, VA-utredare
Linda.hornsten@wsp.com, 010-722 78 07

Torbjörn Karlefors, geotekniker
Torbjorn.karlefors@wsp.com, 010-722 67 83

Kontaktperson Umeå kommun:
Magnus Nilsson: magnus.t.nilsson@umea.se, 090-16 15 03

Kontaktperson Vakin:
Christer Stenmark: christer.stenmark@vakin.se, 090-16 13 41

Omslagsbild: Foto av Kolbäcken, Desirée Lindström, WSP.

UPPDRAGSNAMN
Tomtebo strand

UPPDRAGSNUMMER
10269496

FÖRFATTARE
Sara Rebbling

DATUM
2018-10-05

ÄNDRINGSDATUM

Granskad av
Linda Hörnsten

Godkänd av

INNEHÅLL

1 BAKGRUND 4

2 OMRÅDETS FÖRUTSÄTTNINGAR 4

2.1 GEOLOGIN 5

2.2 HYDROGEOLOGIN 5

2.3 KOLBÄCKEN 5

3 KOMMUNENS MÅLSÄTTNINGAR 5

4 VA-SCHAKTERNAS UPPBYGGNAD 5

4.1 ICKE-DRÄNERANDE LEDNINGSGRAVAR 6

4.2 BYGGA UPP OMRÅDET OVAN BEFINTLIG MARKNIVÅ 7

4.3 TILLÅTA ATT GRUNDVATTET SÄNKS 7

5 VA-FÖRSÖRJNING TILL OMRÅDET 8

5.1 LEDNINGSFÖRLÄGGNING INOM PLANOMRÅDET 8

5.1.1 Kolbäcken 8

5.1.2 E4an 8

5.2 SPILLVATTENHANTERING I OMRÅDET 8

5.2.1 Förläggning med självfall 9

5.2.2 Förläggning med tryckledningar 10

5.2.3 En kombination av självfallsnät och tryckledningar 11

5.3 VATTENFÖRSÖRJNING TILL OMRÅDET 11

5.4 LEDNINGSSTRÄCKNING VID SAMFÖRLÄGGNING MED VÄGEN 12

6 BEHOV AV VIDARE UTREDNING 13

1 BAKGRUND

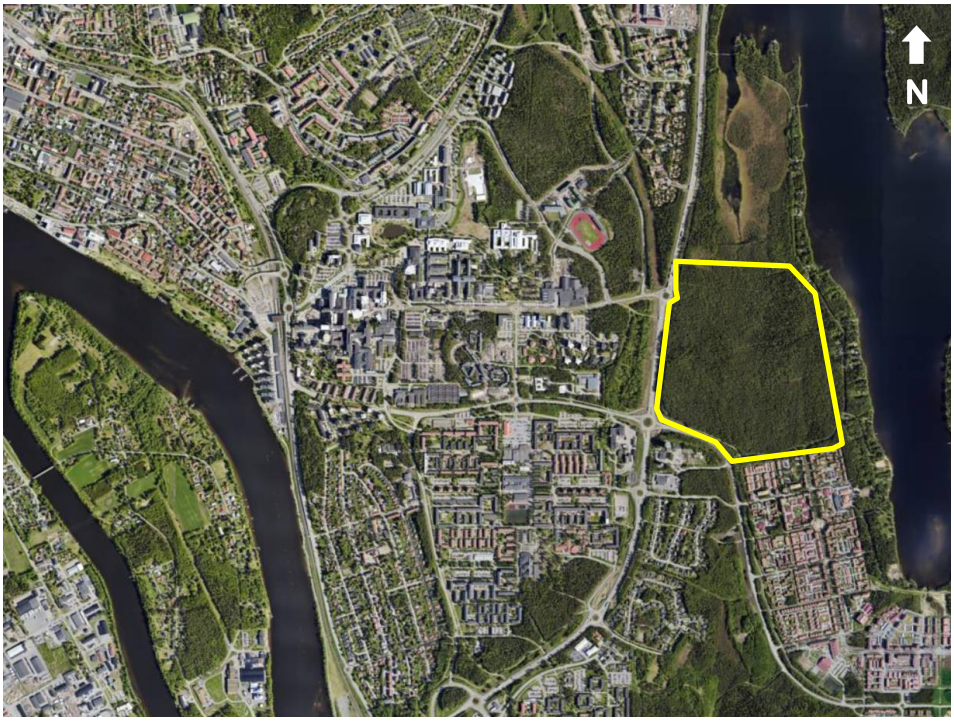
Inför exploateringen av Umeås nya stadsdel, Tomtebo strand, önskade kommunen ta reda på hur området principiellt kan försörjas med VA samt hur VA-schakterna kan förläggas. Den här rapporten redogör för de möjligheter och svårigheter som finns i området när det kommer till vatten- och spillvattenförsörjningen. Dagvattnet utreds i en separat rapport som redovisar den övergripande dagvattenhanteringen för området.

Såväl förläggningssätt som förslag på ledningssträckningar kommer att tas upp i denna rapport, för att redovisa de alternativ som kommunen och den kommunala VA-huvudmannen, Vakin, har.

Denna förhandskopia ger ett diskussionsunderlag för kommunen och Vakin att ha i det fortsatta arbetet kring vilka lösningar som är mer eller mindre relevanta för området. När beställarna har läst igenom och diskuterat med varandra, och när de geotekniska och hydrogeologiska utredningarna är genomförda, föreslår WSP att en ny version av detta dokument upprättas, där kapitel 4 och 5 utgår mer från vad beställarna tycker är mest relevant.

2 OMRÅDETS FÖRUTSÄTTNINGAR

Planområdet ligger i de östra delarna av Umeå, mellan Nydalasjön och Kolbäcksvägen, just norr om Tomtebo. Området är markerat i Figur 1.



Figur 1. Planområdet översiktligt markerat med gul linje. Bildkälla: Enrio flygfoto TerraTec 2018

För området har Umeå kommun antagit ett hållbarhetsprogram som förklarar ambitionen att stadsdelen ska ha en tydlig hållarhetsprofil såväl under byggtiden som när området är helt exploaterat. Det innebär, bland annat, att de boende ska ha nära till naturen och vatten, att infrastrukturen för

kollektivtrafik och cykeltrafik ska vara väl utbyggd och att bilar ska finnas i mycket mindre omfattning än i ett konventionellt bostadsområde.

2.1 GEOLOGIN

Det har gjorts en översiktlig geoteknisk utredning i området, Västra Nydalaområdet, upprättad 1989 av WSP (tidigare J&W). Denna beskrivs i den separata geotekniska utredning som tas fram inom ramen för detta uppdrag.

Generellt är det fast moränmark under ett torvlager med en mäktighet från 0,2 till 2 m. Lokalt i den norra centrala delen av området underlagras torven av upp till ca 2,5 m delvis mycket lösa sediment.

2.2 HYDROGEOLOGIN

Inom ramen för den dagvattenutredning som upprättas parallellt med den här VA-utredningen genomförs hydrogeologiska undersökningar för att beskriva markens infiltrationskapacitet i området.

Tidigare utförda hydrgeologiska utredningar som gjorts innan (2016) och de geotekniska utredningarna från 80-talet visar på en hög grundvattennivå och låg infiltrationskapacitet vilket i den flacka terrängen gör att vatten blir kvar på ytan i vissa områden. Det är främst i dessa blötare områden som torvmäktigheten är högre än 0,5 meter.

2.3 KOLBÄCKEN

Genom området rinner Kolbäcken. Kolbäcken är det enda utloppet från Nydalasjön och har höga naturvärden.

3 KOMMUNENS MÅLSÄTTNINGAR

Kommunen vill att Kolbäckens naturliga fåra och befintliga djur- och växtliv ska bevaras i så stor utsträckning som möjligt, såväl under byggtiden som efter. Kolbäcken och det rika naturlivet blir en tillgång i närmiljön för både boende och verksamheter i den nya stadsdelen.

Kommunen önskar även att grundvattennivån, åtminstone i områdena som kan påverka Kolbäcken, inte ska avsänkas. Det är problematiskt ur VA-synpunkt eftersom grundvattnet i området ligger högt och traditionella VA-schakter, som har fyllning med dränerande förmåga, ofta i praktiken blir dränerande stråk som leder bort grundvattnet och på så sätt sänker grundvattennivån i hela området.

4 VA-SCHAKTERNAS UPPBYGGNAD

Generellt finns två sätt att förlägga VA-ledningar utan att sänka grundvattennivån. Det första är att bygga ledningsgravar som inte har en dränerande effekt och det andra är att bygga upp området på ett sådant sätt

att ledningsgravarna ligger ovan grundvattennivån. De två alternativen, och deras för- och nackdelar, redovisas i det här kapitlet.

4.1 ICKE-DRÄNERANDE LEDNINGSGRAVAR

Om schakterna utförs på ett sådant sätt att de inte dränerar ut grundvattnet kan de förläggas på konventionellt djup i hela området. Marknivån kan vara ungefär där den är idag och ledningar kan läggas på frostfritt djup.

Ledningsgravarna kan göras icke-dränerande på olika sätt. Antingen kan hela graven tätas med bentonitmatta och/eller geomembran av plast (HDPE, LDPE eller PP) eller gummi. Hur detta ser ut visas i Figur 2.

Figur 2. Bild på förläggning av gummiduk i ledningsgrav för att förhindra att vatten kan strömma mellan jorden och ledningsgraven. Bildkälla: www.avloppscenter.se, en återförsäljare av täta geomembran m.m.

Man kan också sätta upp täta ”spärrar” som går tvärs över ledningsgraven. Spärrarna gör att grundvatten inte rinner längs med ledningsgraven hela vägen ner till lågpunkten. Spärrar utförs förslagsvis med bentonitskärmar, även kallad strömningsavskärande fyllning med bentonitinblandad sand.

Fördelar med icke-dränerande ledningsschakter:

- Markhöjden behöver inte korrigeras.
- Ledningarna kan förläggas under grundvattenytan utan att riskera att sänka grundvattennivån.

Nackdelar med icke-dränerande ledningsschakter:

- Det räcker med att den täta spärren går sönder eller är bristfälligt anlagt på ett ställe för att lösningen ska mista sin funktion.
- Dränering av husgrunder kan inte ske med självfall.
- Gatuterrass kan inte dräneras vilket i område med tjälfarlig mark innebär risk för tjälskjutning och därför behöver skiftas ur.
- Risker för inläckande grundvatten i otäta ledningar alternativt förläggs ledningarna helsvetsade.

4.2 BYGGA UPP OMRÅDET OVAN BEFINTLIG MARKNIVÅ

Om området höjdsätts på ett sådant sätt att ledningsgraven ligger ovan befintlig grundvattennivå så riskerar de inte att dränera ut området. Om ambitionen dessutom är att förlägga ledningarna på frostfritt djup, för att ha en billig drift, innebär det att den nya marknivån kommer ligga ett antal meter över befintlig marknivå.

Det finns också möjligheter att lägga ledningarna på grundare djup, om ledningsgraven isoleras eller värmekabel anläggs för att förhindra att ledningarna fryser.

Att förlägga ledningarna konventionellt, på frostfritt djup, skulle innebära att bebyggelsen hamnar en bra bit över Kolbäcken, som ska bevaras i sin naturliga fåra.

Fördelar med att höja marken:

- Grundvattennivån riskeras inte att sänkas av ledningsgravarna, eftersom de ligger över den befintliga nivån.
- Högt liggande bebyggelse minimerar risker för skador på byggnader och egendom vid skyfall.
- Gatornas terrass kan dräneras.

Nackdelar med att höja marken:

- Marken måste höjas flera meter över dagens nivå, vilket gör att såväl bäcken som de träd och den naturmark som bevaras kommer ligga mycket lägre än bebyggelsen.
- Befintliga träd och annan växtlighet kan inte bevaras inom de kommande kvarteren
- Om syftet med att inte sänka grundvattennivån var att bevara naturvärdena i stora delar av området så är detta alternativ inte optimalt, eftersom markhöjningen i sig redan förstör naturvärdena lokalt
- Det är kostsamt att fylla upp marken.

4.3 TILLÅTA ATT GRUNDVATTET SÄNKS

I vissa delar av området, t.ex. det allra närmast Kolbäcken, kan det finnas anledning att undvika att sänka grundvattennivåerna för att bevara naturvärden, men i övriga skogen är naturvärdena inte lika höga som runt bäcken. Dessutom kan de dränerande lagren under Kolbäcksvägen, Tomtebovägen och bostadsområdet Tomtebo redan nu avsänka grundvattnet i de delar av planområdet som är närmast dessa områden.

I delar av planområdet kan det alltså vara godtagbart att förlägga ledningar på konventionellt djup, i konventionella ledningsgravar, utan att bygga upp marken eller anlägga strömningsavskärande fyllning. Detta för att inga höga naturvärden bedöms riskeras.

5 VA-FÖRSÖRJNING TILL OMRÅDET

5.1 LEDNINGSFÖRLÄGGNING INOM PLANOMRÅDET

Oavsett ledningstyp så finns det några aspekter som är viktiga att tänka på när VA byggs ut inom planområdet.

Det finns två passager som är relevanta att ta upp; Kolbäcken och E4an (Kolbäcksvägen). Det är troligt att båda kommer passeras med VA-ledningar, minst en gång.

5.1.1 Kolbäcken

Om bäcken korsas bör detta göras med en metod som stör naturmiljön så lite som möjligt, t.ex. styrd borrning eller hammarborrning. För att vid underhållsarbeten inte störa bäcken bör medialedningen ligga i ett skyddsrör så att det enkelt kan bytas ut. Dessa metoder kräver en minimilutning för att kunna utföras för ledningar med självfall.

5.1.2 E4an

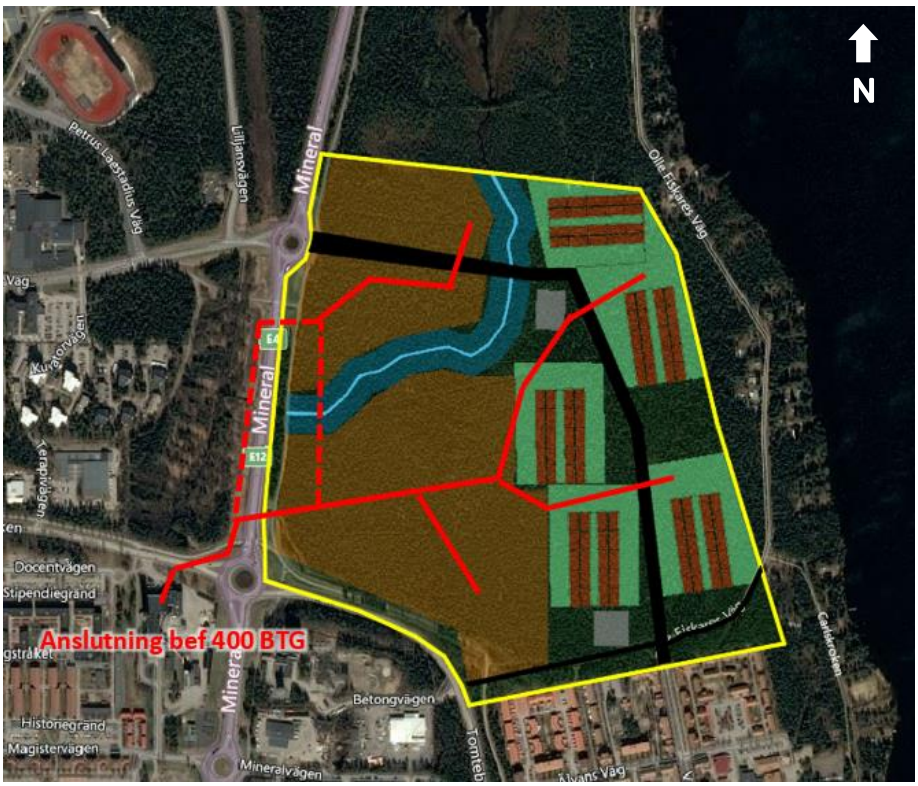
Vid korsning av E4an ska Trafikverkets krav på korsande ledningar följas vilket innebär att tryckledningar förläggs i skyddsrör och avstängningsventil.

Vakins tekniska standard föreskriver att även självfallsledningar under Trafikverkets vägar bör förläggas i skyddsrör.

5.2 SPILLVATTENHANTERING I OMRÅDET

Vakin har en förberedd mottagarledning, S400, norr om östra delarna av Ålidbacken i nivå med värmeverket på Ålidhem, den har vattengång +26.80 m.

En skiss på hur spillvattennätet inne i stadsdelen kan byggas ut redovisas i Figur 3.



Figur 3. Schematisk skiss över hur ett spillvattennät kan anläggas i området. De streckade linjerna representerar att antingen kan E4an passeras två gånger, eller så kan E4an passeras en gång och Kolbäcken en gång. Bildkälla bakgrundsbild: Bing 2018.

I Figur 3 finns två streckade alternativ; antingen korsas E4an en gång och bäcken en gång, eller så korsas E4an två gånger.

Förfaringssätt för att korsa bäcken finns i avsnitt 5.1.1, och för E4an i avsnitt 5.1.2.

För att undvika att korsa den känsliga bäcken kan istället E4an korsas på två ställen, som redovisas i Figur 3.

5.2.1 Förläggning med självfall

Anslutningsledningen ligger på +26.80, och givet att den befintliga markhöjden i de högre delarna av området är +32 m och ligger ca 1 km ledningssträckning bort innebär det en genomsnittlig ledningslutning på 3,2 ‰, vilket inte är lägre än minimilutning för ledningsdimensioner som är mellan 300 och 400 mm i diameter enligt P110, för ledningar med innerdiameter 200 mm har en minsta lutning på 4,5 ‰. Området måste höjdsättas på ett sådant sätt att ledningarna hamnar frostfritt och i en lutning som möjliggör goda hydrauliska förutsättningar.

Om det beslutas att ledningarna ska läggas med självfall och en minsta lutning på 5 ‰ önskas så måste vissa delar av planområdet höjas, även om det beslutas att bygga täta ledningsgravar enligt kapitel 4.1.

Marken närmast Kolbäcksvägen (E4an) måste inte höjas men i områdena längst bort från anslutningspunkten, d.v.s. planområdets norra, nordöstra och östra delar, måste höjas ca 2,5 meter. Denna höjning måste ske löpande genom hela området, vilket gör att marken, som ledningarna, i snitt lutar med 5 ‰ ner mot planområdets sydvästra hörn.

Om marken planeras att höjdsättas så att ledningsgravarna ligger över befintlig grundvattennivå, enligt kap 0, så kommer områdena längst från planområdets sydvästra del vara högst, så att ledningarna förläggs frostfritt med självfall hela vägen till Kolbäcksvägen utan att den lägst liggande delen ligger under befintlig grundvattennivå. Det innebär i praktiken att samma områden som redovisades ovan är högre än de andra, och att marken även här lutar ca 5 ‰, ner mot den ledning som leder ut spillvattnet ut ur planområdet. I de nordöstra delarna innebär det alltså en höjning om ca 4,5-5 meter jämfört med idag, om grundvattennivån ska bevaras i hela området och ledningen ska förläggas ovan denna med självfall hela vägen.

Oavsett vilken metod man väljer att utföra schakterna på kommer det att bli ett problem vid korsning av Kolbäcken och Kolbäcksvägen. Självfallsledningen måste förläggas i skyddsrör med bra lutning för båda alternativen. Om marken och ledningsgravarna höjs innebär detta en rejäl sänkning av vattengången på spillvattenledningarna i dessa passager, vilket kan lösas på två olika sätt:

1. En dykarledning. Vattengången sänks rejält vid passagen för att sedan gå upp till frostfritt djup igen.
2. En tryckledning. En pumpstation placeras uppströms passagen som pumpar vattnet under bäcken eller vägen och släpper vattnet på frostfritt djup på andra sidan.

Vilken metod som är bäst beror på VA-huvudmannens erfarenheter och hur säkra dimensioneringsförutsättningarna är. Generellt är dykarledningar väldigt billiga och enkla att underhålla om de dimensioneras rätt och efter rätt förutsättningar, men kan innebära stora problem om de dimensioneras fel. Om området byggs ut succesivt och en dykarledning har dimensioneras för ett fyllt utbyggt område kommer det troligast att bli problem under utbyggnaden av området eftersom dykarledningen inte förses det flöde som den är dimensionerad för. Pumpstationer med tillhörande tryckledning är lättare att projektera med säkerhetsmarginaler och för olika skeden av utbyggnad, men innebär en större kostnad i drift och underhåll under sin livstid än vad dykarledningen gör.

5.2.2 Förläggning med tryckledningar

Ett alternativ till att ha ett självfallsnät, med eventuella pumpstationer vid krångliga passager, är att ha ett trycksatt nät i hela området. Detta skulle kunna utformas som ett LTA/LPS-nät.

LTA/LPS innebär ett trycksatt spillvattennät med låga tryck, ett så kallat LättTryckAvlopp(LTA) eller på engelska LightPressureSystem(LPS). I ett sånt system har varje fastighet ett självfallsnät som leder spillvattnet till en liten pumpstation, som pumpar vattnet vidare i en trycksatt huvudledning. Att ha ett trycksatt nät ger stor flexibilitet när det kommer till markhöjd, inget område måste höjas eller sänkas och de krångliga passagerna innebär inget större problem, eftersom hela områdets alla pumpar samverkar för att trycka vattnet under och förbi både bäck och väg.

Nackdelarna med LTA/LPS-system är att det innefattar att varje fastighet har en egen pumpstation. Dessa ska anläggas av fastighetsägarna medan VA-huvudmannen ska köpa in och ha hand om driften. LTA/LPS-system kräver

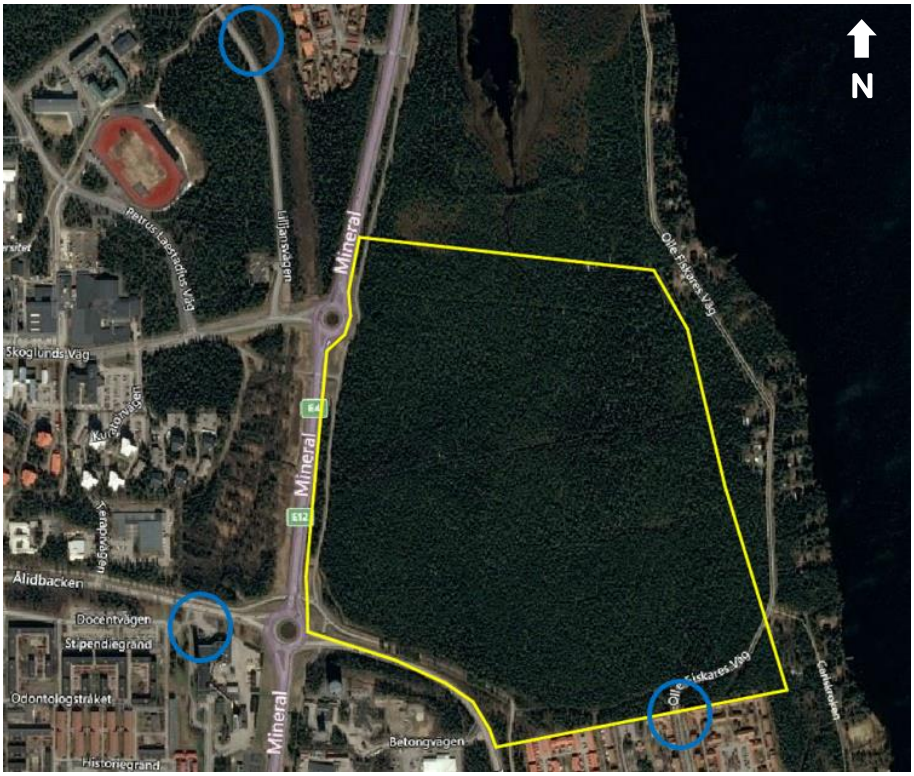
ofta mycket drift och underhåll och förespråkas inte för detta område av VA-huvudmannen Vakin.

5.2.3 En kombination av självfallsnät och tryckledningar

Inom området skulle man också kunna ha ”öar” av självfallsnät vilka sedan, när det blir för djupt och/eller blir krångliga passager, kan pumpstationer anläggas för att lyfta över/under vägar och bäcken samt även lyfta upp till frostfritt igen. På detta sätt kan krångliga passager göras på ett sätt som är relativt enkelt att lösa, medan marken inte måste höjas flera meter inom delar av området.

5.3 VATTENFÖRSÖRJNING TILL OMRÅDET

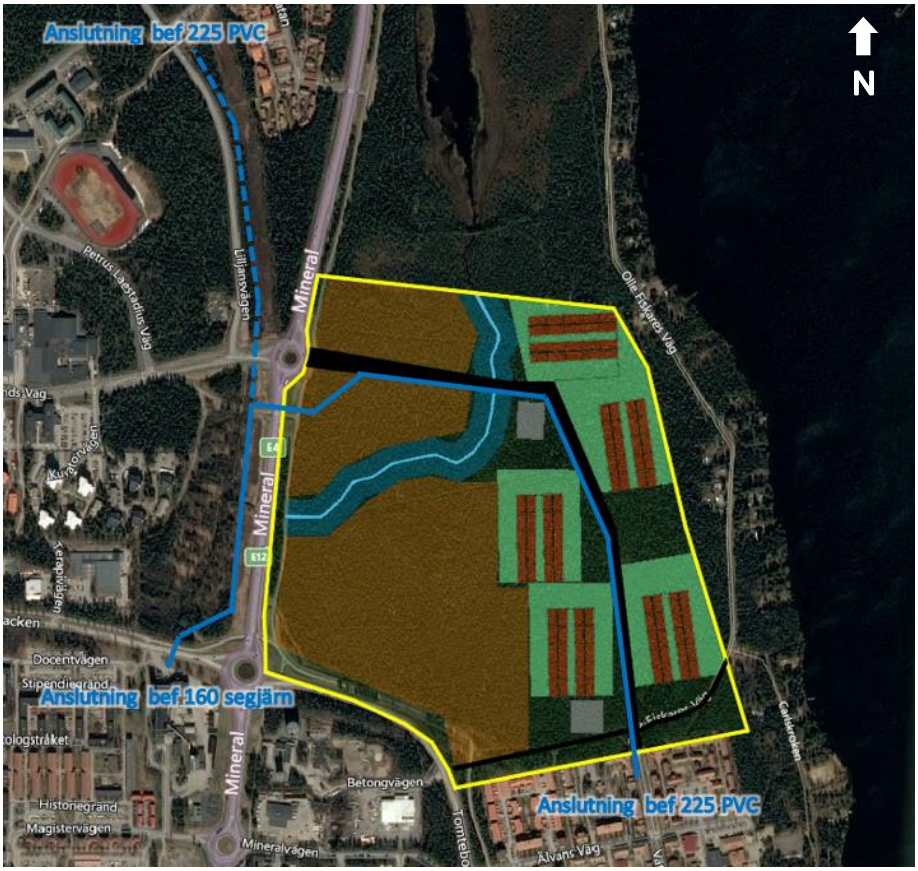
Vakin har tidigare förberett tre avsättningar på vattennätet i syfte att förse området med dricksvatten när det exploateras, alla tre är ungefärligt markerade i Figur 4 nedan.



Figur 4. De tre avsättningarna som UMEVA tidigare anlagt för en framtida exploatering av området. Planområdesgränsen är ungefärligt inritad i gult. Bildkälla bakgrundsbild: Bing 2018.

Rundmatning är att rekommendera i så här stora områden. Då en väg ska dras genom området från Universitetsrondellen till Tomtebo går förslagsvis även dricksvattnet från Tomtebo-avsättningen in i området. Spillvattenledningar ska dras till spillvattenanslutningen i sydväst, och där är det rimligt att i denna schakt även gå med en vattenledning. På så sätt uppnås rundmatning. Av leveranssäkerhetsskäl kan det även vara intressant att koppla ihop vattennätet med avsättningen vid Olofsdal, då det även skapar en nord-sydlig hopkoppling. Om Olofsdalsavsättningen används rekommenderas ändå att använda båda de andra, eftersom marginalkostnaden att dra vattenledningarna dit är små. Olofsdalsavsättningen är längre bort och har ingen samläggningsmöjlighet, vilket gör den hopkopplingen relativt dyr. Olofsdal ligger i en annan tryckzom

än de övriga två avsättningarna, vilket innebär att en tryckreducering måste installeras om denna anslutning används. De olika ledningssträckorna visas översiktligt i Figur 5.



Figur 5. Schematisk skiss över dricksvattenförsörjning med rundmatning till området. Området får dels vatten söderifrån, från Tomtebo, och dels västerifrån. Förslagsvis används Ålidhemsavsättningen främst för anslutningen västerifrån, men den streckade sträckan visar att ledningar även kan dras till Olofsdals nät för att få ökad driftsäkerhet. Bildkälla bakgrundsbild: Bing 2018.

5.4 LEDNINGSSTRÄCKNING VID SAMFÖRLÄGGNING MED VÄGEN

Den väg som planeras från Tomtebo skulle, om ritad som Figur 5, gå en ganska lång sträcka i ett område med större torvmäktighet, det kan vara klokt att leda vägen, och vattenledningen i den, på något annat sätt för att minimera kostnaderna. Hur områden med ökad torvmäktighet breder ut sig i området redovisas i den geotekniska utredning som tas fram inom detta uppdrag.

Utöver ledningssträckningen i Figur 3 och Figur 5 bör det även anläggas lokala ledningar inom hela planområdet att förse områdena med vatten och spillvatten. Sträckningen på dessa bestäms lämpligen efter systemlösning och sträckning hos spillvattennätet är beslutat.

6 BEHOV AV VIDARE UTREDNING

Denna rapport sammanställdes då varken dagvattenutredningen eller geotekniska utredningarna var färdigställda, vilket innebär att den bör uppdateras när vi har fått mer information.

Den här utredningen är väldigt översiktlig för att i ett tidigt skede hitta eventuella svårlösta frågor som t.ex. förläggningsteknik och schaktuppbyggnad. Rapporten bör ses som ett diskussionsunderlag, och när kommunen och Vakin har bestämt sig vilka systemlösningar de vill gå vidare med kan fördjupande studier göras.

Det kan eventuellt vara en fördel att slå ihop den här rapporten efter vidare utredning med kommande dagvattenrapport och geoteknisk rapport för att ge en ”helhetssyn” över markanvändning och kostnader för olika alternativ.

VI ÄR WSP

WSP är ett av världens ledande analys- och teknikkonsultföretag. Vi verkar på våra lokala marknader med stöd av global expertis. Som tekniska experter och strategiska rådgivare har vi tillgång till ingenjörer, tekniker, naturvetare, planerare, utredare och miljöspecialister liksom professionella projektörer, konstruktörer och projektledare. Vi erbjuder hållbara lösningar inom Hus & Industri, Transport & Infrastruktur och Miljö & Energi. Med drygt 39 000 medarbetare på 500 kontor i 40 länder medverkar vi till en hållbar samhällsutveckling. I Sverige har vi omkring 4 000 medarbetare. wsp.com

WSP Sverige AB
Box 502
901 10 Umeå
Besök: Storgatan 59

T: +46 10 7225000
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
wsp.com

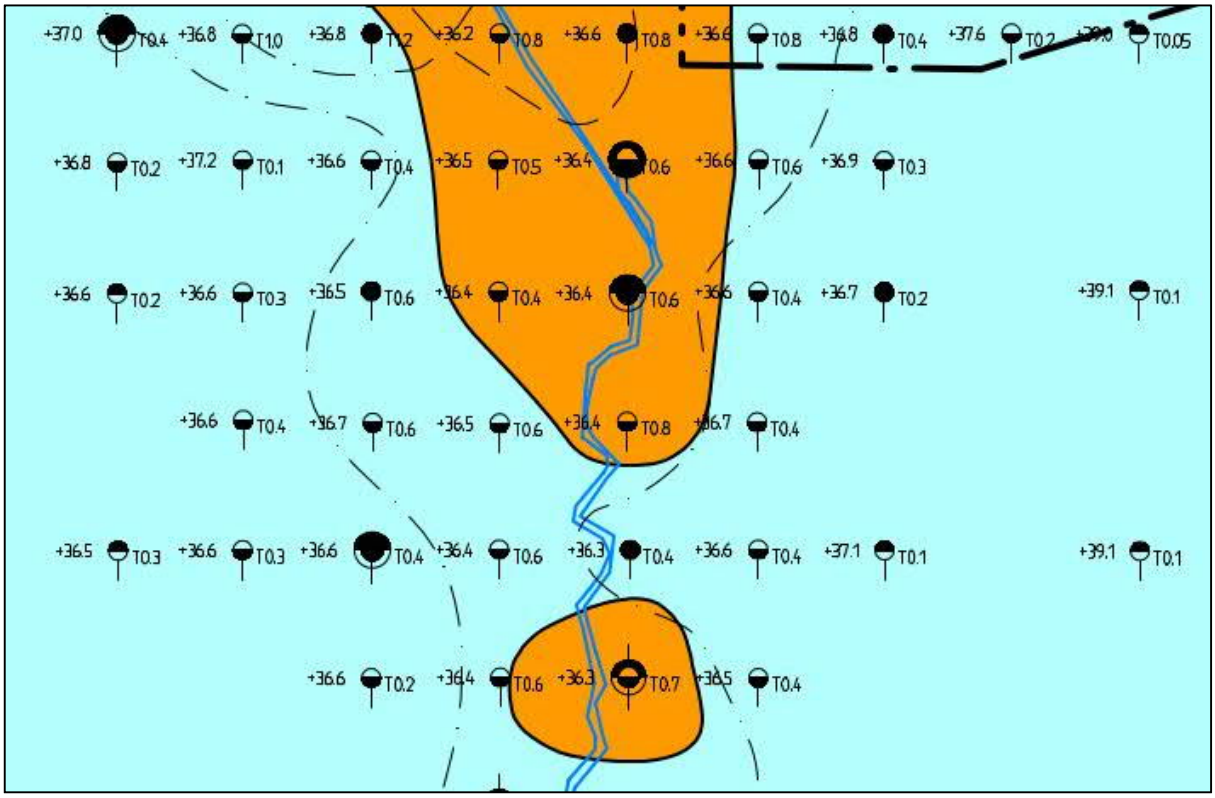
Aktnr: 2480K-P2024/4
Antagande: 2023-12-18
Laga kraft: 2024-01-14

UMEÅ KOMMUN

ÖVERSIKTLIG GEOTEKNISK UNDERSÖKNING TOMTEBOSTRAND

Markteknisk undersökningsrapport (MUR)

2019-01-18



ÖVERSIKTLIG GEOTEKNISK UNDERSÖKNING TOMTEBOSTRAND

Markteknisk undersökningsrapport (MUR)

KUND

Umeå kommun

KONSULT

WSP Samhällsbyggnad
Box 502
901 10 Umeå
Besök: Storgatan 59
Tel: +46 10 7225000
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
http://www.wspgroup.se

KONTAKTPERSONER

Imran Zafar imran.zafar@wsp.com 010 722 68 14

Lars Berge lars.berge@wsp.com 010 722 67 82

UPPDRAGSNAMN
Översiktlig geoteknisk undersökning Tomtebostrand

UPPDRAGSNUMMER
10269496

FÖRFATTARE
Imran Zafar

DATUM
2019-01-18

GRANSKAD AV
Lars Berge

GODKÄND AV
Fredrik Johansson

INNEHÅLL

1 OBJEKT 5

2 ÄNDAMÅL 5

3 UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNINGEN 5

4 STYRANDE DOKUMENT 6

5 ARKIVMATERIAL 6

6 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN 7

6.1 TOPOGRAFI OCH YTBESKAFFENHET 7

6.2 BEFINTLIGA LEDNINGAR OCH KONSTRUKTIONER 7

6.3 GEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN 8

6.4 POSITIONERING 8

7 GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR 8

7.1 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR OCH PROVTAGNINGAR 8

7.2 KALIBRERING OCH CERTIFIERING 8

7.3 PROVHANTERING 9

8 GEOTEKNISK LABORATORIEUNDERSÖKNING 9

8.1 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR 9

8.2 PROVFÖRVARING 9

8.3 KALIBRERING OCH CERTIFIERING 9

9 HYDROGEOLOGISKA EGENSKAPER 9

9.1 UNDERSÖKNINGSPERIOD 10

9.2 FÄLTINGENJÖRER 10

10 RADONMÄTNINGAR 10

11 VÄRDERING AV UNDERSÖKNING 10

11.1 GENERELLT 10

BILAGOR

SGF beteckningsblad Berg & Jord	2016-11-01	Bilaga 1
WSP laboratorieundersökning	2018-12-05	Bilaga 2
Siktanalyser	2018-12-07	Bilaga 3

RITNINGAR GEOTEKNIK

Borrplan	2018-12-20	G-10-1-01
Enskilda borrhål	2018-12-20	G-10-2-01

1 OBJEKT

Umeå kommun planerar att exploatera ett skogsområde i den östra delen av Umeå stad. Området går under arbetsnamnet Tomtebo strand och ligger strax norr om det befintliga bostadsområdet Tomtebo. På uppdrag av Umeå kommun har WSP Sverige AB utfört en översiktlig geoteknisk undersökning inom området, se *figur 1*.

Figur 1: Aktuellt område för geoteknisk utredning (©Lantmäteriet 2019).

2 ÄNDAMÅL

Denna utredning och detta dokument har till syfte att översiktligt redogöra för de geotekniska och geologiska förutsättningarna på aktuellt område.

Utredningen ska ligga till grund för uppförande av detaljplan.

Denna handling är ej framtagen som ett underlag för projektering.

3 UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNINGEN

Följande underlag har nyttjats vid planeringen av geotekniska fältarbeten;

- Översiktlig geoteknisk undersökning rapport, upprättad av AB Jacobsson & Widmark, uppdragsnummer 9 510 234, daterad 1989-10-06
- Jordartskarta SGU via *www.sgu.se*
- Ledningsunderlag via *www.ledningskollen.se*.
- Grundkarta tillhandahållen av beställaren daterad, 2018-08-21

4 STYRANDE DOKUMENT

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga.
För standarder se *Tabell 1-4*.

Tabell 1: *Planering och redovisning*

Skede	**Standard eller annat styrande dokument**
Fältplanering	*SS-EN 1997-2* och *SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok*
Fältutförande	*SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok* och *SS-EN-ISO 22475-1*
Beteckningssystem	*SGF/BGS beteckningssystem version 2001:2* och *SGF beteckningsblad kompletterat 2013-04-24*

Tabell 2: *Fältundersökningar*

Metod	**Standard eller annat styrande dokument**
Skruvprovtagning	*SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok*
GW-observationer i bh	*SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok*

Tabell 3: *Laboratorieundersökningar*

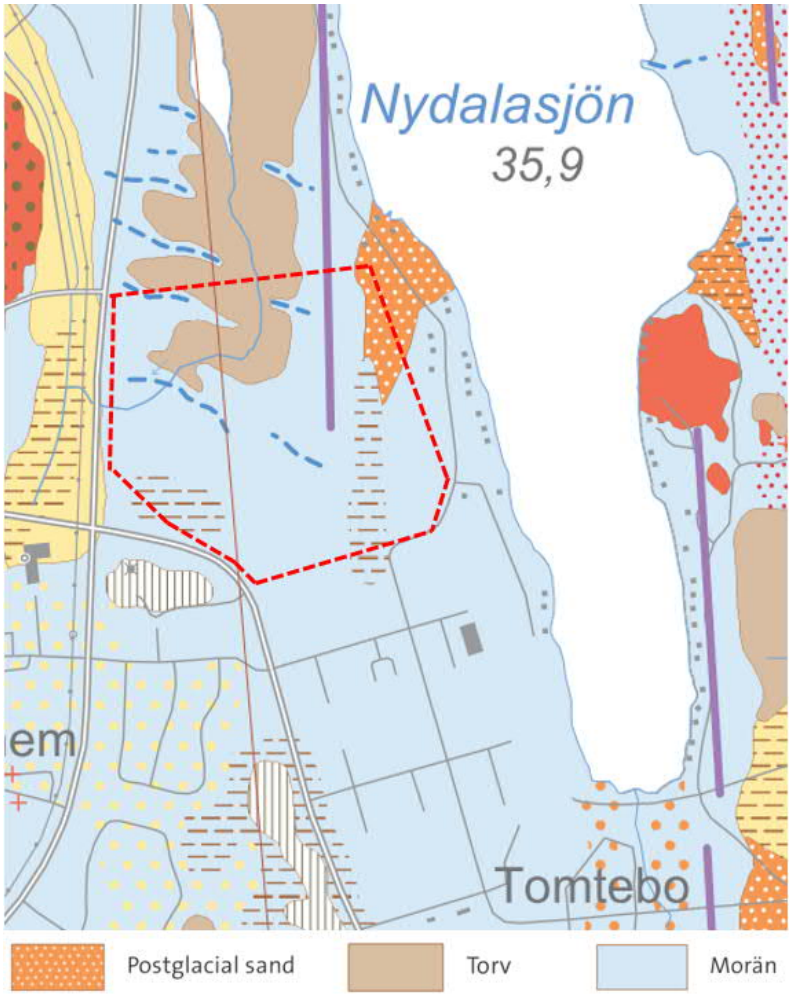
Metod	**Standard eller annat styrande dokument**
Jordartsbeskrivning	*SS-EN/ISO 14688-1* och *SS-EN/ISO 14688-2*
Materialtyp och tjälfarlighetsklass	*AMA Anläggning 13, tabell CB/1*

Tabell 4: *Grundvatten*

Skede	**Standard eller annat styrande dokument**
Installation för grundvattenmätning	*SS-EN-ISO 22475-1, SS-EN 1997-2, och* *SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok*
Funktionskontroll av grundvattenrör	*SS-EN-ISO 22475-1, SS-EN 1997-2, och* *SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok*
Avläsning av grundvattennivå	*SS-EN-ISO 22475-1, SS-EN 1997-2, och* *SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok*

5 ARKIVMATERIAL

Enligt SGU:s jordartskarta återfinns torv, postglacial sand samt morän inom undersökningsområdet, *se figur 2*.



Figur 2. Jordartskarta inhämtad från SGU. Röd markering visar undersökta området.

6 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

6.1 TOPOGRAFI OCH YTBESKAFFENHET

Området utgörs idag av skogsmark och är tämligen plant. Den totala nivåskillnaden är ca 6–7 meter. Från de högst belägna delarna på nivån +38 till +39 utmed höjdryggen längs områdets östra sida faller marken svagt mot väster till som lägst ca +32.

Undersökningsområdet angränsas i norr av skog, i öster av Nydalasjön, söder om aktuellt område angränsas bostadsområdet Tomtebo och i väster angränsas aktuellt område av Kolbäcksvägen.

Kolbäcken rinner in från Nydalasjön i norr genom ungefär halva undersökningsområdet, där den svänger västerut mot Kolbäcksvägen. I den södra halvan av området finns ett antal grunda diken i ett rutnätsmönster.

6.2 BEFINTLIGA LEDNINGAR OCH KONSTRUKTIONER

Inga ledningar och konstruktioner finns inom området.

6.3 GEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

Översiktlig beskrivning:

Jordlagerförhållandena inom området består i princip av två olika typer. Den helt dominerande delen utgörs av fast friktionsjord, huvudsakligen morän på berg. Moränen överlagras av skogstorv. Lokalt kan det förekomma inslag av sand och silt under torven.

Den andra typen av jordlagerförhållanden finns inom de norra centrala delarna av området där jorden består av torv ovan svallsand underlagrad av lera och silt på morän.

Djupet till berg inom området bedöms ligga på mer än 3,5 m djup under markytan.

6.4 POSITIONERING

Undersökningspunkternas lägen är inmätta under november 2018 av Charta AB, Umeå.

Använt koordinatsystem i plan är SWEREF 99 20 15. Använt höjdsystem är RH 2000. Inmätningarna har utförts i som lägst mätklass B.

7 GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR

WSP Samhällsbyggnad i Umeå har i november 2018 utfört geotekniska fältundersökningar för rubricerat projekt. Resultatet av utförda undersökningarna redovisas i plan på ritning G-10-1-01 och som enskilda borrpunkter på ritning G-10-2-01.

Fältundersökningen har utförts av fältingenjör Robert Granevald och hantlangare Jonas Andersson, WSP Samhällsbyggnad i Umeå.

7.1 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR OCH PROVTAGNINGAR

Tabell 4: *Utförda undersökningar*

Sondering/provtagning	antal	typ/anmärkning
Skruvprovtagning (Skr)	9	

7.2 KALIBRERING OCH CERTIFIERING

Tabell 5: *Kalibrering*

Utrustning	Kalibrerad datum
Borrvagn GM 75 GTT	2018-02-12

7.3 PROVHANTERING

Provtagning och hantering av jordprover har utförts enligt SGF Rapport 1:2013 geoteknisk fälthandbok.

Skruvprover har tagits med 82 mm skruvborr och sparats i tätförslutna påsar för transport till WSPs jordlaboratorium i Umeå.

8 GEOTEKNISK LABORATORIEUNDERSÖKNING

De geotekniska laboratorieundersökningarna för rubricerat projekt är utförda på WSP jordlaboratorium i Umeå under december 2018.

Laboratorieundersökningen utfördes av Annelie Lidgren och Jonas Andersson.

Resultatet av utförda laboratorieundersökningar redovisas i bilaga 2 och 3.

8.1 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

Tabell 6: *Sammanställning av utförda laboratorieundersökningar.*

Metod	Antal
Okulär jordartsbestämning	13
Siktanalyser	3

8.2 PROVFÖRVARING

Jordproverna har efter mottagande förvarats i kylrum.

Proverna sparas i 6 månader efter utförd rutinundersökning.

8.3 KALIBRERING OCH CERTIFIERING

Samtlig utrustning uppnår krav enligt gällande EN standarder.

Laboratorieutrustning kalibreras regelbundet enligt kalibreringsplan.

9 HYDROGEOLOGISKA EGENSKAPER

De hydrogeologiska undersökningarna är korttidsobservationer och har omfattat installationer samt kontrollmätningar av 9 st grundvattenrör (öppet system).

Resultat av grundvattenobservationer redovisas nedan i tabell 7.

Tabell 7: Installerade grundvattenrör

Punkt	Datum	Djup u.m.y [m]	Nivå (RH2000)
18W001	2018-12-14	0,83	+34,71
18W002	2018-12-14	0,82	+35,18
18W003	2018-12-14	0,51	+35,83
18W004	2018-12-14	0,49	+37,83
18W005	2018-12-14	0,48	+38,49
18W006	2018-12-14	0,27	+36,94
18W007	2018-12-14	0,5	+38,08
18W008	2018-12-14	0,98	+35,0
18W009	2018-12-14	0,72	+33,54

9.1 UNDERSÖKNINGSPERIOD

Grundvattenmätningarna är utförda i november 2018.

9.2 FÄLTINGENJÖRER

Installation och kontrollmätning av grundvattenrör har utförts av fältingenjör Robert Granevald, WSP. Sluggtester har utförts av hydrogeolog Kristin Larson, WSP.

10 RADONMÄTNINGAR

Inga radonmätningar har utförts i samband med denna geotekniska undersökning.

Resultat från tidigare utförda radonmätningar beskrivs i PM rapport upprättad av WSP Samhällsbyggnad, uppdragsnummer 10269496 daterad 2019-01-18.

11 VÄRDERING AV UNDERSÖKNING

11.1 GENERELLT

Undersökningarna är utförda enligt gällande standarder med samma fältpersonal och utrustning.

Inget miljöfarligt material såsom sulfidjord påträffades under utförda undersökningar.

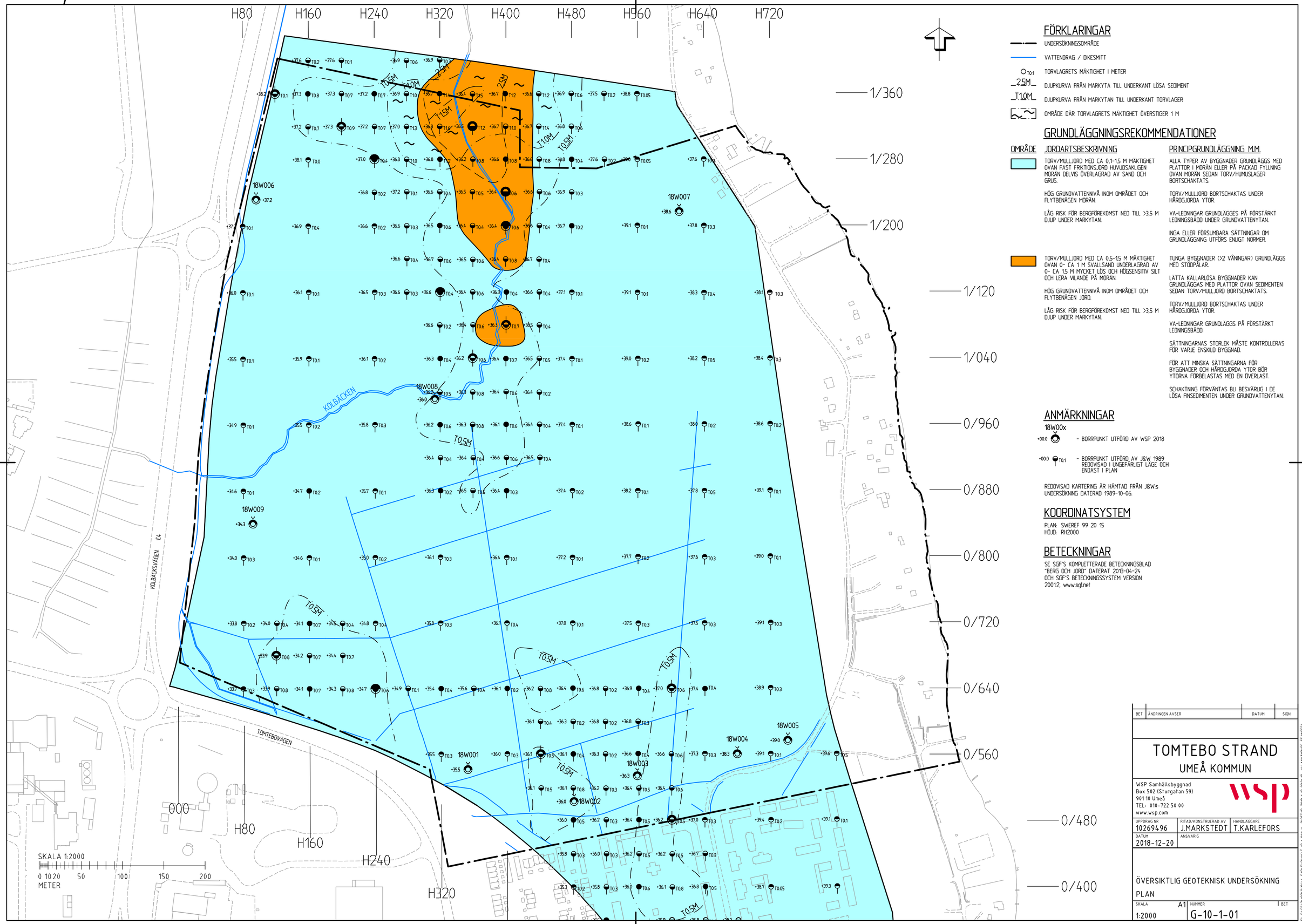
VI ÄR WSP

WSP är ett av världens ledande analys- och teknikkonsultföretag. Vi verkar på våra lokala marknader med stöd av global expertis. Som tekniska experter och strategiska rådgivare har vi tillgång till ingenjörer, tekniker, naturvetare, planerare, utredare och miljöspecialister liksom professionella projektörer, konstruktörer och projektledare. Vi erbjuder hållbara lösningar inom Hus & Industri, Transport & Infrastruktur och Miljö & Energi. Med drygt 36 500 medarbetare på 500 kontor i 40 länder medverkar vi till en hållbar samhällsutveckling. I Sverige har vi omkring 3 700 medarbetare. www.wsp.com

WSP Sverige AB

121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7

T: +46 10 7225000
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
wsp.com



FÖRKLARINGAR

- UNDERSÖKNINGSOMRÅDE
- VATTENDRAG / DIKESMITT
- T0.1 — TORVLAGRETS MÄKTIGHET I METER
- 2.5M — DJUPKURVA FRÅN MARKYTA TILL UNDERKANT LÖSA SEDIMENT
- T1.0M — DJUPKURVA FRÅN MARKYTAN TILL UNDERKANT TORVLAGER
- OMRÅDE DÄR TORVLAGRETS MÄKTIGHET ÖVERSTIGER 1 M

GRUNDLÄGGNINGSREKOMMENDATIONER

OMRÅDE	JORDARTSBESKRIVNING	PRINCIPGRUNDLÄGGNING M.M.
	TORV/MULLJORD MED CA 0,1–1,5 M MÄKTIGHET OVAN FAST FRIKTIONSJORD HUVUDSAKLIGEN MORÄN DELVIS ÖVERLAGRAD AV SAND OCH GRUS. HÖG GRUNDVATTENNIVÅ INOM OMRÅDET OCH FLYTBENÄGEN MORÄN. LÅG RISK FÖR BERGFÖREKOMST NED TILL >3,5 M DJUP UNDER MARKYTAN.	ALLA TYPER AV BYGGNADER GRUNDLÄGGS MED PLATTOR I MORÄN ELLER PÅ PACKAD FYLLNING ÖVAN MORÄN SEDAN TORV/HUMUSLAGER BORTSCHAKTATS. TORV/MULLJORD BORTSCHAKTAS UNDER HÅRDGJORDA YTOR. VA-LEDNINGAR GRUNDLÄGGES PÅ FÖRSTÄRKT LEDNINGSBÄDD UNDER GRUNDVATTENYTAN. INGA ELLER FÖRSUMBARA SÄTTNINGAR OM GRUNDLÄGGNING UTFÖRS ENLIGT NORMER.
	TORV/MULLJORD MED CA 0,5–1,5 M MÄKTIGHET OVAN O– CA 1 M SVALLSAND UNDERLAGRAD AV O– CA 1,5 M MYCKET LÖS OCH HÖGSENSITIV SILT OCH LERA VILANDE PÅ MORÄN. HÖG GRUNDVATTENNIVÅ INOM OMRÅDET OCH FLYTBENÄGEN JORD. LÅG RISK FÖR BERGFÖREKOMST NED TILL >3,5 M DJUP UNDER MARKYTAN.	TUNGA BYGGNADER (>2 VÅNINGAR) GRUNDLÄGGS MED STÖDPÅLAR. LÄTTA KÄLLARLÖSA BYGGNADER KAN GRUNDLÄGGAS MED PLATTOR ÖVAN SEDIMENTEN SEDAN TORV/MULLJORD BORTSCHAKTATS. TORV/MULLJORD BORTSCHAKTAS UNDER HÅRDGJORDA YTOR. VA-LEDNINGAR GRUNDLÄGGS PÅ FÖRSTÄRKT LEDNINGSBÄDD. SÄTTNINGARNAS STORLEK MÅSTE KONTROLLERAS FÖR VARJE ENSKILD BYGGNAD. FÖR ATT MINSKA SÄTTNINGARNA FÖR BYGGNADER OCH HÅRDGJORDA YTOR BÖR YTORNA FÖRBELASTAS MED EN ÖVERLAST. SCHAKTNING FÖRVÄNTAS BLI BESVÄRLIG I DE LÖSA FINSEDIMENTEN UNDER GRUNDVATTENYTAN.

ANMÄRKNINGAR

18W00x

+00.0 – BORRPUNKT UTFÖRD AV WSP 2018

+00.0 T0.1 – BORRPUNKT UTFÖRD AV J&W:s 1989 REDOVISAD I UNGEFÄRLIGT LÄGE OCH ENDAST I PLAN

REDOVISAD KARTERING ÄR HÄMTAD FRÅN J&W:s UNDERSÖKNING DATERAD 1989-10-06.

KOORDINATSYSTEM

PLAN: SWEREF 99 20 15
HÖJD: RH2000

BETECKNINGAR

SE SGF'S KOMPLETTERADE BETECKNINGSBLAD "BERG OCH JORD" DATERAT 2013-04-24 OCH SGF'S BETECKNINGSSYSTEM VERSION 2001:2, www.sgf.net

BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

TOMTEBO STRAND
UMEÅ KOMMUN

WSP Samhällsbyggnad
Box 502 (Storgatan 59)
901 10 Umeå
TEL: 010-722 50 00
www.wsp.com

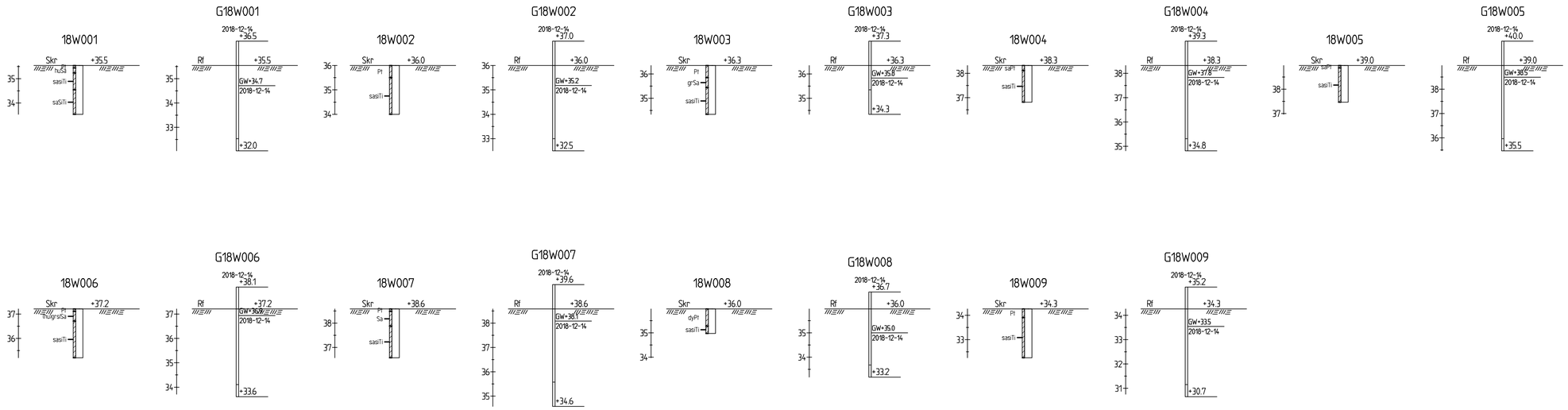
UPPDRAG NR	RITAD/KONSTRUERAD AV	HANDLÄGGARE
10269496	J.MARKSTEDT	T.KARLEFORS
DATUM	ANSVARIG	
2018-12-20		

ÖVERSIKTLIG GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

PLAN

SKALA	A1	NUMMER	BET
1:2000		G-10-1-01	

FIL: R:\STHLM\10269496\4_CAD\GV\Ritbet\G-10-1-01.dwg PLOTTAD: 2019-1-10 09:06:18 AV ANVÄNDARE: SE-MYSTY4



KOORDINATSYSTEM

PLAN: SWEREF 99 20 15
HÖJD: RH2000

BETECKNINGAR

SE SGF'S KOMPLETTERADE BETECKNINGSBLAD "BERG OCH JORD" DATERAT 2013-04-24 OCH SGF'S BETECKNINGSSYSTEM VERSION 20012, www.sgf.net

BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

TOMTEBO STRAND
UMEÅ KOMMUN

WSP Samhällsbyggnad
Box 502 (Storgatan 59)
901 10 Umeå
TEL: 010-722 50 00
www.wsp.com

UPPDRAG NR	RITAD/KONSTRUERAD AV	HANDLAGGARE
10269496	J.MARKSTEDT	T.KARLEFORS
DATUM	ANSVARIG	
2018-12-20		

ÖVERSIKTLIG GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
ENSKILDA BORRHÅL

SKALA	A1	NUMMER	BET
1:100		G-10-2-01	

FIL: R:\5742\10269496\4_CAD\G\Ritad\G-10-2-01.dwg PLOTTAD: 2019-1-10 09:35:43 AV ANVÄNDARE: SEJM15574

Svenska Geotekniska Föreningen
Swedish Geotechnical Society

Datum: 2016-11-01

Kompletterat Beteckningsblad
Komplettering 2 fastställd av SGF styrelse

Berg och jord beteckningsblad

Detta beteckningsblad är en kompletterad version av beteckningssystemet i SS-EN 14688-1. Detta beteckningsblad är utgivet av SGF och ersätter tidigare kompletteringar från 2013-04-24 och det ingående beteckningsbladet i SGF/BGS beteckningssystem 2001:2.

Denna revidering avser tillägg för skikttjocklekar, ändring av benämning av humusjord, fyllning samt redaktionella ändringar, i övrigt identiskt med tidigare version. Enligt gällande standard ska beteckningar/förkortningar i text och på ritning skrivas med engelska förkortningar.

***Tilläggsord/underfraktioner** – före huvudord*			***Huvudord – huvudfraktion***				***Skikt/lager** – efter huvudord*		
Beteckning[1]	**Benämning – EN**	**Benämning**	**Beteckning[1]**	**Benämning - EN**	**Benämning**	(mm)	**Beteckning[1]**	**Benämning - EN**	**Benämning**
			Ro	ROCK	BERG				
			FrRo	FRAGMENTED ROCK	RÖSBERG				
			So	SOIL (not specified)	JORD				
			LBo	LARGE BOULDERS	STORBLOCKIG JORD	> 630			
bo	boulder-bearing	blockig	Bo	BOULDER	BLOCKJORD	> 200 till 630			
co	cobble-bearing	stenig	Co	COBBLES	STENJORD	> 63 till 200	co	cobble layer	stenskikt
gr	gravely	grusig	Gr	GRAVEL	GRUS	> 2,0 till 63	gr	gravel layer	grusskikt
sa	sandy	sandig	Sa	SAND	SAND	> 0,063 till 2,0	sa	sand layer	sandskikt
si	silty	siltig	Si	SILT	SILT	> 0,002 till 0,063	si	silt layer	siltskikt
cl	clayey	lerig	Cl	CLAY	LERA	≤ 0,002	cl	clay layer	lerskikt
			Ti	TILL	MORÄN				
			BoTi	BOULDER TILL	BLOCK- OCH STENMORÄN				
			CoTi	COBBLE TILL	STENMORÄN				
			GrTi	GRAVEL TILL	GRUSMORÄN				
			SaTi	SAND TILL	SANDMORÄN				
			SiTi	SILT TILL	SILTMORÄN				
			ClTi	CLAY TILL	LERMORÄN				
hu	humus-bearing	humushaltig	Hu	HUMUS	HUMUSJORD (mulljord)		hu	humus layer	humusskikt
sh	shell-bearing	skalhaltig	Sh	SHELLS	SKALJORD		sh	shell layer	skalskikt
			ShGr	SHELL GRAVEL	SKALGRUS				
			ShSa	SHELL SAND	SKALSAND				
pt	peat-bearing	torvhaltig	Pt	PEAT	TORV		pt	peat layer	torvskikt
			Ptf	FIBROUS PEAT	LÅGFÖRMULTNAD TORV (filttorv)				
			Ptp	PSEUDO-FIBROUS PEAT	MELLANTORV				
			Pta	AMORPHOUS PEAT	HÖGFÖRMULTNAD TORV (dytorv)				

[1] Nu gällande system med gällande nationella kompletteringar till SS-EN 14688-1

Tilläggsord/underfraktioner – före huvudord

Beteckning[1]	Benämning – EN	Benämning
dy	dy-bearing	dyig
gy	gyttja-bearing	gyttjig
su	sulfide-bearing	sulfidjordshaltig
cs	local suspected contaminated soil	lokalt förkommande misstänkta föroreningar

Huvudord – huvudfraktion

Beteckning[1]	Benämning - EN	Benämning	(mm)
Dy	DY	DY	
Gy	GYTTJA	GYTTJA	
Pr	PLANT (WOOD) REMAINS	VÄXTDELAR (trärester)	
Su	SULFIDE SOIL	SULFIDJORD	
SuCl	SULFIDE CLAY	SULFIDLERA	
SuSi	SULFIDE SILT	SULFIDSILT	
Suox	OXIDIZED SULFIDE SOIL	SULFATJORD[2]	
Cs	suspected CONTAMINATED soil	misstänkt FÖRORENAD jord	
Mg[ ]	MADE GROUND of	FYLLNING av	

Skikt/lager – efter huvudord

Beteckning[1]	Benämning - EN	Benämning
dy	dy layer	dyskikt
gy	gyttja layer	gyttjeskikt
pr	layer of plant remains	växtdelsskikt
pr	containing plant remains	med växtdelar
su	sulfide layer	sulfidjordssikt
cs	layer of suspected contaminated soil	misstänkta föroreningar finns som tunnare skikt

Kompletterande beteckningar

Beteckning[1]	Benämning - EN	Benämning
v	varved, e.g. vCl = VARVED CLAY (the term shall be reserved for glacial deposits)	varvig, t ex varvig LERA vCl (beteckningen varvig ska förbehållas glaciala avlagringar)
( )	somewhat	något eller enstaka
) (	very or rich	mycket eller riklig
dc	dry crust	(efter huvudord) torrskorpa, TORRSKORPELERA Cldc respektive TORRSKORPESILT Sidc
/	contact, e.g. gyttja and clay Gy/Cl	kontakt gyttja överst, lera underst t ex Gy/Cl

Beteckning[1]	Benämning - EN	Benämning	
)(_)(	very thin layer	mycket tunna skikt	<1 mm
(_)	thin layer	tunna skikt	1 á 3 mm
_	layer	skikt	3 á 10 mm
)_(	thick layer	tjocka skikt	>10 mm

Mineraljordarter kan delas in i grov, mellan och fin (C, M och F) såsom:

Beteckning[1]	Benämning - EN	Benämning	(mm)
CGr	COARSE GRAVEL	GROVGRUS	> 20 till 63
MGr	MEDIUM GRAVEL	MELLANGRUS	> 6,3 till 20
FGr	FINE GRAVEL	FINGRUS	> 2,0 till 6,3
CSa	COARSE SAND	GROVSAND	> 0,63 till 2,0
MSa	MEDIUM SAND	MELLANSAND	> 0,2 till 0,63
FSa	FINE SAND	FINSAND	> 0,063 till 0,2
CSi	COARSE SILT	GROVSILT	> 0,02 till 0,063
MSi	MEDIUM SILT	MELLANSILT	> 0,0063 till 0,02
FSi	FINE SILT	FINSILT	> 0,002 till 0,0063

Beteckningen för huvudfraktionen ska för klarhetens skull anges med versal begynnelsebokstav samt i benämning skrivas ut med versaler.
Beteckningen för, och benämning av, tilläggsord som beskriver ingående underfraktioner (t ex sandigt GRUS saGr, grusig LERA grCl) skrivs med gemener.
Underfraktioner skall placeras som adjektiv i den ordning intill huvudordet som visar deras respektive betydelse. Lägst betydelse först (tertiär) och störst betydelse (sekundär) närmast huvudfraktionen.
Skiktad jord skrivs med understrukna tilläggsord med gemener efter huvudordet, (t ex grusig LERA med sandskikt grCl sa).
Fyllningens innehåll skrivs ut i klartext inom raka parenteser (t ex FYLLNING av asfalt och tegel Mg[asfalt, tegel]).

Exempel:

(cl)siSa (si)	något lerig siltig SAND med tunna siltskikt
cogrSaMn	stenig grusig SANDMORÄN
siSuClox	siltig SULFATLERA[3]
Mg[sa, si, tegel]	FYLLNING av sand, silt och tegel

[2] Oxiderad sulfidjord

[3] Normalt en torrskorpebildning av oxiderad sulfidlera

Storgatan 59, Box 502, 901 10 UMEÅ. Tel: 010-722 50 00

LABORATORIEUNDERSÖKNING

Projektnamn

Tomtebo strand

Provdatum	Provtagningsredskap	Provtagare	Labdatum	Sign.	Uppdragsnummer
2018-11-20	**SKR**	**RG**	**2018-12-05**	**JA/AL**	**10269496**

Sektion/ borrhål Djup/nivå	Okulär jordartsbenämning[1]	Vatten kvot w[2] (%)	Flyt gräns w_L[3] (%)	Fin-jord halt[4] (%)	Org. halt[5] (%)	Anl.AMA 13 Mtrl typ	Anl.AMA 13 Tjälf klass	Anmärkningar
18W01								
0,0-0,1	Torv (Fältbenämning)							
0,1-0,3	Mullhaltig sand (Fältbenämning)							
0,3-1,0	Sandig siltig morän							Gråbrun
1,0-2,0	Sandig siltmorän							Grå
18W02								
0,0-0,5	Torv (Fältbenämning)							
0,5-2,0	Sandig siltig morän			38,0%		4A	3	Grå
18W03								
0,0-0,5	Torv (Fältbenämning)							
0,5-0,9	Grusig sand							Brun
0,9-2,0	Sandig siltig morän							Grå
18W04								
0,0-0,2	Sandig torv (Fältbenämning)							
0,2-1,5	Sandig siltig morän							Gråbrun
18W05								
0,0-0,1	Sandig torv (Fältbenämning)							
0,1-1,5	Sandig siltig morän							Gråbrun

1) Jordart enl. SS-EN ISO 14688-1:2002, -2:2004
2) Vattenkvot enl. ISO 17892-1:2014
3) Konflytgräns enl. SIS-CEN ISO TS 17892-12:2007
4) Finjord <0,063mm enl. SS-EN 933-1:2012
5) Organisk halt kolorimeter enl. SS 027107

Storgatan 59, Box 502, 901 10 UMEÅ. Tel: 010-722 50 00

LABORATORIEUNDERSÖKNING

Projektnamn

Tomtebo strand

Provdatum	Provtagningsredskap	Provtagare	Labdatum	Sign.	Uppdragsnummer
2018-11-20	**SKR**	**RG**	**2018-12-05**	**JA/AL**	**10269496**

Sektion/ borrhål Djup/nivå	Okulär jordartsbenämning[1]	Vatten kvot w[2] (%)	Flyt gräns w_L[3] (%)	Fin-jord halt[4] (%)	Org. halt[5] (%)	Anl.AMA 13 Mtrl typ	Anl.AMA 13 Tjälf klass	Anmärkningar
18W06								
0,0-0,1	Torv (Fältbenämning)							
0,1-0,5	Något mullhaltig grusig siltig sand							Brun
0,5-2,0	Sandig siltig morän							Grå
18W07								
0,0-0,1	Torv (Fältbenämning)							
0,1-0,7	Sand							Brun, litet prov
0,7-2,0	Sandig siltig morän			35,3%		4A	3	Gråbrun
18W08								
0,0-0,7	Dyig torv (Fältbenämning)							
0,7-1,0	Sandig siltig morän							Grå, dyig från övre lager
18W09								
0,0-0,35	Torv (Fältbenämning)							
0,35-2,0	Sandig siltig morän			37,0%		4A	3	Gråbrun

1) Jordart enl. SS-EN ISO 14688-1:2002, -2:2004
2) Vattenkvot enl. ISO 17892-1:2014
3) Konflytgräns enl. SIS-CEN ISO TS 17892-12:2007
4) Finjord <0,063mm enl. SS-EN 933-1:2012
5) Organisk halt kolorimeter enl. SS 027107

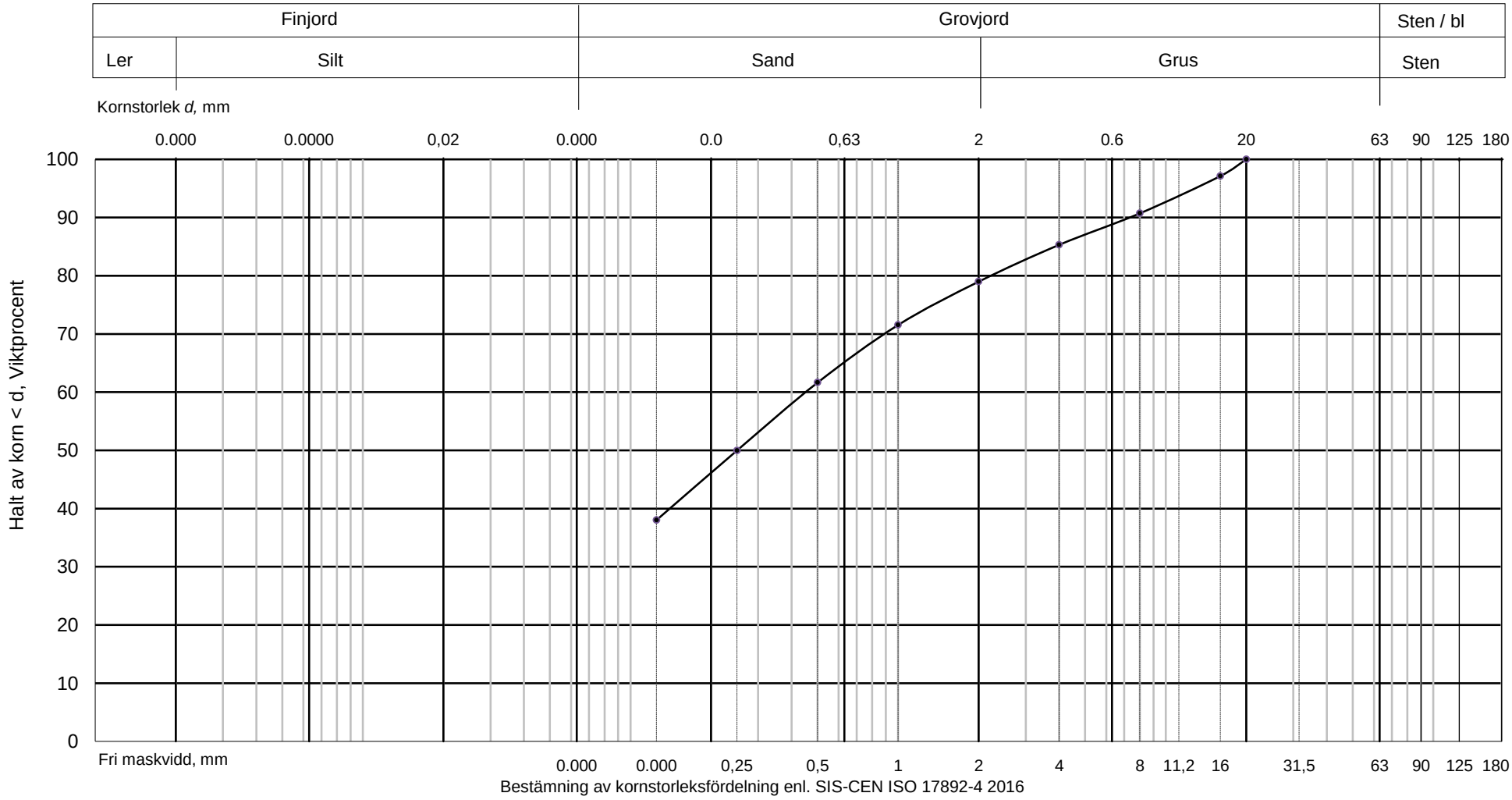
Storgatan 59, Box 502, 901 10 UMEÅ
Tel: 010-722 50 00

Siktanalys

Grushalt %	14,7 %
Sandhalt %	47,3 %
Finjordshalt %	38,0 %
Jordart	Sandig siltig morän
Tjälfarlighetsklass	3
Materialtyp	4A
Graderingstal d_{60} / d_{10}	-

Projekt Tomtebo strand

Uppdragsnummer	10269496
Borrhål	18W02
Djup (m)	0,5-2,0
Fältdatum	2018-11-20
Labdatum	2018-12-07
Lab.tekn	A.Lidgren
Inkommet prov	878 gr
Anmärkning	



Bestämning av kornstorleksfördelning enl. SIS-CEN ISO 17892-4 2016

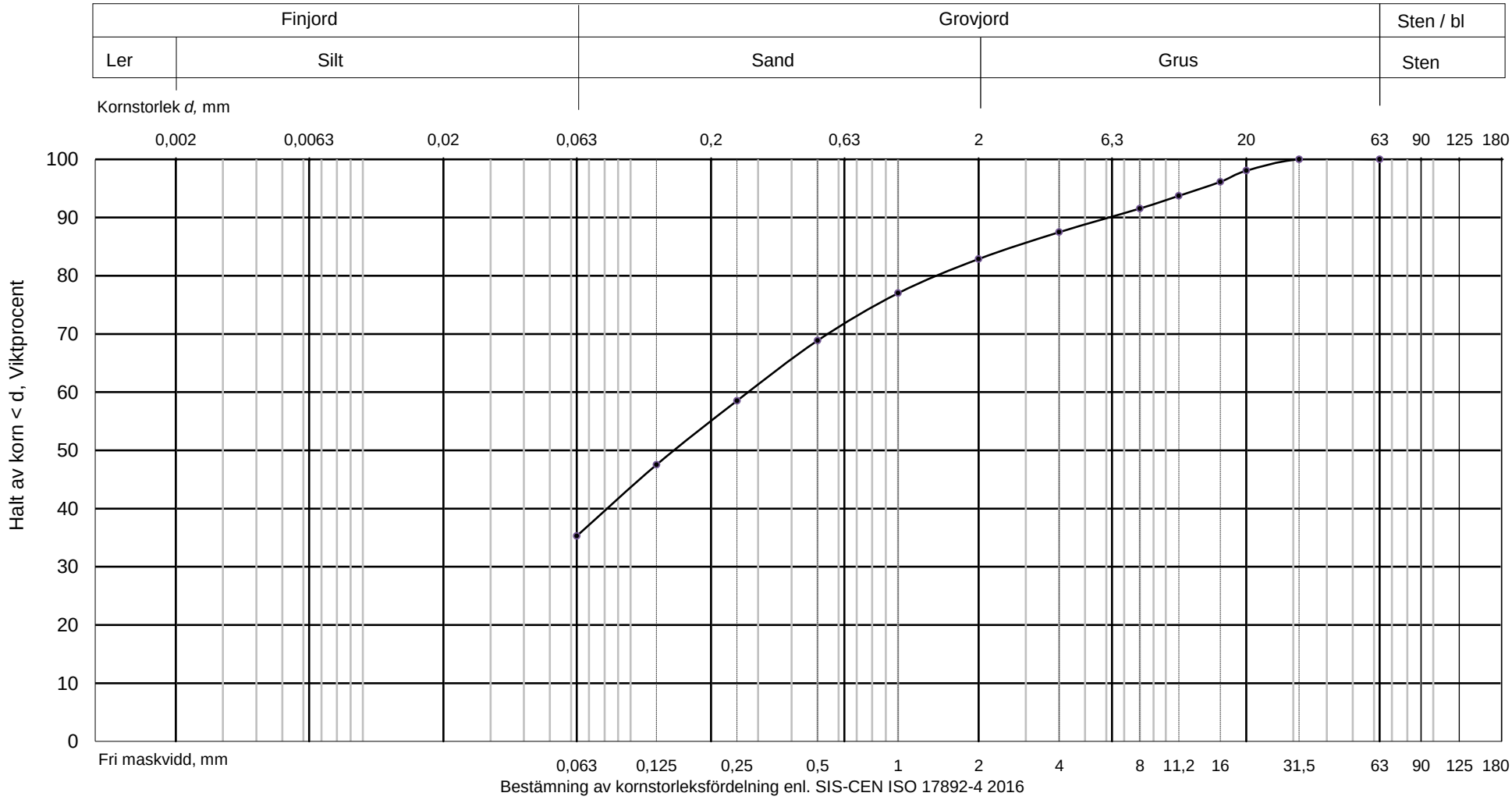
Storgatan 59, Box 502, 901 10 UMEÅ
Tel: 010-722 50 00

Siktanalys

Grushalt %	17,1 %
Sandhalt %	47,6 %
Finjordshalt %	35,3 %
Jordart	Sandig siltig morän
Tjälfarlighetsklass	3
Materialtyp	4A
Graderingstal d_{60} / d_{10}	-

Projekt Tomtebo strand

Uppdragsnummer	10269496
Borrhål	18W07
Djup (m)	0,7-2,0
Fältdatum	2018-11-21
Labdatum	2018-12-07
Lab.tekn	A.Lidgren
Inkommet prov	1365 gr
Anmärkning	



Bestämning av kornstorleksfördelning enl. SIS-CEN ISO 17892-4 2016

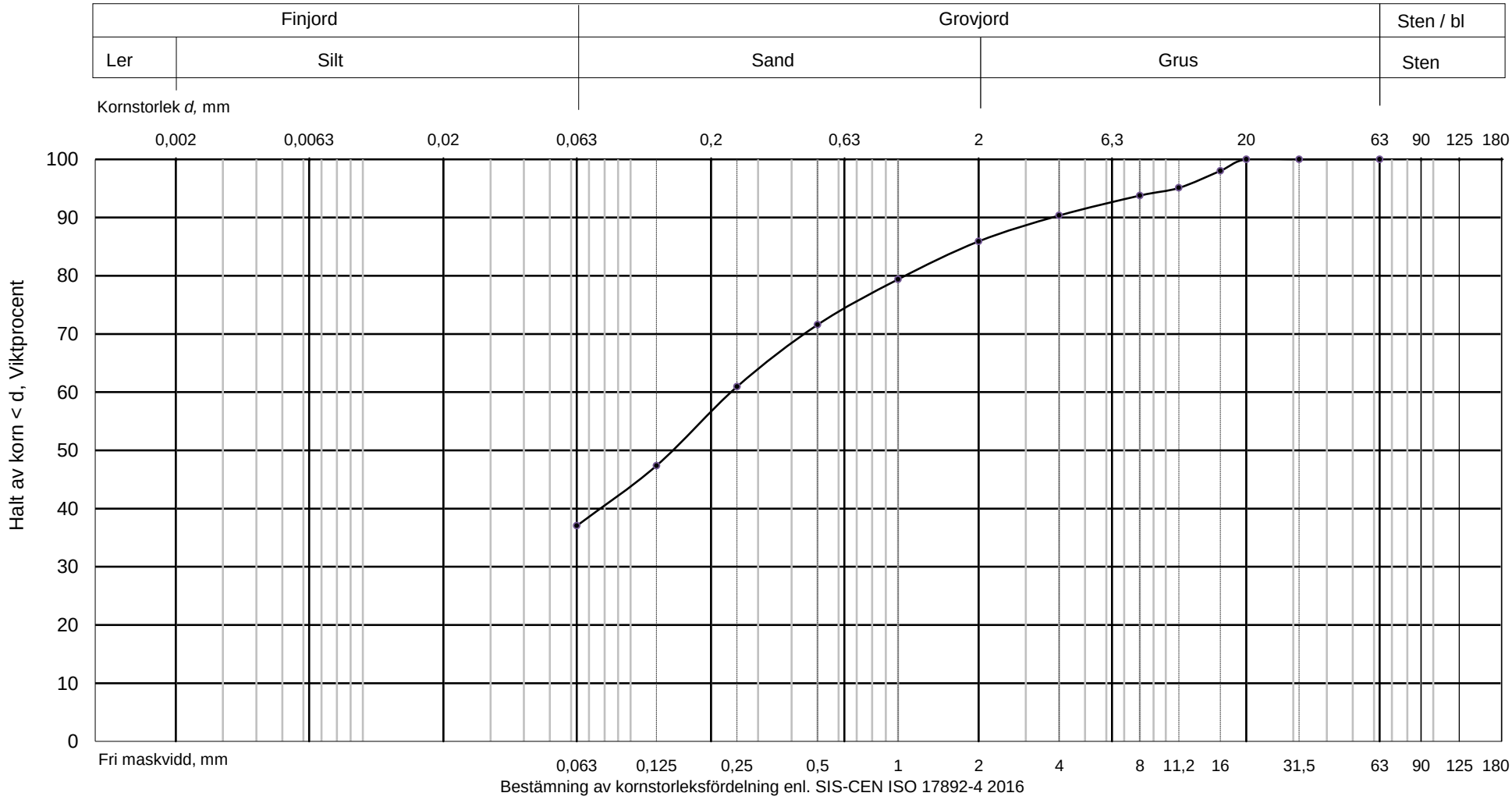
Storgatan 59, Box 502, 901 10 UMEÅ
Tel: 010-722 50 00

Siktanalys

Grushalt %	14,1 %
Sandhalt %	48,9 %
Finjordshalt %	37,0 %
Jordart	Sandig siltig morän
Tjälfarlighetsklass	3
Materialtyp	4A
Graderingstal d_{60} / d_{10}	-

Projekt Tomtebo strand

Uppdragsnummer	10269496
Borrhål	18W09
Djup (m)	0,35-2,0
Fältdatum	2018-11-21
Labdatum	2018-12-07
Lab.tekn	A.Lidgren
Inkommet prov	1350 gr
Anmärkning	



Bestämning av kornstorleksfördelning enl. SIS-CEN ISO 17892-4 2016

Aktnr: 2480K-P2024/4
Antagande: 2023-12-18
Laga kraft: 2024-01-14

Hållbarhetsprogram

Samrådsversion

Tomtebo strand

Innehåll

Hur vi skapar en hållbar stadsdel **4**

Tomtebo strands vision **6**

Tomtebo strandmodellen och processtyrning **8**

Organisationen tydliggör processen 15

Uppföljning – en förutsättning för att klara helheten 17

Innovation i processen 18

Målkonflikter 19

Synergier 19

Känner du din granne? **21**

Vilken mötesplats gillar du? **25**

Hur reser du i vardagen? **30**

Hur använder du smarta lösningar? **34**

Hur påverkar du? **37**

Tomtebo strand – en internationell förebild **40**

Bakgrund **42**

Länkar **47**

Hållbarhetsprogram Tomtebo strand har tagits fram i tätt samarbete mellan elva aktörer; Umeå kommun, sju byggaktörer HSB, NCC, Peab, Skanska, Riksbyggen, Rikshem och Slättö tillsammans med tre kommunala bolag Vakin (vatten, avlopp och avfall), Umeå Energi (el, fjärrvärme, bredband m.m.) och Upab (parkering och mobilitet).

Tomtebo strand

Ett hållbarhetsprogram lite utöver det vanliga

Umeå kommun ska växa hållbart och bli 200 000 invånare till 2050. Tomtebo strand, med sina 3 000 lägenheter och 70 000 m^2 verksamhetsyta kommer att spela en viktig roll i kommunens arbete att leda en hållbar klimatomställning. Därför tog kommunstyrelsens planeringsutskott beslut att Tomtebo strand ska bli ett föredöme när det gäller hållbart stadsbyggande och att vi skulle ta fram ett hållbarhetsprogram.

Vi beslutade också i ett tidigt skede att involvera sju byggaktörer och förvaltare (HSB, NCC, PEAB, Riksbyggen, Rikshem, Skanska, Slättö) och tre av de kommunala bolagen (Umeå Energi, Upab och Vakin). Vi tog beslut om att teckna föravtal med de medverkande byggaktörerna. Ett nytt sätt att samarbeta inleddes.

Planeringen har nu pågått i tre år och tillsammans har vi från grunden skapat visionen och hållbarhetsmålen, och omsatt det till konkreta strategier och planer för Tomtebo strand.

Och samskapandet kommer att fortsätta i planering, genomförande och uppföljning. Vi tror inte att det är en slump att det här händer i Umeå – vi tror på samarbeten och tillit. Det skapar hållbara lösningar över tid – socialt, ekonomiskt och ekologiskt. I hållbarhetsprogrammet beskrivs just samskapandet som en viktig framgångsfaktor att nå hållbarhetsmålen. Vi kallar den här för Tomtebo strand-modellen.

Tillsammans skapar vi en stadsdel som håller ihop och håller länge.
Vi hoppas att du vill vara med på resan.

Umeå 2020-06-08

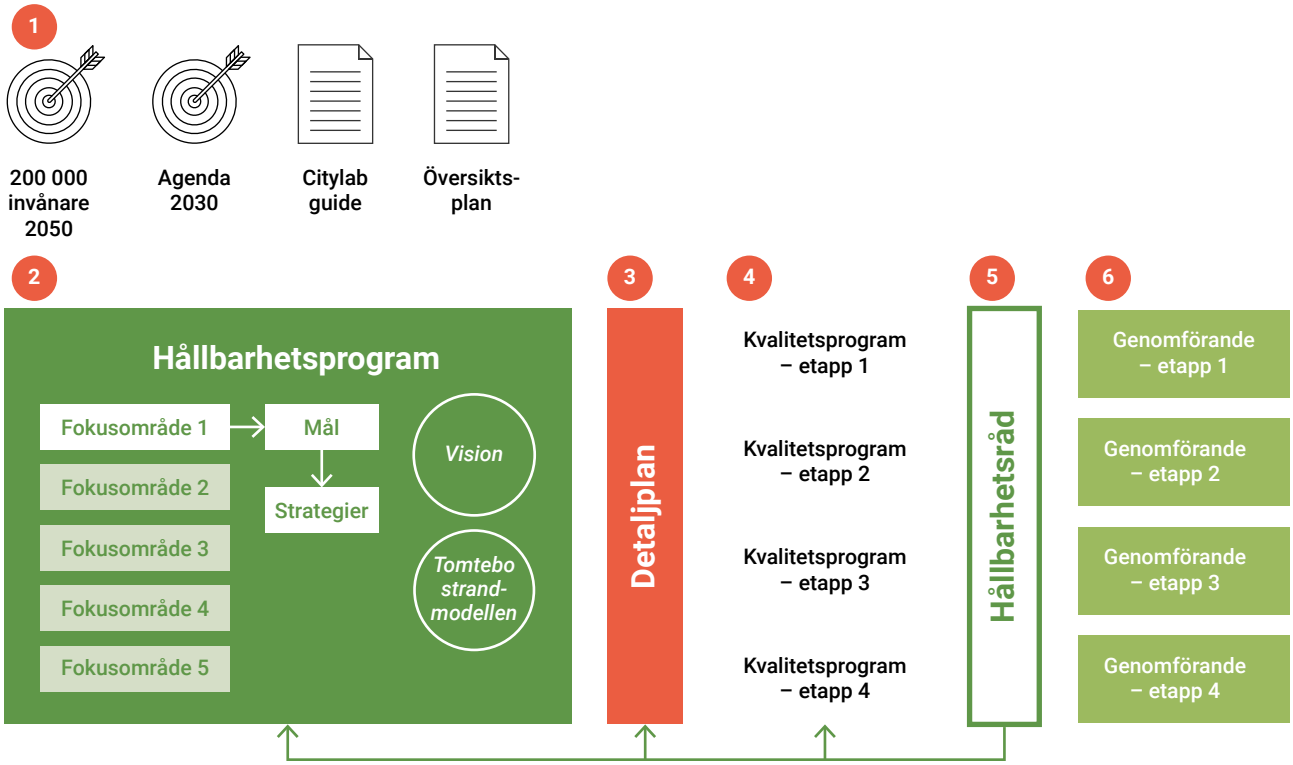
Hans Lindberg
Kommunstyrelsens ordförande

Janet Ågren
Ordförande kommunstyrelsens planeringsutskott

Hur vi skapar en hållbar stadsdel

Hållbarhetsprogrammet är ett centralt dokument i arbetet att göra Tomtebo strand till ett föredöme avseende hållbarhet – miljömässigt, socialt och ekonomiskt. I programmet beskrivs, förutom hållbarhetsmål och strategier, hur processtyrning och modeller ska bidra till måluppfyllelse och framgång.

I illustrationen tydliggörs hur hållbarhetsprogrammet vägleds/styrs och hur hållbarhetsprogrammet vägleder/styr i processen att utveckla Tomtebo strand.



Hållbarhetsprogrammets vision och ambitioner lever vidare via hållbarhetsråd som granskar marklov och bygglov utifrån hållbarhetsprogram, detaljplan och kvalitetsprogram i alla etapper.

1 STYRANDE OCH VÄGLEDANDE MÅL OCH DOKUMENT

Umeås tillväxtmål och de globala hållbarhetsmålen är grunden i Tomtebo strands hållbarhetsprogram. Umeås översiktsplan och den fördjupade översiktsplanen innehåller tillväxstrategier och ger ramarna för den nya stadsdelen. Metoden som använts är Citylab Guide med dess 17 temaområden och processtyrning.

2 HÅLLBARHETSPROGRAMMET

Hållbarhetsprogram är framtaget utifrån Citylab Guide för hållbart byggande. Globala hållbarhetsmål och temaområden i Citylab Guide har för Tomtebo strands del grupperats om i fem fokusområden för hållbarhet – med mål och strategier. Hållbarhetsprogrammet visar också hur processtyrning och projektledning ska bidra till måluppfyllelse och framgång – den så kallade Tomtebo strandmodellen. Ledstjärnan är den gemensamma visionen som alla aktörer delar. Hållbarhetsprogrammet gäller under hela genomförandet. Vid varje etapp görs dock en översyn.

3 DETALJPLAN

Det görs en detaljplan för hela Tomtebo strand och det är därför viktigt att det som regleras i planen kommer att vara lika aktuellt nu som när sista etappen är färdigbyggd om ca 15–20 år. Hållbarhetsprogrammet påverkar Tomtebo strands struktur och det som regleras är ett viktigt ramverk som är hållbart över tid. De flesta av hållbarhetsprogrammets mål, strategier och högt ställda ambition kommer inte direkt att kunna utläsas från detaljplanens bestämmelser. Detaljplanen reglerar krav för bygglovet.

4 KVALITETSPROGRAM

Kvalitetsprogrammet ska säkerställa kommunens, byggaktörernas och de kommunala bolagens gemensamma ambition. Det konkretiserar hållbarhetsprogrammets mål och strategier i krav på gestaltning och andra kvaliteter som inte kan regleras i detaljplanen. Kraven kan både vara övergripande för hela etappen eller för enskilda kvarter. Programmet fungerar som gestaltnings- och markanvisningsprogram och beskriver genomförandet. Ett nytt kvalitetsprogram tas fram för varje etapp.

5 HÅLLBARHETSRÅD

Vid två tillfällen innan genomförandet granskas alla handlingar utifrån hållbarhetsprogrammet, kvalitetsprogrammet och detaljplanen. Det sker innan beslut om markanvisning och innan bygglov får lämnas in. Granskningen görs av ett hållbarhetsråd som kan bestå av kompetenser från kommunen, konsultbranschen och byggaktörerna.

6 GENOMFÖRANDE

Tomtebo strand kommer byggas ut i etapper under lång tid (15–20 år). Hållbarhetsprogrammets mål och strategier omfattar åtgärder i alla faser; planering, byggande och förvaltning. Den beskrivna processen ska säkerställa att visionen och ambitionsnivåerna lever vidare genom alla etapper i genomförandet.

Tomtebo strands vision

Tomtebo strand ska vara ett socialt, ekonomiskt och ekologiskt föredöme där de boende känner delaktighet, stolthet och vill stanna livet ut. Stadsdelen ska växa fram i unikt samskapande och bli en internationell förebild för hållbar stadsutveckling och medveten livsstil.

Berättelsen om Tomtebo strand

Tomtebo strand ligger mitt i naturen men också nära stora, dynamiska arbetsplatsområden och centrum. Kolbäcken slingrar sig fram genom bostadsområdet och här finns många mötesplatser, trivsamma gator och lummiga innergårdar.

På Tomtebo strand skapas förutsättningar för gemenskap, socialt ansvar, aktivitet, liv och rörelse. De som bor på Tomtebo strand känner stolthet och gemenskap – över sin livsstil och sin boendemiljö. Här är det enkelt och självklart att ha en hållbar livsstil. Man umgås över generationer, med olika kulturella bakgrunder, olika ekonomiska förutsättningar och bor i olika typer av boenden. Man tar ansvar för sina gemensamma ytor och anläggningar och är måna om varandra. Här klarar man sitt dagliga liv på plats, känner trygghet och är inte beroende av bil. Här vill man stanna.

Tomtebo strand är en stadsdel som genom sin hållbara profil och fina platser attraherar både invånare och besökare lokalt, nationellt och internationellt. Forskning och arbetstillfällen skapas och stadsdelen blir en inspiration för andra bostadsområden, inte bara i Umeå.

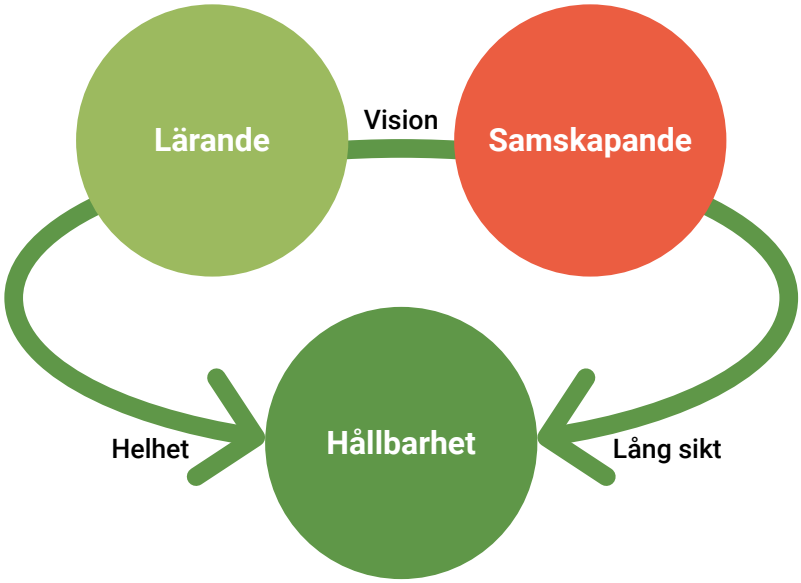
Tomtebo strand utvecklas av Umeå kommun, byggaktörer, intressenter och invånare i tätt samskapande. Därför kommer vi mycket längre än vad vi skulle gjort var för sig. Vi har utvecklat en unik arbetsmodell där vi säkerställer långsiktigheten, miljön och den sociala hållbarheten för människorna som ska bo där.

Tillsammans skapar vi en stadsdel som håller ihop och håller länge.

Tomtebo strand-modellen och processtyrning

Tomtebo strand ska vara en internationell förebild för hållbar stadsutveckling och medveten livsstil.

För att uppnå social, ekonomisk och social hållbarhet – i resultatet, i projektet, över tid – krävs en processtyrning som går utöver de traditionella planeringsmodellerna. Utifrån Citylab har utvecklats ett nytt sätt att arbeta. Vi kallar den ”Tomtebo strand-modellen”.



Medverkande aktörer (kommunen, kommunala bolag och tilltänkta byggaktörer och förvaltare) enas om visionsbilden och samlar all den kraft, kunskap och erfarenhet som finns lokalt, nationellt och internationellt. Alla aktörer är på olika sätt delaktiga i alla delar av processen. Ett sådant arbetssätt skapar också en lärprocess hos medverkande aktörer om hur vi ska arbeta med att skapa framtidens boende. Lärandet och samskapandet mellan aktörer och med civilsamhället är framgångsfaktor. Varje aktör ser till helheten i projektet och samhällsutvecklingen såväl som till sin egen del och tar ansvar för den. Det gäller lärandet såväl som samskapandet. Vi ser till helheten på lång sikt, snarare än

spjutspetslösningar i delarna och för stunden. Helhetsgrepp och långsiktighet är förhållningssätt vi har i planeringen och i val av lösningar, då vi tror att det kommer att skapa en hållbar stadsdel. Där visionen fortsätter att leva, även när Tomtebo strand är färdigbyggt.

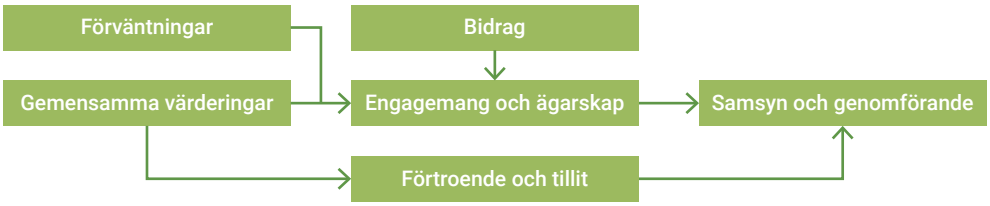
Samskapande

I dagens samhällbyggnadsprocess krävs samverkan och kommunikation mellan olika aktörer och delprojekt för att mål ska kunna nås. Det krävs också en omfattande dialog med civilsamhället. På Tomtebo strand tas samverkan till nästa nivå; samskapande.

Alla aktörer (Umeå kommun, Umeå Energi, Upab, Vakin, HSB, NCC, PEAB, Riksbyggen, Rikshem, Skanska, Slättö) är på olika sätt delaktiga i alla delar av planeringsprocessen (se illustration).

Framgångsfaktorer för samskapande

Att lyckas med samskapandet kräver medvetet arbete med och respekt för processen och människorna i den. Processledningens uppdrag är att skapa förutsättningar för dessa framgångsfaktorer och följa dem under resans gång, bland annat genom utvärderingar.



Modellen är en fri tolkning av en modell framtagen av Mittuniversitetet.

Förväntningar – Alla aktörer går in i samskapandet med förväntningar om fördelar, på ett eller annat vis. Det är viktigt att ta reda på dessa förväntningar och hantera dem. Tomtebo strand har en idé om hur det kan vara en fördel att samarbeta med andra. Och att det kan komma att bli en win-win-lösning för alla parter.

Bidrag – Alla aktörer måste bidra på olika sätt i alla konstellationer och forum i processen, vilket också kräver tid. I Tomtebo strand har alla förbundit sig till detta och det stäms av kontinuerligt.

”Vi måste tillsammans sätta hållbarhet först och enas kring vad vi vill – sedan kommer affärsmodellerna då vi hittar ’win-winlösningar’ mellan det privata och det offentliga.”

En av byggaktörerna i Tomtebo strand

Gemensamma värderingar – Om man har gemensamma värderingar underlättas samskapandet och genomförandet. Sannolikheten att aktörerna i en process som denna har gemensamma värderingar i alla frågor är inte stor. Det gäller att hitta de områden där vi har det, och utgå från dem i samskapandet. Det bygger förtroende och menings-skiljaktigheter blir lättare att hantera.

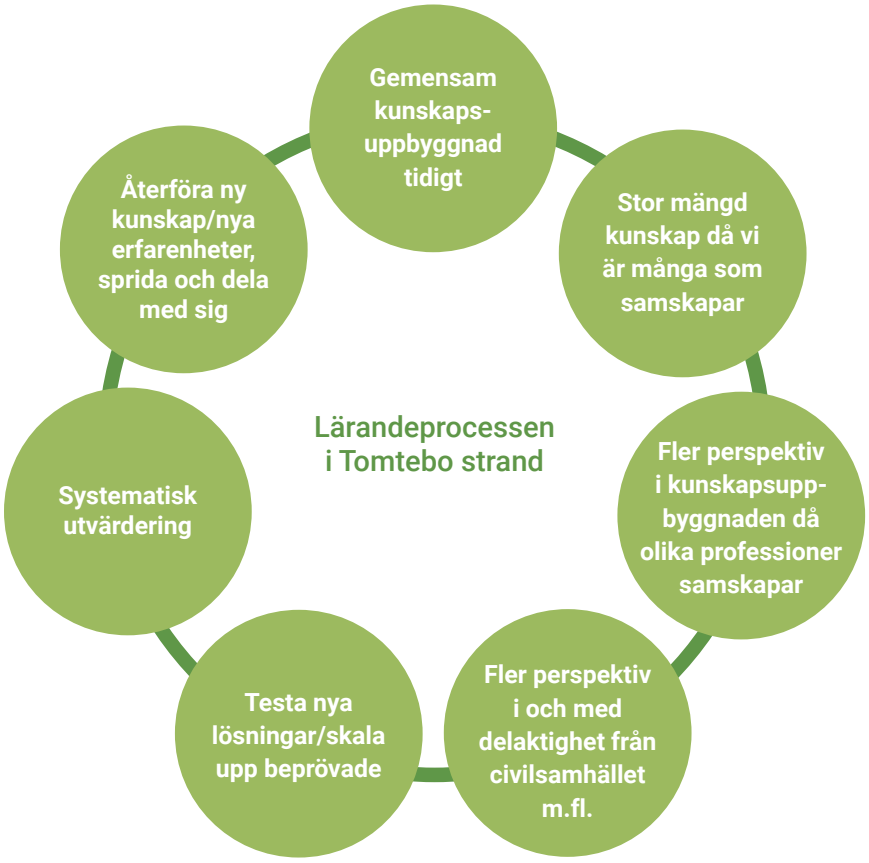
Förtroende och tillit – Att alla aktörer deltar i hela processen gör den transparent och öppen. Det skapar förutsättningar för förtroende och tillit, vilket är ytterligare faktorer för ett framgångsrikt samskapande. Ett exempel är att bidra till högt i tak och att våga ta tag i ”de svåra frågorna”.

Engagemang och ägarskap – När vi har stämt av förväntningarna, när alla bidrar, när vi känner förtroende för varandra med mera – då väcks engagemanget. För det vi ska åstadkomma tillsammans. Med tryggheten kommer också möjligheten att känna ägarskap – för visionen, för hållbarhetsmålen, för den stadsdel vi skapar.

Samsyn och genomförande – Och nu kan vi få den samsyn som behövs för genomförandet. Planeringsprocessen har sannolikt tagit längre tid – men bottenplattan är solid. Och genomförandet blir enklare.

Lärande

Utmaningen i att planera för en stadsdel i internationell framkant ligger i att flytta fram hållbarhetspositionerna i lärandeprocessen, d.v.s. hur man tidigt för in kunskap och erfarenhet i planering och genomförande för att sedan även återföra ny kunskap och nya erfarenheter till framtida etapper och till andra projekt. Men det ligger också i mängden kunskap och erfarenhet som man har i ett stadsutvecklingsprojekt.



Lärandeprocessen på Tomtebo strand innebär att alla aktörer har samma vision och utifrån det bidrar med sin kunskap och erfarenhet från Umeå, Sverige och internationellt. Ambitionsnivån är också hög när det gäller att fånga fler perspektiv, kunskap och åsikter hos invånare, föreningar, företag och intressenter. I och med att alla aktörer samskapar Tomtebo strand från start till mål i planeringsprocessen, och eftersom vi har hög delaktighet från civilsamhället m fl – har vi med fler perspektiv än normalt i stadsutvecklingsprojekt.

Testa nya lösningar och skala upp beprövade

Idag finns det en mängd lösningar inom stadsutveckling som är beprövade och hållbara. Det finns också nya lösningar som antas vara hållbara men som inte är testade alls eller i större skala. Att bygga den hållbara stadsdelen är ett ständigt lärande och innebär att både beprövade och nya metoder används.

För att sedan kunna testa nya lösningar eller skala upp de beprövade, krävs ofta en samverkan mellan flera aktörer, och det är precis så som Tomtebo strand organiserats. Alla lösningar kommer inte att fungera som det var tänkt. En av de viktigaste aspekterna med att vara en internationell förebild är att testa, lära sig, använda och sprida de nya erfarenheterna.

Tomtebo strand byggs ut i etapper där varje etapp stäms av löpande med en utvärdering efter varje etapp. På så vis kopplas lärandet in i den klassiska PDCA-cykeln (Plan-Do-Check-Act) där varje etapp successivt blir bättre och bättre.

Hållbarhet

Tomtebo strand som stadsdel blir en del av Umeå och samtidigt en del av det globala samhället. Det innebär att vi tar utgångspunkt i de övergripande policys och ramverk som finns för det globala samhället. Ett av dessa är Agenda 2030 där FN:s medlemsländer har förbundit sig till 17 globala mål. De 17 målen är odelbara och projektet arbetar med samtliga mål. Vissa av målen är mer relevanta än andra i Tomtebo strands kontext (se illustration).

Utöver de globala målen förhåller vi oss till miljökvalitetsmålen, antagna av Sveriges riksdag, de regionala miljömålen och Umeås lokala miljömål.

Hållbarhetsprogrammet

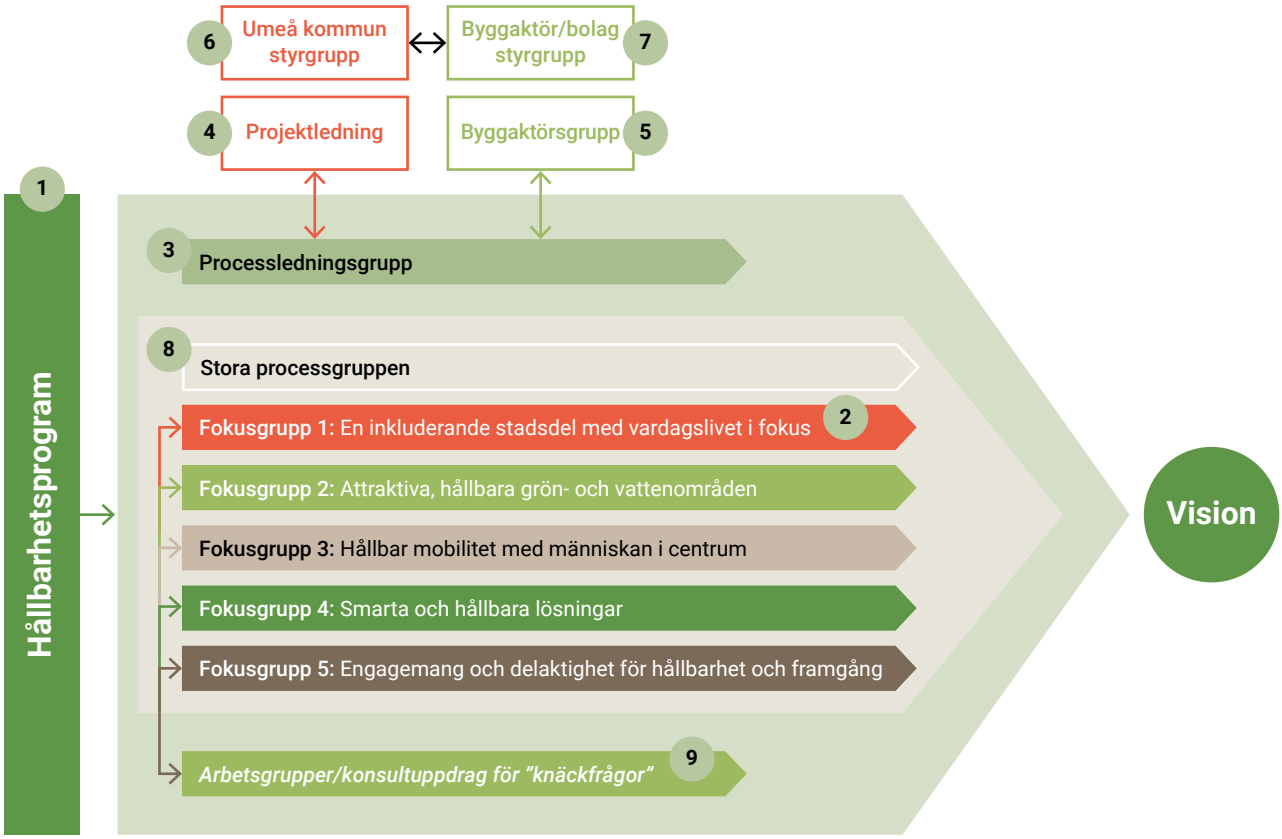
Detta hållbarhetsprogram har tagits fram gemensamt av alla medverkande aktörer och är det dokument som beskriver hur vi arbetar med visionsdriven planering, samverkan och lärande för att nå hållbarhet. Det innehåller mål och strategier för ekologisk, ekonomisk och social hållbarhet indelat i fem fokusområden. I framtagandet av dessa mål och strategier har helheten och långsiktigheten varit prioriterad, snarare än spjutspetslösningar i delarna. Med helhetstänk och långsiktighet, tillsammans med samskapandet, säkerställs genomförandet. Utöver det är principerna livscykelperspektiv och cirkulär ekonomi centrala begrepp för hållbarheten på Tomtebo strand.

Livscykelperspektiv

Att titta på produkter, processer eller verksamheter ur ett livscykelperspektiv (= hela livslängden) ger en unik insikt i problemområden och styrkor inom hållbarhetsområdet. Livscykelperspektivet är bl.a. viktigt för en effektiv upphandling eftersom det ger en helhetsbild av produkters miljöpåverkan och möjligheten att skapa cirkulära materialflöden.

Cirkulär ekonomi

Cirkulär ekonomi är ett återskapande ekonomiskt system där affärsnytta går hand i hand med resurseffektivitet. I en cirkulär ekonomi används förnybara resurser i första hand. Ett framtida krav för att klara detta är att produkter (och byggnader) måste designas för att kunna demonteras och användas igen och igen. Det innebär bl.a. att avfall inte ska finnas, d.v.s. avfall ska alltid ses som en resurs för någon annan aktör och utgångspunkten är att (re)cirkulera resurser så länge som möjligt i samhället. Den cirkulära ekonomins principer gäller på alla nivåer – individ, organisation/företag och samhälle.



Figuren visar organisationsmodell för Tomtebo strand. I alla grupper ingår representanter från kommunen, byggaktörerna och de kommunala bolagen.

Organisationen tydliggör processen

Organisationen är utformad för att tydliggöra processen och stötta genomförande.

1 Hållbarhetsprogrammets mål och strategier utgör grunden för arbetet och även organisationen.

2 Arbetet organiseras i fokusgrupper utifrån hållbarhetsprogrammets fokusområden. Grupperna består av representanter från alla medverkande aktörer. Fokusgrupperna initierar också arbetsgrupper och/eller konsultuppdrag för knäckfrågor som behöver utredas/lösas.

3 Processledningsgruppen består av representanter från de medverkande aktörerna. Den ansvarar för att processen är ändamålsenlig och framgångsrik. Att processen håller fokus på visionen och Tomtebo strandmodellen. Organisationsfrågorna hanteras också här.

4 Projektledningen på Umeå kommun ansvarar för att leveranser i den kommunala processen sker enligt beslut och tidplaner – t.ex. detaljplanen, kvalitetsprogram.

5 I byggaktörsgruppen ingår såväl byggföretag som fastighetsförvaltare och kommunala bolag. Syftet med gruppen är att skapa samverkan och samsyn över tid, både för helheten och för olika knäckfrågor. Det kan t ex handla om affärsmodeller och samarbetsfrågor mellan byggaktörerna. Byggaktörerna ansvarar för att leverera i enlighet med hållbarhetsprogrammet, detaljplaner och kvalitetsprogram.

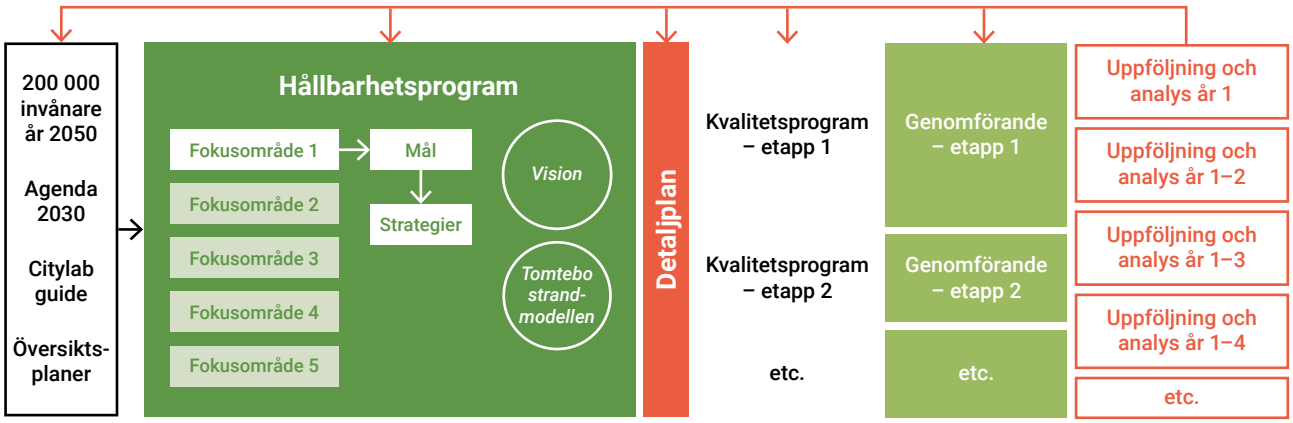
6 En kommunal styrgrupp avgör frågor som inte kan lösas inom projektet. De kan lyfta frågor till nämnderna (i första hand kommunstyrelsens näringslivs- och planeringsutskott och byggnadsnämnden) och besluta om personella resurser för projektet. Projektledningen stämmer av med styrgruppen vid behov.

7 En exekutiv styrgrupp med represenanter för byggaktörerna bereder strategiska ärenden för den större byggaktörsgruppen. Styrgruppen representerar byggaktörerna och kommunala bolag i de återkommande avstämningarna med kommunens styrgrupp för Tomtebo strand.

8 Alla som deltar i Tomtebo strandprocessen, i fokusgrupperna och medarbetare/tjänstepersoner inom de olika organisationerna, skapar den ”stora processgruppen” (30–40 personer). Det är ett forum för information, återkoppling från fokusgrupperna, arbetsgrupper, konsulter, benchmarking m.m. Här genomförs kompetensutveckling, workshops och analyser. Den stora processgruppen träffas cirka 1 ggr/månaden.

9 För knäckfrågor och utredningar skapas oftast mindre arbetsgrupper som kan bestå av experter från organisationerna som ingår i Tomtebo strand eller genomförs som konsultuppdrag.

Uppföljning – en förutsättning för att klara helheten



Figuren visar att det kommer att göras årsvisa uppföljningar av genomförandet utifrån den styrning som projektet har.

Varje år görs en uppföljning av de aktiviteter och åtgärder som är genomförda. Allt som skett under genomförandet bedöms och analyseras utifrån styrande dokument, hållbarhetsprogram, detaljplan och kvalitetsprogram. Uppföljningen görs gemensamt med alla medverkande aktörer. Resultatet sammanställs i en årlig uppföljning. Vid varje årsuppföljning läggs resultaten samman.

Inför varje etapp ska ett nytt kvalitetsprogram tas fram, baserat på de erfarenheter som framkommit vid de årliga utvärderingarna. På så vis kan Tomtebo strand säkra att ambitionen och målen hålls i över tid med en flexibilitet utifrån rådande situation och läge.

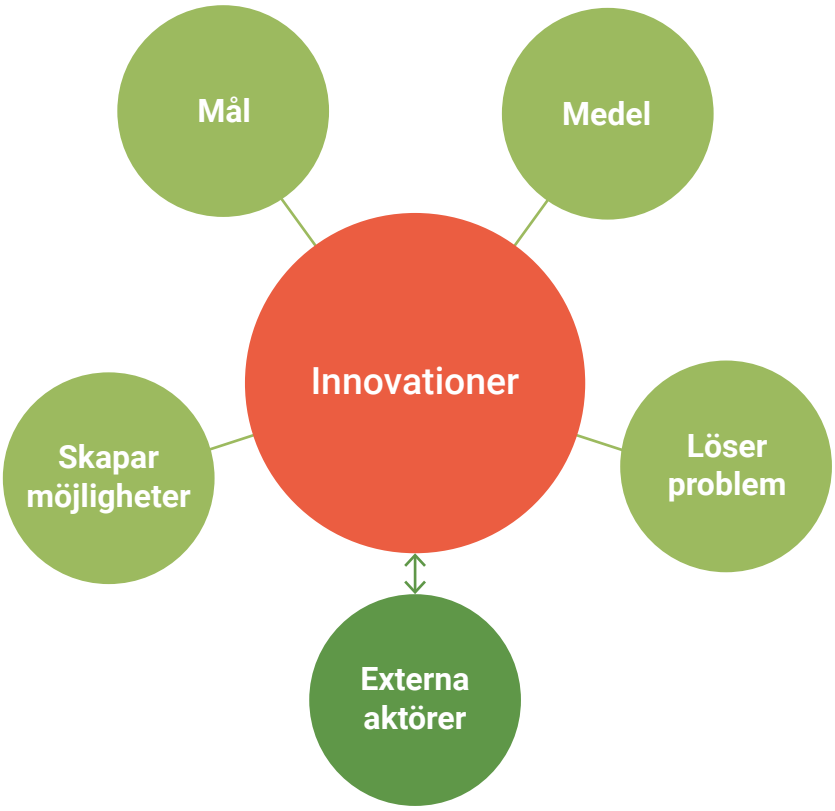
Uppföljning och analys sker också i samskapande med universitet för forskning och lärande.

I förvaltningsskedet kommer det att finnas planer och överenskommelser att följa, till exempel skötsel- och utvecklingsplan, bostadsrättsföreningar. Byggaktörer ansvarar för uppföljning av bostadsrättsföreningarna även under längre tid (längre än normala åtaganden).

Innovation i processen

I Tomtebo strandprocessen uppstår innovationer både via den samskapande processen och via enskilda organisationer/personer som är involverade. Själva utgångspunkten för Tomtebo strand är att sätta hållbarhet först och det innebär att även andra innovationer än tjänster och produkter kommer att uppstå, t.ex. nya affärsmodeller och sättet att organisera sig på. Innovationer är i sig både ett mål och medel för att nå visionen om att vara en internationell förebild. Det är ett mål eftersom stadsdelen är en testbädd för utveckling i hållbar riktning. Samtidigt som innovation är ett medel, eftersom flera lösningar kommer att utvecklas som resultat av de hållbarhetsutmaningar som måste lösas.

Innovationerna kan användas för att **lösa problem**, men också för att **skapa möjligheter**. Genom en blandning av beprövade grepp och nytänkande innovation, kan en medveten, hållbar livsstil för alla skapas på Tomtebo strand, i Umeå och i andra städer. Här krävs det **samskapande** med externa aktörer från olika sektorer – forskning, ideella organisationer, näringsliv och offentlighet.



Målkonflikter

Vissa hållbara lösningar kommer innebära högre byggkostnader samt högre drift- och underhållskostnader. Det finns en risk att en stor mängd krav på tekniska lösningar tillsammans medför dyrare bostäder, med högre avgifter, och för hyresbostäder högre hyror. Detta kan motverka de mål som finns under social hållbarhet, där målsättningen bland annat är allt det ska vara möjligt att bosätta sig på Tomtebo strand oavsett ekonomisk eller social bakgrund. Här krävs att en helhetssyn finns under varje etapp, så att en god blandning av bostäder kan uppnås.

I vissa fall är investeringskostnaden hög, men medför lägre driftskostnader på sikt. Det kan innebära att ett krav på avkastning på kort sikt medför att andra alternativ väljs. I vissa fall kan krav på bästa hållbarhetslösning ställas i andra fall behöver det säkerställas att det går att förbereda för installationen i framtiden.

Verksamheterna som planeras ut mot E4:an kan ta längre tid att bygga ut, mycket beroende på efterfrågan. Då verksamheterna är tänkt att fungera som bullerskydd mot bostadsbebyggelsen innanför blir det viktigt att planera för hur detta ska hanteras och eventuellt ta fram tillfälliga alternativ under etapputbyggnaden.

En viktig hörnsten för att lyckas med ett minskat bilberoende är att ha en fungerande kollektivtrafik med hög turtäthet. Det kan innebära vissa svårigheter att skapa/finansiera nya linjer där det inte finns några boende (ännu). Flyghöjdsbegränsningar påverkar också hur mycket bostäder som kan byggas, särskilt i de östra delarna av området vilket kan påverka möjligheten för en ny stomlinje.

Synergier

Genom att kommunen, byggaktörer och kommunala bolag gemensamt planerar hela Tomtebo strand, undviks att varje enskild part endast planerar vad som är bäst för respektive part. Helhetsperspektiv och gemensamma nyttor är ledord för projektet och alla parter.

Vissa grönytor, så som spridningskorridoren, planeras så att den även kan fungera som dagvattenuppsamlande yta vi större regnflöden. Även parker kommer planeras så de kan bli en del av dagvattensystemet. Att nyttja ekosystemtjänster som dessa bidrar till att en vacker, frisk och motståndskraftig stadsdel kan skapas.

Mobilitetshubbar som samlar områdets parkeringsytor på en central plats ger möjlighet till att styra den största mängden biltrafik till vissa stråk. Detta innebär att trafiken runt bostäder kan minskas och en säkrare och trevligare

boendemiljö kan uppnås. Mobilitetshubbarna kan även fungera som utlämningsställe för leveranser som t.ex. matkassar och postpaket. Detta kan bidra till att de boende i området inte lockas till att använda bil för att åka och hämta ett paket eller handla mat vilket ger både en tidsbesparing för den enskilda personen och miljövinster, och även förbättra boende-miljön genom att leveranstrafik likt biltrafik kan styras till vissa gator.

Genom att planera platser för både bostäder och även verksamheter, fritidsaktiviteter och kommunal service som t.ex. förskolor inom området kan en stadsdel som är levande och befolkad dygnet runt skapas. Detta kan ge trygghetsvinster, och bostäder med närliggande arbetsplatser och service ger även minskade transportbehov och tidsbesparingar för boende.

Smarta energisystem kan ge billigare och mer miljövänlig drift och behagligare inomhusmiljöer, och genom att planera byggande så att sol/skugga/vindskydd optimeras för både byggnader och utemiljöer kan ytterligare vinster i levnadsmiljö och energieffektivitet göras.

Fokusområde 1: Känner du din granne?

En inkluderande stadsdel med vardagslivet i fokus

Tomtebo strands geografiska läge med närhet till Nydalasjön och dess friluftsområde, universitets- och sjukhusområdet, Europas största sportanläggning till ytan och Tomtebos barnvänliga bostadsområden innebär goda förutsättningar att utveckla och stärka området som dynamisk blandstad. Tomtebo strand kommer att knyta samman dessa väldigt olika miljöer och skapa gena, attraktiva, trygga och stadsmässiga kopplingar. Stadsdelen erbjuder nya platser och tydliga målpunkter där vardagslivet tar plats och möten sker.

En plats är mer än dess fysiska placering — det är människorna, händelserna, företeelserna och kulturen som gör en plats unik

På Tomtebo strand skapas platser och boendemiljöer som breddar Umeås utbud och som svarar på behov i det mångfasetterade vardagslivet. Här kommer människor med olika bakgrunder och erfarenheter att kunna mötas och trivas. Under planeringen av området kommer en plats i området att väljas ut och utformas i direkt samskapande med medborgare. På så sätt sås ett frö för att umebor ska känna ägandeskap för området. Det ska finnas goda möjligheter till föreningsliv och kultur för både boende och besökare. I det offentliga rummet ska det finnas plats för medborgarinitiativ. Idag kan det handla om till exempel evenemang och stadsodling, i framtiden kan det vara andra behov – möjligheterna ska finnas.

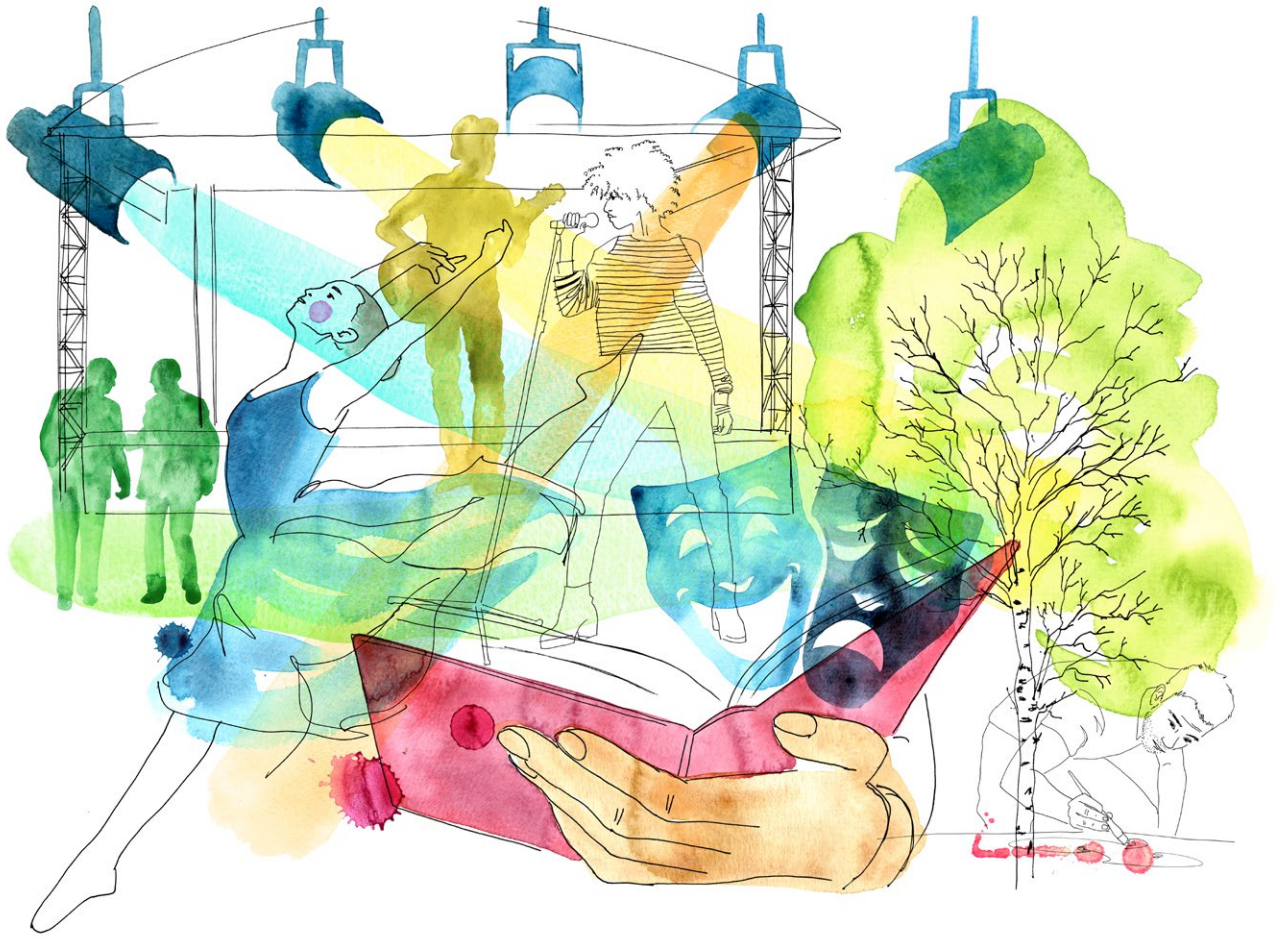
I det offentliga rummet sker möten människor emellan. Välbesökta, vackra och trygga platser som fungerar över större delen av dygnet och året om behöver knytas samman med olika sorters stråk. Stora flöden av gångare och cyklister och närhet till kollektivtrafik ger förutsättningar för levande platser i staden. Publika funktioner som föreningslokaler, skola, förskola, kulturlokaler, handel, äldreboenden med mera placeras med fördel vid platserna. Det kommer att finnas många olika typer av stråk i stadsdelen – allt från aktiva stråk med många entréer och verksamheter som är trygga och välbesökta större delen av dygnet, till rekreativa stråk med ett annat fokus som exempelvis god ljudmiljö och återhämtning, aktiviteter av olika slag, naturupplevelser, vackra platser och spännande rumsligheter. Blandningen av stråk som kollektivtrafikgatan, huvudstråket för gång- och cykel, stråk längs Kolbäcken och park- och naturstråk längs Nydalasjön kommer bli en viktig del av stadsdelens karaktär och kvalitet. Både stråk inom Tomtebo strand liksom stråken som kopplar till omgivande stadsdelar är viktiga.

Det hållbara livet måste inrymmas inom livspusslets ramar

En grundförutsättning i planeringen ska vara att skapa en stadsdel där vardagslivet blir enkelt, trivsamt och tryggt för boende, samt underlätta och ge dem förutsättningar att göra hållbara val. Bebyggelsemiljön som skapas ska uppmuntra och stödja detta. Det är också viktigt att målpunkter och rörelsemönster studeras och att stråk planeras för att främja hållbara val. Strukturen på Tomtebo strand ska knyta an till de större strukturerna i staden på ett bra sätt. På så sätt ska utvecklingen av stadsdelen även innebära en förbättring för omgivande områden och staden som helhet.

Umeå. Mer gemenskap.

Det som gör att umeborna trivs och känner sig stolta över att identifiera sig som umebor ska tas tillvara och byggas vidare på. Umeå stad är stark vad gäller social hållbarhet och beskrivs ofta som en jämställd, medveten och progressiv stad. Staden har områden av olika karaktär men är ändå väl integrerad och är enligt polisens kartläggning den största staden i Sverige som inte har något utsatt område. Umeå kommun har under en lång tid jobbat med medskapande, framför allt kopplat till kultur, och har ett brett föreningsliv vilket utgör en viktig faktor för att bygga socialt kapital. Det är viktigt att bygga vidare på detta, att vid utvecklingen av Tomtebo strand ytterligare stärka samhörigheten inom staden.



Mål och strategier – Känner du din granne?

Mål	Strategier
På Tomtebo strand är det möjligt att bosätta sig oavsett ekonomisk eller social situation.	1. Tomtebo strand har en balanserad fördelning mellan upplåtelseformer, en bra variation av lägenhetsstorlekar med rimliga hyresnivåer och priser. 2. Kommunala behov av äldreboenden, särskilda boenden och förskolor med mera, ges en medveten placering. 3. Nya boendeformer och finansieringslösningar prövas.
Tomtebo strand erbjuder trygga, jämställda, varierande miljöer och inbjuder till möten och besök för alla.	1. Levande och inbjudande miljöer skapas i samverkan mellan offentligt, privat och boende. 2. Det finns platser som främjar möten och aktiviteter året om. 3. Fasader är varierade och bottenvåningar utmed huvudstråk är anpassade för att möjliggöra lokaler. 4. Hubbar och hållplatser samlas i centrala lägen och utvecklas tillsammans med andra verksamheter. 5. Alla ytor har utformats utifrån tanken att de kan samutnyttjas. 6. De miljöer och stråk som skapas ska förbättra och komplettera omgivande stadsdelars utbud.
Inom Tomtebo strand finns ett stort socialt engagemang och gemenskap.	1. Det finns aktiviteter och event året om som bidrar till samanhållning och integration. 2. De boende och fastighetsägarna skapar forum, mötesplatser, överenskommelser med mera för att tillsammans utveckla området och boendemiljön. 3. Det finns lokaler för kultur och föreningsliv.

Fokusområde 2: Vilken mötesplats gillar du?

Hållbara, trivsamma grön- och vattenområden

Sjön, skogen och bäcken är viktiga resurser

Runt Nydalasjön träffas idag umebor och besökare året om för att bada, fiska, promenera, åka skidor, leka, grilla och mycket, mycket mer. Promenaden runt sjön är sammanhängande, stadsnära och varierad. Nydalasjöns stränder erbjuder många aktiviteter och upplevelser inom bekvämt gångavstånd.

Skogen på platsen där Tomtebo strand ska byggas besöks av många och upplevs värdefull i sig. Området där Tomtebo strand planeras ingår i den ”gröna korridor” som knyter ihop Grössjö-området söder om Nydala och Stadslidens skogar med skogsområdena norr om Ersboda. Inom Tomtebo strand ska gröna miljöer i korridoren och kring Kolbäcken bevaras som ett nord-sydligt stråk där växter och djur kan sprida sig mellan angränsande skogar. Stadsdelens övriga gröna miljöer stöttar den funktionen till exempel genom att bostadsgårdar öppnar sig mot korridoren.

Skogsmiljön är innehållsrik med varierad fuktighetsgrad. Skogen är ofta flerskiktad och innehåller äldre och gamla träd, torrakor och hålträd och här finns ett flertal arter som är beroende av gammal skog. Det är viktigt för den biologiska mångfalden att upprätthålla eller förbättra områdets ekologiska kvalitet som en förutsättning för bostadsnära naturupplevelser som till exempel kungsfågel och andra arter.

Det är inte lika många umebor som har hittat Kolbäcken. Från ett stilla flöde i våtmarkerna vid utloppet från Nydalasjön ringlar bäcken sig genom olika skogsbiotoper för att i den västligaste delen bli smalare och stridare. Längs den naturliga fåran finns möjlighet att skapa olika typer av trivsamma gröna rum som ger tydlig karaktär och bidrar till områdets identitet. En del platser kan vara mer ordnade parker och mötesplatser, medan andra har skogskaraktär med kvaliteter som ”att höra bäcken porla”. Förutom att ge stadsdelen en grön ryggrad kommer bäcken att ha en viktig funktion för områdets dagvattenhantering och klimatanpassning till exempel genom att minska risken för översvämningar. Kolbäckens naturliga slingrande lopp och rika växtflora bidrar till bäckens höga naturvärde som lockar till besök och möjliggör naturpedagogik för skolor med mera.

Mångfald och omsorgsfull utformning av parker och natur

Tomtebo strand kommer att bli en tät och blandad stadsdel med stora möjligheter till bostadsnära rekreation. Kombinationen av sjön, de innehållsrika stränderna och de näraliggande skogsmarkerna med dess stigar erbjuder många spännande upplevelsemiljöer.

Bebyggelsen tillsammans med ett nätverk av offentliga platser formar en spännande stadsmiljö där det är tätt mellan funktioner och upplevelser. I de offentliga rummen möts boende och besökare, här skapas trivsel och samverkan. Det offentliga rummets struktur och innehåll avgör vilka möten som kan skapas. Mångfald och omsorgsfull utformning av parker och skötsel av naturmiljöer tillsammans med gator och torg ger omtyckta och välbesökta, trygga platser. Att kunna röra sig fritt är en förutsättning för demokrati.

I den gröna korridoren, längs Kolbäcken och vid Noret finns fina naturmiljöer, men det kommer också skapas mer ordnade parkmiljöer. Varierade funktioner och olika rum med tydliga karaktärer kommer att göra stadsdelen spännande att röra sig genom och alla ska kunna hitta sin favoritplats. Det ska finnas funktioner för alla, en stor del av dygnet och året om. I en inkluderande stadsdel är tillhörighet och ägandeskap viktigt - ett sätt att möjliggöra det kan vara att utforma flera platser i området i direkt samskapanden med medborgare.

Parken som ska skapas ned mot sjön blir de boendes självklara mötesplats och plats för aktivitet. Och samtidigt en tydligt offentlig park där umeborna kan samlas för olika evenemang och festligheter. Parken är en huvudentré till Nydalaområdet och knyter samman Universitetsstadens offentliga rum med sjön. Här finns funktioner som kompletterar Nydala- och Universitetsområdets gröna miljöer och lockar såväl umebor som mer långväga besökare. Kanske finns kallbadhus, café och värmestuga, experimentpark eller båtuthyrning. Parken ska vara lätt att nå för gående, cyklister och med kollektivtrafik.

Hållbart och naturnära boende

Tomtebo strand har planerats utifrån platsens förutsättningar. Stadsdelen kommer att vara tät, grön och klimatanpassad. De gröna miljöerna i kvarteren är utformade för att skapa goda lekmiljöer och sociala värden på bostadsgårdar och i offentliga rum, för att gynna områdets biologiska mångfald och för att hantera framtida klimatförändringar som översvämningar och varmare klimat.

En ekosystemtjänstanalys[1] visar vilka nyttigheter naturområdet bidrar med och kommer att vara en utgångspunkt för planeringen av Tomtebo strand. En del kvaliteter kommer att försvinna och andra kommer att störas men det kommer också att finnas möjlighet att utveckla och skapa nya ekosystemtjänster t.ex. en attraktiv och hälsofrämjande stadsdel med bostadsnära naturupplevelser och en mångfald av aktiviteter och upplevelser i närmiljön. Utformningen av gårdar och gröna platser ska stärka områdets ekosystemtjänster. Målsättningen ska vara att ”balansräkningen” av ekosystemtjänster, innan och efter stadsdelen är byggd, ska ge ett positivt resultat.

1 Ekosystemtjänster är alla produkter och tjänster som naturens ekosystem ger människan och som bidrar till vår välfärd och livskvalitet. Pollinering, naturlig vattenreglering och naturupplevelser är några exempel.

Bebyggelsen tillsammans med nätverket av parker och skogar, torg och gator möjliggör många möten inom Tomtebo strand. Flera av stadsdelens platser kommer att utformas tillsammans med boende, intresseföreningar och besökare. Många boende är engagerade i sin utemiljö t.ex. finns många möjligheter för stadsodling på bostadsgårdar, balkonger, skol- och förskolegårdar, i parkområden osv.

Mål och strategier – Vilket mötesplats gillar du?

Mål	Strategier
Nydalaområdet ska utvecklas för bostadsnära rekreation och som besöksmål.	1. Tomtebo strand erbjuder boende och besökare en attraktiv närmiljö året om genom utveckling av mångfalden vid sjön och de variationsrika skogarna. 2. Nydalaområdets kopplingar till övriga stadsdelar förbättras med tydliga, gena, trygga stråk och entréer. 3. Den nya parken är en huvudentré till Nydalaområdet och en levande mötesplats för boende, besökare och verksamma.
Kolbäcksområdet och naturmiljöerna är utgångspunkt för utformningen av Tomtebo strand.	1. Kolbäcken är kvar i sin ursprungliga sträckning. 2. Kolbäcken tillsammans med omgivande skogsområden en del av områdets identitet genom att bidra till vackra och attraktiva stadsrum, bostadsnära naturupplevelser och möjlighet till naturpedagogik. 3. Ekosystemtjänsterna i området tas tillvara så att de bidrar till nytta. 4. För att säkerställa att områdets ekosystemtjänster tillvaratas och kompletteras på bästa sätt används grönytefaktorer för allmän plats, kvartersmark och offentliga miljöer.

Mål och strategier – Vilken mötesplats gillar du? Forts.

Mål	Strategier
Tomtebo strand är en levande och trygg stadsdel där boende, besökare och verksamma kan hitta sin favoritplats.	1. De offentliga rummen är utformade så att aktiviteter och möten sker och social hållbarhet stärks. 2. Alla har tillgång till trygga och lugna miljöer för återhämtning, rekreation och miljöer för aktivitet och utmaningar. 3. Forum och plattformar av olika slag finns för invånarnas medskapande och initiativ för utveckling av det offentliga rummet. 4. Offentliga rum och bostadsgårdar bidrar till en levande miljö. 5. Samplanering och samutnyttjande inom stadsdelen bidrar till ökat och mer varierat utbud av miljöer.

Fokusområde 3:
Hur reser du i vardagen?

Hållbar mobilitet med människan i centrum

Tomtebo strand ska utformas så att de hållbara färdmedlen gång, cykel och kollektivtrafik blir det naturliga valet för resor inom samt till och från området. Det ska vara enkelt för de boende och verksamma att med hållbara färdmedel nå sina målpunkter och utföra sina ärenden. För att minska resbehovet ska det finnas ett utbud av företeelser inom stadsdelen som gör vardagslivet enklare. Allt från olika typer av service, fritidsaktiviteter till förskolor och skolor. Viktiga målpunkter ska placeras i nära anslutning till de stora gång- och cykelstråken och nära hållplatser för att underlätta valet att använda hållbara färdmedel.

Enkelt och tryggt att gå till fots

Alla ska kunna, vilja och våga röra sig i området oavsett ålder, kön eller funktionshinder. Huvudstråken utformas så att de inbjuder till liv och rörelse. Det ska kännas tryggt att färdas till fots hela dygnet. I gränsområdena till närliggande områden samt gångpassagerna vid grönstråken, t ex Kolbäcken, ska särskild omsorg läggas på att skapa en trygg utformning så att det inte uppstår en ödslig och otrygg zon som avskräcker från att röra sig utomhus.

Bekväm cykeltrafik med hög framkomlighet

Gena stråk och en god framkomlighet året runt är viktigt för att göra det attraktivt att cykla. I stora stråk ska cyklisterna därför ha egna ytor att röra sig på. Huvudstråk för cyklister som leder mot Universitets- och sjukhusområdet samt Ålidhem kommer att skapa ett flöde genom Tomtebo strand som ger trygghet och binder samman stadsdelarna. Cykelparkeringar ska finnas i nära anslutning till entréer. Boende och verksamma i området ska ha möjlighet att parkera sin cykel under tak eller inomhus samt ha möjlighet att låsa fast ramen. Det ska även finnas plats för lådcyklar och cykelvagnar samt laddmöjlighet för elcyklar. Vid stadsdelens mobilitetshubbar ska det även finnas möjlighet att låna lådcyklar och vagnar för att lättare kunna frakta till exempel matkassar.

Attraktiv kollektivtrafik med täta avgångar

Kollektivtrafiken genom Tomtebo strand ska redan vid inflyttning erbjuda en hög turtäthet. Busstråket ska löpa centralt genom området. En hög prioritet i gaturummet, tillsammans med en tydlig, orienterbar och vacker utformning av de hållplatser som byggs, ska skapa en lättillgänglig och attraktiv kollektivtrafik.

Genom det nya busstråket kommer även boende på Tomtebo att få en snabbare resmöjlighet till Umeås viktigaste målpunkter; Umeå centrum samt Universitets- och sjukhusområdet.

Biltrafik på de hållbara färdmedlens villkor

Bilen ska finnas som ett av flera alternativ för medborgarens behov av mobilitet men de hållbara färdsättens framkomlighet prioriteras högre. Bilparkeringar ska samlas i enstaka samlade anläggningar. Utformningen ska kännas trygg och anläggningen ska lokaliseras så att biltrafiken inom området minimeras samtidigt som ett acceptabelt gångavstånd uppnås.

Invånarna på Tomtebo strand ska alla, genom sitt boende, bli medlemmar i ett MaaS-nätverk[2] eller bilpool. Genom detta medlemskap ska invånaren på Tomtebo strand kunna hålla en hög mobilitet utan att själv äga en bil.

Servicelösningar som minskar rese- och transportbehovet

På några platser i stadsdelen finns gemensamma servicehubbar som stödjer möjligheten att leva ett hållbart liv på Tomtebo strand och som minskar behovet av resor och transporter. Servicehubben ska ha samlade servicepunkter för in- och utleveranser av post och paket. Dessa servicepunkter ska även kunna hantera matleveranser till de boende. Här kan det också finnas möjlighet att dela saker såsom fritidsartiklar, mindre maskiner, verktyg, lånebil eller lådcykel för att minska behovet av det privata ägandet. Hubbarna kan även innehålla olika typer av mötesplatser.

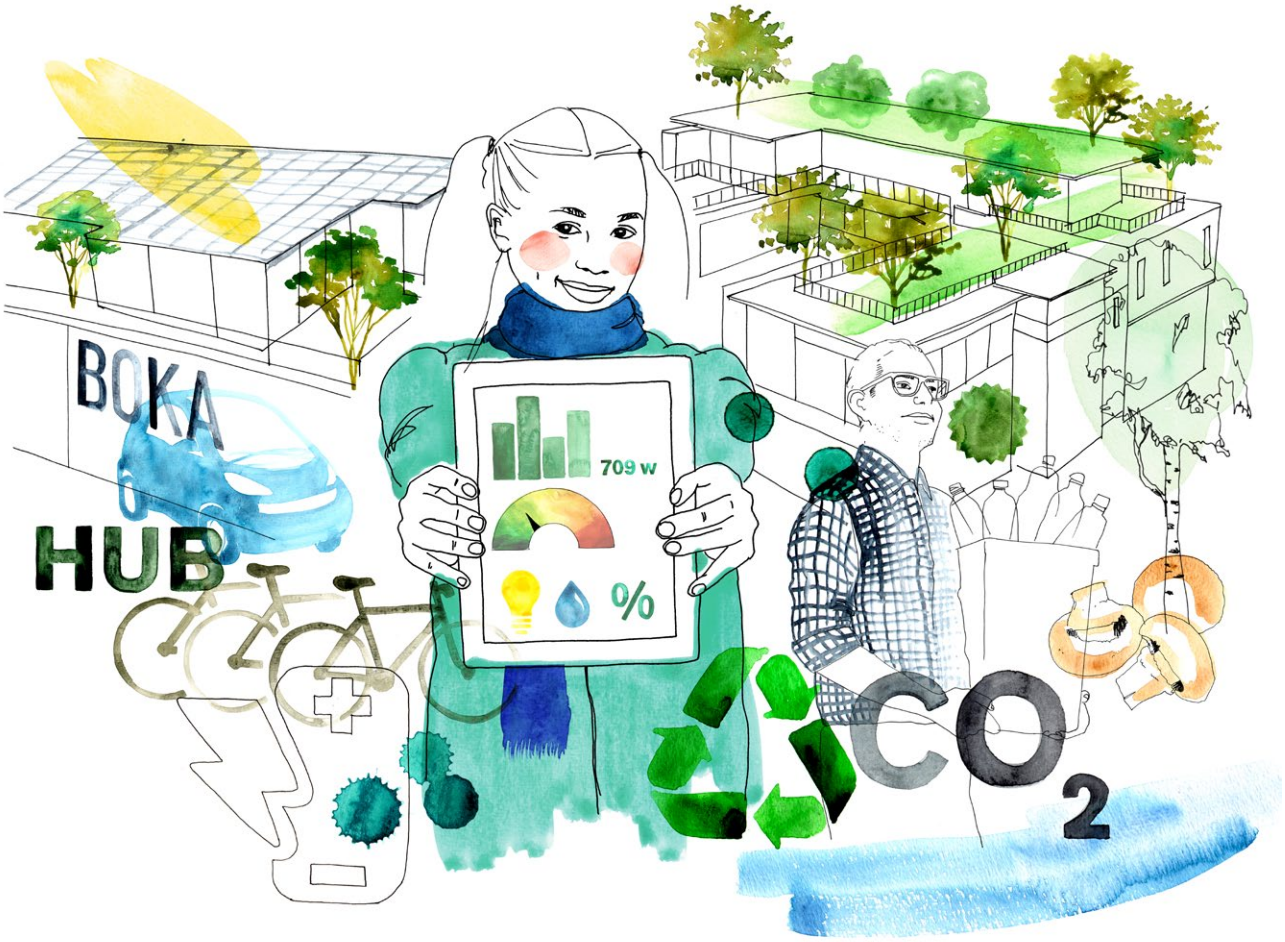
2 Ett MaaS-nätverk är en tjänst där medlemmarna får tillgång till olika färdmedel, t.ex. bilar i olika storlekar, olika typer av cyklar, kollektivtrafik och taxi. Utmärkande för ett MaaS-nätverk är att kunden kan köpa tjänsten att bli förflyttad från den punkt där denne befinner sig till den punkt individen vill åka till. (MaaS = Mobility as a Service).

Mål och strategier – Hur reser du i vardagen?

Mål	Strategier
På Tomtebo strand är det enklast att använda de hållbara färdsätten.	1. Målpunkterna är lokaliserade så att vardagslivet och hållbart resande gynnas. 2. Fotgängare och cyklister är prioriterade med god framkomlighet och gena och trygga stråk. 3. Kvarteren är utformade så att cykeln är ett enkelt och tillgängligt val. 4. Kollektivtrafiken är prioriterad, tillgänglig och attraktiv. 5. All bilparkering sker i samlade gemensamma parkeringslösningar där kostnaden för parkering återspeglar strävan för lågt bilägande i området. 6. Gatustruktur och servicelösningar är utformade för ett lågt användande av bil och effektiva gods- och logistiklösningar.
Tomtebo strand har samlade och hållbara transporter för avfall och varuleveranser	1. Sorteringsgrad och återbruk är hög inom området. 2. Lösningarna för avfallshämtning är smarta. 3. Behovet av inköpsresor har minskat.
På Tomtebo strand finns användarvänliga lösningar för delning av mobilitetstjänster	1. Delar av mobilitetsbehovet i stadsdelen tillgodoses i någon form av hub/anläggning. 2. Alla som flyttar in på Tomtebo strand får tillgång till mobilitetstjänster vid inflyttning. 3. Olika transporttjänster är sammankopplade till enkla, tillgängliga och heltäckande mobilitetslösningar (”Transport som tjänst”, MaaS).

Fokusområde 4: Hur använder du smarta lösningar?

Smarta lösningar som underlättar hållbart vardagsliv



Hållbara och smarta miljölösningar handlar om att skapa en stadsdel som stödjer ett vardagsliv som är trivsamt och tryggt för människorna som bor i området och som gör det lätt för boende och yrkesverksamma att göra medvetna val i hållbar riktning. De strukturer och lösningar som skapas ska vara pedagogiska och attraktiva. De ska uppmuntra, underlätta och synliggöra för de boende. Det är också viktigt att livsmönster såväl som strukturen i Tomtebo strand knyter an till hela staden på ett bra sätt.

Många av dessa smarta lösningar kommer inte att synas för blotta ögat – men har stor potential för hållbarhetsmålen. Det handlar om att all teknisk infrastruktur samordnas i flexibla lösningar, till exempel ett gemensamt energisystem för hela stadsdelen, gemensamma IKT-lösningar (informations- och kommunikationsteknologi), och samordning för avfallshantering och mobilitetsfrågor. Till exempel kan vi minska tunga transporter inom stadsdelen genom att använda smarta IKT-lösningar för sophämtning. Detta är de stora infrastrukturella systemen som utgör grunden i stadsdelen. För att skapa flexibiliteten över tid kommer varje etapputbyggnad att analyseras och utvärderas. Det ska förhoppningsvis leda till att varje etapp blir än mer hållbar än den tidigare.

De synliga lösningarna kan vara IKT-lösningar för de boende och smarta, tillgängliga delningslösningar med målet att återbruka och minska resursanvändningen.

Tomtebo strand ska vara klimatneutralt ur ett livscykelperspektiv. Det handlar till exempel om att använda klimatkalkyl och tillämpa ett livscykelperspektiv i byggfasen.

Innovationer på flera plan

Samverkan mellan kommunen, kommunala bolag och byggaktörer tillsammans med andra offentliga aktörer, näringsliv och forskning är en framgångsfaktor för att möta komplexa utmaningar. Här har även civilsamhället och medborgare en roll i utvecklingen. Det krävs innovationer i både arbetssätt, affärsmodeller och produkt- och tjänsteutvecklingen för att hitta lösningar som leder till en hållbar stadsdel. Tomtebo strand ska bli en plattform för innovation där idéer utvecklas till exempel för att dela resurser, återbruka och samordna och dela på förvaltning mellan fastighetsägarna i stadsdelen.

Ambitionen att vara en internationell förebild innebär till stor del ett lärande för alla medverkande aktörer. Stadsdelen kommer successivt att utvecklas och bli mer och mer hållbar i takt med att ny kunskap tillkommer. För att alla i stadsdelen (verksamheter, boende, fastighetsägare, etc.) ska förstå och anamma ambitionerna med Tomtebo strand är utbildning och kontinuerlig feedback nyckelfaktorer för en hållbar utveckling av stadsdelen.

Mål och strategier – Hållbara och smarta lösningar

Mål	Strategier
Teknisk infrastruktur samordnas i flexibla lösningar.	1. Inom Tomtebo strand finns gemensam infrastruktur för digital teknik 2. Tomtebo strand ska ha ett gemensamt energisystem, med möjlighet för delning och effektutjämning. 3. Dagvatten – en gemensam resurs och ett gemensamt ansvar. Från kvartersgård till Kolbäcken. 4. Gemensamma överenskommelser för lösningar av avfallshantering.
Användarvänliga lösningar och innovationer ska underlätta för boende på Tomtebo strand att leva hållbart.	1. Vi har gemensamma plattformar för infrastruktur som underlättar delning. 2. Det finns lösningar för delning och återbruk. 3. Goda möjligheter att sortera sitt avfall.
Tomtebo strand ska vara klimatneutralt ur ett livscykelperspektiv.	1. Klimatkalkyl ska användas. 2. Förnyelsebara energikällor används under förvaltningsskedet 3. Byggskede med låg klimatpåverkan. 4. Energieffektiva byggsystem och installationer.
Nya metoder för lärande och kontinuerlig innovation ska prövas	1. Årliga utvecklingsmöten mellan fastighetsägare 2. Sprida erfarenheter mellan etapper, projekt, intressenter m.m. 3. ”Utbildning” av boende vid inflyttning 4. Minst en Test-bädd inom varje etapp.
Tomtebo strand är en resurssnål och delande stadsdel	1. Utveckla anläggning/hubb för att underlätta delning. 2. Smarta lösningar för att förebygga uppkomsten av avfall 3. Hög sorteringsgrad och återbruk inom området.

Fokusområde 5: Hur påverkar du?

Engagemang och delaktighet för hållbarhet och framgång

Hållbara lösningar med förankring

Stadsdelens framväxt och utveckling mot högt uppsatta visioner kräver delaktighet och engagemang av umeåbor, byggaktörer, civilsamhälle, tjänstepersoner, företag och politiker för att få bygga kunskap och få fram idéer. Det ska finnas en öppenhet att våga prova nytt och också hitta nya samarbetsformer som blir hållbara över tid. Under processen växer den samlade kunskapen om platsen och människorna som brukar den idag och i framtiden, parallellt med att kunskap delas i en aktivt öppen samverkansprocess mellan ansvariga aktörer. Utvecklingen av

stadsdelen ska ske i en dynamisk och iterativ process, där delaktigheten sker i flera olika faser under en lång tidsperiod. En framgångsfaktor för stadsdelen är att den verksamhet som kommer att bedrivas i stadsdelen också äger och ”lever” visionen – och bidrar till den sociala och ekologiska profil som Tomtebo strand har.

Under flera års tid kommer en dialog- och delaktighetsprocess att genomföras i syfte att väcka engagemang, skapa delaktighet och få ett brett kunskapsunderlag för utvecklingen av Tomtebo strand.

Processen att planera och bygga Tomtebo strand präglas av öppenhet och tillgänglighet. Vi delar vår kunskap och våra erfarenheter. Processen innebär lärande – både internt och externt. I alla delar av dialog- och delaktighetsprocessen i arbetet att planera Tomtebo strand, är fokus på att skapa värden.

1. **Demokrativärden** – som ger medborgare information, insyn och möjlighet att påverka.
2. **Planvärden** – som innebär att kunskap tas tillvara och utvecklar planprocessen.
3. **Platsvärden** – som innebär värden som är del av platsens identitet och berättelse.

Engagemang och inflytande kan stimuleras genom information och kunskap, genom att förankra platsen Tomtebo strand och dess identitet, genom möjlighet att vara delaktig i forum samt genom att människor, företag, föreningar ges tillfällen att påverka.

Det är också viktigt Tomtebo strand ska behålla sina höga hållbarhets-ambitioner över tid, när stadsdelen är klar. Här ska finnas verksamheter, produkter, tjänster, service som underlättar en medveten livsstil – allt från ekologiskt hållbart sortiment i butiker till företag, föreningar och offentlig service som bidrar till social hållbarhet. Även för att lyckas med detta krävs engagemang och delaktighet.

För dialog, kommunikation och marknadsföring finns ett kompletterande dokument *”Kommunikations- och dialogplan Tomtebo strand”*.

Mål och strategier – Hur påverkar du?

Mål	Strategier
Skapa delaktighet och engagemang i utvecklingen av Tomtebo strand för en hållbar stadsdel och hållbara lösningar över tid.	1. Visionen görs känd och intresse för platsen Tomtebo strand skapas. 2. Stadsdelen planeras med öppenhet och tillgänglighet och där det är tydligt hur alla kan påverka. 3. Åsikter, kunskap och nya perspektiv avseende planering och hållbarhetsfrågor efterfrågas aktivt under hela planeringsprocessen. 4. Det finns förutsättningar för boende och föreningar att ha fortsatt hög delaktighet för långsiktig, hållbar förvaltning och utveckling av stadsdelen.
Verksamheter bidrar till Tomtebo strands vision och hållbarhetsmål	1. Nätverk och samverkan för att stimulera hållbart och socialt företagande och verksamhet uppmuntras och får stöd. 2. Verksamheter stimuleras att tillhandahålla produkter, tjänster och service som underlättar en hållbar livsstil för de boende.
Öka efterfrågan och beredskap för hållbar livsstil	1. Det ges många tillfällen att reflektera över innebörden av hållbar livsstil och bidra på olika sätt genom hela planeringsprocessen. 2. Vi delar fakta och berättelser från de som gjort hållbara val och har erfarenheter av hållbar livsstil för att väcka engagemang. 3. Det är tydligt vad man kan förvänta sig av stadsdelen i fråga om socialt och ekologiskt hållbara lösningar och förutsättningar.

På vilket sätt är och blir Tomtebo strand en internationell förebild?

I visionen för Tomtebo strand har vi stuckit ut hakan och sagt att Tomtebo strand ska vara ett socialt, ekonomiskt och ekologiskt föredöme och bli en internationell förebild för hållbar stadsutveckling och medveten livsstil. Hållbarhetsprogrammet berättar hur det ska gå till.

Samskapandet, lärandet och långsiktigheten…

För att bli en internationell förebild och uppnå social, ekonomisk och social hållbarhet krävs en processtyrning som går utöver de traditionella planeringsmodellerna. Utifrån Citylab har kommunen, byggaktörer och kommunala bolag tillsammans utvecklat ett nytt sätt att arbeta. Tillsammans samlar vi all den kraft, kunskap och erfarenhet som finns lokalt, nationellt och internationellt.

Vi har tillsammans tagit fram visionen, hållbarhetsmålen, strategierna och detaljplanen. Vi arbetar i blandade grupper med allt från omvärlds-bevakning till att hitta gemensamma hållbara lösningar. Ihop med den dialog vi också har med invånare, företag och föreningar – ger sam-skapandet ny kunskap och flera perspektiv i tidiga skeden. Det gör också att vi får möjlighet att justera och anpassa för att säkerställa genom-förbarheten och hållbarheten. Alla aktörer är på olika sätt delaktiga i alla delar av processen, vilket leder till ett ägarskap.

Tomtebo strands hållbarhetsmål, strategier och åtgärder sträcker sig från tidig planering till förvaltning. Så kallade hållbarhetsråd, som består av representanter från alla aktörer, kommer över tid att säkerställa att visionen för Tomtebo strand lever vidare. De strategier som finns för att skapa delaktighet och ägandeskap hos de som sedan ska bo och verka är också en framgångsfaktor för att nå hållbarhetsmålen på lång sikt.

…tillsammans med platsen och helheten

Den stadsmiljö vi kommer att skapa – med en tydlig utgångspunkt i platsens och naturens förutsättningar och hur människor kan röra sig till vardags och av lust, läget i staden, spännande skogar och vatten, vackra parker med mera – skapar en stadsdel som man trivs i och vill besöka.

Vi planerar med hela hållbarhetsbegreppet i åtanke och med människan i centrum. Lösningarna gör det möjligt för alla som bor och verkar på Tomtebo strand att leva hållbart. Åtgärderna blir breda och omfattar alla delar av stadsdelen, och allt från mobilitets-, energi- och cirkulära lösningar till upplåtelseformer, mötesplatser och gemenskap. Samskapandet ger också förutsättningar att testa innovativa lösningar i varje etapp.

Så – platsens identitet, arbetssätt och strategier, tillsammans med helhetsgreppet på hållbarhetsfrågorna, gör att Tomtebo strand blir ett internationellt föredöme på många sätt. En stadsdel där visionen fortsätter att leva, även när Tomtebo strand är färdigbyggt.

Bakgrund

Ett Umeå med möjligheter för alla

Umeå är attraktivt och allt fler vill flytta hit och bo här med oss. Att staden växer är något bra, vi vill att Umeå ska fortsätta växa. Idag flyttar ungefär 7 000 människor hit varje år. Vi ska fortsätta att välkomna alla, se möjligheter och planera för en stad med 200 000 invånare år 2050. Nya umebor bidrar med mångfald, talang, kunskap och idéer. Nya idéer som till exempel blir till nya företag, som ger en mer varierad arbetsmarknad. Med fler blir Umeå en mer spännande plats.

För Umeå är inte ”fullt”, tvärtom blir Umeå bättre när fler människor och verksamheter flyttar hit, men det krävs planering. Människor behöver bostäder och företag behöver platser att etablera sig på. Det behövs lokaler att arbeta i, förskolor och skolor, butiker och frisörer. Det behövs parker, föreningar, konsertlokaler, idrottsplatser, bibliotek och andra mötesplatser. Det behövs gator, kollektivtrafik, cykelbanor och mycket annat. När fler flyttar hit blir vi fler som via skattsedeln delar på kostnaderna för allt det här. Det gör att Umeå kan fortsätta utvecklas och erbjuda umeborna mer och bättre service.

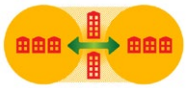
Men Umeå ska inte växa till vilket pris som helst. Hållbarhet och umebornas behov är utgångspunkten i planeringen och driften av staden. Det ger ett Umeå som utvecklas hållbart, som välkomnar, möjliggör och tryggar människor och verksamheter i dag och i morgon. Ett Umeå med möjligheter för alla.

Umeå ska växa hållbart – sex tillväxtstrategier

Man kan säga att den övergripande idén/strategin är att bygga intill de byggnader som redan finns för att skapa en tätare stad. Då minskar kostnader för infrastruktur och det blir fler människor som kan använda till exempel lokaltrafik och andra funktioner som vi redan har.

Huvuddragen kring hur det är tänkt att Umeå ska växa finns samlat kring sex strategier för hållbar tillväxt:

Femkilometersstaden. Umeås tillväxt bör så långt det är möjligt samlas inom femkilometersradier från stadskärnan eller universitetsområdet.



Skapa hög täthet i nya stadsdelar. En exploatering med tät blandstadsbebyggelse kan ta stöd av och samtidigt stödja de närliggande ”glesa” stadsdelarnas utbud av service.

Satsa på offentliga rum och parker! I den täta staden blir de offentliga rummen allt viktigare. De offentliga rummen ska generellt utformas med en skala som ger attraktiva, trygga och upplevelserika platser och stråk med plats för rekreation och grönska.

Alla ska vara med! En hållbar stad kan bara byggas med dem som ska leva i staden. All planering ska genomsyras av öppenhet, demokrati och jämställdhet. Vi ska utveckla det offentliga rummet så att alla, flickor och pojkar, kvinnor och män kan vistas där på lika villkor. Utgå ifrån barn, ungdomar och personer med funktionsvariationer vid byggandet av staden – det leder till en stad för alla!

Mer stad! Kommunen ska planera för att komplettera staden genom att lägga nya stadskvarter intill gamla och därigenom skapa en större investeringsvilja i det befintliga fastighetsbeståndet, framförallt i centrum.

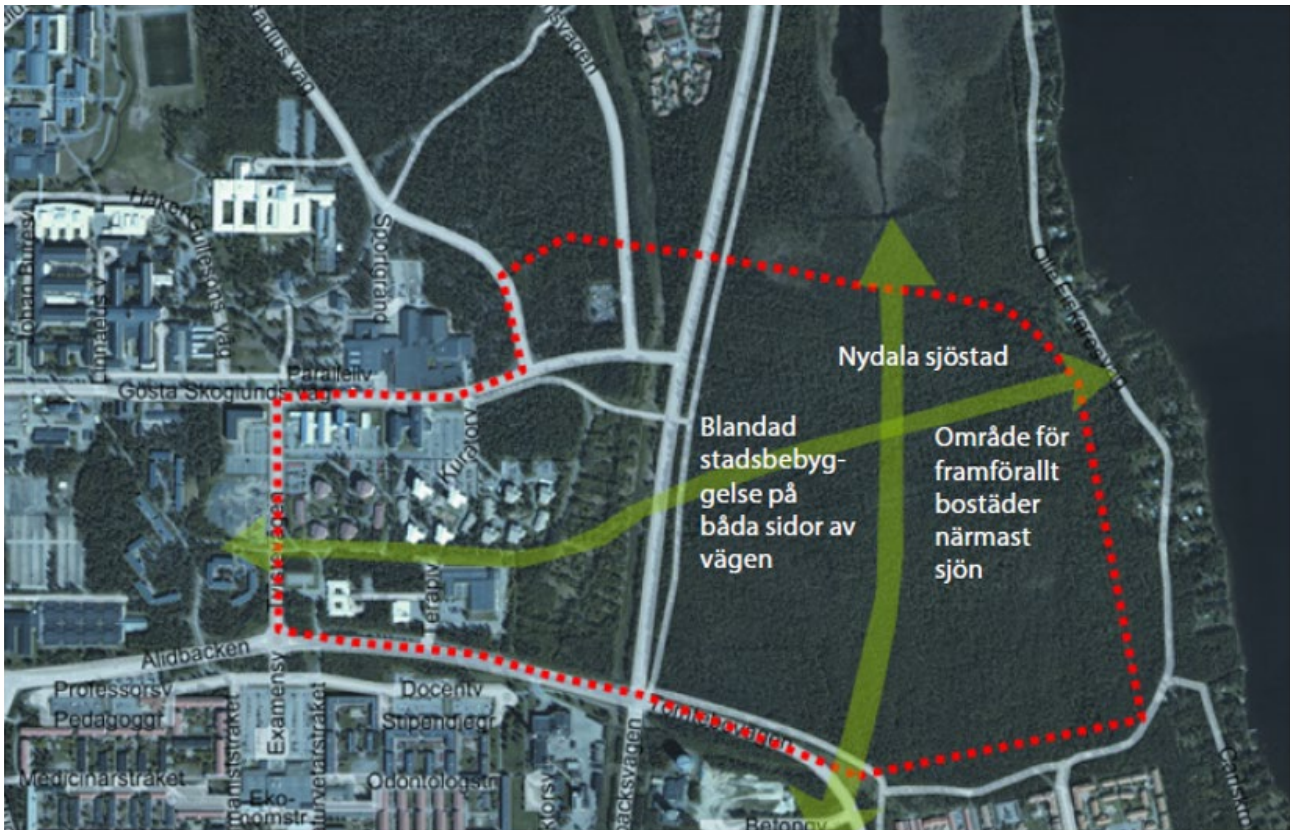
Tillväxt i kollektivtrafikstråk och omvandling av trafikleder. En grundbult för att uppnå den förtätning som följer av tillväxtmålet är att ny tät kvartersbebyggelse planeras längs de stråk som gynnar kollektiv trafiken på bästa sätt.

Tomtebo strand – en pusselbit

I översiktsplanen och i bostadsförsörjningsprogrammet visar kommunen hur man ska hantera tillväxten i den fysiska planeringen. Tillväxten innebär bland annat att vi behöver bygga 2 000 bostäder/år. I den fördjupade översiktsplanen för Umeås framtida tillväxtområden och den fördjupade översiktsplanen för universitetsstaden pekas området för Tomtebo strand ut för bebyggelse av bostäder och verksamhetslokaler då den fyller kriterierna för hållbar utveckling av staden.

Tomtebo strand i fördjupade översiktsplanen

I den fördjupande översiktsplanen för universitetsstaden står bland annat att ”Stadskaraktären bör omvandlas till en tätare kvartersstad i fyra till fem våningar med byggnader i kvartersgräns mot esplanaden samt Nydalaplatsen och en öppnare bebyggelse i övriga delar. Kolbäcken ska värnas i sin naturliga sträckning genom området. Detta inte minst då bäcken är av betydelse för omhändertagandet av dagvatten som ett öppet fördröjningssystem i området och som därmed tillför kvaliteter för de kringboende. Områden på båda sidor längs E4:an avsätts för blandad stadsbebyggelse i kvartersstruktur och med verksamheter närmast vägen.”



I den fördjupade översiktsplanen benämndes området Nydala sjöstad.

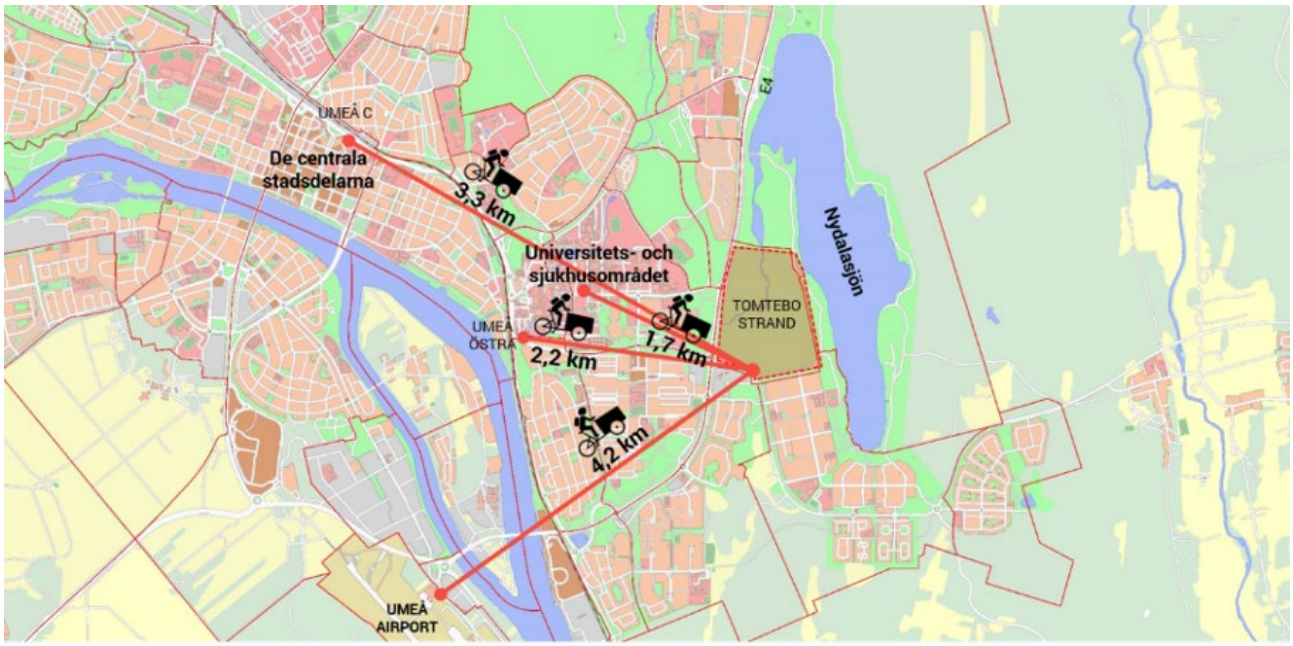
Tomtebo strand – en välgestaltad livsmiljö

Sedan 2018 har Sverige fått en ny arkitektur-, form- och designpolitik för hållbara gestaltade livsmiljöer. Politiken syftar till att öka kunskapen om arkitektur och gestaltning som instrument och process och att samordna och avväga olika samhällssektorer, partsintressen och funktioner i vackra och tilltalande former. Arbetet och processen med Tomtebo strand stämmer väl ihop med denna arkitekturpolitik där trygghet och orienterbarhet, attraktivitet och upplevelserikedom integreras med planering för en hållbar och en välgestaltad livsmiljö på såväl kvartersmark som allmän plats.

Platsen Tomtebo strand

Tomtebo strand är ett av Umeås största nybyggnadsområden. Det är knappt 60 hektar stort. När Tomtebo strand är färdigbyggt kommer det att inrymma omkring cirka 3 000 bostäder och en stor del nya verksamheter. Detta innebär att det kommer att bo och jobba sammanlagt omkring 10 000 personer i området. Det beräknas ta 15–20 år att färdigställa hela området.

Tomtebo strand har ett av Umeås mest strategiska lägen, alldeles intill Nydalasjön med sina friluftsområden och i direkt anslutning till E4/E12–Kolbäcksvägen.



Från Tomtebo strand är det cykelavstånd till många av de viktiga målpunkterna i Umeå.

Umeå kommun är markägare. Största delen av området saknar idag detaljplan, endast mindre delar i områdets utkant är idag planlagda som natur-/parkmark och gatumark. Det finns inga kända fornlämningar inom området enligt Riksantikvarieämbetets webbkarta.

Programområdet består idag av äldre skog och marken är relativt flack. Från Nydalasjön rinner Kolbäcken, som bedöms ha högt naturvärde. Den slingrar sig genom området och vidare västerut för att slutligen mynna ut i Umeälven. Förhållandena är sådana att ingen risk för påverkan av Nydalasjön föreligger. Grundvattnet inom programområdet är högt och kräver åtgärd för att möjliggöra exploatering. Området har höjd-begränsningar på grund av flygplatsen.

Citylab guide

Citylab är ett forum för hållbart stadsbyggande som drivs av Sweden Green Building Council. De har tagit fram Citylab Guide för hållbart byggande. Den innehåller vägledning och indikatorer som stöd för att upprätta hållbarhetsprogram, handlingsplaner och återrapporteringar för stadsutvecklingsprojekt. Den första versionen av hållbarhetsprogrammet togs fram 2017 och bygger på version 1.0 av Citylab guide. Utöver guiden hade Tomtebo strand utbyte med andra Citylab stadsplaneringsprojekt runt om i Sverige i framtagandet av version 1 av Hållbarhetsprogrammet.

Länkar

Umeå mot 200 000 invånare år 2050:
https://umea.se/4.682b00ae16206de094762b6.html

Agenda 2030 och de globala målen:
www.regeringen.se/regeringens-politik/globala-malen-och-agenda-2030/

Citylab Guide:
www.sgbc.se/certifiering/citylab/det-har-ar-citylab/citylab-guide/

Umeå kommuns översiktsplan:
www.umea.se/opl

Fördjupad översiktsplan för Universitetsstaden (där Tomtebo strand ingår):
https://umea.se/4.561e058815826ceb9fa11766.html

Bostadsförsörjningsprogram Umeå kommun:
https://umea.se/4.5c07cebb11a983a683e8000693631.html

Vill du veta mer?

Mer information om Tomtebo strand finns på
www.umea.se/tomtebostrand och www.tomtebostrand.se

Tomtebo strand

Umeå kommun, Hållbarhetsprogram Tomtebo strand, 2020-06-08, Samrådsversion

Aktnr: 2480K-P2024/4
Antagande: 2023-12-18
Laga kraft: 2024-01-14

PM

ANSLUTNINGSVÄGAR RÄDDNINGSSTATION

Version 1.0

2022-10-21

Sammanfattning

I den här utredningen redovisas möjliga utryckningsvägar från föreslagen räddningsstation placerad i Tomtebostrandplanens nordvästra hörn, norrut med påkörningsfält längs E4 på ungefär 240 meter och söderut inom fastighetsmark med anslutning till ny väg som i sin tur ansluter Universitetsrondellen. Vägarna är dimensionerade för större stegbilar än de som ryms i föreslagen brandstation.

Utryckning på eftermiddagar då trafiken är som mest intensiv längs E4 bedöms ske var femte dag.

Föreslagen utformning inverkar inte negativt på Riksintresse E4 gällande tillgänglighet, framkomlighet och säkerhet.

Kapaciteten i körfälten norrut mot trafikplats Mariehem är god även om alla fordon i maxtimmen nyttjar endast ett körfält för att släppa fram ett utryckningsfordon.

Söderut riskerar inte en stoppsignal på det fjärde benet vid Universitetsrondellen att det uppstår köer ut i cirkulationsplatsen som tillhör E4.

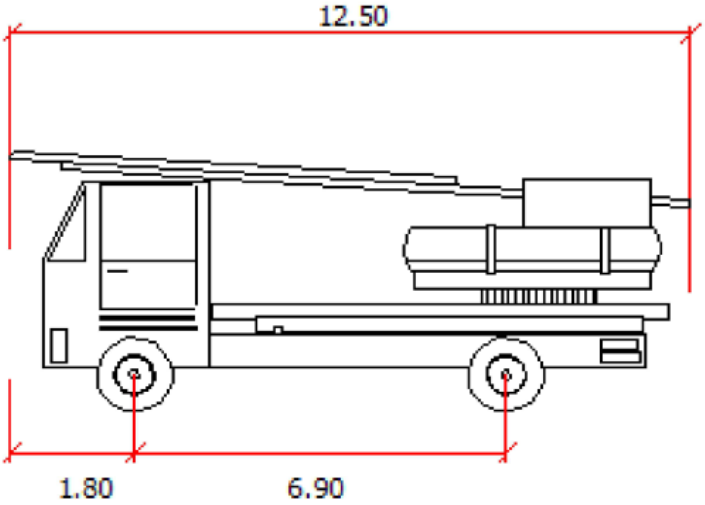
Bakgrund

Umeå kommun arbetar med att ta fram en granskningshandling för detaljplanen på Tomtebo strand.

Den här utredningen syftar till att redovisa möjliga utryckningsvägar från den fastighet i planens nordvästra hörn som föreslås nyttjas till räddningsstation och dess kopplingar till närliggande E4.

Förutsättningar

Indata för framtida trafik i och runt planområdet är PM Tomtebostrand 2022-09-21 genomförd av M4Traffic. Trafikutredningens indata kommer från den gemensamma Sampersmodell Umeå kommun och Trafikverket tog fram under 2021-2022. I den här utredningen benämns PM Tomtebostrand vidare som ”trafikutredningen”.



Dimensionerande fordon för fastigheten är stegbil 12,5 meter lång då räddningsstationen byggs för denna typ av fordon och räddningstjänsten inte planerar för större fordon.

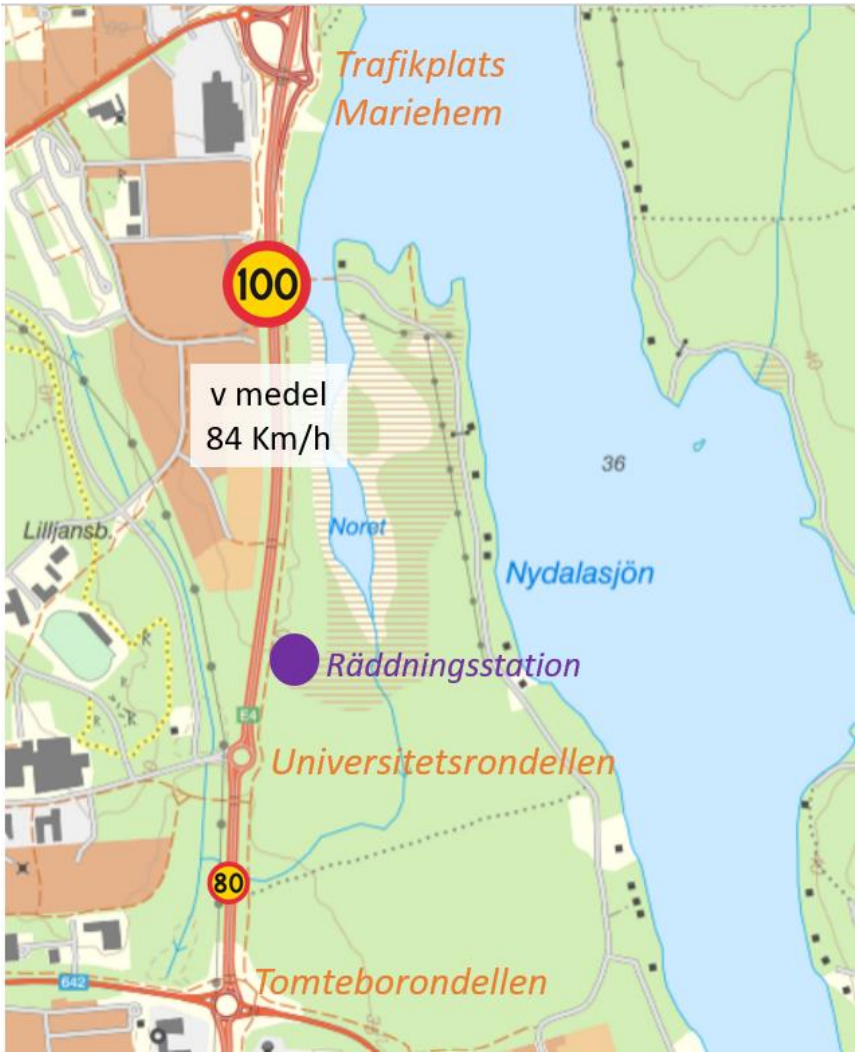
Även räddningsvägarna utanför fastigheten har dimensionerats för stegbil på 12,5 meter.

Standardstegbil LU enligt VGU krav 5.2.1.16 beskrivs som det typfordon med störst utrymmesbehov, dess längd är 10,0 meter och både utrymmesutredning internt på fastigheten och anslutningsvägarna utanför tar alltså höjd för större fordon än VGU-krav.

Alla hänvisningar till VGU hänvisar till VGU 2022, utgivningsdatum 2022-01-01.

Nuläge

I Figur 1 redovisas ungefärlig placering av föreslagen räddningsstation, gällande hastigheter, uppmätt medelhastighet enligt Vägtrafikflödeskartan och namn för trafikplatser på E4 i utredningsområdets närhet. I Tabell 1 redovisas uppmätta trafikflöden för E4 förbi utredningsområdet. I Figur 2 redovisas nulägestrafiken enligt trafikutredningen, vilket är det indata den här utredningen använder.



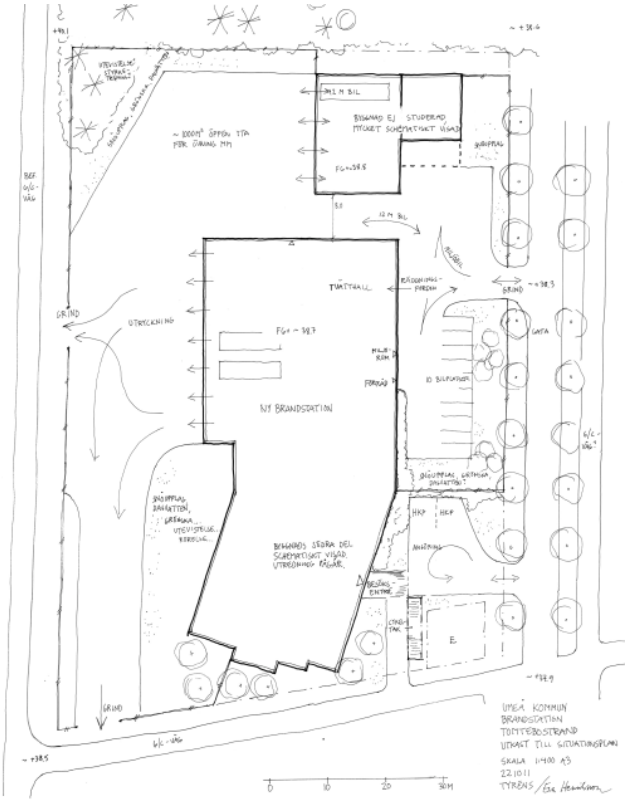
Figur 1. Hastigheter, namn på trafikplatser och ungefärlig placering av räddningsstationen.

Tabell 1. Uppmätt trafik på E4 förbi utredningsområdet, 1 är de två körfälten norrut.(Trv)

20030311	2017-01-01	2019-01-01	2	2017	1	7600±(11%)	670±(13%)	8270±(11%)
20030311	2017-01-01	2019-01-01	2	2017	2	7560±(11%)	640±(13%)	8210±(11%)
20030311	2019-01-01	2021-01-01	2	2019	1	7740±(10%)	600±(11%)	8240±(10%)
20030311	2019-01-01	2021-01-01	2	2019	2	7500±(10%)	580±(11%)	8040±(10%)
20030311	2021-01-01	9999-12-31	2	2021	1	7260±(12%)	430±(17%)	8060±(12%)
20030311	2021-01-01	9999-12-31	2	2021	2	7160±(12%)	450±(17%)	8000±(12%)

Figur 2. Totala flöden nulägesmodellen enligt trafikutredningen.

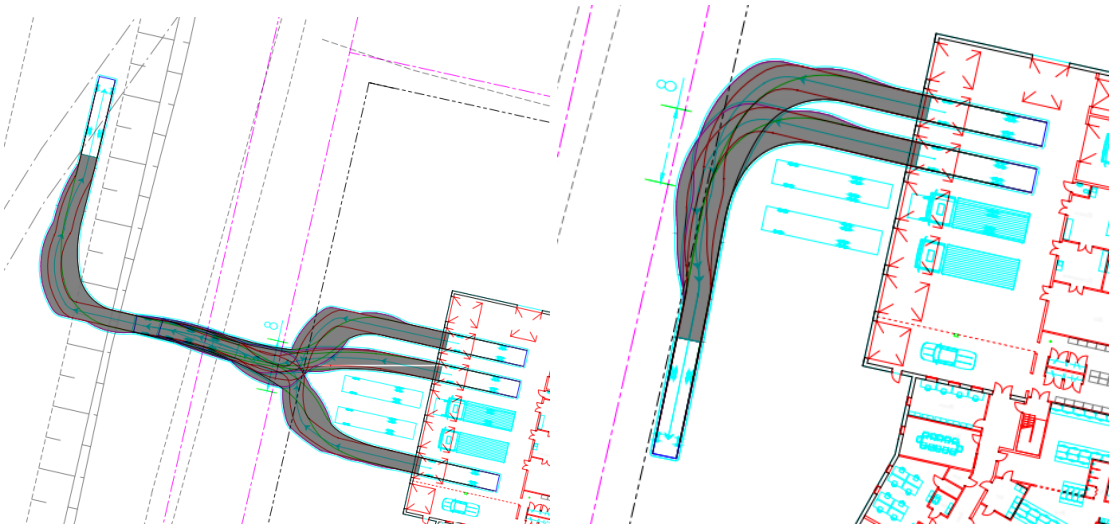
Utformning Fastigheten



Figur 3 redovisar översiktligt byggnadens placering, parkeringsytor för utryckningspersonal, entré för besökare, parkering för rörelsehindrade och anslutningar mot gata och gång- och cykelväg. Övrig personalparkering och besöksparkering ska rymmas i kvarteret söder om fastigheten där det planeras en mobilitetshub. Markparkering ska inte finnas i någon större utsträckning i planområdet utan merparten av parkering ska ske i samlade punkter i planområdet.

Figur 3. Översiktlig placering av byggnader, parkering och anslutningar inom fastigheten.

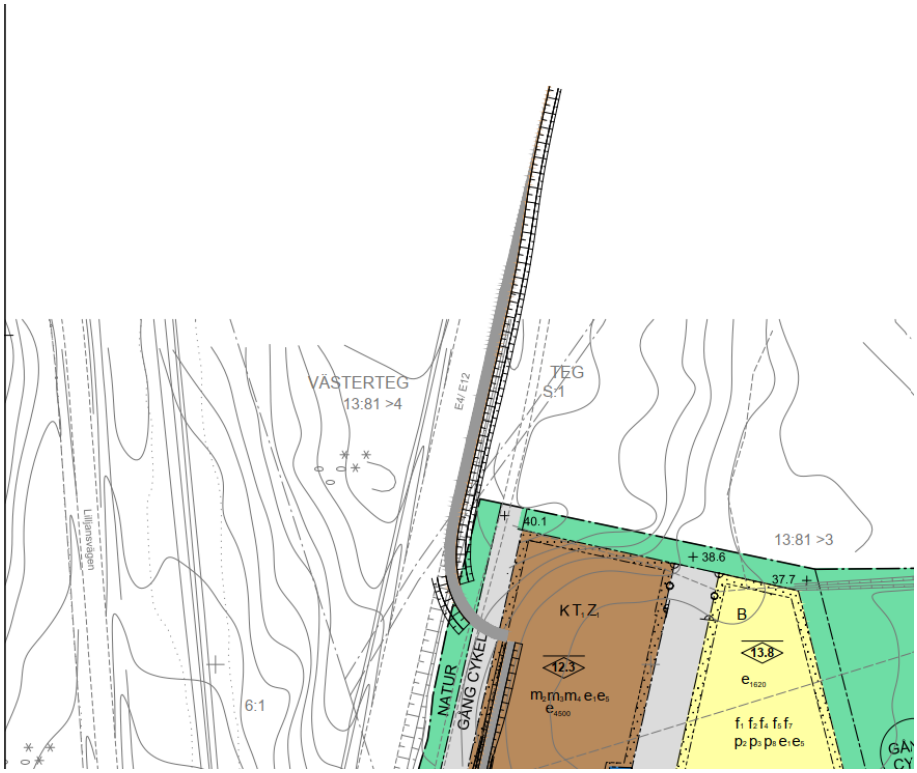
I Figur 4 redovisas körspår för stegbil 12,5 meter inom fastigheten med parkerade stegbilar utanför portarna.



Figur 4. Körspår för sväng norrut (tv) och söderut (th).

Anslutningsvägar

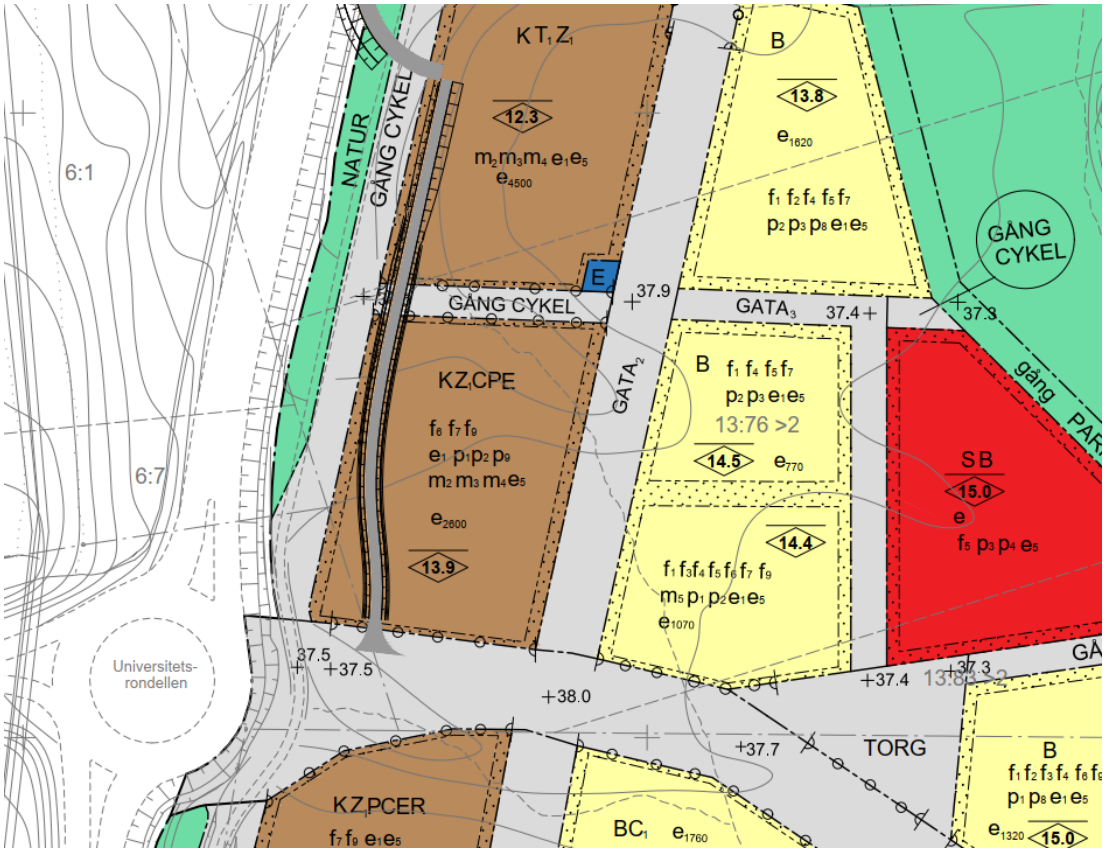
Anslutningsväg norrut mot E4 föreslås enligt Figur 5.



Figur 5. Räddningsväg norrut mot E4.

Anslutningsvägen korsar befintlig gång- och cykelväg innan den fortsätter som en påfartsramp mot E4. Rampen är 240 meter lång (70 meter observationssträcka, 100 meter anpassningssträcka och 70 meter utjämningssträcka). När rampen slutar är det ungefär 650 meter kvar fram till trafikplats Mariehem börjar.

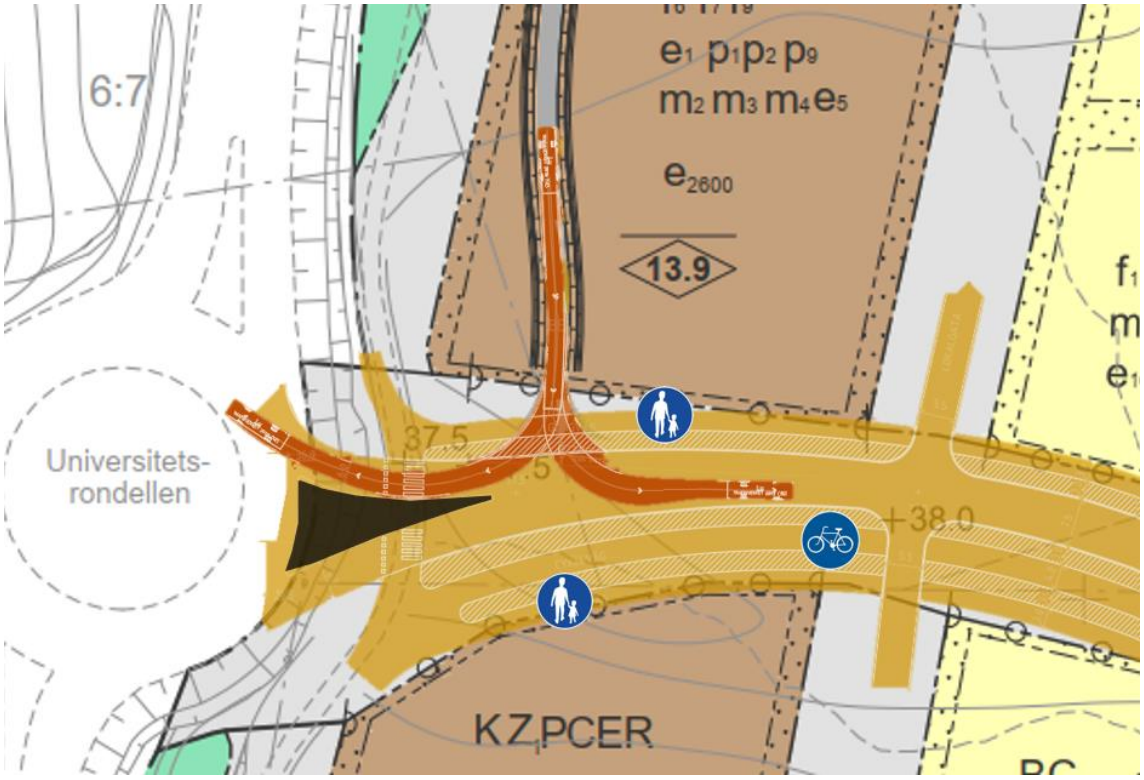
I Figur 6 redovisas förslag på räddningsväg söderut.



Figur 6. Räddningsväg söderut.

Vägen korsar gång- och cykelväg innan den fortsätter på fastighetsmark inom det kvarter som föreslås bli mobilitetshub. Ytan är tilltagen för ändamålet och det finns utrymme för räddningsvägen. Söder om mobilitetshubkvarteret ansluter räddningsvägen mot gatan som ansluter det fjärde benet i Universitetsrondellen. Räddningsvägen placeras på fastighetsmark dels för att komma så långt ifrån nuvarande gång- och cykelväg som möjligt och dels för att den planerade ytan i detaljplanen för gång- och cykelstråk bibehålls om stråket ska breddas i framtiden. Vidare hamnar korsningspunkten med cirkulationens östra ben längre ifrån Universitetsrondellen vilket skapar magasineringsytor för eventuella köer vid utryckning.

Detaljer om körspår och planerad sektion på gatan redovisas i Figur 7.



Figur 7. Räddningsvägens ytkrav vid svängar i orange färg. I gult projektering av fjärde benet.

Kapacitetsanalys

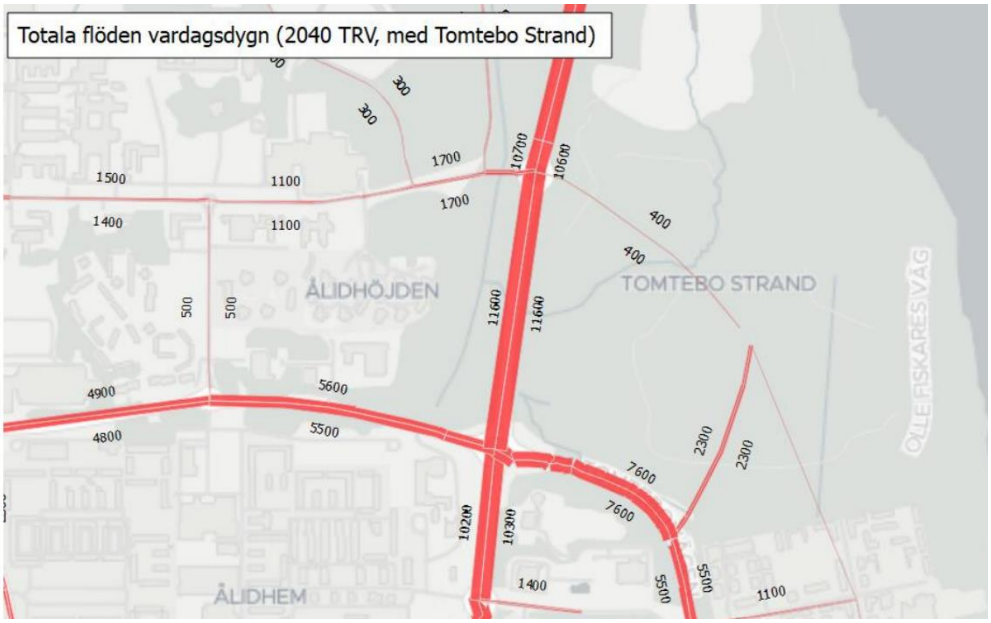
Antal utryckningar

En huvudräddningsstation i område med befolkningstäthet motsvarande Sundsvall med trafikintensiva vägar i närheten har 700 utryckningar årligen. Utryckningar kommer att ske under hela dygnet, med något fler utryckningar de tider på dygnet då det är mest trafik i övrigt. Hudiksvall med 450 utryckningar årligen har timstatistik som visar att var 12:e dygn sker en utryckning mellan klockan 14 och 17.

Givet ovan bedöms antalet utryckningar för Umeås huvudräddningsstation vara ungefär 1 000 stycken årligen och en utryckning på trafikintensiv eftermiddag sker var 5:e dag. Anspänningstiden för heltidspersonal på räddningsstationen är 90 sekunder.

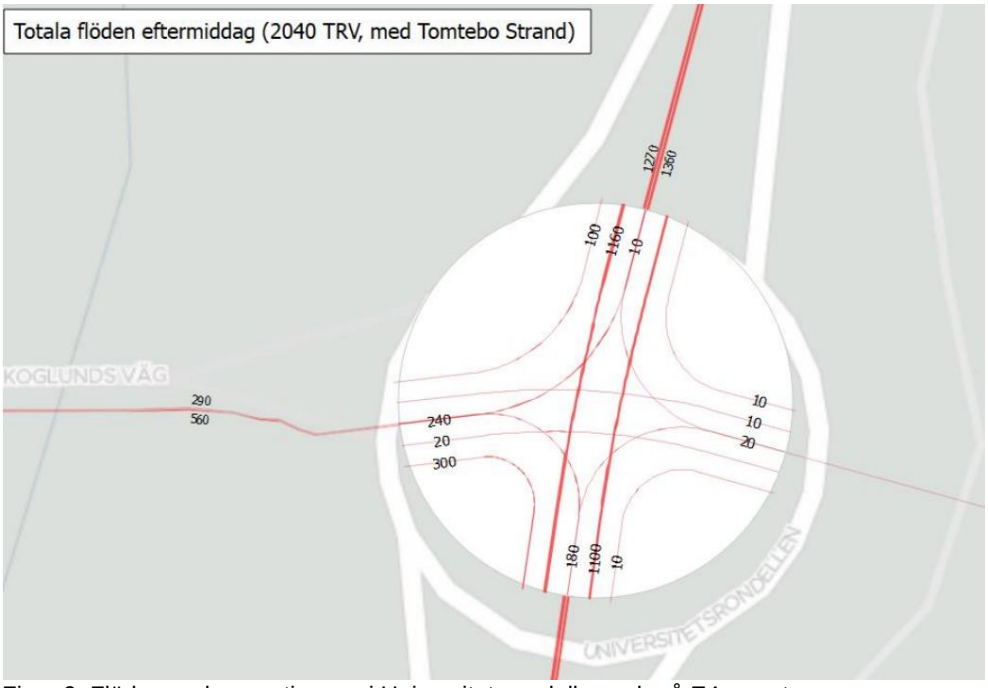
Kapacitet

Bedömd trafik förbi utredningsområdet med genomförd exploatering på Tomtebostrand redovisas i Figur 8.



Figur 8. Totaltrafik med genomförd exploatering på Tomtebostrand enligt trafikutredningen.

I Figur 9 redovisas totaltrafik i Universitetsrondellen med svängandelar samt flöden på E4 förbi utredningsområdet.



Figur 9. Flöden under maxtimmen i Universitetsrondellen och på E4 norrut.

Norrut

Trafikmängden norrut i de två körfälten är 1 360 fordon/timme under maxtimmen. I Figur 10 redovisas uppgifter ur VGU om vid vilka trafikmängder olika typer av körfält når belastningsgrad 0,8 (mindre god standard för framkomlighet).

Följande enkelriktade trafikflöden (f/tim) ger belastningsgrad 0,8.

Tabell 5.1 Exempel på dimensionerande flöden

	Siktklass 1	**Siktklass 2**	**Siktklass 3**
Tvåfältsväg ≥ 70 km/h	1440	1360	1320
Mötefri väg 2+1	1240		
Fyrfältsväg	3328	3216	
Motorväg 4 körfält	3328	3216	
Motorväg 6 körfält	4640		

Figur 10. Dimensionerande flöden VGU Råd om Kapacitet kapitel 5.6.1

Trafikmängden ryms i ett av de två körfälten vid utryckning utan att kapaciteten försämras till mindre god standard.

Enligt VGU krav 5.3.7 om sidoförflyttningar behövs en erforderlig längd på körspåret vara 150 meter för körfältsbytet från E4 fält1 till E4 fält2 med den medelhastighet fordon har på sträckan efter Universitetsrondellen. Från Universitetsrondellen och fram till påfartens början är det ungefär 110 meter, därefter följer rampen på 240 meter så det finns gott om tid att byta fil för att släppa fram räddningsfordonen i fält1 vid utryckning även under maxtimmestrafik.

Söderut

I korsningen mellan räddningsvägen och fjärde benet från Universitetsrondellen behöver en gångbana korsas vid utfart mot E4 och gångbana samt ett körfält vid vänstersväng in mot Tomtebostrand. Cykelbanan är placerad på den södra sidan av gatan och berörs inte. Korsningen kan förses med stoppsignal för att uppmärksamma fordon på väg in i korsningen om utryckning. Prognostiserad trafik för det fjärde benet är mycket liten och vid en stoppsignal kommer inte trafikmängderna att leda till någon kö som inverkar på Universitetsrondellen.

Åtgärder

Vid utryckning föreslås övrig bil- och gångtrafik stängas av med signalanläggning, vid utryckning söderut. Funktionen styrs från räddningsstationen samt utryckningsfordonen och vid utryckning så aktiveras signalen, se Figur 11.

Figur 11. Stoppsignal vid utryckning.

Det ska förvarnas inför signalerna. Det görs förslagsvis med följande skyltning.

Figur 12. A40 . Varning för annan fara med tilläggstavla T22 med text ”utryckning”.

Den nedre räddningsvägen bör även förses med skyltning C2 förbud mot trafik med fordon från fjärde benet in på fastigheten norrut, alternativt enkelriktas då räddningsfordon på hemväg från utryckning ska angöra den östra sidan av räddningsstationen för att åka in i tvätthallen.

Den södra grinden på räddningsfastigheten där utryckning söderut över gång- och cykelväg sker kan med fördel förses med grindar som vid utryckning fälls ut och blir ett hinder för gång- och cykeltrafiken att passera. Den västra grinden med utfart mot E4 bedöms ha så goda siktmöjligheter att cyklister uppmärksammar utryckningsfordonen och stannar utan behov av stoppsignaler.

Exempel andra räddningsstationer

Skellefteå

I Figur 13 och Figur 14 redovisas ett exempel från Skellefteå där kommunens primära räddningsstation är placerad i nära anslutning till E4 med signalreglerad fyrvägskorsning. Stoppljus reglerar fastighetsanslutningen ut mot allmän väg.

Figur 13. Trafikmängder, antal utryckningar och placering av räddningsstation i Skellefteå.

Figur 14. Stoppsignaler och körsignal för räddningsfordon, anslutningsväg Skellefteå.

Härnösand

I Figur 15 och Figur 16 redovisas ett exempel från stoppljus på E4. Det finns ingen övrig reglering mellan körfälten och i nära anslutning finns avfarter/påfarter från E4.

17830035	2021-01-01	9999-12-31	2	2021	0	8390±(9%)	1160±(8%)	10660±(9%)
17830035	2021-01-01	9999-12-31	2	2021	1	4020±(12%)	560±(12%)	5100±(12%)
17830035	2021-01-01	9999-12-31	2	2021	2	4370±(12%)	600±(11%)	5560±(12%)

Figur 15. Trafikmängder, antal utryckningar och placering av räddningsstation i Härnösand.

Figur 16. Stoppsignalerna på E4, till vänster skymtar C2 förbud mot trafik med fordon på räddningsvägen.

Slutsats

Föreslagen utformning av räddningsvägar med anslutning norrut och söderut via Universitetsrondellen från föreslagen räddningsstation vid Tomtebostrand inverkar inte negativt på riksintresse E4 gällande tillgänglighet, framkomlighet och säkerhet.

Kapaciteten i körfälten norrut mot trafikplats Mariehem är god även om alla fordon i maxtimmen nyttjar endast ett körfält för att släppa fram ett utryckningsfordon.

Söderut riskerar inte en stoppsignal på det fjärde benet vid Universitetsrondellen att det uppstår köer ut i cirkulationsplatsen som tillhör E4.

Question today
imagine tomorrow
create for the future

Tomtebo strand – analyser och rekommendationer

Social hållbarhet

idag och imorgon

WSP har tillsammans med Umeå kommun utvecklat ett analysverktyg för social hållbarhet i stadsutveckling. Analysverktyget lutar sig mot ett forskningsbaserat analysramverk och bygger på WSPs metodik för socialt värdeskapande analyser.

Ålidhem, Sandåkern och Tomtebo strand har analyserats under utvecklandet av analysverktyget för att kunnat konkret visa på hur verktyget används och fånga ett kommunspecifikt helhetsgrepp kring hur social hållbarhet integreras i stadsutvecklingsprojekt.

Utifrån det underlag som fanns tillgängligt presenteras här analyser och rekommendationer som WSP gör utifrån de olika stadsdelsområdenas skilda förutsättningar.

Tomtebo strand
Umeå
Umeå
Umeälven
Böle
Teg
Röbäcksslätten
Röbäck
Fågelskyddsområde
Ön
Ön
Lillån
Storån
Berghem
Liljansberget
Älvhem
Carlshem

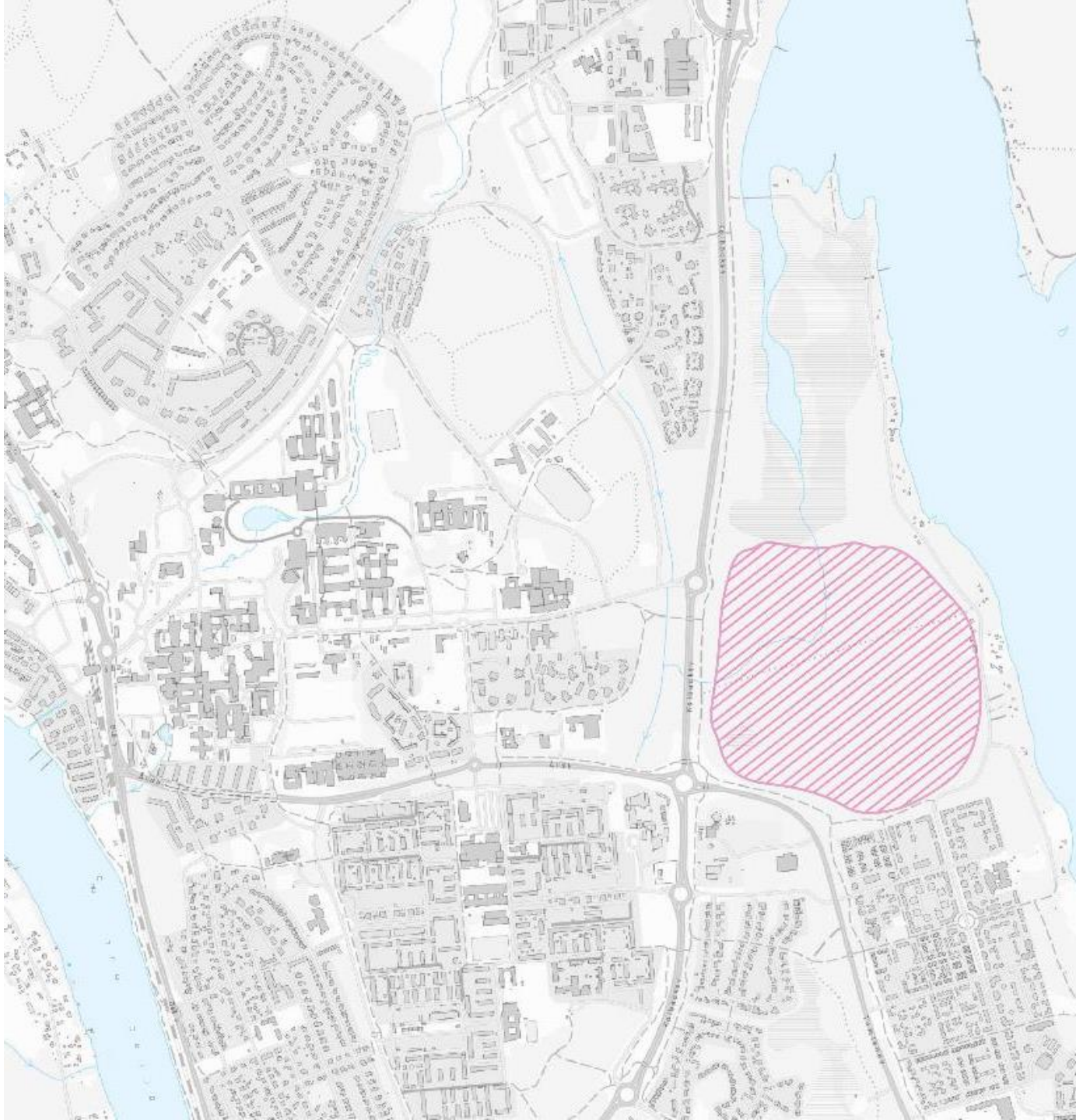
Tomtebo strand

Hållbarhetsprogram Tomtebo strand

I arbetet med Citylab har fyra fokusområden definierats för Tomtebostrand som tillsammans täcker Citylab-modellens ekonomiska, ekologiska och sociala mål för att uppnå ett hållbart stadsbyggande.

De fyra fokusområdena för hållbarhetsprogrammet är:

- En inkluderande stadsdel med vardagslivet i fokus
- Attraktiva och hållbara grön- och vattenområden
- Hållbar mobilitet med människan i centrum
- Hållbara och smarta miljölösningar



SAMMANSLAGEN ANALYS & REKOMMENDATIONER

Goda livsvillkor

Hälsa
Trygghet
Arbete

I ett större område runt Tomtebo strand finns områden med både fler och färre sjukdagar än genomsnittet i Umeå kommun. Fysiska förutsättningar som påverkar hälsan positivt är bland annat tillgång till grönområden, välutbyggt gång- och cykelvägnät och platser för fysisk aktivitet. I området idag finns promenadstråk och stora naturområden med vattenkontakt, vilka har stor potential för att kunna nyttjas av fler i Umeå. Vid intervjuer och undersökningar vi tagit del av har det dock framkommit att ungdomar på Ålidhem (där södra Ålidhem har fler sjukdagar än genomsnittet) inte tar del av områdets nuvarande kvaliteter. Gång och cykelvägnätet är inte väl utbyggt till Tomtebo strand idag, utan området är främst tillgängligt med bil och gång från närliggande Tomtebo. Mot Ålidhem, Universitetsområdet och Nydalahöjden finns E4 som en barriär, där cykel- och gångtunnlar uppfattas som otrygga. Området är inte befolkat på många tider på dygnet vilket kan leda till viss otrygghet.
Det är idag förhållandevis svårt att ta sig mellan området och arbetsplatser på Tomtebo, Ålidhem, universitetsområdet och centrala Umeå med gång eller cykel.

Goda livsvillkor

Hälsa
Trygghet
Arbete

Rekommendationer:

- Bevara, stärk och tillskapa nya rekreativa värden i området. De starkaste rekreativa värdena bör riktas till en bredare målgrupp än enbart de boende i området. Det är av vikt att säkerställa ett bevarande och tillskapande av elljusspår, promenadstråk och god tillgång till de större rekreativa områdena som kantar det planerade området både för framtida invånare på Tomtebo strand och för besökande från omkringliggande områden, särskilt boende på Ålidhem. Att ha tydliga kopplingar till vattnet och bevarande av grönska är av vikt för att uppnå ett område med god hälsa och trivsel.
- Tryggheten i området skapas genom tydlighet mellan offentligt och privat, belysta huvudstråk och trygga passager. Här bör extra vikt läggas på kopplingen västerut över mot universitetsområdet och Ålidhem. Att skapa en trygg passage över till Ålidhem är viktigt för att kunna knyta samman områdena och skapa en koppling till vattnet för Ålidhem.
- Tillskapandet av arbetsplatser kommer att vara ett bra komplement till bostadsbebyggelsen i närområdet. Här finns möjlighet att knyta samman Tomtebo strand med Ålidhem genom att låta bebyggelsen spilla över på Ålidhem och skapa nya arbetsplatser även längst Ålidbacken och vid Universitetsområdet mot E4:an.

Livslångt lärande

Lärmiljöer

I områdena runt Tomtebo strand finns områden som har såväl högre representation av högutbildade, högre representation av lågutbildade samt integrerat jämfört med genomsnittet i kommunen. Idag finns inga förskolor eller skolor i området. I de omkringliggande områdena finns flertalet skolor och förskolor, dock inte inom bekvämt promenadavstånd för hela området, vilket gör att både skolor och förskolor kommer att behöva utvecklas.

Livslångt lärande

Lärmiljöer

Rekommendationer:

- Säkerställ social service i ett tidigt skede i området och fundera särskilt över skolans placering och inriktning för att skapa komplettering och inte konkurrens med Ålidhem. Förslagsvis kan ett samarbete med Ålidhem påbörjas där skolorna exempelvis har olika inriktningar för att komplettera varandra och inte konkurrera och integrera de båda områdena med varandra. Motorvägen utgör en mycket stor barriär, vilket försvårar en eventuell tanke på en gemensam skola i överlappet mellan stadsdelarna.

Växande näringsliv & kompetensutveckling

Arbete Funktioner

Även när det gäller förvärvsgrad är Tomtebo strand omgiven av områden som har både högre, lägre och genomsnittlig förvärvsgrad jämfört med kommunen i stort. I Ålidhem, väster om Tomtebo strand är förvärvsgraden lägre än genomsnittet, medan Carlslid har högre förvärvsgrad. Det finns inga arbetsplatser idag inom området, strax utanför området finns dock mataffär, pizzeria och kiosk närliggande på Tomtebo och en större mängd kommersiell service och kommunala arbetsplatser på Ålidhem centrum.

Växande näringsliv & kompetensutveckling

Arbete Funktioner

Rekommendationer:

- Skapa olika typer av arbetsplatser i området för att bidra till att skapa ett mer blandat område. När arbetsplatser och näringsliv utvecklas på Tomtebo strand är det viktigt att tänka på områdets socioekonomiska placering för att skapa förutsättningar för arbetsplatser som kan attrahera målgrupper från de olika områdena och på så sätt fungera som mötesplatser.
- Arbetsplatser kan gärna delvis placeras i gränslandet mellan området och omkringliggande områden, framför allt mot Ålidhem och campusområdet.
- Skapa lokala arbetstillfällen under planering, byggnation och förvaltning särskilt riktade till personer i närområdet som står långt från arbetsmarknaden.
- Servicen i området behöver komplettera det som finns i närområdet (ex Ålidhem) inte konkurrera. När service och funktioner utvecklas är det av vikt att inte konkurrera med Ålidhem utan istället komplettera den service och de funktioner som redan finns så att områdena inte konkurrerar ut varandra. Planera gång- och cykelvägar så att de underlättar gång och cykel till service i omkringliggande områden.

Välutvecklad ideell sektor

Kultur och kulturmiljö
Demokrati och deltagande

I Tomtebo strands omedelbara närhet är valdeltagandet nära genomsnittet i kommunen, men om man tittar ett steg längre ut finner vi två extremer i södra Tomtebo (högt) och västra Ålidhem (lågt).
Både på Tomtebo och på Ålidhem finns flera idrotts- och kulturföreningar samt lokaler. Vid intervjuer framkommer dock att det saknas mötesplatser för unga tjejer på Ålidhem.

Välutvecklad ideell sektor

Kultur och kulturmiljö Demokrati och deltagande

Rekommendationer:

- När kulturlokaler och kulturell service planeras är det av vikt att inte konkurrera ut Ålidhems kulturella centrum (Klossen) utan istället komplettera med annan typ av kultur. Med tanke på Tomtebo strands socioekonomiska läge i kommunen är en bra inriktning för kulturen i området att fungera som mötesplats för omkringliggande områden.
- Att satsa på naturen kan tillexempel vara en lösning och knyta an till platsens historia. Genom att tillgängliggöra naturen för olika målgrupper kan en annan typ av verksamhet skapas.
- Vid utbyggnaden och utvecklingen av området kan kontinuerlig dialog föras så att de boende i området kan vara med och påverka den vidare utbyggnaden. Här kan även Ålidhem, Nydala, Tomtebo, övriga omkringliggande områden och centrala Umeå inkluderas för att skapa och utveckla det som saknas och behövs på en mer övergripande nivå.
- Fundera på att eventuellt göra en särskild satsning på unga tjejer på Ålidhem vid utvecklingen av mötesplatser i området, även om detta behov främst bör lösas inom deras eget hemområde

God samhälls-planering

Bebyggelse-struktur
Platser och offentliga rum
Social service
Bostäder
Mobilitet och kommunikation

Då lite underlag finns kring struktur och bebyggelse kan ingen djupare analys göras av detta nuläge. Övergripande går att säga att området i söder möter ett område med halvsluten kvartersbebyggelse, att gång- och cykelvägnätet inte är välutbyggt i området och att E4 utgör en stor barriär mot Ålidhem, campusområdet och Nydalahöjden.

God samhälls-planering

Bebyggelse-struktur
Platser och offentliga rum
Social service
Bostäder
Mobilitet och kommunikation

Rekommendationer:

- Det kommer att vara av största vikt att Tomtebo strand integreras med omkringliggande områden. Områdets attraktiva läge vid Nydalasjön, och med motorvägen som barriär mot stora delar av Umeå gör att området utan styrning skulle löpa stor risk att utvecklas till en isolerad och bilberoende enklav. För att motverka detta behöver Tomtebo både fysiskt och mentalt kopplas samman med resten av Umeå. För att skapa mentala kopplingar mellan Umeå och Tomtebo strand behöver vi lägga stor vikt vid att Tomtebo strand svarar på behov som finns i Umeå i stort, och framför allt närliggande områden, när det gäller såväl rekreation som mötesplatser och bostäder.
- Viktigt för den fysiska sammankopplingen är även att motorvägen som barriär hanteras så att det blir attraktivt, tryggt och snabbt att ta sig till omkringliggande områden. Särskilt viktigt är detta i öst-västlig riktning, för att skapa en koppling mellan Campus, Ålidhem och Tomtebo strand. Att arbeta hårt för prioritering av gång och cykel som det naturliga färdmedlet är viktigt här eftersom området med sin placering annars lätt kan inbjuda till bilåkande. Att säkerställa kollektivtrafik för de första etapperna är viktigt för att skapa en vana, "standard" och säkerställa att det är en central del av områdets identitet.

God samhälls-planering

Bebyggelse-struktur
Platser och offentliga rum
Social service
Bostäder
Mobilitet och kommunikation

Rekommendationer (forts.):

- När offentliga rum utvecklas och utformas är det viktigt att de kompletterar varandra inom området men också kompletterar de offentliga rum som finns på Ålidhem och övriga omkringliggande områden. Detta skulle medföra att Tomtebo Strand bidrar till större blandning av offentliga rum och mötesplatser, inte bara på en liten skala utan också på en större skala. Att tillexempel skapa offentliga ytor/rum för unga tjejer (i samverkan med denna grupp) kan fylla ett glapp som har identifierats i Ålidhem. Här är även trygga kopplingar mellan de offentliga rummen och över till andra områden viktigt.
- Säkerställ en blandning bland bostadstyper, former och storlekar. Då målet är att tillskapa en blandning av bostäder är det viktiga i denna fråga att säkerställa att målet uppfylls och en blandning skapas även på olika skalor, inte bara i stort och inte bara om man tittar på en del av planen. Målet behöver implementeras på alla nivåer. Eftersom detta kan vara svårt i nybyggnadsområden, men är extra viktigt ur hänseendet att området ligger placerat ypperligt för att skapa kopplingar mellan omkringliggande, socioekonomiskt väldigt olika, områden. Vi rekommenderar att området byggs ut etappvis och att nybyggnationen tar inspiration av testbäddar nationellt och internationellt för att få inspiration kring hur äkta blandning kan skapas. Några exempel att ta inspiration från kan vara hyrköp, Frihamnens hyressättning och tilldelning, ytflexibla lägenheter, 3D-fastighetsbildning med mera.

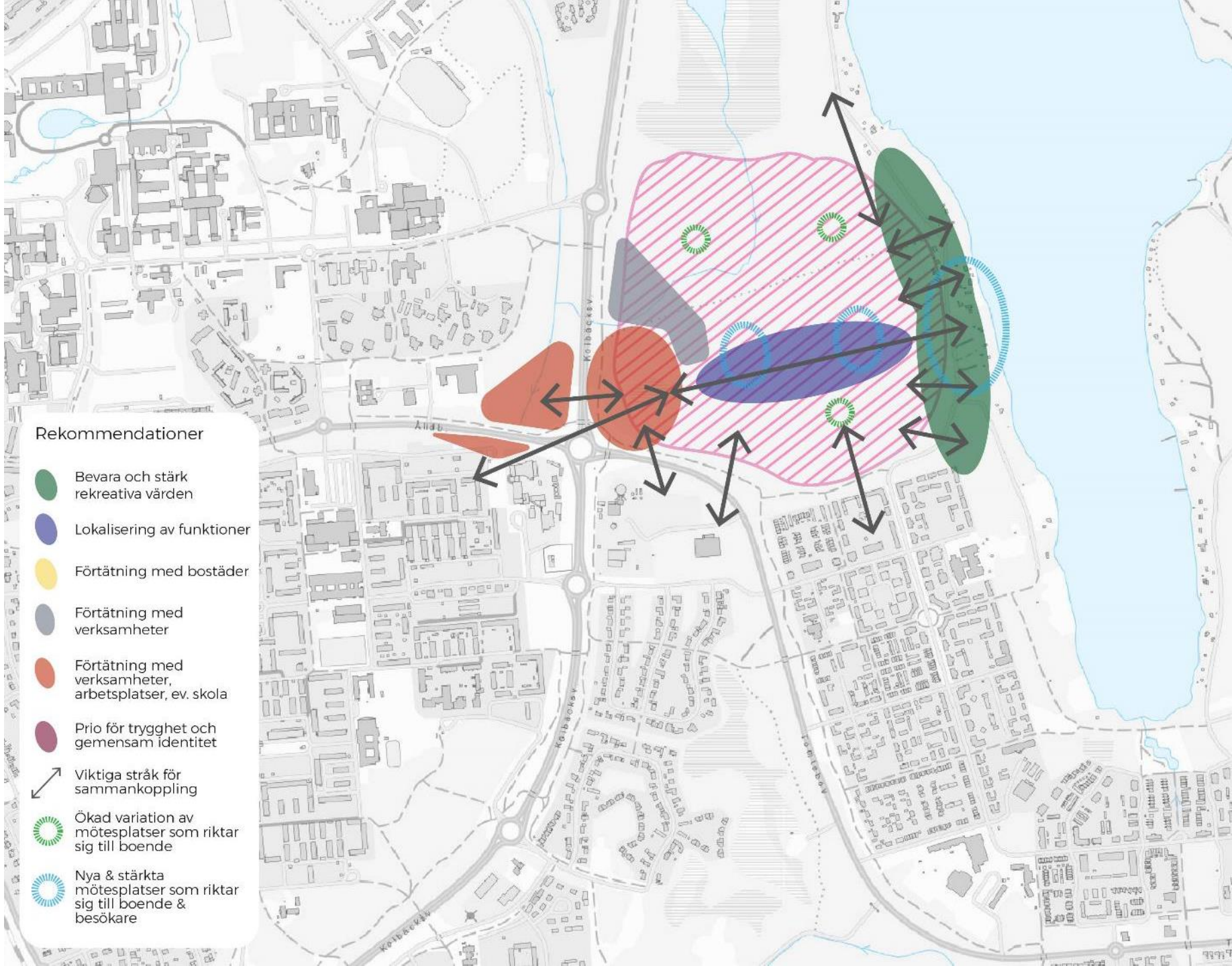
God samhälls-planering

Bebyggelse-struktur
Platser och offentliga rum
Social service
Bostäder
Mobilitet och kommunikation

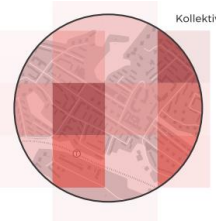
Rekommendationer (forts.):

- Vid lokalisering av funktioner kan dessa förslagsvis placeras längst med ett huvudstråk som stärker kopplingen mellan universitetsområdet/Ålidhem och nya målpunkter i Tomtebo Strand, samt till Nydalasjön. Här kan om möjligt en siktlinje skapas mellan kopplingen till universitetet ner till Nydalasjön för att förstärka den visuella kopplingen och stärka Tomtebo strands identitet och koppling till naturen.
- Det är också av vikt att funktionerna kompletterar de existerande funktionerna i närområdet (särskilt Ålidhem) och inte konkurrerar med dem. Som alltid vid större exploateringar är det viktigt att inte glömma den mänskliga skalan och att utvärdera och förnya processen samt lära av sina misstag under projektets gång.

Tomtebo strand
rekommendationer



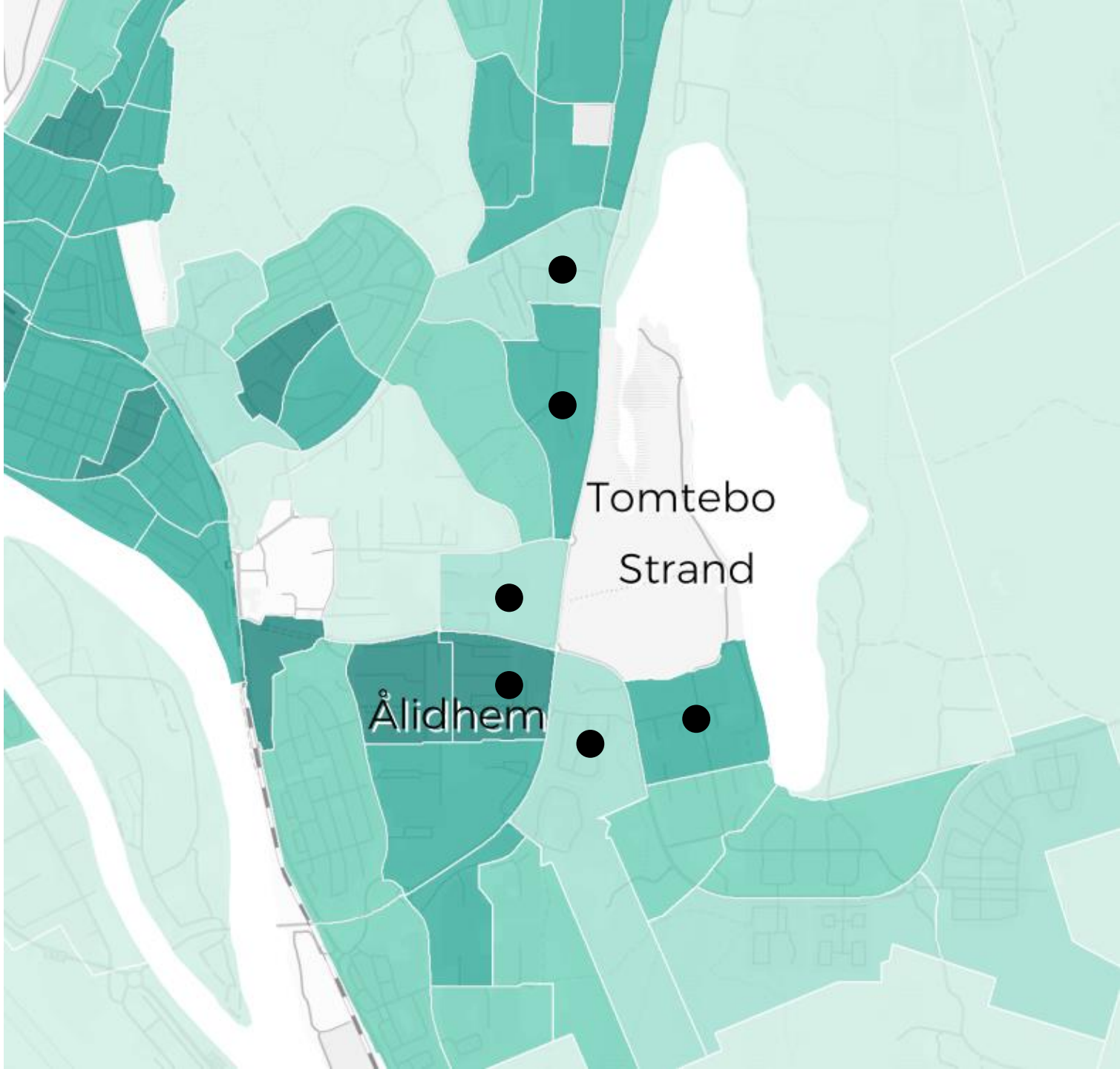
SOCIOEKONOMISKA ANALYSER

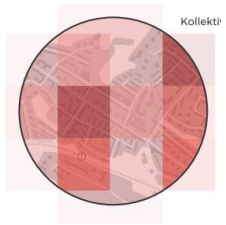


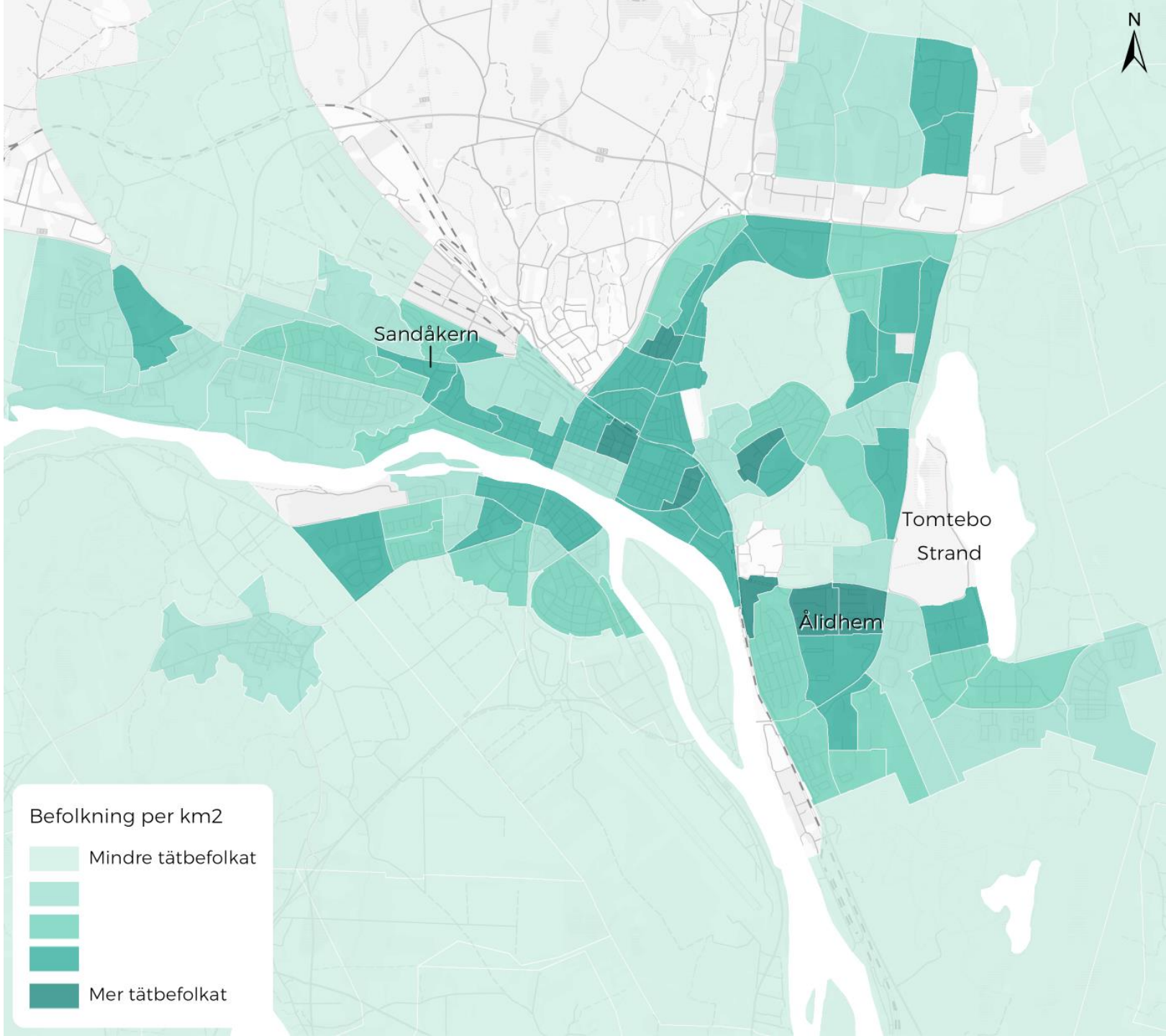
Områden inkluderade i den socioekonomiska analysen

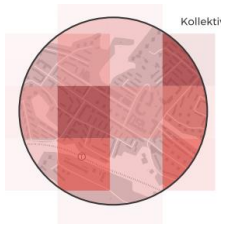
Vid den socioekonomiska analysen har de Nyko-områden som gränsar till Tomtebo Strand används.

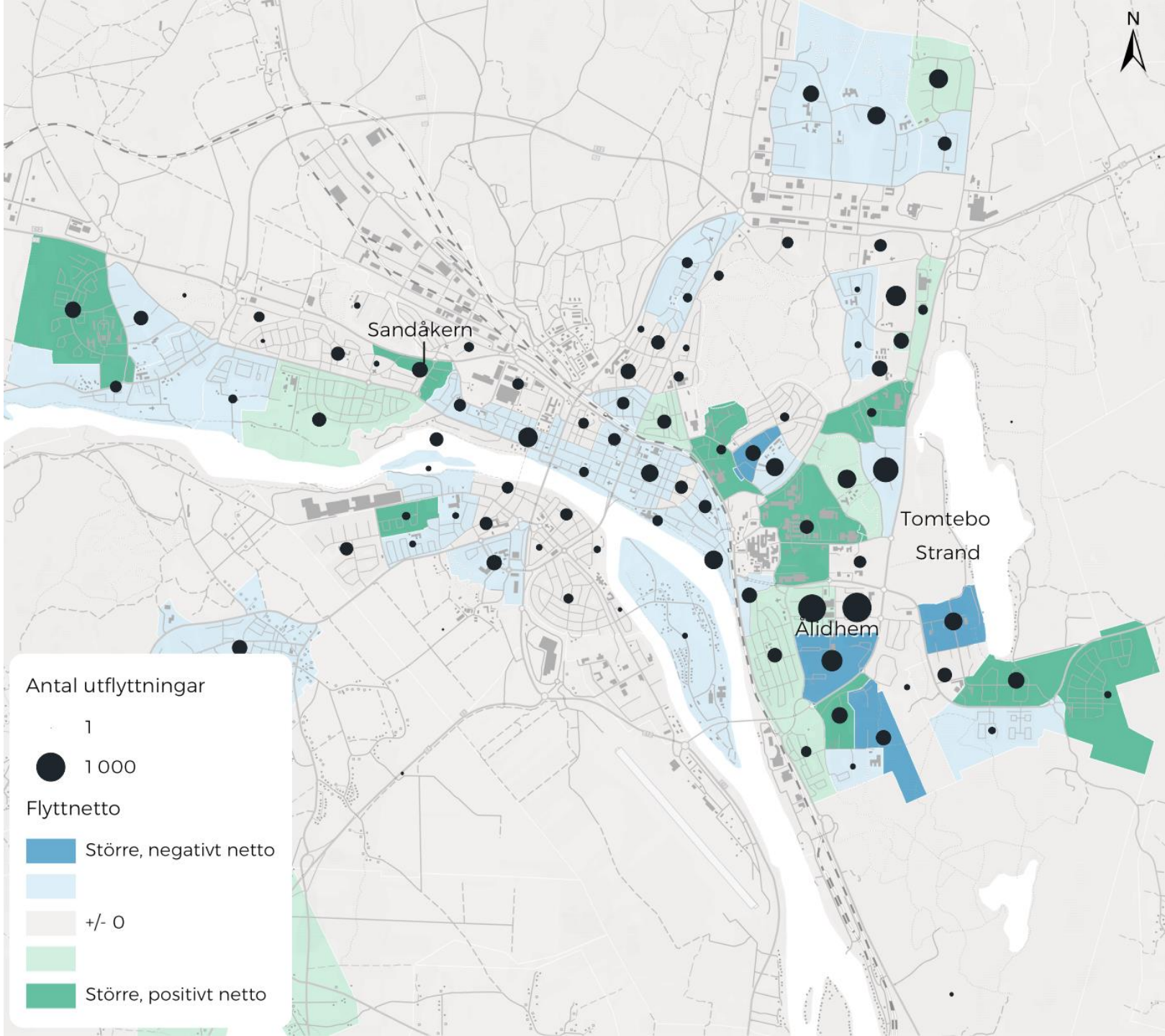
Sex områden, markerade med svart prick på kartan har används varav dessa har legat till grund för en sammantagen slutsats. Dessa benämns ”områdena runt” Tomtebo Strand i verktyget. Endast östra delen av Ålidhem inkluderas i ”områdena runt”.

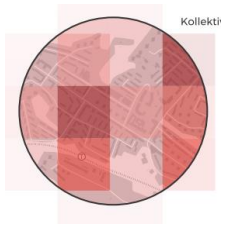


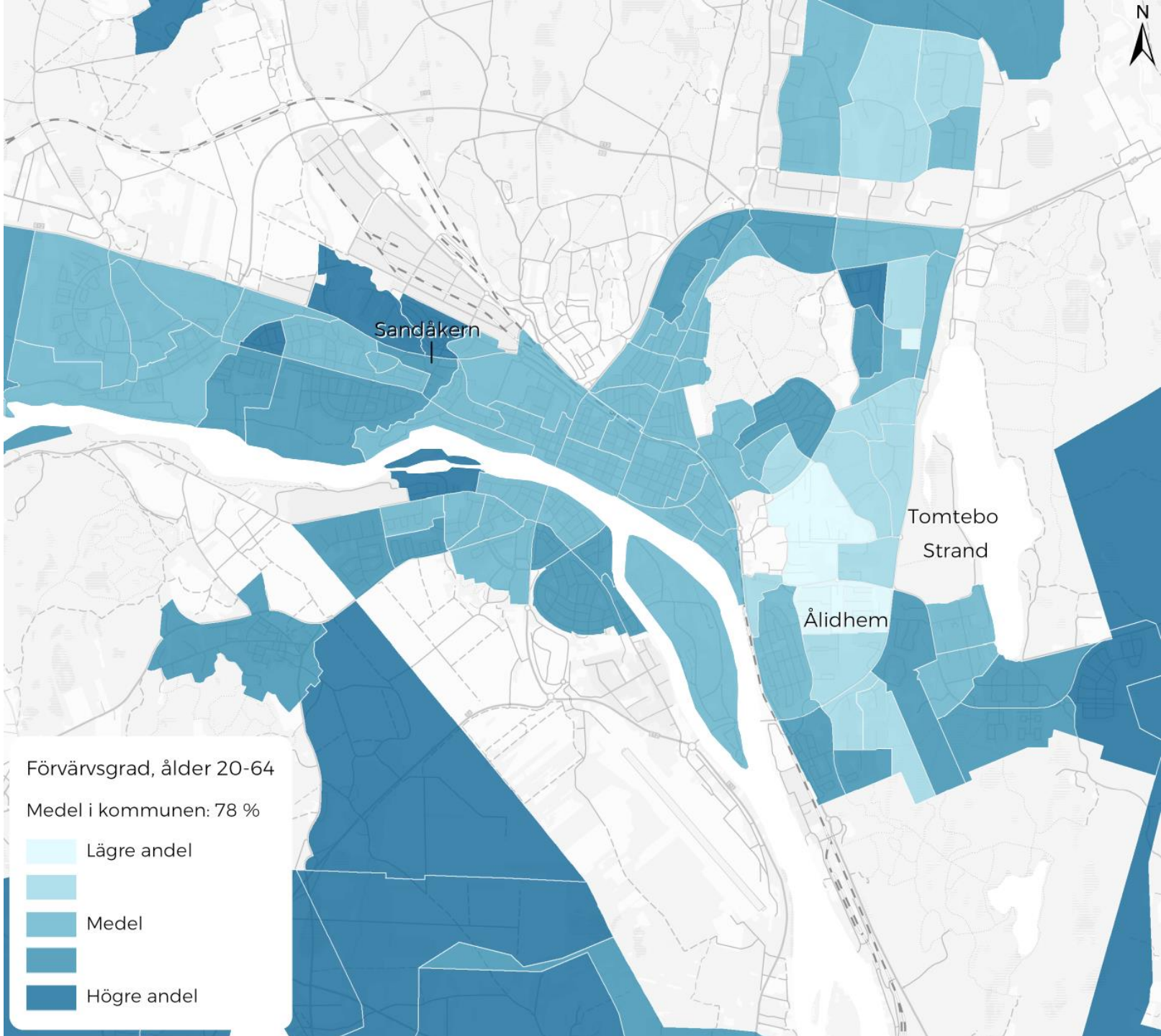


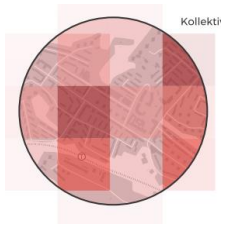

N
Sandåkern
Tomtebo
Strand
Ålidhem
Befolkning per km2
Mindre tätbefolkat
Mer tätbefolkat

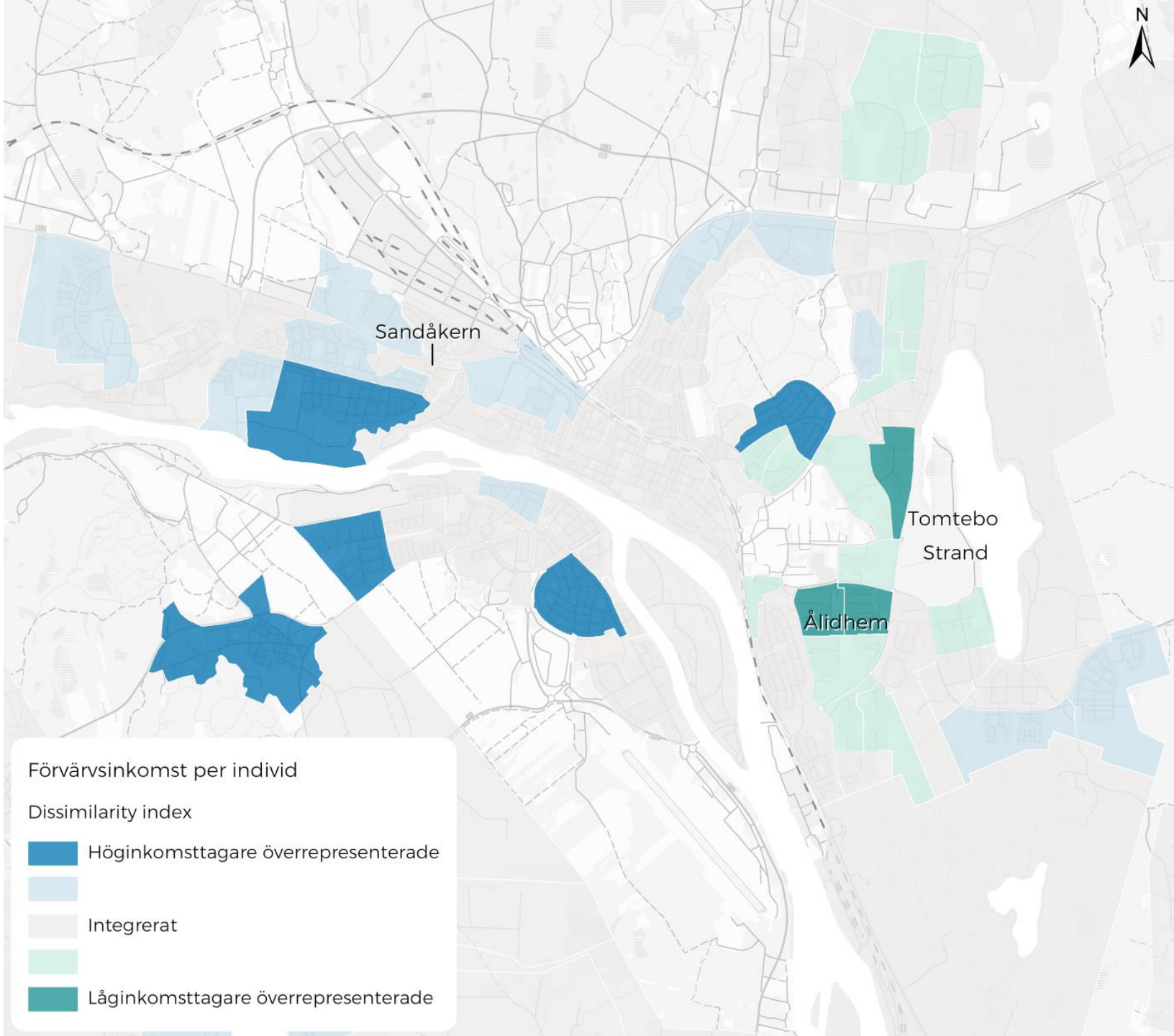


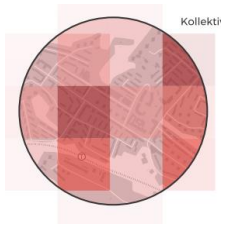

N
Sandåkern
Tomtebo
Strand
Älidhem
Antal utflyttningar
1
1 000
Flyttnetto
Större, negativt netto
+/- 0
Större, positivt netto

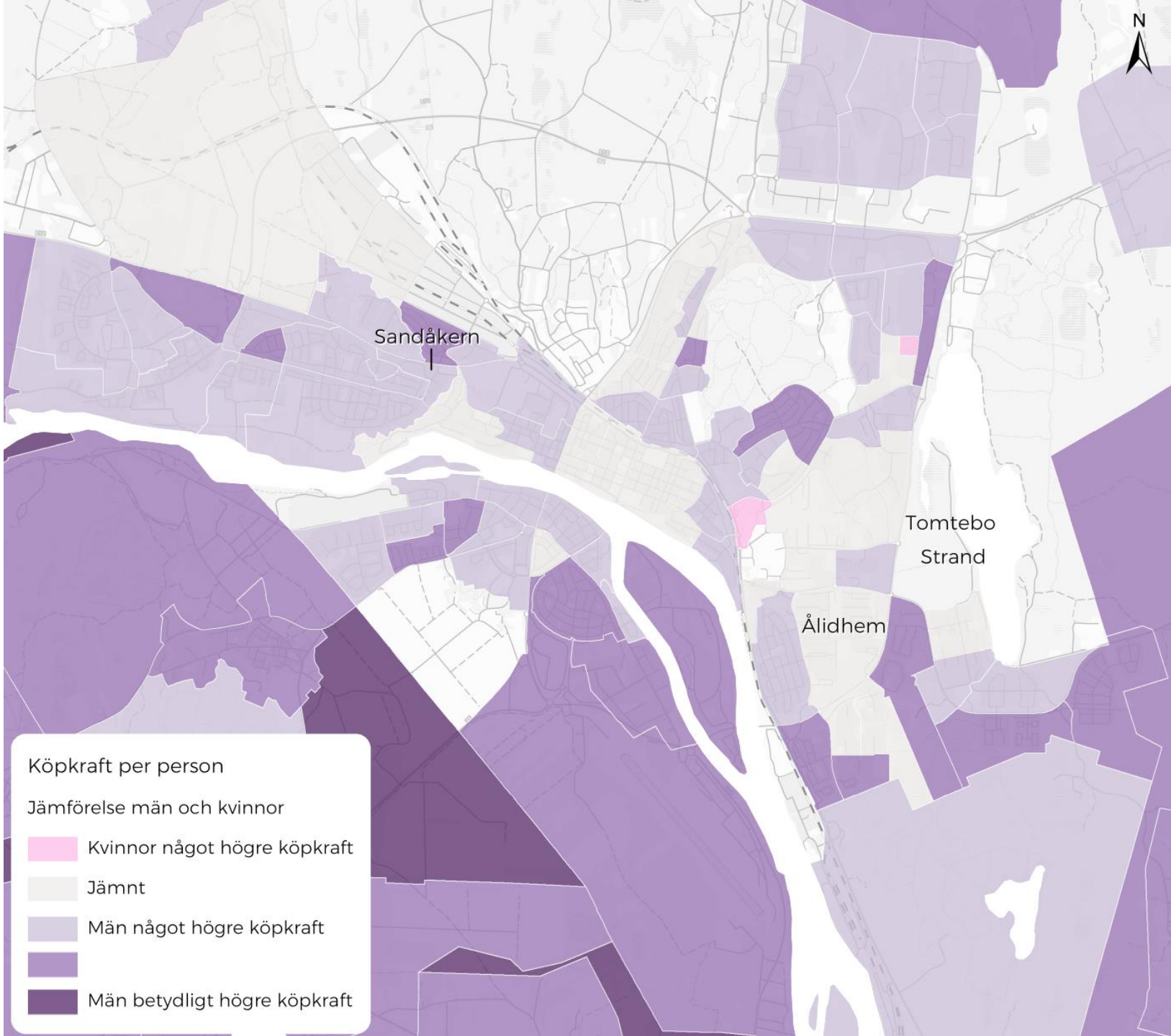


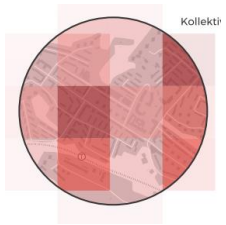

N
Sandåkern
Tomtebo
Strand
Ålidhem
Förvärvsgrad, ålder 20-64
Medel i kommunen: 78 %
Lägre andel
Medel
Högre andel

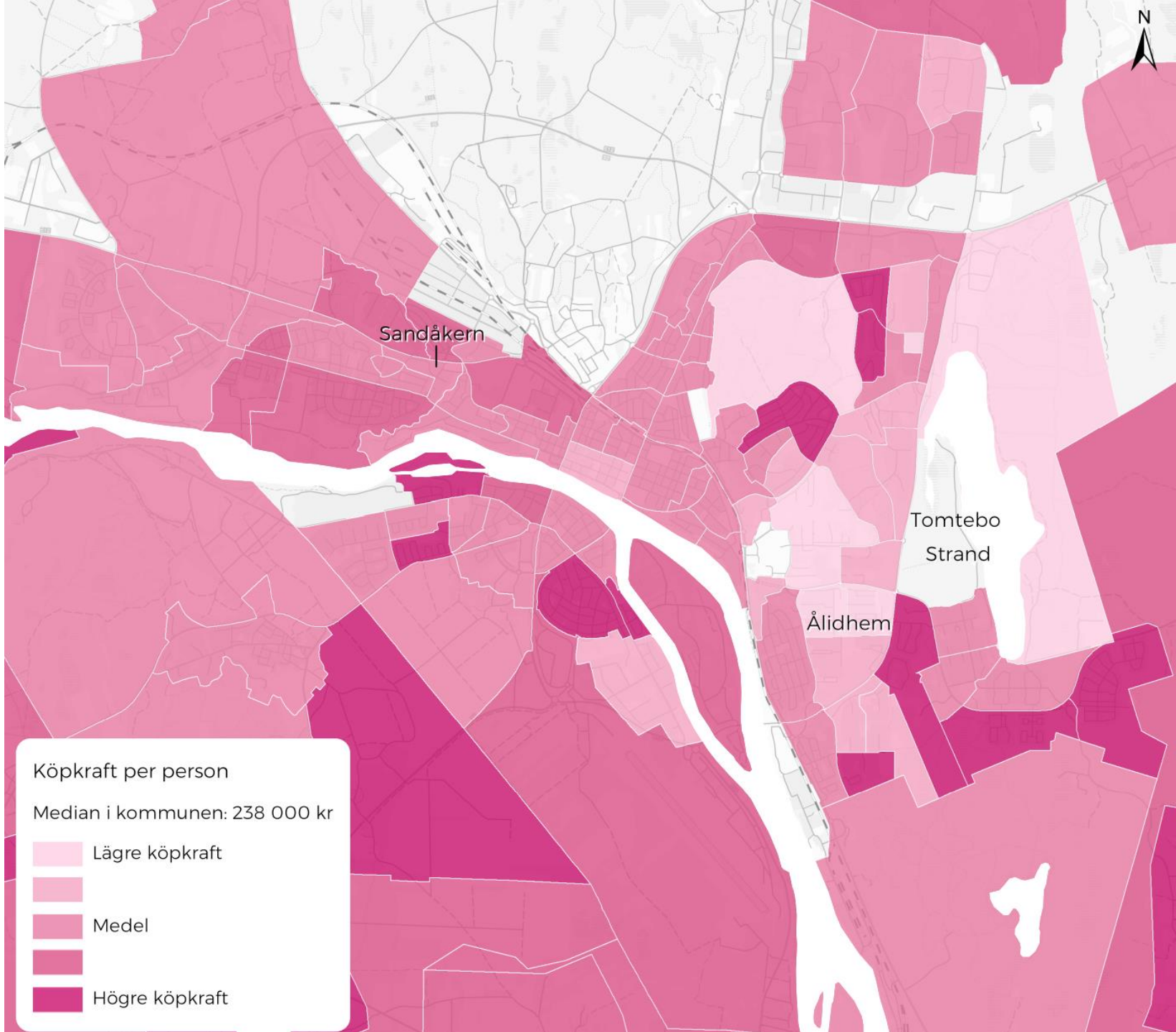


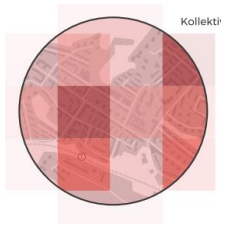

N
Sandåkern
Tomtebo
Strand
Ålidhem
Förvärvsinkomst per individ
Dissimilarity index
Höginkomsttagare överrepresenterade
Integrerat
Låginkomsttagare överrepresenterade

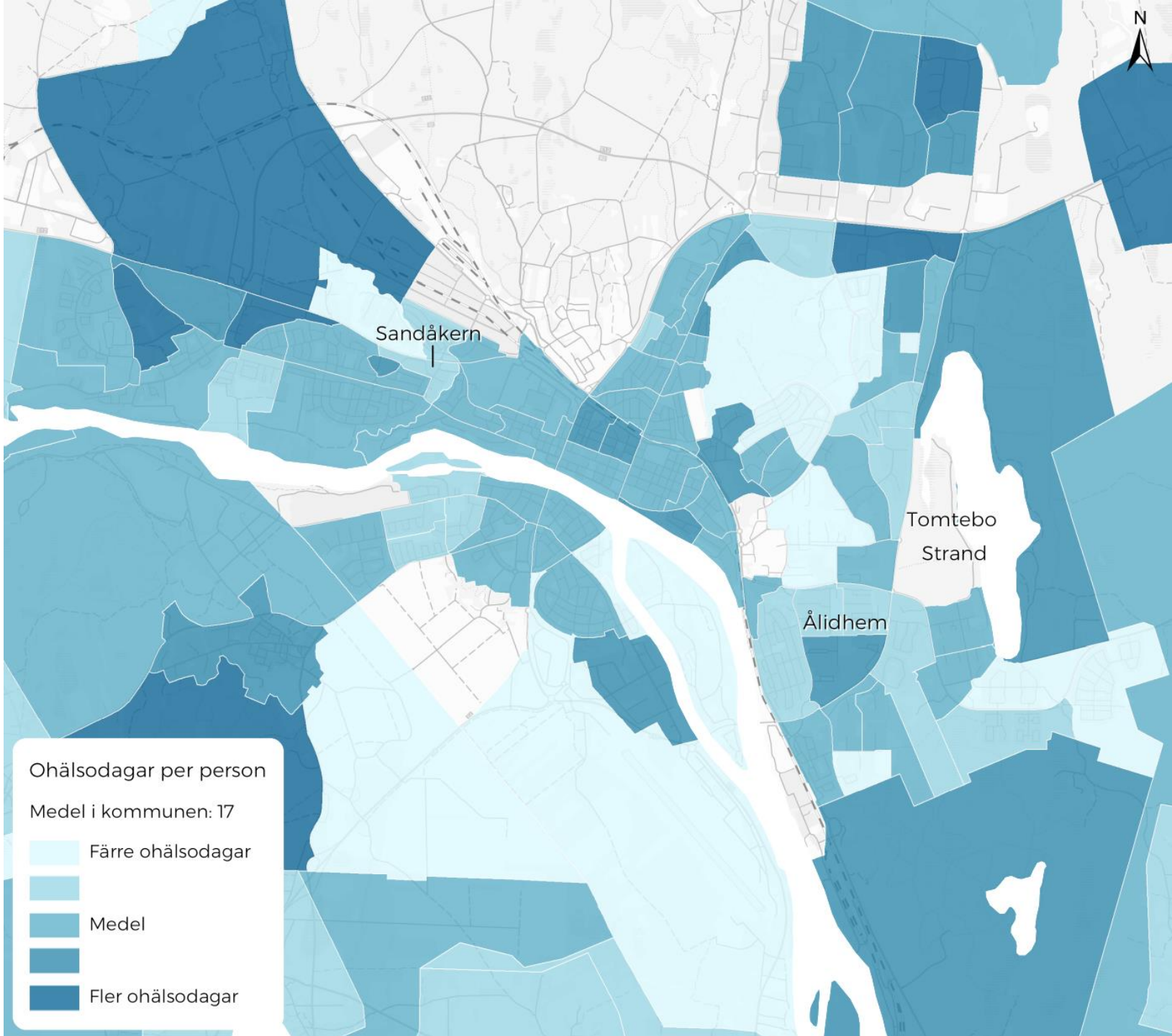


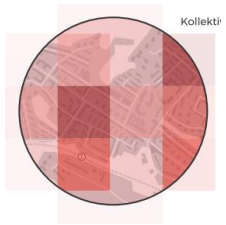

N
Sandåkern
Tomtebo
Strand
Ålidhem
Köpkraft per person
Jämförelse män och kvinnor
Kvinnor något högre köpkraft
Jämnt
Män något högre köpkraft
Män betydligt högre köpkraft

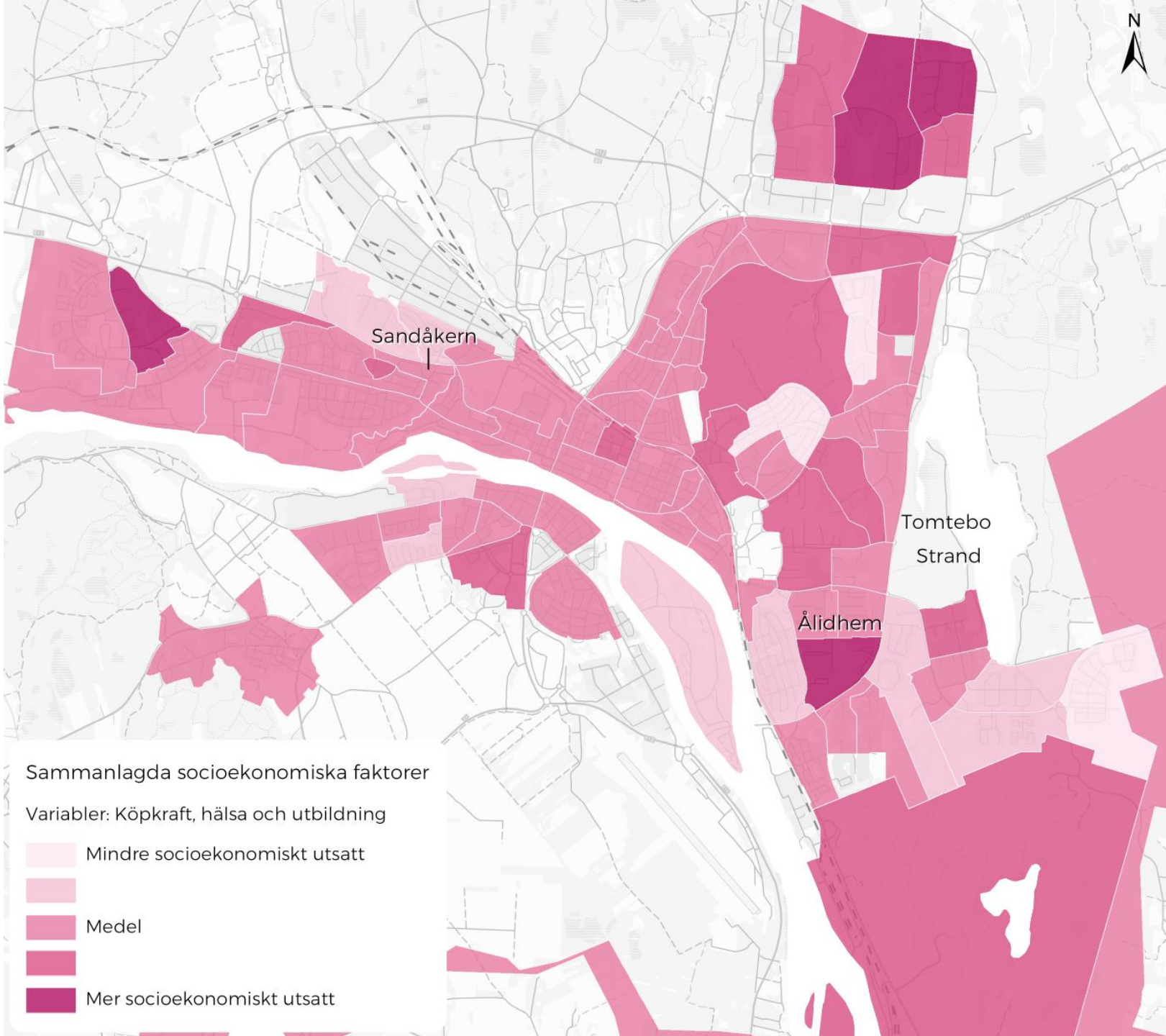


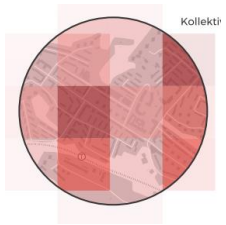

N
Sandåkern
Tomtebo
Strand
Ålidhem
Köpkraft per person
Median i kommunen: 238 000 kr
Lägre köpkraft
Medel
Högre köpkraft

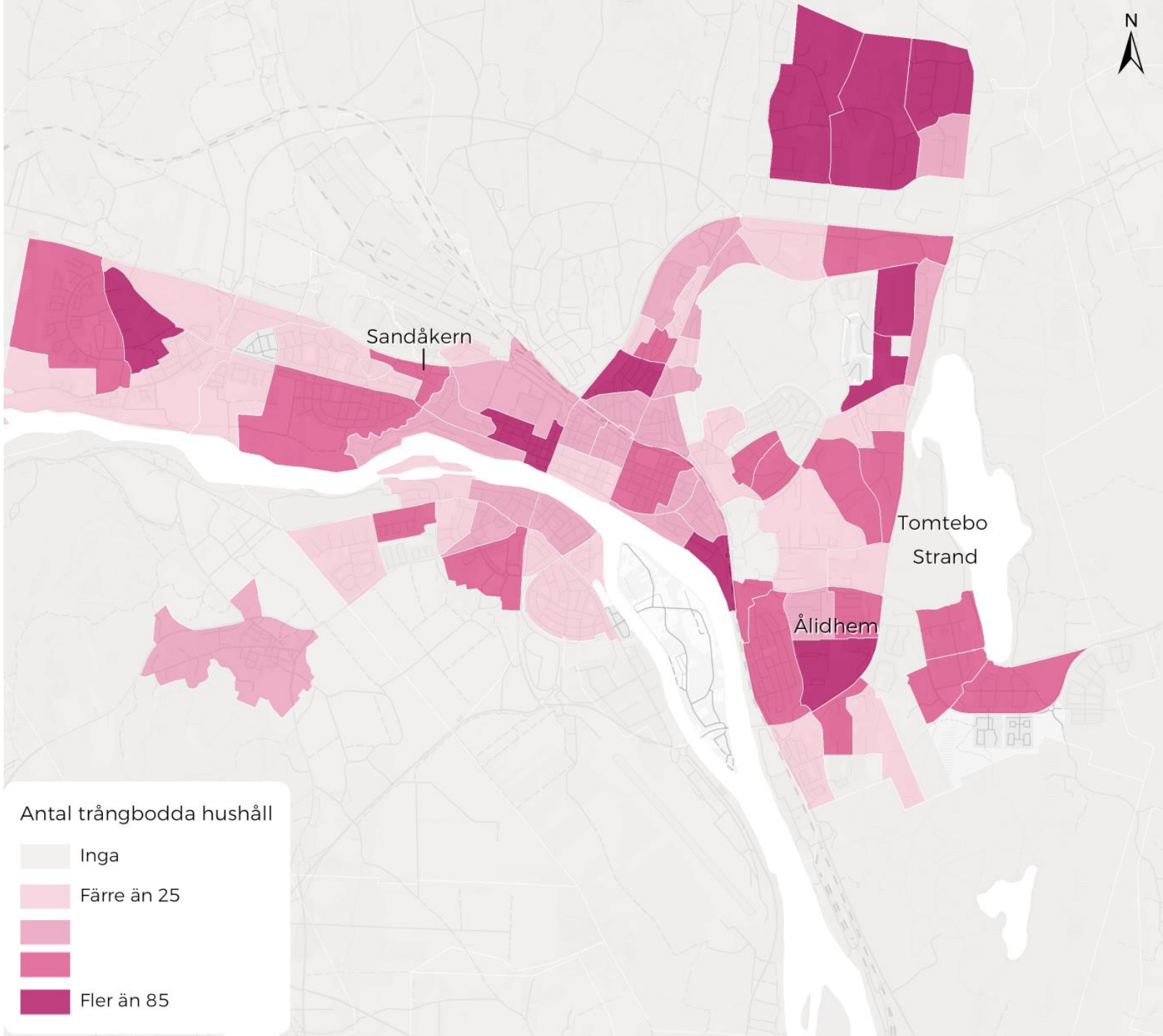


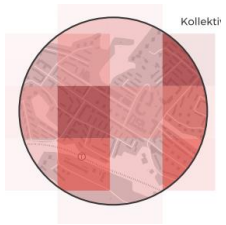

N
Sandåkern
Tomtebo
Strand
Ålidhem
Ohälsodagar per person
Medel i kommunen: 17
Färre ohälsodagar
Medel
Fler ohälsodagar

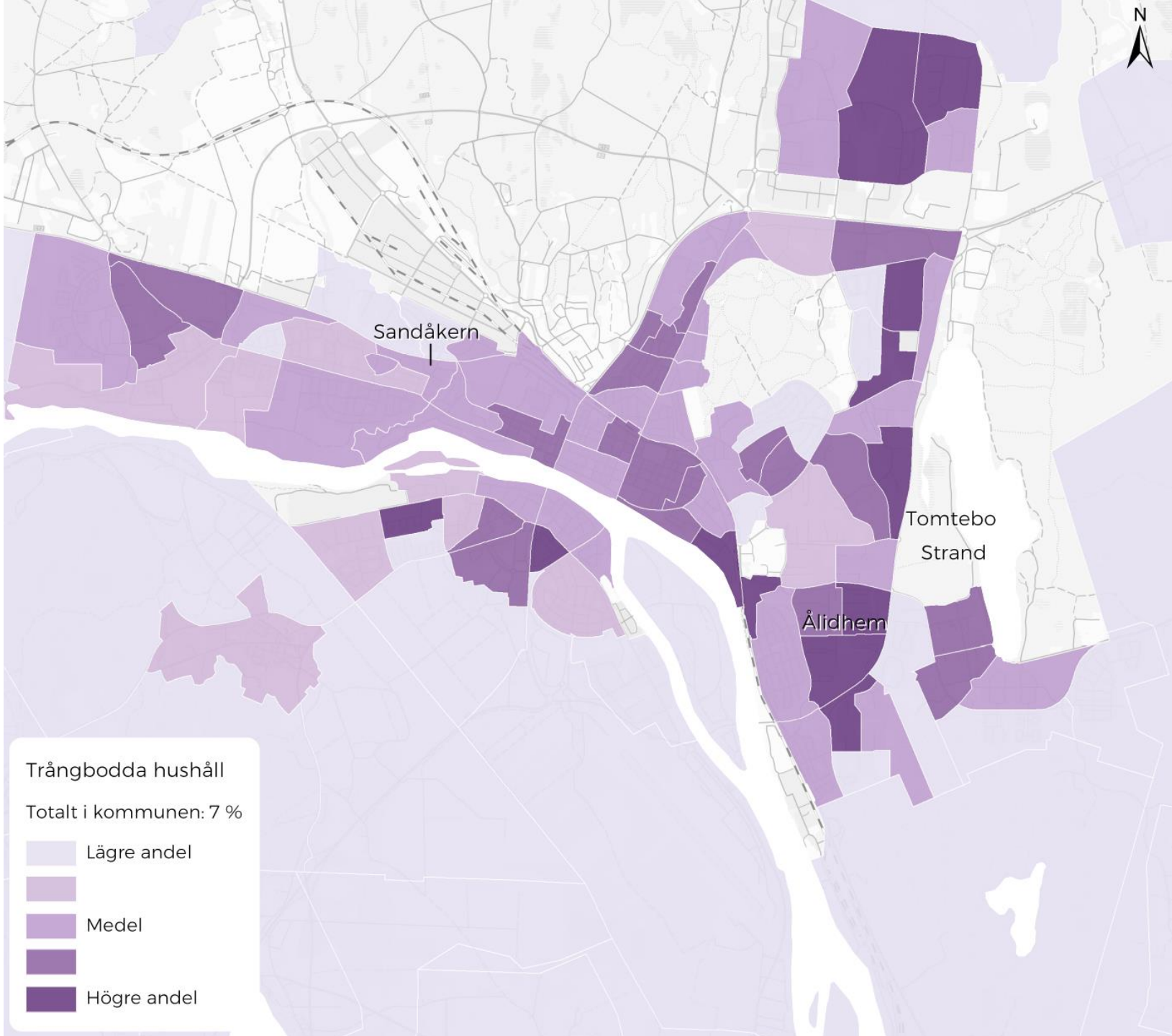


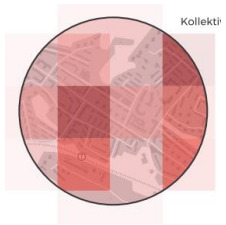

N
Sandåkern
Tomtebo
Strand
Ålidhem
Sammanlagda socioekonomiska faktorer
Variabler: Köpkraft, hälsa och utbildning
Mindre socioekonomiskt utsatt
Medel
Mer socioekonomiskt utsatt

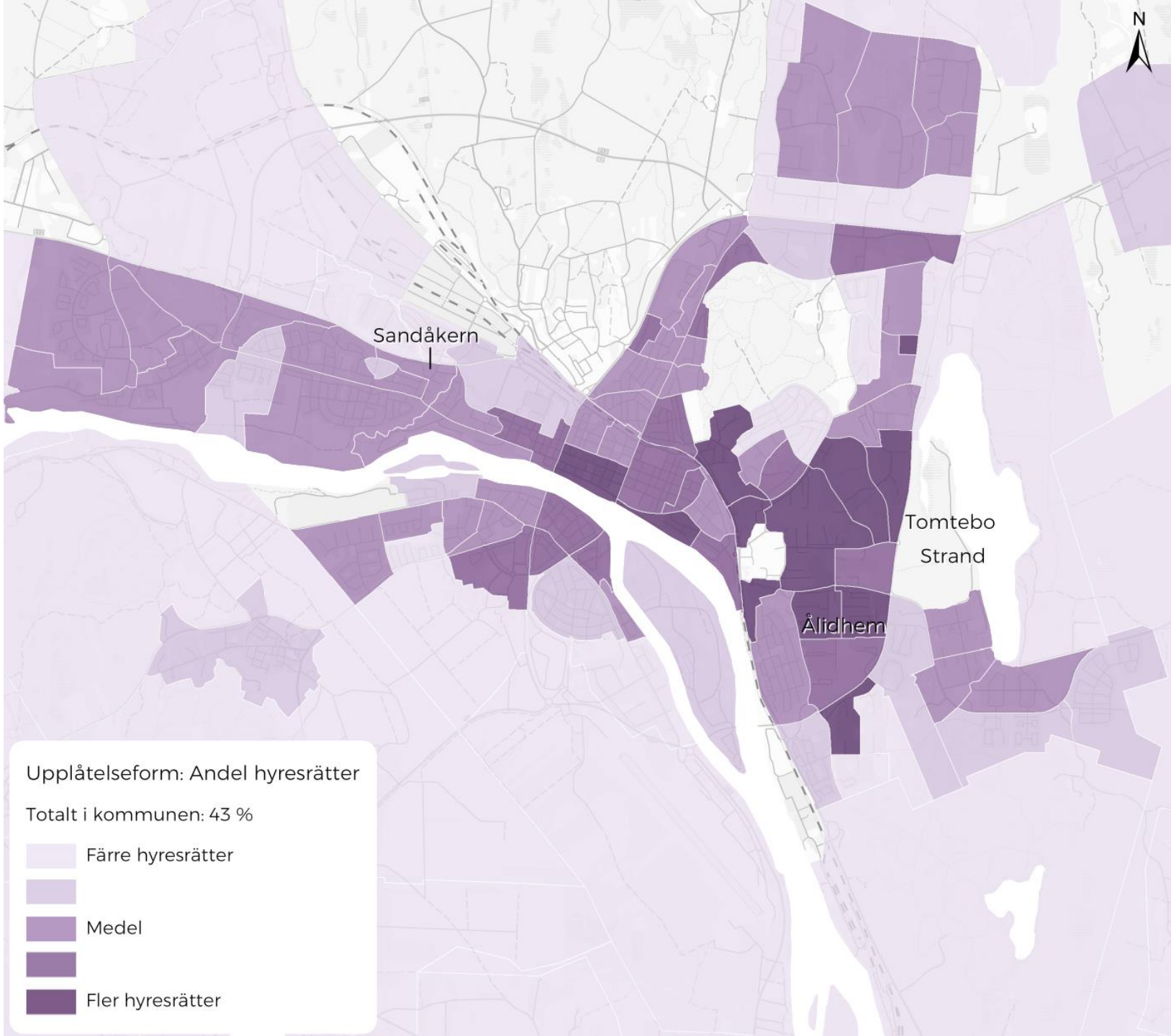


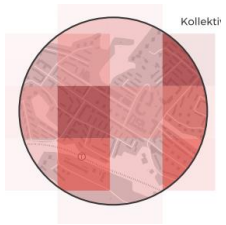

N
Sandåkern
Tomtebo
Strand
Ålidhem
Antal trångbodda hushåll
Inga
Färre än 25
Fler än 85

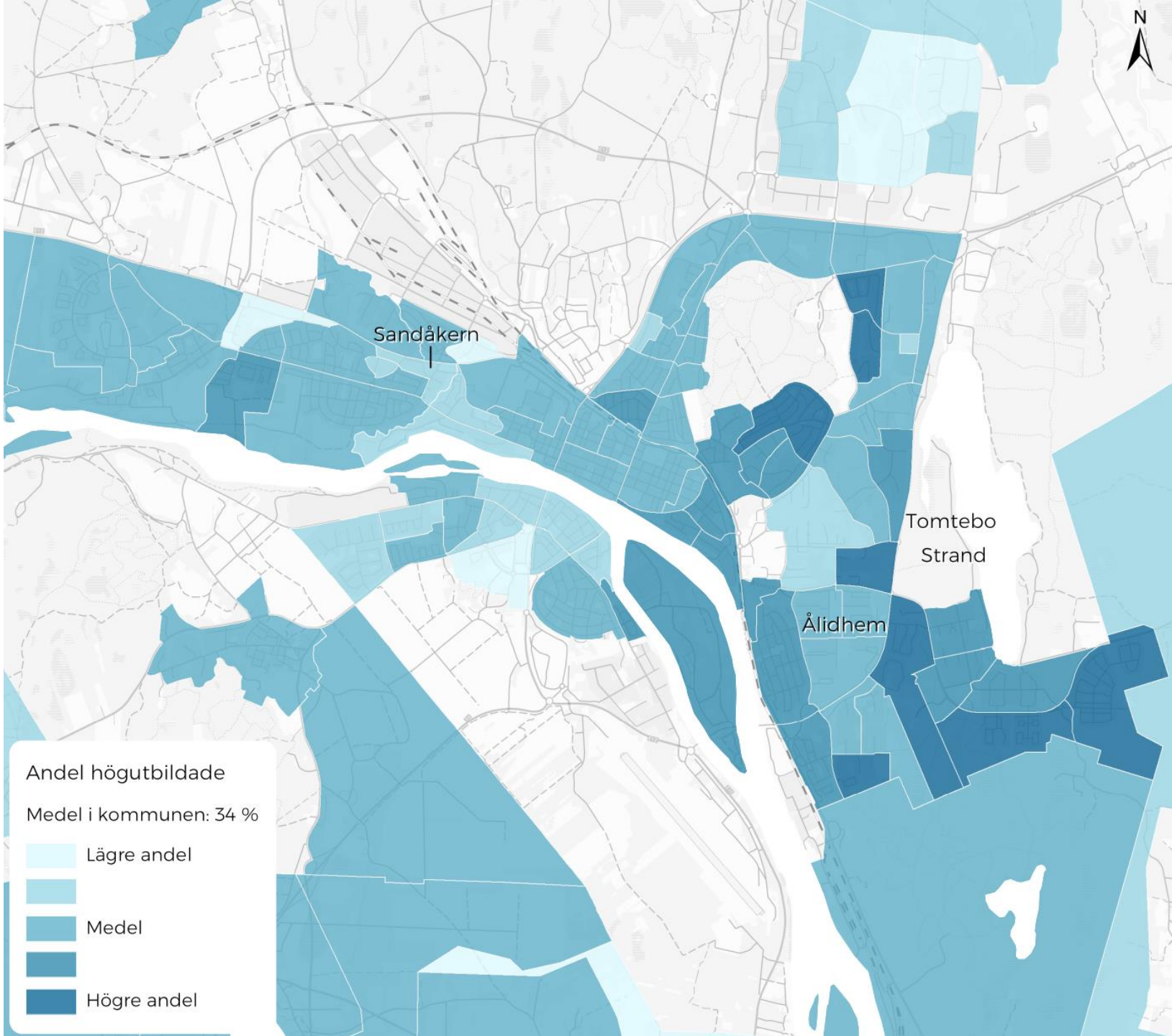


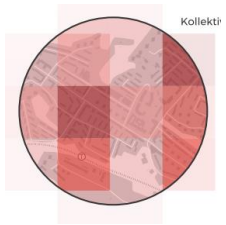

N
Sandåkern
Tomtebo
Strand
Ålidhem
Trångbodda hushåll
Totalt i kommunen: 7 %
Lägre andel
Medel
Högre andel

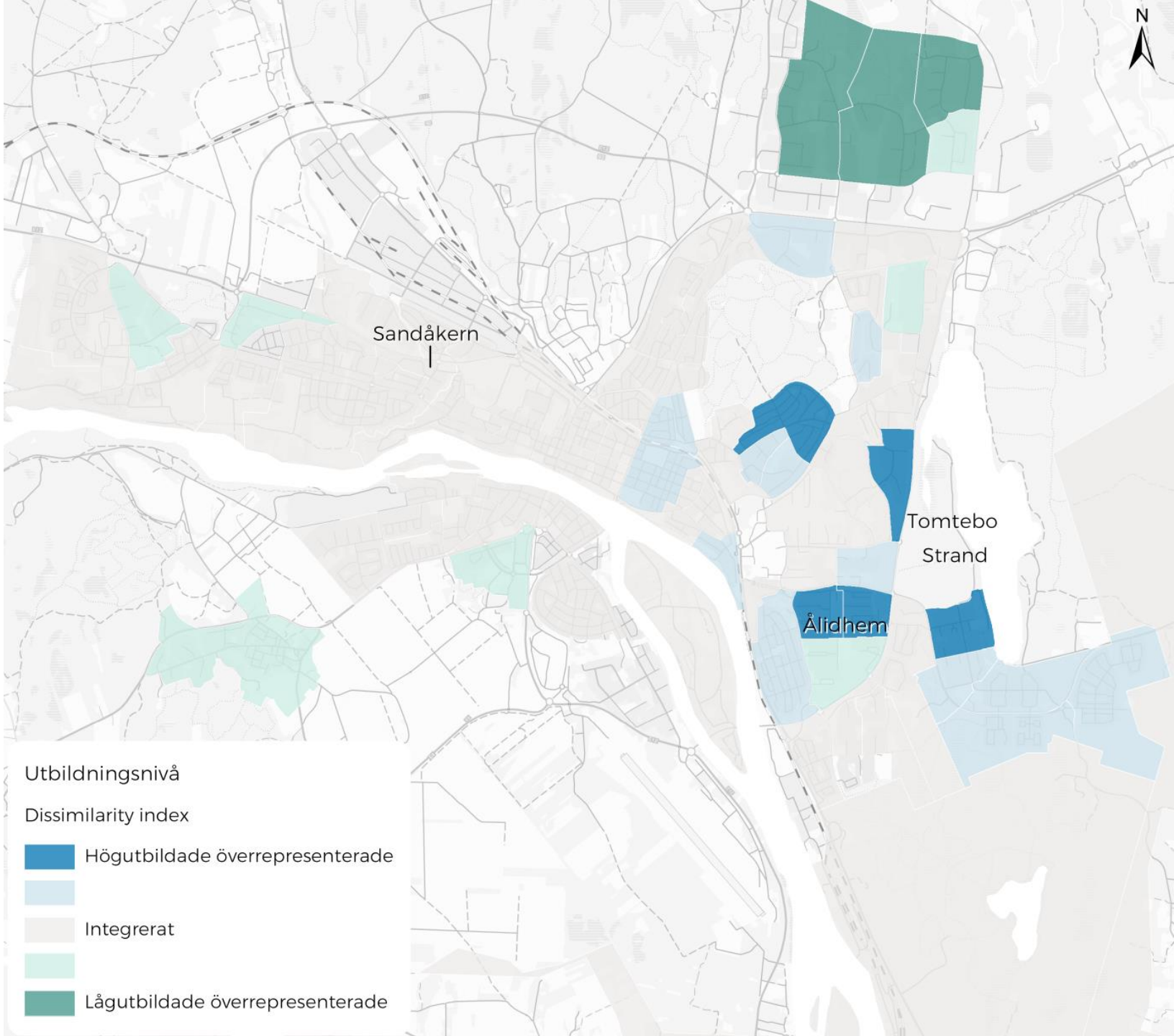


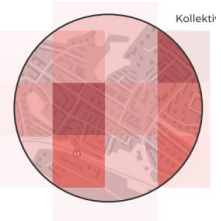

N
Sandåkern
Tomtebo
Strand
Ålidhem
Upplåtelseform: Andel hyresrätter
Totalt i kommunen: 43 %
Färre hyresrätter
Medel
Fler hyresrätter

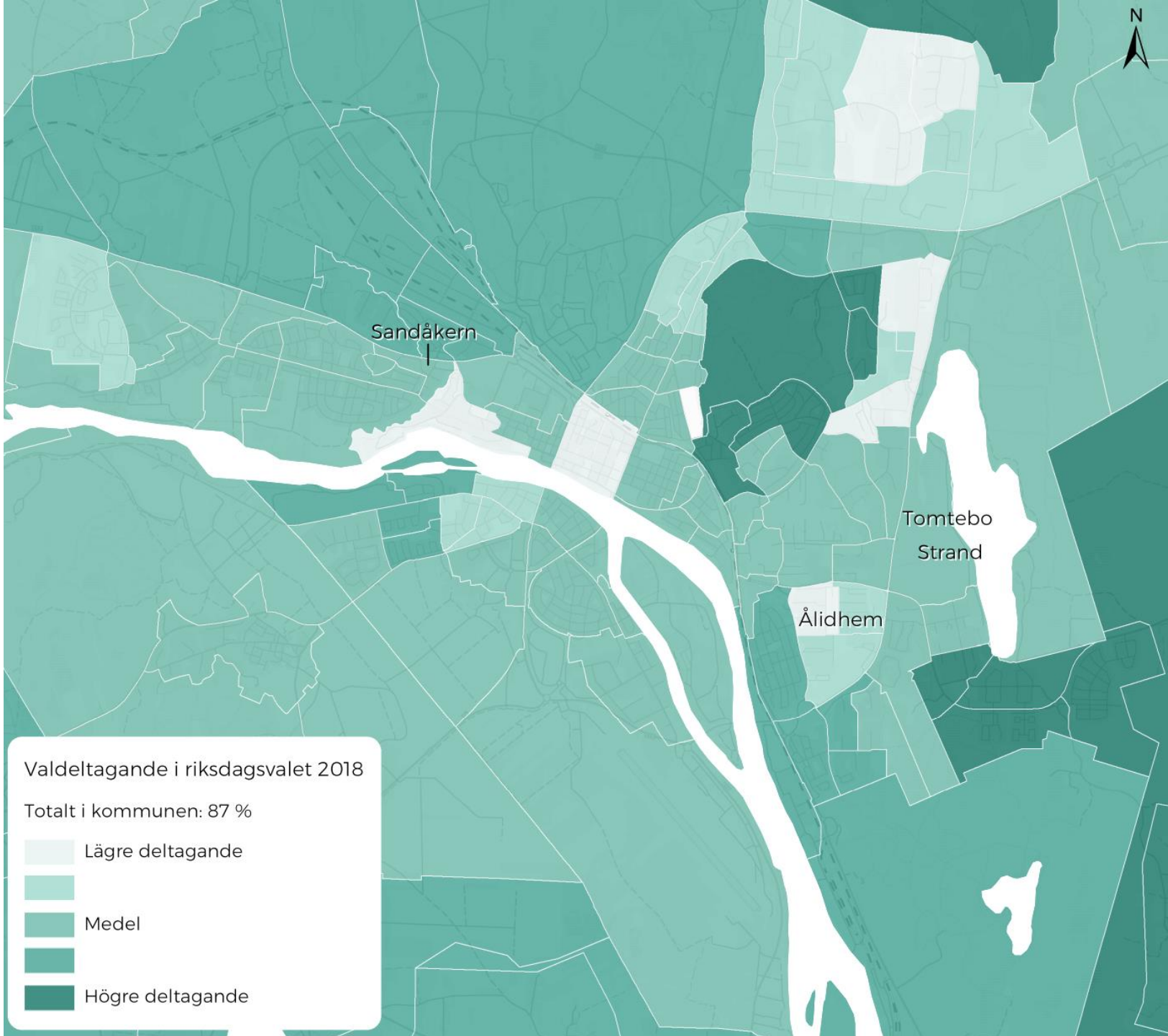


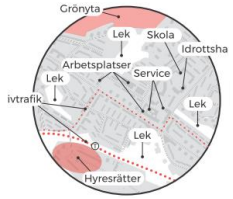

N
Sandåkern
Tomtebo
Strand
Ålidhem
Andel högutbildade
Medel i kommunen: 34 %
Lägre andel
Medel
Högre andel



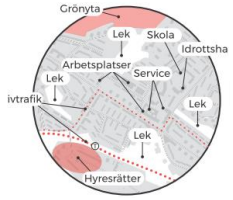

N
Sandåkern
Tomtebo
Strand
Ålidhem
Utbildningsnivå
Dissimilarity index
Högutbildade överrepresenterade
Integrerat
Lågutbildade överrepresenterade

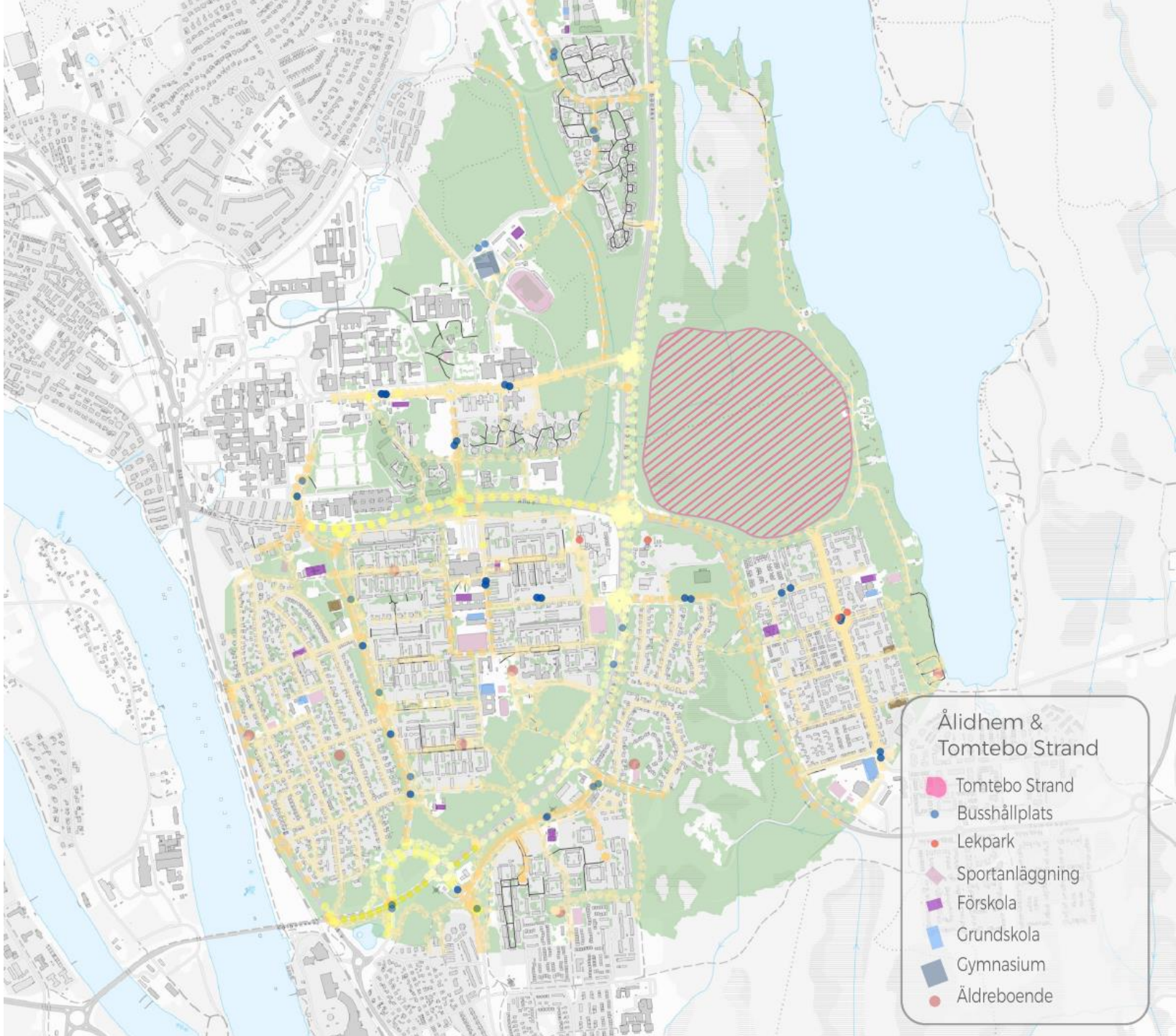


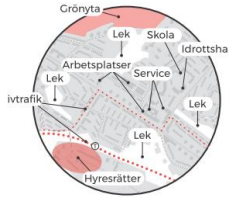

N
Sandåkern
Tomtebo
Strand
Ålidhem
Valdeltagande i riksdagsvalet 2018
Totalt i kommunen: 87 %
Lägre deltagande
Medel
Högre deltagande



KVANTITATIVA FYSISKA ANALYSER


Grönyta
Lek
Skola
Idrottsha
Arbetsplatser
Service
Lek
ivtrafik
Lek
Lek
Hyresrätter

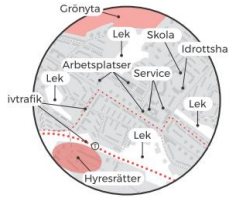

Ålidhem &
Tomtebo Strand
Tomtebo Strand
Busshållplats
Lekpark
Sportanläggning
Förskola
Grundskola
Gymnasium
Äldreboende

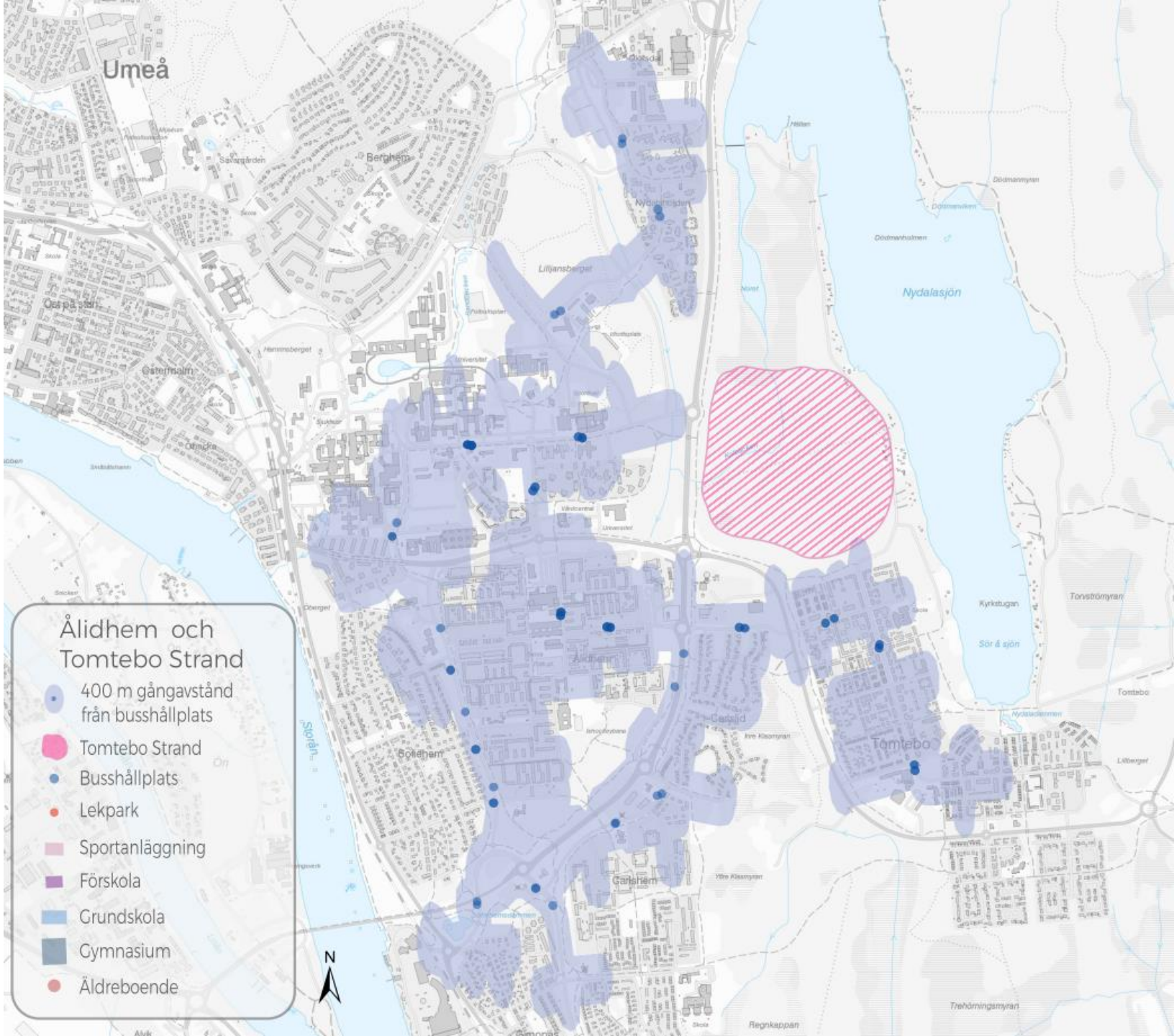


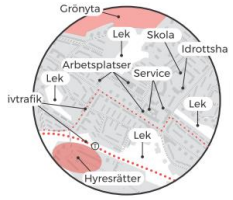
wsp

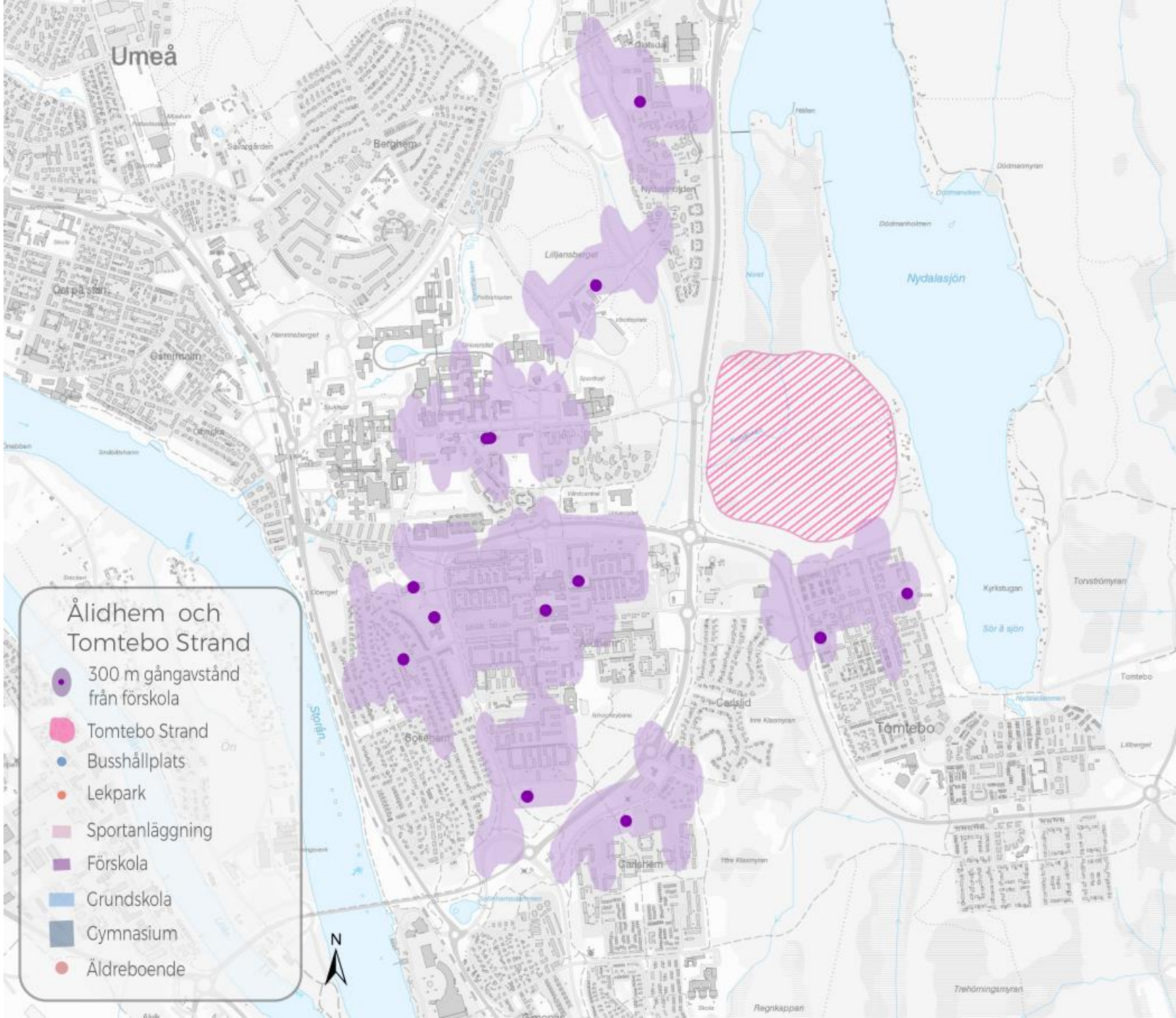
Ålidhem &
Tomtebo Strand

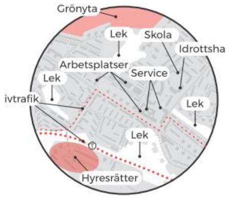
Tomtebo Strand
Busshållplats
Lekpark
Sportanläggning
Förskola
Grundskola
Gymnasium
Äldreboende
Belysning

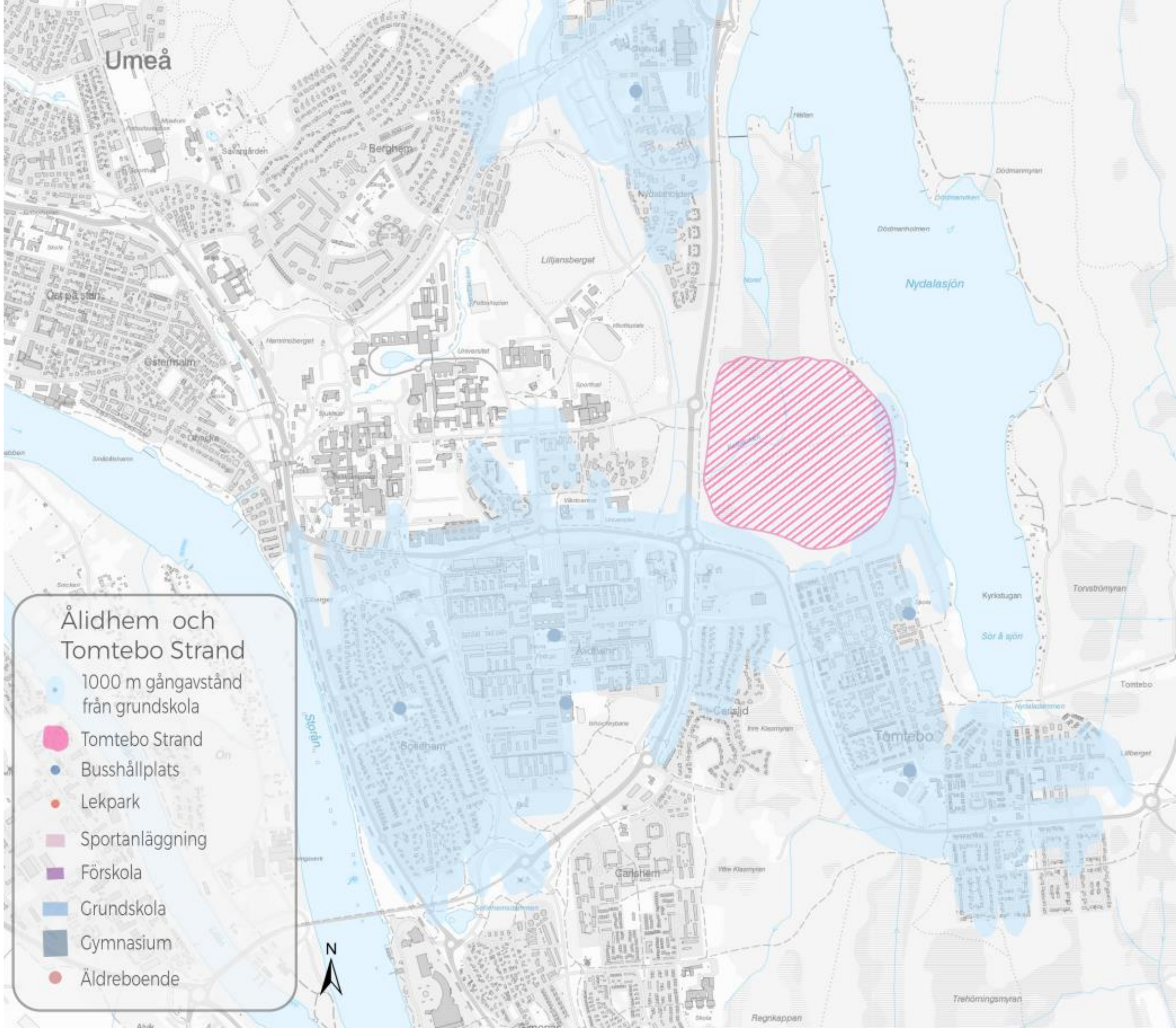

Grönyta
Lek
Skola
Idrottsha
Arbetsplatser
Service
Lek
ivtrafik
Lek
Lek
Hyresrätter

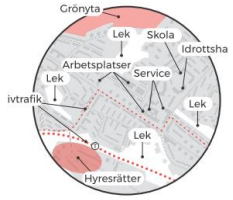

Umeå
Berghem
Nydalasjön
Liljansberget
Östermalm
Ålidhem
Tomtebo
Carlshem
Storån
Kyrkstugan
Torvströmyran
Sör å sjön
Trehörningsmyran
Regnkappan
Ålidhem och Tomtebo Strand
400 m gångavstånd från busshållplats
Tomtebo Strand
Busshållplats
Lekpark
Sportanläggning
Förskola
Grundskola
Gymnasium
Äldreboende
N

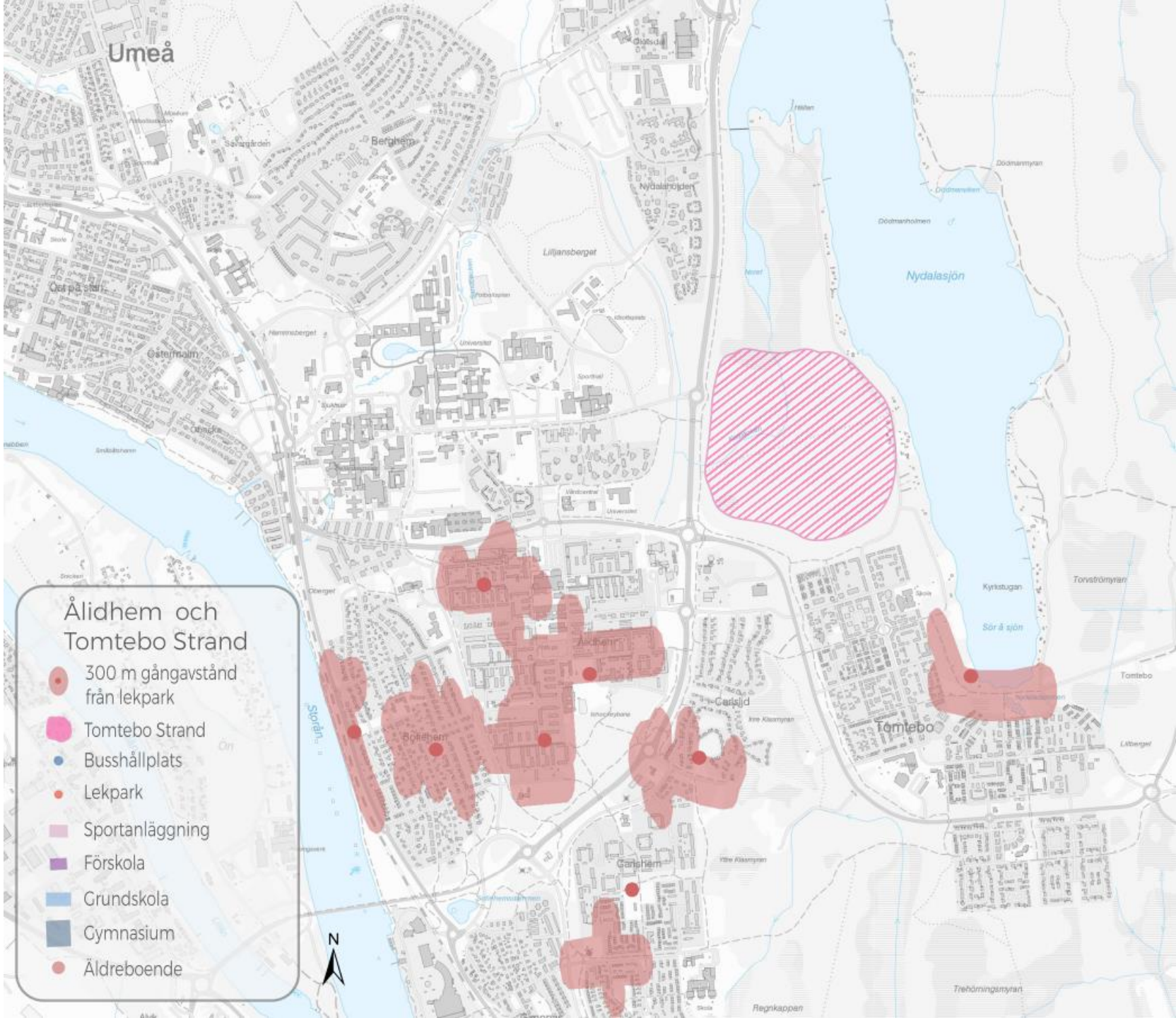

Grönyta
Lek
Skola
Idrottsha
Arbetsplatser
Service
Lek
ivtrafik
Lek
Lek
Hyresrätter

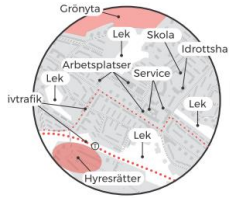

Umeå
Berghem
Nydalasjön
Östermalm
Tomtebo
Ålidhem och
Tomtebo Strand
300 m gångavstånd
från förskola
Tomtebo Strand
Busshållplats
Lekpark
Sportanläggning
Förskola
Grundskola
Gymnasium
Äldreboende
N

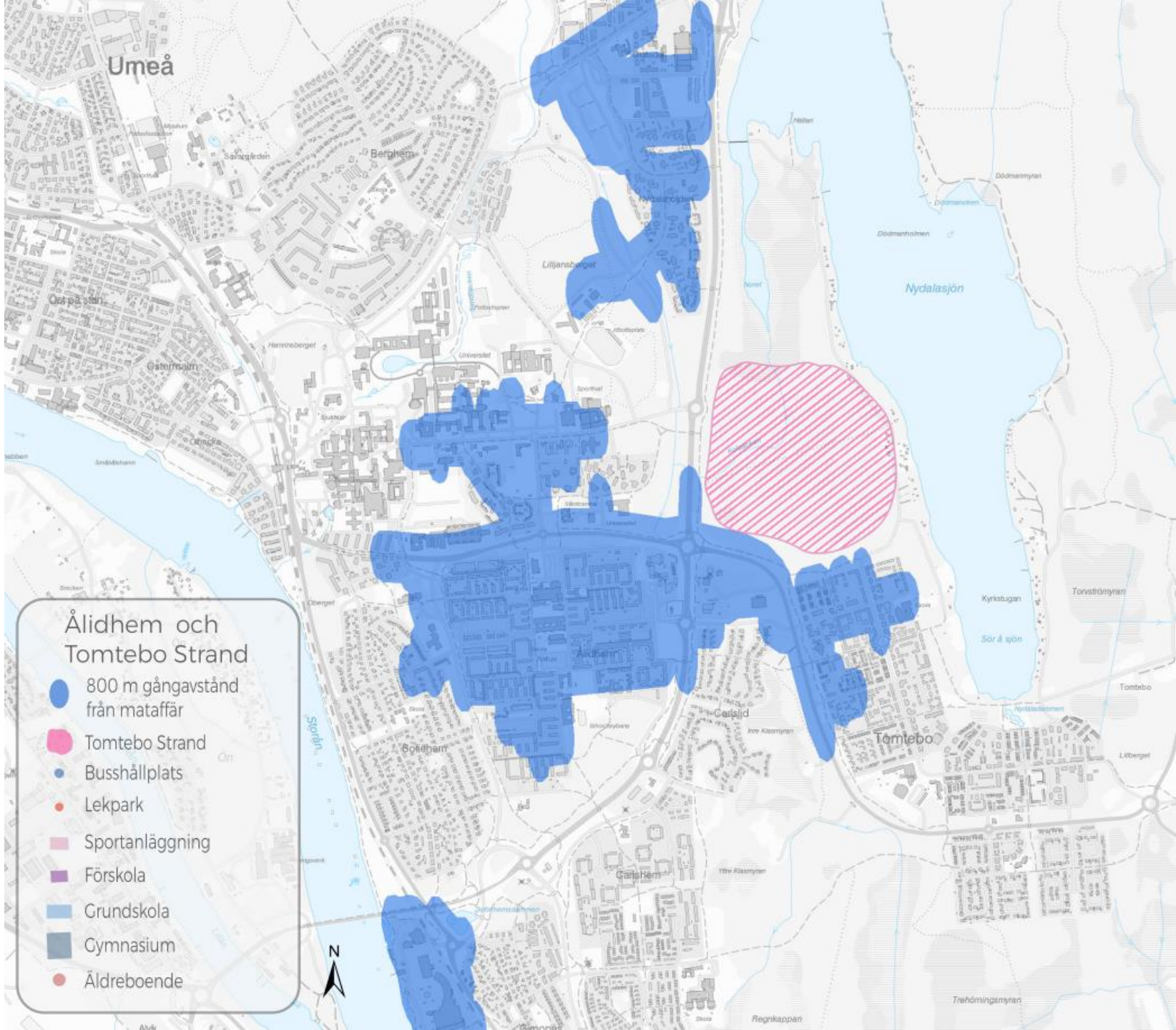

Grönyta
Lek
Skola
Idrottsha
Arbetsplatser
Service
Lek
ivtrafik
Lek
Lek
Hyresrätter

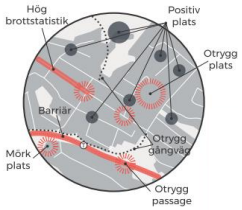

Umeå
Berghem
Savargården
Liljansberget
Nydalasjön
Östermalm
Ålidhem
Tomtebo
Carlslid
Carlshem
Storån
Ålidhem och
Tomtebo Strand
1000 m gångavstånd
från grundskola
Tomtebo Strand
Busshållplats
Lekpark
Sportanläggning
Förskola
Grundskola
Gymnasium
Äldreboende
N


Grönyta
Lek
Skola
Idrottsha
Arbetsplatser
Service
Lek
ivtrafik
Lek
Lek
Hyresrätter

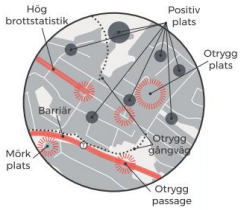

Umeå
Berghem
Nydalasjön
Liljansberget
Östermalm
Ålidhem och
Tomtebo Strand
300 m gångavstånd
från lekpark
Tomtebo Strand
Busshållplats
Lekpark
Sportanläggning
Förskola
Grundskola
Gymnasium
Äldreboende
Ålidhem
Carlslid
Tomtebo
Carlshem
N


Grönyta
Lek
Skola
Idrottsha
Arbetsplatser
Service
Lek
ivtrafik
Lek
Lek
Hyresrätter


Umeå
Berghem
Nydalasjön
Östermalm
Ålidhem
Carlsjid
Tomtebo
Storån
Ålidhem och
Tomtebo Strand
800 m gångavstånd
från mataffär
Tomtebo Strand
Busshållplats
Lekpark
Sportanläggning
Förskola
Grundskola
Gymnasium
Äldreboende
N



KVALITATIVA ANALYSER



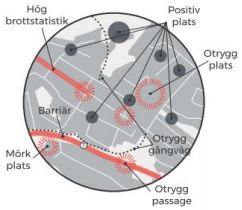
Goda livsvillkor

”Det är en utmaning att ändra folks beteenden. Spelar ju ingen roll hur vi bygger om folk inte ändrar sitt leverne.”

- Intervju tjänsteperson

I området där Tomtebo strand ska byggas finns idag promenadstråk och stora naturområden med vattenkontakt, vilka har stor potential för att kunna nyttjas av fler i Umeå.

Gång och cykelvägnätet är inte väl utbyggt till Tomtebo strand idag, utan området är främst tillgängligt med bil och gång från närliggande Tomtebo. Mot Ålidhem, Universitetsområdet och Nydalahöjden finns E4 som en barriär, där cykel- och gångtunnlar upplevs som otrygga. Området är inte befolkat på många tider på dygnet vilket kan leda till viss otrygghet. Det är idag förhållandevis svårt att ta sig mellan området och arbetsplatser på Tomtebo, Ålidhem, universitetsområdet och centrala Umeå med gång eller cykel.

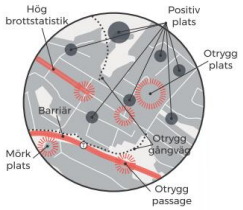


”Vi har haft dialog med gymnasieelever, det är ju ändå de som är 14 idag som ska bo i området i framtiden.”

- Intervju tjänsteperson

Livslångt lärande

I de omkringliggande områdena finns flertalet skolor och förskolor, dock inte inom bekvämt promenadavstånd för hela området. Då området omgärdas av barriärer i form av större bilvägar upplevs dessa kopplingar som otrygga. Det finns goda möjligheter att skapa god tillgänglighet till grönområden för de nya skolorna i området.

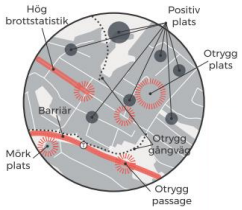


Växande näringsliv & kompetens-utveckling

”I Tomtebo har vi ett konstverk som ska skapa en plats inför bygget. Vi vill bygga en yta för alla Umeåbor så att det blir målpunkter som folk åker till”

- Intervju tjänsteperson

Idag finns inga arbetsplatser i området och mycket få i närområdet. Det finns också få funktioner i närområdet.



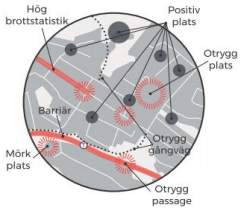
”Man ska vara stolt över att bo på Tomtebo Strand”

- Intervju tjänsteperson

Välutvecklad ideell sektor

Både på Tomtebo och på Ålidhem finns flera idrotts- och kulturföreningar samt lokaler. Vid intervjuer framkommer dock att det saknas mötesplatser för unga tjejer på Ålidhem.

Tillgången till rekreationsområden är god på Tomtebo Strand, både i form av större skogsområden, elljusspår och Nydalasjön.



God samhälls-planering

”Vi vill kunna dela gemensamma ytor mellan olika brf:er så att olika fastigheter har olika offentliga ytor.”

- Intervju tjänsteperson

Då lite underlag finns kring struktur och bebyggelse kan ingen djupare analys göras av detta nuläge.

Övergripande går att säga att Tomtebo Strand i söder möter ett område med halvsluten kvartersbebyggelse, att gång- och cykelvägnätet inte är välutbyggt i området. Samt att E4 och Umeå Energi utgör en stor barriär mot Ålidhem, campusområdet och Nydalahöjden.

Aktnr: 2480K-P2024/4
Antagande: 2023-12-18
Laga kraft: 2024-01-14

RAPPORT

REDUCERADE PARKERINGSTAL FÖR TOMTEBO STRAND, ETAPP 1

SLUTHANDLING
2021-12-06

UPPDRAG	319415, Parkeringstal Tomtebo strand
Titel på rapport:	Reducerade parkeringstal för Tomtebo strand, etapp 1
Status:	Koncept
Datum:	2021-12-06

MEDVERKANDE

Beställare:	Umeå kommun
Kontaktpersoner:	Johan Sjöström och Hanna Ahnlund
Konsult:	Tyréns AB
Uppdragsansvarig:	Mimmi Grybb
Trafikplanerare:	Marcus Finbom
Kvalitetsgranskare:	Marlene Sjödin
Källa omslagsbild:	Umeå kommun, 2021a

SAMMANFATTNING

Umeå kommun planerar en ny stadsdel, Tomtebo strand, väster om Nydalasjön. Området planeras inrymma cirka 3 000 bostäder samt verksamheter såsom kontor, förskolor, skolor och äldreboende. Kommunen har tillsammans med byggaktörerna inom etapp 1 tagit fram ett gemensamt paket av mobilitetsåtgärder som tillsammans ska sänka efterfrågan på bilparkering i etapp 1. Syftet med denna utredning är att ta fram reducerade parkeringstal för bil för etapp 1 utifrån föreslagna åtgärder.

Det planerade cykelvägnätet i Tomtebo strand är tydligt utformat för att ge gena och direkta kopplingar till det befintliga cykelvägnätet. Gällande kollektivtrafik kommer området försörjas via busslinje 8 som ska nå området via Ålidhem och fortsätta till Tomtebo.

I denna utredning har en nulägesbeskrivning tagits fram vilken inkluderar förutsättningar för gång, cykel, kollektivtrafik, bilägande, målpunkter samt restids- och genhetskvoter. Vidare har en kartläggning av jämförbara områden gjorts med avseende på parkeringstal, åtgärdspaket och reduktionsnivåer. Underlaget låg till grund för förslag till (ej reducerade) parkeringstal för etapp 1 i Tomtebo strand.

Det framtagna åtgärdspaketet har analyserats och kompletterande åtgärder för att öka effekten på bilparkeringsefterfrågan har föreslagits. Därefter har en bedömning gjorts gällande rimliga reduktionsnivåer för olika målgrupper och denna reduktion har applicerats på föreslagna parkeringstal. Förslag gällande grundparkeringstal, reducerade parkeringstal och reduktionsnivåer presenteras i tabellen nedan.

Verksamhet	Grundparkeringstal	Reducerat parkeringstal	Reduktionsnivå
Bostäder	Boende: 5,5 per 1 000 m² BTA Besökare: 1 per 1 000 m² BTA	Boende: 3,3 per 1 000 m² BTA Besökare: 0,9 per 1 000 m² BTA	40 % 10 %
Kontor	Anställda: 9 per 1 000 m² BTA Besökare: 1 per 1 000 m² BTA	Anställda: 6,3 per 1 000 m² BTA Besökare: 0,9 per 1 000 m² BTA	30 % 10 %
Äldreboende	Anställda: 2 per 1 000 m² BTA Besökare: 1 per 1 000 m² BTA	Anställda: 1,7 per 1 000 m² BTA Besökare: 0,9 per 1 000 m² BTA	15 % 10 %
Förskola	0,055 per barn 0,3 per anställd 1 plats för drift	0,05 per barn 0,25 per anställd 1 plats för drift	10% 15 %
Skola	0,033 per barn 0,3 per anställd 2 platser för drift	0,03 per barn 0,25 per anställd 2 platser för drift	10 % 15 %
Rekreation	0,2 per besökare	0,18 per besökare	10 %
Idrottshall (padel)	0,5 per besökare 0,4 per anställd	0,45 per besökare 0,35 per anställd	10 % 15 %

För att åtgärdspaketet ska kunna ge förväntad effekt behöver samtliga åtgärder genomföras, eftersom åtgärderna kompletterar varandra och tillsammans möjliggör en sänkt efterfrågan på bilparkering. Om någon åtgärd uteblir innebär det därför att parkeringsefterfrågan sannolikt ökar, vilket bör innebära en höjning av det reducerade parkeringstalet. Som stöd vid uppräkning av parkeringstalet har åtgärderna kategoriserats utifrån sin bedömda effekt och vilken minskning som behöver göras av reduktionsnivån vid ett uteblivet eller bristande genomförande.

Samnyttjande av parkeringsplatser gör det möjligt att optimera markanvändningen inom området. Därför har även förväntade beläggningsgrader tagits fram för beräkningar av samnyttjande för etapp 1.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1 INLEDNING 5
1.1 SYFTE 7
1.2 STYRDOKUMENT OCH KOMMUNALA MÅL 7
1.3 RESVANOR I UMEÅ KOMMUN 8
2 NULÄGESBESKRIVNING 9
2.1 CYKELVÄGNÄT 9
2.2 KOLLEKTIVTRAFIK 10
2.3 GENOMSNITTLIGT BILÄGANDE 11
2.4 LOKALA MÅLPUNKTER OCH RESTIDSKVOTER 11
2.5 GENHETSKVOTER OCH RESTIDSKVOTER TILL STÖRRE MÅLPUNKTER 13
3 PARKERINGSTAL 14
3.1 JÄMFÖRBARA OMRÅDEN 14
3.1.1 PARKERINGSTAL 15
3.1.2 REDUKTIONSNIVÅER FÖR BILPARKERING 17
4 FÖRESLAGET ÅTGÄRDSPAKET 18
4.1 ATTRAKTIV CYKELPARKERING 18
4.2 BILPOOL OCH LÅDCYKELPOOL 19
4.3 SAMLADE PARKERINGSANLÄGGNINGAR/MOBILITETSHUBBAR 19
4.4 DIGITAL MOBILITETSTJÄNST 20
4.5 LEVERANSBOXAR 20
4.6 UTBILDNINGSPAKET 20
4.7 FÖRSLAG PÅ YTTERLIGARE ÅTGÄRDER 21
4.7.1 DIGITALA INFORMATIONSSKYLTAR 21
4.7.2 CYKELSERVICE 21
4.7.3 PRISSÄTTNING AV BILPARKERING ENLIGT SJÄLVKOSTNADSPRINCIP 21
4.8 MÅLGRUPPER 22
4.9 REDUKTIONSNIVÅER 22
5 BILPARKERINGSTAL REKREATION OCH IDROTTSHALL 23
6 REDUCERAT BILPARKERINGSTAL 24
7 GENOMFÖRANDE AV SAMTLIGA ÅTGÄRDER 26
8 SAMNYTTJANDE 28
9 AVSLUTANDE REFLEKTIONER 29
10 REFERENSER 30

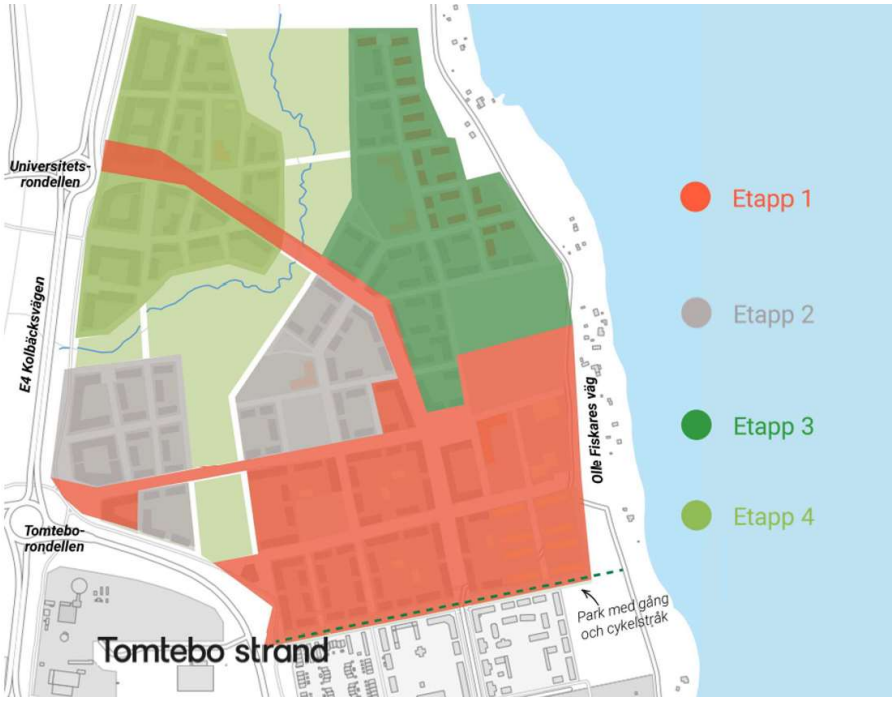
1 INLEDNING

Mellan Nydalasjön och E4/E12 planerar Umeå kommun den nya stadsdelen Tomtebo strand. Området planeras inrymma cirka 3 000 bostäder samt verksamheter såsom kontor, förskolor, skolor och äldreboende. Visionen för Tomtebo strand är att området ska bli en internationell förebild för hållbar stadsutveckling. Området planeras på ett sätt som begränsar tillgänglighet med bil och skapar förutsättningar för en attraktiv kollektivtrafik samt säker och attraktiv infrastruktur för gång- och cykeltrafik. Stadsdelen planeras intill Umeås största arbetsplatsområde, Universitetsstaden. (Umeå kommun, 2021a)

Figur 1. Struktur för Tomtebo strand. Källa: Umeå kommun, 2021a.

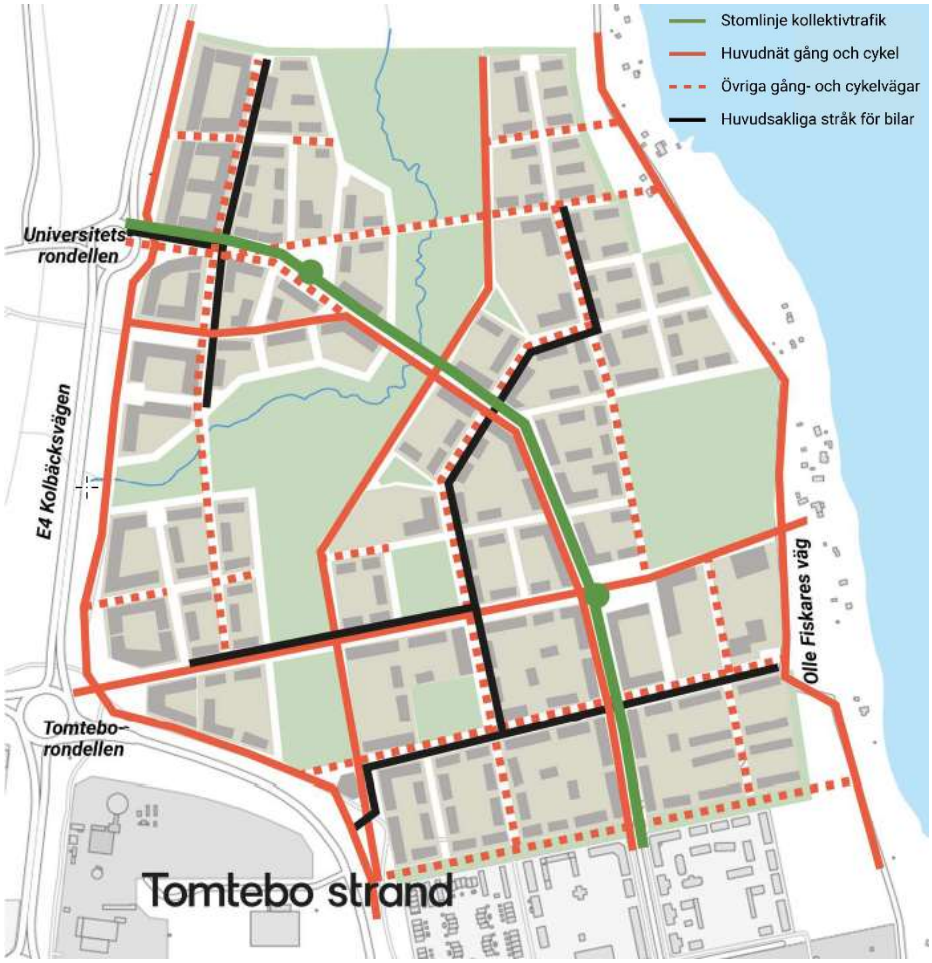
Tomtebo strand har delats in i 4 etapper varav etapp 1 omfattar 900-1 000 lägenheter, brandstation, torg, centrumservice, verksamheter och två mobilitetshubbar där den ena ska utgöra parkering för privatägda bilar (se Figur 2). Endast parkering för rörelsehindrade får placeras på fastighetsmark.

Etapp 1 inkluderar även bussgatan som går genom området från Universitetsrondellen. Kommunen har tillsammans med byggaktörerna inom etapp 1 tagit fram ett gemensamt paket av mobilitetsåtgärder som tillsammans ska sänka efterfrågan på bilparkering i etapp 1.



Figur 2. Etappindelning för Tomtebo strand. Källa: Umeå kommun, 2021a.

Tomtebo strand kommer ha en tät kvarterstruktur där gång- och cykelvägnätet är finmaskigt med flera huvudstråk. Biltrafik begränsas till vissa huvudsakliga stråk genom att parkeringshus är placerade i områdets ytterkanter. Inom området planeras en bussgata vilken möjliggör för bussar i linjetrafik att nå etapp 1 från Universitetrondellen. Genomfartstrafik längs bussgatan förebyggs genom att biltrafik inte kommer att tillåtas mellan etapp 3 och 4.



Figur 3. Planerad trafikstruktur i Tomtebo strand. Heldragen grön linje utgör stomlinje för kollektivtrafik. Heldragen röd linje är huvudnät för gång och cykel och streckad röd linje är övriga gång- och cykelvägar. Svart linje är huvudsakliga stråk för bilar. Källa: Umeå kommun, 2021a.

1.1 SYFTE

Syftet med denna utredning är att ta fram reducerade parkeringstal för bil för etapp 1 utifrån framtaget åtgärdspaket. Förslag till reducerade parkeringstal ska tas fram för följande verksamheter:

- Flerbostadshus
- Kontor
- Äldreboende
- Förskola
- Grundskola
- Rekreation
- Idrottshall (padel)

1.2 STYRDOKUMENT OCH KOMMUNALA MÅL

Umeå kommuns översiktsplan ”Strategier för hållbar tillväxt” innehåller sex huvudpunkter som alla är relevanta för planeringen av Tomtebo strand. **Tillväxt i kollektivtrafikstråk** innebär att ny tät kvartersbebyggelse planeras längs de stråk som gynnar kollektivtrafiken på bästa sätt. **Femkilometersstaden** innebär att så långt det är möjligt ska ny bebyggelse samlas inom fem kilometers radie från stadskärnan eller universitetsområdet.

Skapa hög täthet i nya stadsdelar innebär att en exploatering med tät blandstadsbebyggelse kan ta stöd av och samtidigt stödja de närliggande ”glesa” stadsdelarnas utbud av service. **Satsa på offentliga rum** och parker innebär att i den täta staden de offentliga rummen ska utformas med en skala som ger attraktiva, trygga och upplevelserika platser och stråk med plats för rekreation och grönska. **Alla ska vara med** innebär att bland annat att utgå ifrån barn, ungdomar och personer med funktionsvariationer vid byggandet av staden – det leder till en stad för alla. **Mer stad** betyder att staden ska kompletteras genom att lägga nya stadskvarter intill gamla. En utveckling mot utökad användning av miljövänligare transportsätt såsom gång, cykel och kollektivtrafik, främjar både den lokala luftmiljön och bullersituationen. (Umeå kommun, 2018)

Specifikt för trafik betonas även att biltrafiken är mer ytkrävande än de hållbara trafikslagen sett till de ytor som vägar och parkering kräver, och någon fysisk möjlighet att skapa ytterligare vägar för bilar finns inte i de centrala stadsdelarna. Umeås invånare vill också att kommunen satsar på åtgärder som förbättrar förutsättningarna för cykling. I resvaneundersökningar svarar Umeåborna att man tycker att cykel ska prioriteras högst, vilket exemplifieras med att cykel ska ges företräde framför bil samt bra cykelparkeringar ska tillskapas. (Umeå kommun, 2021b)

Umeå kommun har inom ramarna för Viable Cities skrivit på ett klimatkontrakt med målet att vara koldioxidneutrala år 2030 gällande Umeå stad och 2040 för hela kommunen. Kommunen och de kommunala bolagen har som mål att vara klimatneutrala till 2025. Det innebär bland annat att transporternas klimatpåverkan ska minska genom att drivmedlen är fossilfria år 2030 och att det hållbara resandet ökar. År 2025 är målet att andelen resor med kollektivtrafik, cykel eller till fots tillsammans minst 65 procent av alla resor för boende inom Umeå tätort. (Umeå kommun, 2020)

1.3 RESVANOR I UMEÅ KOMMUN

En resvaneundersökning genomfördes 2014 i Umeå kommun med syftet att få en ökad kunskap om invånarnas resmönster för att kunna planera för hållbar tillväxt i kommunen. Färdmedelsfördelningen för veckans alla dagar för Umeå tätort fördelades enligt följande:

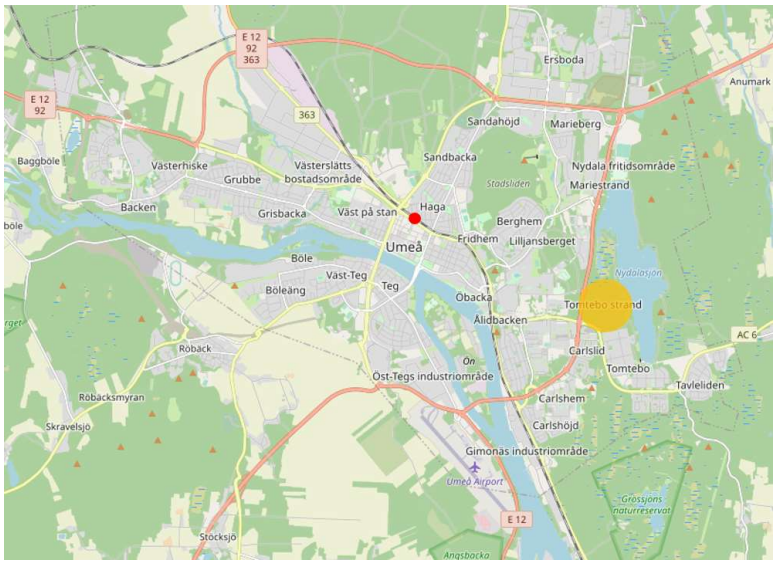
- Bil – 50 procent
- Cykel – 27 procent
- Till fots – 15 procent
- Buss – 7 procent
- Övrigt – 1 procent

På vardagar minskar andelen bilresor till 47 procent samtidigt som buss- och cykelandelen ökar, vilket innebär att bilen har en större betydelse för resor under helger. Under helger var fritidsaktiviteter eller inköp det vanligaste ärendet, medan arbete var det vanligaste ärendet under vardagar.

Den vanligast förekommande resan under vardagar sker inom Ålidhems-/NUS-området eller inom Centrala stan. Ålidhems-/NUS-området är målpunkt för flest resor inom kommunen. Detta beror dels på att har området den största befolkningen i kommunen och dessutom är Umeå Universitet och Norrlands Universitetssjukhus den vanligaste målpunkten för arbetsresor i kommunen. (Umeå Kommun, 2014)

2 NULÄGESBESKRIVNING

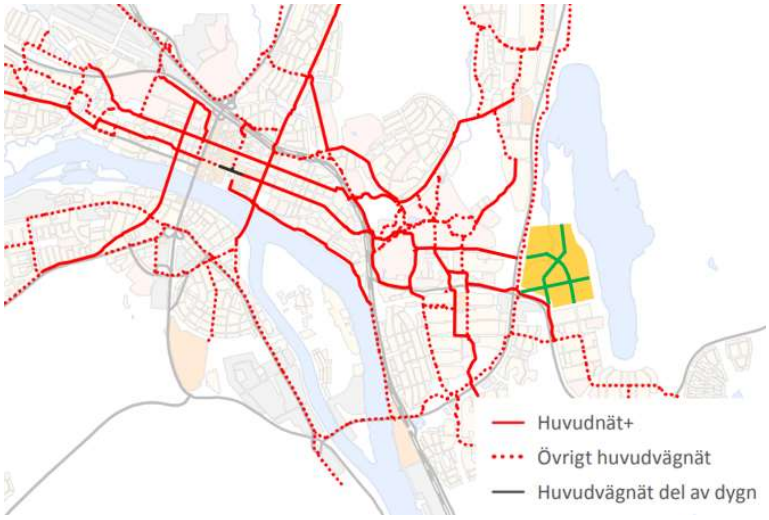
I Tomtebo strand planeras ett större stadsutvecklingsområde i utkanten av östra Umeå, mellan 3-4 kilometer från Umeå centralstation och övriga delar av centrala Umeå. Direkt väster om den planerade bebyggelsen passerar E4/E12 i nordsydlig riktning och på andra sidan motorvägen ligger både universitets- och sjukhusområdet. I öster angränsar det till rekreationsområdet runt Nydalasjön och direkt söder om området finns Tomtebos befintliga bebyggelse (se Figur 4).



Figur 4. Karta över Umeå. Umeå centralstation markerad med röd cirkel. Den planerade bebyggelsen markerad med orange cirkel. Källa: Open Street Map och Tyréns.

2.1 CYKELVÄGNÄT

Direkt väster om Tomtebo strand finns E4/E12 som utgör en barriär för kopplingar till centrala Umeå. Det finns dock två befintliga passager under motorvägen som ger planskilda och säkra kopplingar för både gång och cykel. Det planerade cykelvägnätet i Tomtebo strand är tydligt utformat för att ge gena och direkta kopplingar till det befintliga cykelvägnätet (se Figur 5).

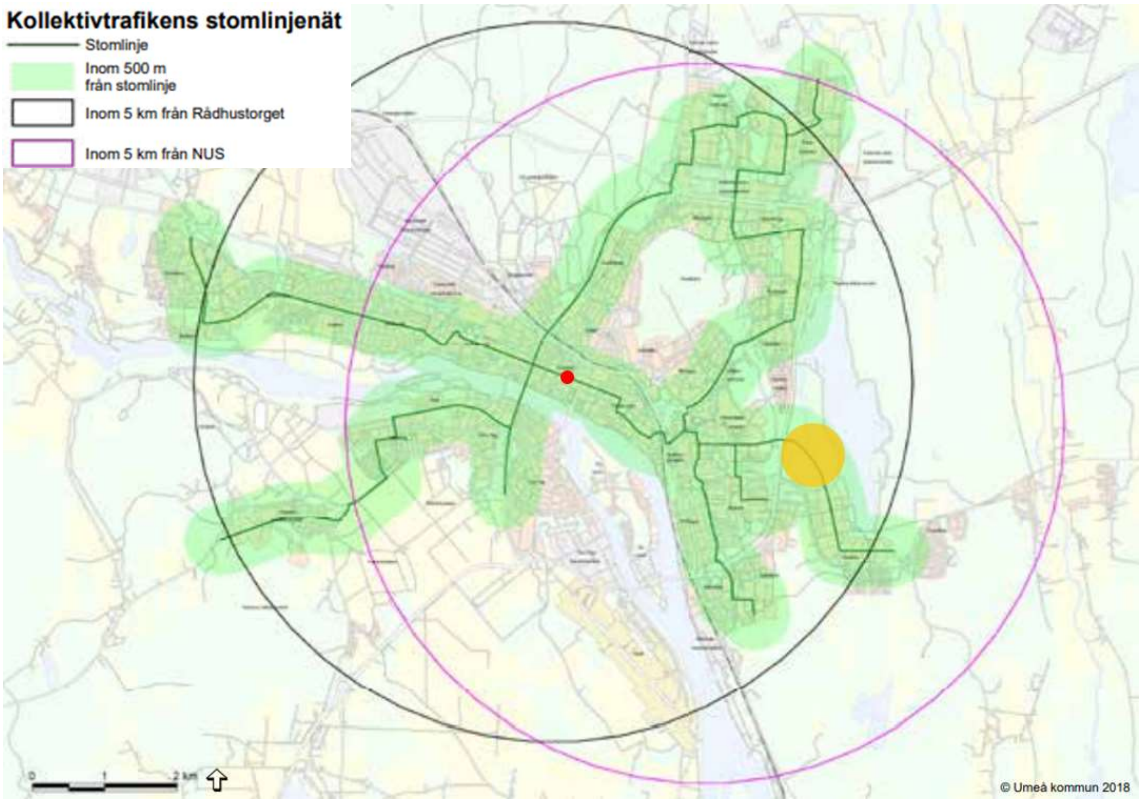


Figur 5. Huvudvägnät för cykel. Gröna linjer är de planerade cykelvägar i Tomtebo strand som kopplar samman området med stadens övriga cykelnät. Källa: Umeå kommun och Tyréns.

2.2 KOLLEKTIVTRAFIK

Busslinje nummer 8 passerar i dagsläget genom Ålidhem innan den når Tomtebo. I Tomtebo strand planeras det för en prioriterad bussgata genom området. Tanken är att linje 8 ska passera genom området, istället för att passera genom Ålidhem. Slutdestinationen kommer dock fortsatt att vara Tomtebo. Linjen kommer ha 10-minuterstrafik i högtrafik men kan i framtiden utökas till 5-minuterstrafik.

I resvaneundersökningen var Tomtebo ett av två områden med högst andel bussresor, 11 - 20 procent (Umeå Kommun 2014). En förstärkning av kollektivtrafiken till Tomtebo genom Tomtebo strand med prioriterad bussgata ger därför inte bara den tillkommande befolkningen i Tomtebo strand en god kollektivtrafiktillgång, utan förbättrar även för den befintliga befolkningen i Tomtebo.



Figur 6. Det planerade stomlinjenätet för Umeås kollektivtrafiknät. Vasaplan är markerad med röd cirkel och den Tomtebo strand markerad med orange cirkel. Källa: Umeå kommun och Tyréns.

2.3 GENOMSNITTLIGT BILÄGANDE

Statistik för befintligt bilägande kan ge en god indikation kring hur stor parkeringsefterfrågan kan bli i den planerade bebyggelsen i Tomtebo strand. Utifrån avstånd till centrum, bebyggelsestruktur och tillgång till kollektivtrafik bedömdes Mariehem och Ålidhem vara två jämförbara områden, samt delvis Tomtebo. I Ålidhem är dock andelen studenter markant högre än i de flesta andra områden i Umeå.

I nedanstående tabell har ett genomsnittligt bilägande för en normalstor lägenhet med tre rum och kök om cirka 70 m² räknats fram utifrån statistik för bilägande i lägenheter med storlek om 61-70 m² respektive 71-80 m². För Ålidhem innebär det ett genomsnittligt bilägande om 0,41 per lägenhet och för Mariehem 0,52 per lägenhet.

Tabell 1. Statistik för bilägande för respektive stadsdel. Bilägande i kolumnen för 70 m² är framräknat som ett genomsnitt av de två föregående kolumnerna.

Stadsdel	Storlek på lägenheter		
	61-70 m²	71-80 m²	70 m²
Berghem	0,48	0,56	0,52
Haga/Sandbacka	0,49	0,59	0,54
Centrala staden	0,44	0,50	0,47
Västerslätt	0,61	0,61	0,61
Ersboda/Ersmark	0,43	0,52	0,48
Backen	0,50	0,67	0,59
Teg	0,54	0,59	0,56
Ålidhem	0,35	0,47	0,41
Mariehem	0,46	0,58	0,52
Universitetsområdet	0,36	0,40	0,38
Tomtebo	0,54	0,59	0,56

2.4 LOKALA MÅLPUNKTER OCH RESTIDSKVOTER

Nedan beskrivs tillgängligheten till närliggande grundläggande service genom att jämföra restidskvoter till dessa målpunkter. Sammantaget bedöms det planerade området innehålla ett flertal olika serviceverksamheter inom promenadavstånd. Tabellen nedan visar att inom tre till åtta minuters gångavstånd nås livsmedelsbutiker, apotek, vårdcentral, postombud samt förskola och skola.

För att bedöma serviceutbudet i det planerade stadsutvecklingsområdet har ett flertal olika antaganden gjorts:

- Inom Tomtebo strand har det bedömts rimligt att det etableras en mindre livsmedelsbutik, apotek och utlämningsställe för post.
- I angränsande Tomtebo strax söder om det planerade området planeras en vårdcentral. För gång- och cykeltrafikanter kommer det finnas en kortare väg, då den centrala bussgatan ej tillåter övriga motorfordon.
- Inom etapp 1 har längsta möjliga avstånd antagits till de olika målpunkterna.
- För att bedöma resandelen för barn som skjutsas med bil till den planerade skolan har avståndet satts från etapp 4.
- För målpunkter utanför Tomtebo strand (vårdcentral och Stora Coop) har avståndet för gång och cykel angetts från Sjötorget, den centrala punkten i etapp 1. För bil har avståndet angetts från det planerade mobilitetshuset i etapp 1.

I Tabell 2 redovisas en jämförelse av restiden mellan dels gång och bil, dels cykel och bil. De båda restiderna divideras vilket ger en restidskvot. Det innebär att om restidskvoten är 1.0 är restiden lika lång för båda trafikslagen och om den är 0,7 för gång/bil betyder det att gång är 30 procent snabbare än bil. För att räkna ut den egentliga restiden läggs en terminaltid vid start och stopp till för alla resor med fordon. Detta för att simulera den tid det tar att till exempel låsa upp samt hitta parkering. För cykel är den total terminaltiden satt till två minuter och för bil är den satt till sju minuter. Detta eftersom mobilitetshusen är planerade i utkanten av området vilket ger en längre gångtid.

En jämförelse mellan restid för gående och bil visar att alla målpunkter uppfyller kraven för god standard vad gäller restidskvot. Restiderna till fots är nästan alltid kortare jämfört med bil, endast till Stora Coop är restiden lika lång till fots och med bil. För cykel uppfylls kraven för god standard för samtliga identifierade serviceverksamheter i närområdet.

Sammantaget visar restidskvoterna att förutsättningarna för gång och cykel ger en god standard för att nå den grundläggande vardagliga servicen.

Tabell 2. Viktiga målpunkter med restidskvot för gång, cykel och bil avrundat till en decimal. Restidskvoter har rangordnats enligt TRAST:s standardnivåer för god standard (<1,5), mindre god standard (1,5 - 2,0) samt låg standard (>2,0). Gång (g), Cykel (c), Bil (b).

Målpunkt	Avstånd (m)		Restid (min)	Restidskvot gång/bil	Restidskvot cykel/bil
Mindre livsmedel (uppskattat)	(g)	450	5	0,7	0,5
	(c)	450	4		
	(b)	450	8		
Stora Coop Tomtebo	(g)	650	8	1,0	0,5
	(c)	650	4		
	(b)	500	8		
Apotek (uppskattat)	(g)	450	5	0,7	0,5
	(c)	450	4		
	(b)	450	8		
Förskola	(g)	450	5	0,7	0,5
	(c)	450	4		
	(b)	450	8		
Skola	(g)	450	5	0,5	0,4
	(c)	450	4		
	(b)	1500	10		
Post, utlämningsställe (uppskattat)	(g)	450	5	0,7	0,5
	(c)	450	4		
	(b)	450	8		
Lokal vårdcentral, Tomtebo	(g)	600	7	0,8	0,5
	(c)	600	4		
	(b)	750	9		

2.5 GENHETSKVOTER OCH RESTIDSKVOTER TILL STÖRRE MÅLPUNKTER

För gång- och cykelvägnätet kan genheten visas med en genhetskvot, där det verkliga avståndet jämförs med avståndet fågelvägen. Ju lägre genhetskvot desto genare och mer direkt kan trafikanterna ta sig mellan start- och målpunkt, vilket kan ge en indikation på gång- och cykelnätets attraktivitet och tillgänglighet. Stora arbetsplatser, kollektivtrafik och handelscentrum är intressanta att visa genheten till för gång- och cykeltrafikanter. Se Tabell 3 nedan för klassificering av genhetskvoter enligt TRAST.

Tabell 3. Genhetskvotsstandard enligt TRAST.

Standardnivå	God	Mindre god	Låg
TRAST genhetskvot verklig väg/fågelvägen	<1,25	1,25–1,5	>1,5

Genhetskvoter har beräknats med utgångspunkt från en mittpunkt på Sjötorget i Tomtebo strand till, Umeå Universitet och Söderslätts handelsområde. Genheten till Umeå Universitet och Umeå centralstation är god medan genhetskvoten för Söderslätts handelsområde är låg, om än med mindre marginal. Möjligheterna till att förbättra genheten till Söderslätts handelsområde och övrig intilliggande extern handel bedöms dock som svåra på grund av få kopplingar över Umeälven.

Tabell 4. Exempel på genhetskvoter för gång- och cykelresor.

Genhetskvot *Från Sjötorget*	**Fågelvägen**	**Verklig väg för gång- och cykeltrafik**	**Genhetskvot**
Umeå Universitet	1,7 km	Cirka 2,1 km	1,2
Vasaplan	3,8 km	Cirka 4,6 km	1,2
Söderslätts handelsområde	4,2 km	Cirka 6,7 km	1,45

För att ytterligare förstå attraktiviteten för hållbara resor jämfört med bil till viktiga målpunkter i Umeå tätort undersöktes även restidskvoter till Vasaplan, Umeå Universitet och Söderslätts handelsområde. För definition av restidskvot se avsnitt 2.4. Avstånden mättes från Sjötorget i Tomtebo strand. För gång är såväl restid som restidskvot av låg standard i jämförelse med bil. För cykel är restidskvoten god standard till alla målpunkter medans för kollektivtrafik är det låg standard till Söderslätts handelsområde. För att möjliggöra och underlätta storhandel utan egen ägd bil är det därför av stor vikt att de boende har tillgång till både bilpool och cykelpool med lådcykel, då dessa färdmedel har ungefär likvärdig restid till handelsområdet.

Tabell 5. Restidskvoter till större målpunkter i Umeå tätort för gång, cykel och bil avrundat till en decimal. Restidskvoter har rangordnats enligt TRAST:s standardnivåer för god standard (<1,5), mindre god standard (1,5 - 2,0) samt låg standard (>2,0). Gång (g), Cykel (c), Kollektivtrafik (k), Bil (b).

Målpunkt	Avstånd (m)	Restid (min)	Restidskvot gång/bil	Restidskvot cykel/bil	Restidskvot kollektivtrafik/bil
Vasaplan (hållplats)	(g) 4400 (c) 4400 (k) n/a (b) 4200	53 18 18 15	3,4	1,1	1,2
Umeå Universitet	(g) 2200 (c) 2200 (k) n/a (b) 2100	26 10 12 11	2,4	0,9	1,1
Söderslätts handelsområde (hållplats)	(g) 5800 (c) 5800 (k) n/a (b) 5700	70 22 41 18	3,8	1,2	2,2

3 PARKERINGSTAL

3.1 JÄMFÖRBARA OMRÅDEN

Som underlag till bedömning av parkeringstal för Tomtebo strand sammanställs parkeringstal och reduktionsnivåer för områden liknande Tomtebo strand. Vid identifiering av liknande områden har följande kriterier använts:

- Området ska vara förhållandevis nybyggt
- Området ska vara beläget förhållandevis nära två stora arbetsplatser, i första hand universitet och sjukhus
- Tätorten ska vara cykelvänlig
- Tätorten ska vara förhållandevis jämförbar i storlek med avseende på invånarantal

De områden som identifierats baserat på ovanstående kriterier är:

- Rosendal, Uppsala kommun
- Vallastaden, Linköpings kommun
- Jakobsberg, Karlstads kommun
- Brunnshög, Lunds kommun
- Blomstergården, Östersunds kommun
- Gavlehov, Gävle kommun

I följande avsnitt presenteras parkeringstal och reduktionsnivåer för dessa områden.

3.1.1 PARKERINGSTAL

Cykelparkeringstal för flerbostadshus och kontor varierar mellan 25 och 35 respektive 15 till 40 platser per 1 000 m² BTA. Hälften av kommunerna efterfrågar särskild utredning för äldreboenden. Formen för parkeringstal för förskola och grundskola varierar mellan platser per barn/anställd samt antal platser per 1 000 m² BTA. För idrottsanläggningar kräver samtliga kommuner en särskild utredning. Gävle kommun har angivit 0,5 platser per besökare samtidigt som särskild utredning rekommenderas. Endast Stockholms stad har en parkeringsstrategi för idrottsanläggningar. Den bedöms dock ej jämförbar för förutsättningarna i Tomtebo strand. Parkeringstal för rekreationsområden saknas. Se sammanställning av cykelparkeringstal i Tabell 6.

Tabell 6. Parkeringsplatser för cykel för jämförbara områden. Tal markerade med en asterisk(*) har räknats om antingen från m² BOA eller från platser per lägenhet.

Område/Verksamhet	Bostäder (per 1 000 m² BTA)	Kontor (per 1 000 m² BTA)	Äldreboende (per 1 000 m² BTA)	Förskola (per 1 000 m² BTA)	Grundskola (per 1 000 m² BTA)	Mindre idrotts-anläggning	Rekreations-område
Rosendal, Uppsala (Uppsala kommun, 2018)	32*	40	Särskild utredning	0,4 platser per barn (kan finnas behov av parkering för cykelkärror m.m.)	0,55 platser per barn	Särskild utredning	Särskild utredning
Vallastaden, Linköping (Linköpings kommun, 2012)	Inomhus för boende: 20 Utomhus för boende & besökare: 10 **Totalt: 30**	Anställda: 16 Besökare: 2 **Totalt: 18**	5	Anställda: 7 Föräldrar & barn: 15 **Totalt: 22**	Anställda: 3 Elever: 27-47 **Totalt: 30-50**	Särskild utredning	Särskild utredning
Jakobsberg, Karlstad (Karlstads kommun, 2016)	28-30	15	Särskild utredning	Särskild utredning	Särskild utredning	Särskild utredning	Särskild utredning
Brunnshög, Lund (Lunds kommun, 2018)	30	20	10	20	30-45	Särskild utredning	Särskild utredning
Blomstergården, Östersund (Östersunds kommun, 2016)	Inomhus för boende: 20 Utomhus för boende & besökare: 15 **Totalt: 35**	Anställda: 22 Besökare: 3 **Totalt: 25**	*Inomhus* Boende: 3 *Utomhus* Boende: 3 Anställda: 2 Besökare: 3 **Totalt: 11**	Anställda: 7 Föräldrar & barn: 15 **Totalt: 22**	Anställda: 7 Elever & besökare: 23,38 **Totalt: 30,38**	Särskild utredning	Särskild utredning
Gavlehov, Gävle (Gävle kommun, 2014)	25*	20	Särskild utredning	Minst 0,5 per anställd. Väder-skyddade platser att lämna barnvagn & ev. cykelkärra.	Minst 0,5 per anställd	0,5 per besökare. Särskilda utredningar krävs beroende på typ av anläggning.	Särskild utredning

Bilparkeringstal för flerbostadshus och kontor varierar mellan 6 och 10 respektive 3 till 15 platser per 1 000 m² BTA. Hälften av kommunerna efterfrågar särskild utredning för äldreboenden. Formen för parkeringstal för förskola och grundskola varierar mellan platser per barn/anställd samt antal platser per 1 000 m² BTA. Samtliga kommuner kräver särskild utredning för idrottsanläggning. Gävle kommun har angivit 0,2 per 1 000 m² BTA samtidigt som särskild utredning rekommenderas. Endast Stockholms stad har en parkeringsstrategi för idrottsanläggningar. Den bedöms dock ej jämförbar för förutsättningarna i Tomtebo strand. Parkeringstal för rekreationsområden saknas. Se sammanställning av bilparkeringstal i Tabell 7.

Tabell 7. Parkeringsplatser för bil för jämförbara områden. Tal markerade med en asterisk(*) har räknats om antingen från m² BOA eller från platser per lägenhet.

Område/verksamhet	Bostäder (per 1 000 m² BTA)	Kontor (per 1 000 m² BTA)	Äldreboende (per 1 000 m² BTA)	Förskola (per 1 000 m² BTA)	Grundskola (per 1 000 m² BTA)	Mindre idrotts-anläggning	Rekreations-område
Rosendal, Uppsala (Uppsala kommun, 2018)	6*	5	Särskild utredning	0,1 platser per barn	0,03 platser per barn	Särskild utredning	Särskild utredning
Vallastaden, Linköping (Linköpings kommun, 2012)	8	Anställda: 8,5 Besökare: 1,5 **Totalt: 10**	2,5	Anställda: 4,5 Föräldrar m.fl.: 5 **Totalt: 9,5**	Anställda: 2 Föräldrar m.fl.: 5 **Totalt: 7**	Särskild utredning	Särskild utredning
Jakobsberg, Karlstad (Karlstads kommun, 2016)	10	3-10	Särskild utredning	Särskild utredning	Särskild utredning	Särskild utredning	Särskild utredning
Brunnshög, Lund (Lunds kommun, 2018)	9	12	5	5	5	Särskild utredning	Särskild utredning
Blomstergården, Östersund (Östersunds kommun, 2016)	8	Anställda: 7 Besökare: 1 **Totalt: 8**	Boende: 1 Besökare: 1,5 **Totalt: 2,5**	Anställda: 3 Besökare: 3 **Totalt: 6**	Anställda: 3 Besökare: 3 **Totalt: 6**	Särskild utredning	Särskild utredning
Gavlehov, Gävle (Gävle kommun, 2014)	7*	7-15	Särskild utredning	0,05 per barn 0,2-0,5 per anställd 1 plats för drift	0,03 per barn 0,2-0,5 per anställd 2 platser för drift	0,2 per 1 000 m2 BTA. Särskilda utredningar krävs beroende på typ av anläggning.	Särskild utredning

3.1.2 REDUKTIONSNIVÅER FÖR BILPARKERING

Bilparkeringstal för bostäder i jämförbara områden varierar mellan 6 och 11 platser per 1 000 m² BTA. Möjliga maximala reduktionsnivåer för bilparkeringstal varierar från 20 till 50 procent för flerbostadshus, bortsett från Karlstad och Lund där det är möjligt att med åtgärder och bilfria avtal reducera med 90 procent. Lunds kommun har även angivit en möjlig reduktionsnivå för kontor om 20 till 30 procent. Ifall maximala möjliga reduktion appliceras på respektive kommuns parkeringstal erhålls ett spann på 4,8 till 6 platser per 1 000 m² BTA för flerbostadshus.

En genomgång av respektive kommuns parkeringsnorm har gjorts med avseende på mobilitetsåtgärder. Åtgärdernas omfattning och kvalitet har jämförts med de åtgärder som föreslagits för etapp 1 i Tomtebo strand. Därefter har en bedömning gjorts gällande ifall de andra kommunernas åtgärdspaket anses vara jämförbara med åtgärdspaketet för etapp 1. Bedömningen framgår i den sista kolumnen i Tabell 8 nedan.

Tabell 8. Bilparkeringstal för bostäder, reducerat parkeringstal samt reduktionsnivåer. Tal markerade med en asterisk(*) har räknats om antingen från m² BOA eller från platser per lägenhet.

Område/verksamhet	Parkeringstal per 1 000 m² BTA (bostäder)	Maximalt reducerat parkeringstal	Maximal reduktionsnivå	Bedömning av jämförbarhet med åtgärdspaket för Tomtebo strand
Rosendal, Uppsala (Uppsala kommun, 2018)	6*	4,8	Reduktion: 20 %	Mindre omfattande
Vallastaden, Linköping (Linköpings kommun, 2012)	8	6	Reduktion: 25 %	Mindre omfattande
Jakobsberg, Karlstad (Karlstads kommun, 2016)	10	5	Reduktion: 50 % Bilfria avtal – upp till 90 % sänkning	Jämförbart
Brunnshög, Lund (Lunds kommun, 2018)	9	5,4	Reduktion flerbostadshus: 40 % Reduktion kontor: 20-30 % Åtgärdspaket bilfritt boende, 90% sänkning	Jämförbart
Blomstergården, Östersund (Östersunds kommun, 2016)	8	5,6	Reduktion: 30 %	Mindre omfattande
Gavlehov, Gävle (Gävle kommun, 2014)	7*	-	Möjligt att erhålla reduktion, nivå ospecificerad	-

4 FÖRESLAGET ÅTGÄRDSPAKET

Kommunen har tillsammans med byggaktörerna för etapp 1 tagit fram ett åtgärdspaket innehållandes mobilitetsåtgärder som ska genomföras för att sänka efterfrågan på bilparkering. I detta kapitel presenteras och kommenteras dessa åtgärder, förslag till kompletterande åtgärder samt förslag till reduktionsnivåer för åtgärdspaketet.

Följande åtgärder har av kommunen och byggaktörerna föreslagits att vara motprestationer för sänkt parkeringstal inom etapp 1:

- Attraktiv cykelparkering
- Bilpool och lådcykelpool
- Samlade parkeringsanläggningar/mobilitetshubbar
- Digital mobilitetstjänst
- Leveransboxar

Nedan följer en genomgång av respektive åtgärd.

4.1 ATTRAKTIV CYKELPARKERING

Målgrupp: Boende, anställda kontor, anställda övriga verksamheter

Beskrivning: Riktlinjer och krav gällande antal cykelparkeringar, storlek, placering, väderskydd, säkerhet, tillgänglighet, kringutrustning samt lådcyklar, elcyklar eller andra cykelfordon finns sammanställt för att skapa en attraktiv cykelparkering.

Kommentar: Parkeringstalen bedöms ligga i linje med parkeringstal för jämförbara områden.

En vanlig cykel är cirka 700 mm bred, cirka 2 000 mm lång och 1 000 mm hög. Hänsyn behöver tas till platsbehovet vid parkering och avhämtning. Där ramlåsbara cykelställ placeras bör ett mått om c/c 800 mm användas mellan ställen. Intill vägg placeras ställen med ett avstånd om 600 mm. En bredare trehjulig cykel är cirka 900 mm bred och för att möjliggöra för barn att ta sig i och ur lådcykeln bedöms därför ett avstånd om 1 200 mm vara rimligt.

Avseende möjlighet att ladda batteri till elcykel kan det vara fördelaktigt att göra en vidare analys kring rimligheten att 10 procent kommer att efterfråga detta. I sådana fall är det nödvändigt att förse cykelrummen med skåp att förvara batteriet i under tiden det laddas. Många cyklister kommer sannolikt föredra att ladda batteriet i lägenheten på grund av stöldrisk.

Om en nivåskillnad inte kan undvikas rekommenderas att tillfartsramper med svag lutning används så att det går att cykla hela vägen eller att utan större ansträngning leda cykeln. En ramplutning om 5 procent eller lägre rekommenderas. Vidare skulle det kunna vara rimligt att föreslå att samtliga dörrar ska kunna förses med dörröppnare. Att behöva ställa upp dörrar bedöms innebära en väsentlig försämrad standard för cyklister. Rekommendationen är även att antalet dörrar ska vara så få som möjligt.

4.2 BILPOOL OCH LÅDCYKELPOOL

Målgrupp: Boende, anställda kontor

Beskrivning: Medlemskap ska vara inkluderat i bostadshyra/månadsavgift under tio år från första inflyttning i respektive fastighet. Som utgångspunkt gäller minst en poolbil och en ellådcykel per 70 lägenheter. Bilpool och ellådcykelpool ska finnas tillgänglig i närmsta hubb eller parkeringshus från respektive bostad.

Kommentar: Gällande bilpool och lådcykelpool brukar en vanligt förekommande riktlinje för antal poolfordon vara 1 fordon per 50 lägenheter. Med tanke på det semiperifera läget för området skulle det kunna vara aktuellt att applicera 1 fordon per 50 lägenheter även på Tomtebo strand. Detta skulle innebära 1 poolbil och 1 poolcykel per 50 lägenheter.

I och med formuleringen om att medlemskapet ska ingå i bostadshyra/månadsavgift under tio år blir avtal en viktig fråga. Det är svårt för byggaktörer att teckna avtal med bil- och lådcykelpoolleverantörer i tidigt skede i planeringsprocessen. Det viktigaste är att byggaktören och kommunen kan avtala om att byggaktören kommer att säkerställa att det finns en leverantör av bil- och lådcykelpool, eftersom det är svårt för byggaktören att teckna avtal med en leverantör för tio år framåt. En utgångspunkt är att de flesta boende äger egen cykel och att cykelpoolen därför bör bestå av lådcyklar och inte standardcyklar. Dock skulle det kunna vara fördelaktigt att inkludera ett par standardelcyklar som kan nyttjas av anställda på kontor. Cykelpoolen skulle även kunna utökas med cyklar med olika funktioner, i olika storlekar och för olika åldrar. Ett exempel är barncyklar som ofta kan användas under en begränsad tid innan de behöver bytas ut till en större modell. Att inkludera cyklar för yngre åldrar skulle därför kunna vara attraktivt för barnfamiljer.

4.3 SAMLADE PARKERINGSANLÄGGNINGAR/MOBILITETSHUBBAR

Målgrupp: Boende, besökare och anställda

Beskrivning: Parkering ordnas i samlade parkeringsanläggningar/mobilitetshubbar enligt Figur 7. Enbart parkering för rörelsehindrade får placeras på fastighetsmark.

Figur 7. Parkeringsanläggningar och mobilitetshubbar i Tomtebo strand. Källa: Umeå kommun, 2021a.

Kommentar: Denna åtgärds bedöms ha god påverkan på både gatustruktur och resvanor till och från Tomtebo strand. Åtgärden gör bland annat att avståndet till bilparkering blir längre jämfört med cykelparkering och ibland även jämfört med närmaste busshållplats, vilket gör valet att gå och cykla mer attraktivt/lättare.

4.4 DIGITAL MOBILITETSTJÄNST

Målgrupp: Boende, anställda kontor

Beskrivning: Tillgång till digital mobilitetstjänst för alla boende under tio år från första inflytt i respektive fastighet. Följande ska minst ingå i tjänsten: Reseplanerare, bokningssystem för fordonspooler, biljettsystem och betallösning.

Kommentar: Det saknas studier som visar på att det efterfrågas en samlad tjänst för mobilitet som inkluderar biljettsystem för kollektivtrafik. Utvärderingen av Brf Viva i Göteborg visar på en mycket låg efterfrågan på detta (Trivector, 2020). Bedömningen är att det finns befintliga lösningar för reseplanerare, biljettsystem och betallösning och att det är svårt (och nödvändigtvis inte eftersträvansvärt) att konkurrera med dessa. Det bör dock finnas en samlad tjänst för bokning av poolfordon och andra mobilitetsåtgärder. Rekommendationen är därför att istället avsätta resurser för exempelvis digitala informationstavlor (se Avsnitt 4.7.1).

4.5 LEVERANSBOXAR

Målgrupp: Boende

Beskrivning: Leveransboxar anläggs i anslutning till mobilitetshubbar i syfte att möjliggöra hemleverans av varor under den tid de boende inte är hemma samt för att minimera inköpsresor och resor för hämtning av paket.

Kommentar: Fastighetsutvecklare behöver planera för paketleveranser vid bostaden, och det med en viss inbyggd flexibilitet. Utvecklingen av e-handeln har ökat de senaste åren och det är svårt att bedöma den framtida utvecklingen. Paketboxar för hemleveranser i anslutning till entrén är en stor bekvämlighet för de boende, men kan leda till problem för transportören som behöver säkerställa leverans trots eventuella hinder att angöra bostadshus direkt om det finns begränsningar för tung trafik på gården. Därför ger en samlokalisering av leveranser till mobilitetshubbar en minskning av tung trafik till bostadsgårdarna samt en förbättrad arbetsmiljö för transportörerna.

Sammantaget bedöms leveransboxar minska behovet för boende att äga en egen bil för att handla varor via internet. Leveransboxarna bör vara av olika storlekar för att effektivisera ytanvändningen. Antalet boxar får bedömas utifrån förväntad leveransvolym.

4.6 UTBILDNINGSPAKET

Målgrupp: Boende, anställda kontor, anställda övriga verksamheter

Beskrivning: Samtliga som flyttar in i etapp 1 får ett utbildningspaket. Utbildningspaketet ska bland annat inkludera information om kollektivtrafikutbud, cykelvägnät samt information om de mobilitetsåtgärder som erbjuds.

Kommentar: Denna åtgärd bör förtydligas så att det framgår vilka som ska erhålla utbildningspaketet samt vad det ska innehålla. Som ett medskick föreslås ett upplägg för marknadsföring och kommunikation kring bostäderna i etapp 1. Följande moment föreslås ingå i informationsarbetet gentemot de boende. Syftet med arbetet är att alla boende ska känna till samtliga mobilitetsåtgärder innan de flyttar in och att de kort efter inflyttning ska känna till hur de fungerar.

- *Vid inflyttning:* Välkomstpaket med till exempel cykelkarta, information om mobilitetsåtgärder och kollektivtrafikförbindelser.
- *Efter inflyttning:* Event där de boende får testa mobilitetsåtgärder. Eventet bör även erbjuda möjlighet för de boende att lämna in sina cyklar för reparation/service.
- Information om aktuella mobilitetsåtgärder förmedlas via e-post, hemsida och informationstavla.

4.7 FÖRSLAG PÅ YTTERLIGARE ÅTGÄRDER

Sammantaget bedöms föreslaget åtgärdspaket vara omfattande och kunna ge god effekt på efterfrågan på bilparkering. För att ytterligare öka effekten av föreslagna åtgärder föreslås följande kompletterande åtgärder:

- Digitala informationstavlor i entréer
- Cykelservice två gånger per år under 5 år
- Prissättning av bilparkering enligt självkostnadsprincip

De kompletterande åtgärderna bedöms kunna ge en ökad effekt på de olika målgruppernas bilinnehav och möjligheter att resa med hållbara färdmedel. Nedan följer en redogörelse för åtgärderna.

4.7.1 DIGITALA INFORMATIONSSKYLTAR

Målgrupp: Boende, anställda kontor

Beskrivning: Digitala informationsskyltar som visar avgångstider och väntetid i realtid för närliggande kollektivtrafikhållplatser monteras i entréer till bostäder och kontor. Bedömningen är att denna typ av lösning kan utgöra ett komplement till information som kan erhållas digitalt via exempelvis mobiltelefon/internet. På så sätt kan informationen bli mer tillgänglig för olika typer av grupper.

4.7.2 CYKELSERVICE

Målgrupp: Boende, anställda kontor, anställda övriga verksamheter

Beskrivning: Exploatören bekostar en professionell cykelservice på plats två gånger per år under 5 år för att erbjuda cykelservice till boende och anställda. Kontinuerlig cykelservice förebygger att de boende och anställda slutar cykla på grund av bristande underhåll eller skada, vilket var en viktig slutsats från forskningsprojektet Innovativ parkering (Johansson, Henriksson och Envall, 2019). Service erbjuds lämpligen under vår och höst för att förbereda inför de olika cykelsäsongerna (detta kan exempelvis göras i samband med städdagar eller andra föreningsmöten/sammankomster). Under höstservicen byts exempelvis däck till dubbdäck för att underlätta cykling under vinterhalvåret.

4.7.3 PRISSÄTTNING AV BILPARKERING ENLIGT SJÄLVKOSTNADSPRINCIP

Målgrupp: Boende, anställda kontor, anställda övriga verksamheter

Beskrivning: Parkeringsavgifterna för bilparkeringsplats bör ligga närmare den faktiska anläggningskostnaden för att nå en högre grad av självfinansiering. I dagsläget är kostnaden för parkering ofta subventionerad genom hyror/avgifter, dvs. kostnaden för parkering betalas delvis genom hyror och bostadsavgifter och delvis genom parkeringsavgifter. Prissättning enligt självkostnadsprincip kan ske dels genom anpassad avgift/hyra och dels med prissättning på bostäderna/lokalerna.

4.8 MÅLGRUPPER

Åtgärderna riktar sig till olika målgrupper. Målgrupperna har delats in i tre olika kategorier: Boende, anställda på kontor samt anställda på övriga verksamheter. Målgrupper för respektive åtgärd redovisas i Tabell 9.

Tabell 9. Målgrupp för respektive mobilitetsåtgärd. Åtgärder markerade med "X" bedöms vara riktade till aktuell målgrupp och ha en större effekt på bilinnehav medan åtgärder markerade med "/" bedöms ha mindre effekt på målgruppens bilinnehav.

Åtgärd/målgrupp	Boende	Anställda kontor	Anställda övriga
Attraktiv cykelparkering	X	X	X
Medlemskap i bil- och cykelpool	X	/	
Samlade parkeringsanläggningar/-hubbar	X	X	X
Utbildningspaket	X	/	/
Cykelservice	X	X	X
Prissättning av bilparkering enligt självkostnadsprincip	X	X	X
Digital mobilitetstjänst	X	/	
Leveransboxar	X		
Digitala informationstavlor	X	X	

4.9 REDUKTIONSNIVÅER

Storleken på åtgärdspaketets reduktionsnivå för bostäder och verksamheter har bedömts utifrån följande:

- Analys av åtgärdernas bedömda effekt i relation till befintlig och planerad infrastruktur för cykel, kollektivtrafik och bil.
- Vilka som är målgrupp samt beräknade kostnader för respektive åtgärd.
- Befintlig forskning på området.
- Åtgärdspaket och reduktionsnivåer särskilt för jämförbara områden, men även reduktionsnivåer nationellt.

För boende bedöms samtliga åtgärder ha en minskad effekt på efterfrågan på bilparkering. För anställda på kontor bedöms bilpool, cykelpool, digital tjänst och utbildningspaket ha en något mindre effekt då de ej kommer användas lika regelbundet. För anställda på övriga verksamheter bedöms bilpool, cykelpool, digital tjänst och digitala informationstavlor inte ha någon effekt då de ej förväntas använda sig av dessa åtgärder i tjänsten, och utbildningspaket bedöms ha en liten effekt. Samlade parkeringsanläggningar/-hubbar förväntas ha en stor effekt på samtligas färdmedelsval (inklusive besökare).

Sammantaget rekommenderas därför följande reduktionsnivåer:

- 40 procent – boende
- 30 procent – anställda vid kontor
- 15 procent – övriga anställda
- 10 procent – besökare

5 BILPARKERINGSTAL REKREATION OCH IDROTTSHALL

Bilparkeringstal för rekreation och idrottshall i Tomtebo strand baseras på antagen färdmedelsfördelning utifrån resvaneundersökningar för Umeå och jämförda kommuner (se avsnitt 3.1).

Det har antagits att 50 procent av alla fritidsresor inom tätorten görs med bil. Antagandet gjordes utifrån relationen mellan totala resor och fritidsresor med bil i hela kommunen i relation till andelen totala resor med bil i tätorten.

Intervjuer genomfördes med padelhallar i Umeå och Östersund för att förstå resvanor hos besökare. De anställda uppgav att mellan 80-90 procent reser med bil och därför sattes en markant högre andel (65 procent) som reser med bil till padelhall jämfört med övriga fritidsresor. Eftersom uppgifterna från padelhallarna var subjektiva uppskattningar bedöms de inte som helt tillförlitliga då andelen bilresor ofta skattas för högt.

För rekreation har en högre andel resor till fots antagits (20 procent) jämfört med Umeås resvaneundersökning, då många resor antas göras från Tomtebo strand, eftersom rekreationsresor ofta görs i närområdet.

Utifrån uppgifter från Umeå kommun om resvanor till Nydalasjön uppskattas andelen rekreationsresor med bil till 40 procent och andelen till fots till 25 procent.

Tabell 10. Antagen färdmedelsfördelning för rekreation och idrottshall (padel) i Tomtebo strand.

Färdmedel	Bil	Buss	Cykel	Till fots	Totalt
Besökare rekreation	40%	10%	25%	25%	100%
Besökare idrottshall	65%	5%	20%	10%	100%
Anställda idrottshall	40%	10%	40%	10%	100%

För att beräkna parkeringstalet har det antagits att både besökare till rekreation och idrottshall kommer att samåka. För rekreation har det antagits två personer per bil och för idrottshall (padel) 1,3 personer per bil. Reduktion för besökare görs för åtgärden Samlade parkeringsanläggningar/-hubbar. Sammantaget ger det följande parkeringstal för verksamheterna i Tabell 11.

Tabell 11. Bilparkeringstal per besökare för rekreation och idrottshall (padel) i Tomtebo strand.

Användare	Grundparkeringstal	Reducerat parkeringstal	Reduktion
Rekreation - besökare	0,2	0,18	10 %
Idrottshall (padel) - besökare	0,5	0,45	10 %
Idrottshall (padel) - anställda	0,4	0,35	15 %

Utifrån placering av befintliga parkeringsanläggningar runt Nydalasjön är det rimligt att anta att endast de som har sjöns västra strand som målpunkt kommer nyttja parkeringshubbarna. Övriga delar av Nydalasjön har befintliga parkeringsanläggningar som är mer lämpliga som målpunkter för bilresor.

6 REDUCERAT BILPARKERINGSTAL

För att underlätta planeringen i ett tidigt skede av ett större område är bedömningen att parkeringstal bör utgå från antal platser per 1 000 m² BTA. Parkeringstal för etapp 1 i Tomtebo strand har bedömts utifrån nulägesbeskrivning (se Kapitel 2), som till exempel planerad cykelinfrastruktur och stombusslinje, samt parkeringstal i jämförbara områden i andra kommuner (se Avsnitt 3.1).

Parkeringstalet har därefter använts som utgångspunkt för att få fram det reducerade parkeringstalet utifrån bedömda reduktionsnivåer av de föreslagna åtgärderna (se Kapitel 4).

Tabell 12. Föreslagna reducerade bilparkeringstal för Tomtebo strand. Besöksparkering är inkluderat i parkeringstalet.

Verksamhet	Grundparkeringstal	Reducerat parkeringstal	Reduktionsnivå
Bostäder	Boende: 5,5 per 1 000 m² BTA Besökare: 1 per 1 000 m² BTA	Boende: 3,3 per 1 000 m² BTA Besökare: 0,9 per 1 000 m² BTA	40 % 10 %
Kontor	Anställda: 9 per 1 000 m² BTA Besökare: 1 per 1 000 m² BTA	Anställda: 6,3 per 1 000 m² BTA Besökare: 0,9 per 1 000 m² BTA	30 % 10 %
Äldreboende	Anställda: 2 per 1 000 m² BTA Besökare: 1 per 1 000 m² BTA	Anställda: 1,7 per 1 000 m² BTA Besökare: 0,9 per 1 000 m² BTA	15 % 10 %
Förskola	0,055 per barn 0,3 per anställd 1 plats för drift	0,05 per barn 0,25 per anställd 1 plats för drift	10% 15 %
Skola	0,033 per barn 0,3 per anställd 2 platser för drift	0,03 per barn 0,25 per anställd 2 platser för drift	10 % 15 %
Rekreation	0,2 per besökare	0,18 per besökare	10 %
Idrottshall (padel)	0,5 per besökare 0,4 per anställd	0,45 per besökare 0,35 per anställd	10 % 15 %

För bostäder ligger parkeringstalet i det lägre spannet för jämförbara områden i andra kommuner men i det högre spannet för bilägande i närliggande områden i Umeå tätort. Den bedömda effekten är inom ett spann, men för att ta höjd för osäkerhetsfaktorer i bedömningen föreslås ett reducerat parkeringstal i det högra spannet. Detta motsvarar 4 parkeringsplatser per 1 000 m² BTA.

Parkeringstalet för kontor har bedömts utifrån att det är mellan 30-40 anställda per 1 000 m² BTA. Det har sedan studerats i relation till resvaneundersökningen gällande arbetsresor i Umeå tätort, samt parkeringstalen i de jämförbara områdena i andra kommuner. För aktivitetskontor utan fasta kontorsplatser kan det dock bli upp till 90 anställda per 1 000 m² kontor.

Förskola bedöms ha ett mindre upptagningsområde och mer lokala resor än grundskolan. Elever i mellanstadiet reser dock i större utsträckning själva till skolan vilket gör att den totala parkeringsefterfrågan för skolor blir mindre i relation till förskola. Eventuella avlämningsplatser för bil vid förskola och skola bör ej placeras i direkt anslutning till skolan för att minimera antalet motorfordon runt dessa verksamheter. I direkt anslutning till förskolor och skolor behöver parkering finnas för drift- och servicefordon, men åtgärd/er krävs för att förebygga att de används av föräldrar vid lämning av barn.

Parkeringstalen för rekreation och idrottshall (padel) har bedömts och beräknats enligt kapitel 5.

Åtgärderna i Tabell 9 ger sammantaget maximalt 40 procent reduktion för bostäder. Om någon eller samtliga av de föreslagna kompletterande åtgärderna (se avsnitt 4.7) inte kan genomföras behålls de föreslagna reduktionsnivåerna enligt Tabell 12. Detta eftersom reduktionsnivåerna bland annat har anpassats efter att etapp 1 är den första etappen för Tomtebo strand. Om antalet platser i parkeringsanläggningen/-hubben är för få blir konsekvensen att fler platser behöver rymmas inom kommande etapper. Därför har föreslagna åtgärder och reduktionsnivåer anpassats för att ta höjd för en eventuell felmarginal gällande parkeringsefterfrågan. Om föreslagna kompletterande åtgärder ej genomförs kvarstår reduktionsnivåerna enligt Tabell 12, men felmarginalen bedöms bli mindre.

7 GENOMFÖRANDE AV SAMTLIGA ÅTGÄRDER

För att åtgärdspaketet ska kunna ge förväntad effekt behöver samtliga åtgärder genomföras, eftersom åtgärderna kompletterar varandra och tillsammans möjliggör en sänkt efterfrågan på bilparkering. Det behöver därför finnas en beredskap för ett scenario där någon eller några av de planerade åtgärderna inte implementeras.

Om någon åtgärd uteblir innebär det därför att parkeringsefterfrågan sannolikt ökar, vilket bör innebära en höjning av det reducerade parkeringstalet. Om det dessutom är flera åtgärder som inte implementeras blir den uteblivna effekten större.

För stöd vid uppräkning av parkeringstalet har åtgärderna kategoriserats utifrån sin bedömda effekt och vilken minskning som behöver göras av reduktionsnivån vid ett uteblivet eller bristande genomförande. Även om samtliga åtgärder bedöms kunna ge en effekt bedöms åtgärder inom Kategori A ha störst påverkan på bilparkeringsefterfrågan. Attraktiv cykelparkering är en grundläggande förutsättning för cykling, vilket kan konkurrera med bilanvändning. Bil- och cykelpool bedöms vara fundamental för att kunna ersätta ägande av egen bil. Samlade parkeringsanläggningar/-hubbar bedöms ge stor effekt på färdmedelsval eftersom restiden med bil ökar. Gällande Kategori B bedöms utbildningspaket, cykelservice och prissättning av bilparkering ha större påverkan på bilparkeringsefterfrågan jämfört med leveransboxar, digital tjänst och digitala informationstavlor. Effekten av åtgärden digital tjänst är baserad på behovet av en plattform för att boka olika typer av tjänster, exempelvis cykelpool.

Tabell 13. Bedömd effekt vid uteblivet eller bristande genomförande av mobilitetsåtgärder. Åtgärder markerade med asterisk (*) ingår i ursprungligt förslag till åtgärdspaket. Övriga åtgärder är förslag till kompletterande åtgärder.

Åtgärd	Kategori	Minskning av reduktionsnivån (procentenheter)
Attraktiv cykelparkering*	A	10 %
Medlemskap i bil- och cykelpool*	A	10 %
Samlade parkeringsanläggningar/-hubbar*	A	10 %
Utbildningspaket*	B	7 %
Cykelservice	B	7 %
Prissättning av bilparkering enligt självkostnadsprincip	B	7 %
Digital tjänst*	C	4 %
Leveransboxar*	C	4 %
Digitala informationstavlor	C	4 %

En utgångspunkt för ovanstående minskning av reduktionsnivån är att kostnaden för uteblivet genomförande ska vara högre än den bedömda effekten. Detta eftersom åtgärderna förstärker och kompletterar varandra. En utebliven åtgärd som till exempel utbildningspaket kan leda till att färre registrerar sig i bil- och cykelpoolen, vilket påverkar färdmedelsvalen hos boende och anställda. Reduktion för åtgärdspaketet är därför 40 procent, samtidigt som summan för uteblivna åtgärder är strax över 60 procent.

Som ett räkneexempel kan ett uteblivet eller bristande genomförande av medlemskap i bilpool och cykelpool leda till att reduktionsnivån minskar från 40 procent till 30 procent. För en fastighet med 150 lägenheter om 15 000 m^2 BTA innebär det ett parkeringsköp på åtta ytterligare parkeringsplatser.

Förutsättningarna och upplägg för detta bör diskuteras mellan kommunen och byggaktörerna. Rekommendationen är att konsekvenserna av bristande genomförande eller utebliven åtgärd dokumenteras och avtalas mellan berörda parter.

8 SAMNYTTJANDE

Samnyttjande av parkeringsplatser gör det möjligt att optimera markanvändningen i etapp 1 av Tomtebo strand. För att samnyttjande ska vara möjligt förutsätts att inga parkeringsplatser, vilka ingår i samnyttjandet, får vara exklusivt reserverade för vissa verksamheter eller individer.

Den maximala beläggningsgraden motsvarar 100 eftersom parkeringstalet bedöms ange den maximala parkeringsefterfrågan. För att få fram dimensionerande tidpunkt, där de aktuella verksamheterna har sin maximala parkeringsefterfrågan på bilparkering, beräknas samtliga verksamheters parkeringsefterfrågan vid de olika tidpunkterna. Den period som genererar det totala maximala behovet är det som utgör parkeringsefterfrågan för området. Parkeringsplatser för kontor inom etapp 1 planeras att rymmas i mobilitetshubb i etapp 4. Kontor ingår därför inte i samnyttjande för etapp 1. Se förväntad beläggning i Tabell 14 nedan.

Tabell 14. Förväntad beläggning för bilparkering vid olika tidpunkter för bostäder och verksamheter i etapp 1 av Tomtebo strand. Orangemarkerade siffror visar förväntad maximal belastning.

Dimensionerande tider/verksamhet	Bostäder *boende*	Boende *besökare*	Äldre-boende	Förskola & grundskola *anställda*	Förskola & grundskola *elever*	Rekreation	Idrottshall (padel)
Torsdag							
Kl. 06-09	90	10	60	100	100	10	40
Kl. 10-16	80	30	70	100	30	20	30
Kl. 16-19	100	50	100	50	50	50	80
Kväll/Natt	100	40	15	0	0	50	70
Fredag							
Kl. 06-09	90	10	60	100	100	20	40
Kl. 10-16	80	30	70	100	50	30	30
Kl. 16-19	100	100	90	50	40	50	70
Kväll/Natt	100	80	15	0	0	70	40
Lördag							
Kl. 10-13	80	80	100	0	0	100	100
Kväll/Natt	100	80	20	0	0	70	20

Enligt ovan förväntad beläggning infaller den maximala totala belastningen på fredagar kl. 16-19. Beläggningen under torsdagar kl. 16-19 och lördagar kl. 10-13 förväntas vara nästan lika hög. Högsta parkeringsefterfrågan beror dock på omfattningen av respektive planerad verksamhet och antal parkeringsplatser för dessa verksamheter. När antal platser har beräknats är det möjligt att identifiera den dimensionerande tidpunkten, det vill säga när efterfrågan på parkeringsplatser är som högst.

9 AVSLUTANDE REFLEKTIONER

Att det närliggande universitets- och sjukhusområdet är Umeå kommuns vanligaste målpunkt för resor har varit ett viktigt underlag för utformning av parkeringstal för boende (se Avsnitt 1.3).

Statistik för bilägande i det befintliga lägenhetsbeståndet (se Avsnitt 2.3) har getts en större tyngd för bedömning av parkeringsefterfrågan i Tomtebo strand än den nuvarande parkeringsnormen för Umeå kommun.

Såväl restidskvoter som genhetskvoter visar att det finns goda förutsättningar för en hög andel gång och cykel. Utformning av cykelparkering i fastigheterna kommer därför vara av stor vikt för att möjliggöra en hög andel cykelresor. Det finns en tydlig trend hos boende att parkera sin cykel i eller i direkt anslutning till sin lägenhet för att minska stöldrisken. En utökad mobilitetsåtgärd kan därför vara att möjliggöra cykelparkering i hall med upphängning på vägg eller utanför dörr med ramlåsmöjlighet (i fastigheter med breda loftgångar).

Det är viktigt att vid utformning av gator vid förskolor och skolor säkerställa att lämning av barn med bil inte möjliggörs i direkt anslutning till skolan då detta kan leda till ett ökat antal motorfordon och en försämrad trafiksäkerhet för barn. Lämning av barn med bil bör istället kräva en gångväg som är minst lika lång som gångväg till kollektivtrafikhållplats.

Analysen av det reducerade parkeringstalet resulterade i ett möjligt spann. Om antalet parkeringsplatser i mobilitetshubben i etapp 1 skulle vara för få innebär det att detta behöver kompenseras genom anläggning av fler parkeringsplatser i mobilitetshubbar inom kommande etapper. För att förebygga att för få parkeringsplatser anläggs i etapp 1 föreslås därför ett parkeringstal i den övre delen av spannet. Det är därför viktigt att utvärdera parkeringstal och genomförda åtgärder för att bedöma reduktionsnivåer och samnyttjandegrader inför arbetet med kommande etapper.

Parkeringsanläggningarna kommer vara gemensamhetsanläggningar där kommunen kommer att vara en av flera aktörer. Detta innebär att kommunen inte har tillräckligt mandat att ensam besluta över parkeringsavgifter. Då gatuparkering inte är möjligt i området bedöms dock risken för parkeringsflykt som liten. Det är därför eftersträvansvärt att i de inledande etapperna sträva mot självkostnadspris på bilparkering för att styra mot mer hållbara resval.

10 REFERENSER

F. Johansson, G. Henriksson och P. Envall (2019) Moving to Private-Car-Restricted and Mobility-Served Neighborhoods: The Unspectacular Workings of a Progressive Mobility Plan. *Sustainability 11*, no 22: 6208. https://doi.org/10.3390/su11226208.

Gävle kommun (2014) *Parkeringstal för cykel och bil.*

Karlstads kommun (2016) *Parkeringsnorm för Karlstads kommun.*

Linköpings kommun (2012) *Parkering i planering och bygglov.*

Lunds kommun (2018) *Parkeringsnorm för cykel och bil i Lunds kommun.* BN 2018/0238.

Trivector (2020) *Mobilitetstjänsten EC2B i det bilfria boendet Brf Viva: Erfarenheter från det första året.* PM 2020:22.

Umeå Kommun (2014) *Resvanor i Umeå – Så reste kommuninvånarna hösten 2014.*

Umeå kommun (2018) *Översiktsplan Umeå kommun – Vägvisning till planens delar, teman och aktualitet.* Hämtad: 2021-11-16. Tillgänglig via: Översiktsplan Umeå kommun.pdf (umea.se)

Umeå kommun (2020) *Klimatkontrakt 2030.* Viable Cities. Hämtad: 2021-11-17. Tillgänglig via: Klimatkontrakt 2030 (squarespace.com)

Umeå kommun (2021a) *Tomtebo strand.* Powerpointpresentation.

Umeå kommun (2021b) *Trafik.* Hämtad: 2021-11-17. Tillgänglig via: Trafik - Umeå kommun (umea.se)

Uppsala kommun (2018) *Parkeringstal för Uppsala.* Reviderad 2018-12-19.

Östersunds kommun (2016) *Parkeringspolicy för ett hållbart Östersund – Inklusive flexibla parkeringstal.*

Aktnr: 2480K-P2024/4
Antagande: 2023-12-18
Laga kraftr: 2024-01-14

PELAGIA NATURE & ENVIRONMENT AB

Kiselalgsundersökning Kolbäcken 2017

Analysrapport till Umeå kommun 2018-01-17

PELAGIA NATURE & ENVIRONMENT AB

Adress:
Industrivägen 14, 2 tr
901 30 Umeå
Sweden.

Telefon:
090–702170
(+46 90 702170)

E-post:
info@pelagia.se

Hemsida:
www.pelagia.se

Författare:
Chatarina Karlsson

Direkt:
090–702179
Chatarina.karlsson@pelagia.se

Kvalitetsgranskat av:
Peder Larsson

Ackred. nr. 1846
Provning
ISO/IEC 17025

RAPPORT

Utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT *issued by an Accredited Laboratory*

Laboratorier ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17 025 (2005).

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.

1 Inledning

Pelagia Nature & Environment AB har på uppdrag av Umeå kommun utfört analys av två bentiska kiselalgsprov från Kolbäcken.

Påväxtsamhället är av flera anledningar lämpligt att undersöka i vattendrag. Det återspeglar förhållandena i ett vattendrag upp till ett år före provtagningen, men reagerar även så pass snabbt på förändringar att t.ex. punktutsläpp kan spåras redan efter någon dag. Påväxtorganismerna utgörs huvudsakligen av kiselalger, vilka är fastsittande primärproducenter. Eftersom de bentiska kiselalgerna saknar migreringsmöjligheter kan de inte undvika förändringar i vattenmiljön utan anpassar sig till de förhållanden som finns i det aktuella vattendraget. Arter kan även försvinna eller tillkomma beroende på de förhållanden som råder. Kiselalgsarterna har specifika toleranser och preferenser, vilket gör artsamhället till en god informationskälla gällande miljöförhållanden i vattendraget.

2 Material och metoder

Provtagning av kiselalger utfördes den 17:e oktober 2017 av Björn Rydvall vid Pelagia Nature & Environment AB. Vid båda lokalerna togs proverna från stenar.

Kiselalgsanalyserna utfördes av Veronika Gälman, Pelagia Nature & Environment AB, enligt SS-EN 13946:2014 (SIS 2014a) och SS-EN 14407:2014 (SIS 2014b), Havs- och Vattenmyndighetens undersökningstyp ”Påväxt i sjöar och vattendrag – kiselalgsanalys” (HaV 2016) samt Havs-och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten (HaV 2013).

Statusklassificering av provtagningslokalerna gjordes med hjälp av kiselalgsindexet IPS (Indice de Polluo-sensibilité Spécifique). IPS är ett index som visar påverkan av näringsämnen och organisk förorening och utifrån detta kan en statusklassificering av vattendraget göras (Tabell 1). I gränsfall mellan klasser beaktades även stödparametrarna %PT (Pollution Tolerant valves) som indikerar organisk förorening och TDI (Trophic Diatom Index) som indikerar eutrofiering. Beräkning av kiselalgsindex gjordes med hjälp av programvaran Omnidia (http://omnidia.free.fr/omnidia_english).

Tabell 1. Referensvärde och klassgränser för IPS. Osäkerheten är ± 0,5 enheter om IPS > 13 och ± 1 enheter om IPS < 13.

Klass	**Status**	**IPS-värde**
	Referensvärde	19,6
	Hög	≥17,5
	God	≥14,5 och <17,5
	Måttlig	≥11 och <14,5
	Otillfredsställande	≥8 och <11
	Dålig	<8

Vidare har surhetsindexet ACID (Acidity Index for Diatoms) beräknats (Tabell 2). Denna visar på surheten i vattendraget. ACID ger ingen statusklassificering utan grupperar endast vattendraget i en pH-regim. Sålunda är det inte möjligt att urskilja om vattendraget är naturligt surt eller antropogent försurat. För att avgöra detta måste de fysikalisk-

kemiska bedömningsgrunderna för försurning användas. Resultaten används för att jämföras mot de uppsatta pH-målsättningarna inom kalkningsverksamheten, dvs. pH 5,6, 6,0 och 6,6. Motsvarande ACID-index för målsättning pH 5,6 är Surt, för pH 6,0 Måttligt surt och för pH 6,6 Nära neutralt. Kiselalgsproverna integrerar även förhållandena vid tiden före det att provet togs. Kiselalgsanalysen ger därför värdefulla indikationer om målsättningen klaras eller inte. Samtliga index finns beskrivna i Bakgrundsrapporten till revideringen av bedömningsgrunderna (Kahlert et al., 2007).

Tabell 2. Klassgränser för ACID-index. Osäkerheten är ± 10 %.

Surhetsklasser	**Surhetsindex ACID**	**Motsvarar medel-pH**	**Motsvarar pH-minimum**
Alkaliskt	≥7,5	≥7,3	-
Nära neutralt	5,8-7,5	6,5-7,3	-
Måttligt surt	4,2-5,8	5,9-6,5	<6,4
Surt	2,2-4,2	5,5-5,9	<5,6
Mycket surt	<2,2	<5,5	<4,8

Pelagia Nature & Environment AB är ett av SWEDAC ackrediterat organ för analys av kiselalger (ackrediteringsnummer 1846).

3 Resultat

För båda lokalerna visade resultaten från kiselalgsanalysen på *Hög* status med avseende på näringsämnen och organisk förorening (IPS-klassificering) (Tabell 3). Högst antal arter (41 st.) noterades vid lokal KBPP2 nedströms och båda lokalerna uppvisade *Nära neutrala* förhållanden med avseende på ACID (Tabell 3 och 4). En jämförelse mellan lokalerna visar på skillnader som resulterar i att KBPP2 nedströms har ett sämre IPS-index och EK-värde än KBPP1 uppströms. Detta beror på att i KBPP2 nedströmsprovet noterades två arter, *Cocconeis placentula* incl. varieties och *Mayamaea atomus* var. *permitis*, där framförallt den sistnämnda ej hittas i vatten opåverkade av näringsämnen. Antalet skal av de två arterna var få och därför är inverkan på statusen måttlig.

Fullständiga analysprotokoll presenteras i Bilaga 2.

Tabell 3. Antal arter, kiselalgsindexet IPS, EK-värde, statusklassificering, ACID-index samt surhetsklass år 2017. Lokalerna klassificerades enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (HVMFS:2013:19).

Lokal	**Artantal**	**IPS-index**	**EK-värde**	**Status (IPS)**	**ACID-index**	**Surhetsklass**
KBPP1 uppströms	32	19,8	1	Hög	7,4	Nära neutralt
KBPP2 nedströms	41	18,7	0,95	Hög	6,6	Nära neutralt

Tabell 4. Surhetsindexet ACID och surhetsklassificering år 2017 enligt bedömningsgrunderna (HVMFS:2013:19). I tabellen redovisas också de parametrar som ingår i beräkning av ACID.

Lokal	ADMI %	EUNO %	acidobiont (‰)	acidofil (‰)	circumneutral (‰)	alkalifil (‰)	alkalibiont (‰)	odefinierad (‰)	ACID
KBPP1 uppströms	80,75	4	0	68	920	5	0	0	7,4
KBPP2 nedströms	55,25	7,75	0	150	735	83	3	0	6,6

Kiselalger är i allmänhet kosmopolitiska och det är framförallt varierande förutsättningar i deras omgivande kemiska och fysikaliska miljö som skapar grunden för utveckling av olika typer av kiselalgsamhällen.

4 Referenser

HaV 2016. Påväxt i sjöar och vattendrag – kiselalgsanalys Version 3:2: 2016-01-20. Handledning för miljöövervakning, Undersökningsområde Sötvatten.

HaV 2013. Havs- och vattenmyndighetens författningssamling. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten, HVMFS 2013:19.

Kahlert M., Andrén C. & Jarlman A. 2007. Bakgrundsrapport för revideringen 2007 av bedömningsgrunder för Påväxt – kiselalger i vattendrag. Rapport SLU, Miljöanalys, vol. 2007:23, 32pp. (http://info1.ma.slu.se/IMA/Publikationer/internserie/2007-23.pdf).

Naturvårdsverket 2012: Utveckling av en miljögiftsindikator – kiselalger i rinnande vatten, ISSN: 1651–8527. Rapport 2012/12, Länsstyrelsen Blekinge län.

Omnidia programvara (http://omnidia.free.fr/omnidia_english).

SIS Swedish Standard Institute 2014a. Svensk Standard, SS-EN 13946:2014, ”Water quality - Guidance standard for the routine sampling and pretreatment of benthic diatoms from rivers”.

SIS Swedish Standard Institute 2014b. Svensk Standard, SS-EN 14407:2014, ”Water quality Guidance identification, enumeration and interpretation of benthic diatom samples from running waters”.

SWEDAC ACKREDITERING
Ackred. nr. 1846
Provning
ISO/IEC 17025

Bilaga 1. Artlistor och index

Pelagia Nature & Environment AB
Industrivägen 14
901 30 Umeå
www.pelagia.se
Org. nummer: 556643-3917

PELAGIA

ANALYSRAPPORT

Utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

Laboratorier ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk la

Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17 025 (2005).

Ackrediteringsnummer 1846

Kiselalgsanalys
Det.: Veronika Gälman

ProvID: Kolbäcken KBPP1 Uppströms
Provtagningsdatum: 2017-10-17 Analysdatum: 2018-01-15

Art	Author	Antal skal	Andel (%)
Achnanthidium helveticum	(Hust.) Monnier, Lange-Bert. & Ector	1	0,3
Achnanthidium minutissimum group II	(mean width 2,2-2,8µm)	323	80,8
Achnanthidium subatomoides	(Hust.) Monnier, Lange-Bert. & Ector	2	0,5
Aulacoseira sp.	Thwaites	1	0,3
Brachysira neoexilis	Lange-Bert.	4	1,0
Encyonema supergracile	Krammer & Lange-Bert.	1	0,3
Encyonopsis subminuta	Krammer & E.Reichardt	2	0,5
Eunotia bilunaris	(Ehrenb.) Schaarschmidt	1	0,3
Eunotia implicata	Nörpel, Lange-Bert. & Alles	2	0,5
Eunotia incisa var. incisa	W.Sm. ex W.Greg.	8	2,0
Eunotia minor	(Kütz.) Grunow	1	0,3
Eunotia rhomboidea	Hust.	2	0,5
Eunotia sp.	Ehrenb.	1	0,3
Eunotia tetraodon	Ehrenb.	1	0,3
Fragilaria gracilis	Østrup	2	0,5
Fragilaria virescens	Ralfs	1	0,3
Gomphonema acuminatum	Ehrenb.	1	0,3
Gomphonema exilissimum s.lat.	(Grunow) Lange-Bert. & E.Reichardt	4	1,0
Gomphonema hebridense	W.Greg.	2	0,5
Gomphonema sp.	Ehrenb.	1	0,3
Karayevia suchlandtii	(Hust.) Bukht.	6	1,5
Navicula heimansioides	Lange-Bert.	1	0,3
Navicula pupula var. rectangularis	(W.Greg.) Cleve & Grunow	1	0,3
Navicula radiosa	Kütz.	1	0,3
Nitzschia sp.	Hassall	1	0,3
Nupela vitiosa	(Schim.) Lange-Bert.	1	0,3
Psammothidium abundans	(Manguin) Bukht. & Round	2	0,5
Psammothidium altaicum	(V.S.Poretzky) Bukht.	1	0,3
Rossithidium anastasiae	(Kaczmarska) Potapova	16	4,0
Rossithidium pusillum	(Grunow) Round & Bukht.	7	1,8
Stauroneis kriegeri	R.M.Patrick	1	0,3
Tabellaria flocculosa	(Roth) Kütz.	1	0,3

Artantal: 32
Antal skal: 400
Diversitet: 1,53
IPS (1-20): 19,8
TDI (0-100): 24,4
%PT: 0,3
EK: 1,0
ADMI medelbredd (µm): 2,44
Status: Hög

ADMI %: 80,75
EUNO %: 4,0
acidobiont (‰): 0
acidofil (‰): 68
circumneutral (‰): 920
alkalifil (‰): 5
alkalibiont (‰): 0
odefinierad (‰): 0
ACID: 7,4
Surhetsklass: Nära neutralt

Kommentar: Enligt HVMFS 2013:19 klassificeras provet utifrån parametern IPS till Hög status och ACID-index som Nära neutralt.

Pelagia Nature & Environment AB
Industrivägen 14
901 30 Umeå
www.pelagia.se
Org. nummer: 556643-3917

PELAGIA

ANALYSRAPPORT

Utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

Laboratorier ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk la

Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17 025 (2005).

Ackrediteringsnummer 1846

Kiselalgsanalys ProvID: Kolbäcken KBPP2 Nedströms
Det.: Veronika Gälman Provtagningsdatum: 2017-10-17 Analysdatum: 2018-01-15

Art	Author	Antal skal	Andel (%)
Achnanthes sp.	Bory	4	1,0
Achnanthidium minutissimum group II	(mean width 2,2-2,8µm)	221	55,3
Achnanthidium subatomoides	(Hust.) Monnier, Lange-Bert. & Ector	17	4,3
Asterionella formosa	Hassall	1	0,3
Brachysira neoexilis	Lange-Bert.	7	1,8
Chamaepinnularia evanida	(Hust.) Lange-Bert.	2	0,5
Cocconeis placentula incl. varieties	Ehrenb.	25	6,3
Diatoma moniliformis	Kütz.	1	0,3
Encyonopsis subminuta	Krammer & E.Reichardt	4	1,0
Eunotia bilunaris	(Ehrenb.) Schaarschmidt	2	0,5
Eunotia implicata	Nörpel, Lange-Bert. & Alles	7	1,8
Eunotia minor	(Kütz.) Grunow	14	3,5
Eunotia mucophila	(Lange-Bert., Nörpel & Alles) Lange-Bert.	2	0,5
Eunotia rhomboidea	Hust.	1	0,3
Eunotia sp.	Ehrenb.	5	1,3
Fragilaria gracilis	Østrup	5	1,3
Fragilaria sp.	Lyngb.	1	0,3
Gomphonema exilissimum s.lat.	(Grunow) Lange-Bert. & E.Reichardt	5	1,3
Gomphonema parvulum	(Kütz.) Kütz.	1	0,3
Gomphonema sp.	Ehrenb.	3	0,8
Karayevia suchlandtii	(Hust.) Bukht.	7	1,8
Mayamaea atomus var. permitis	(Hust.) Lange-Bert.	1	0,3
Microcostatus maceria	(Schim.) Lange-Bert., Kusber & Metzeltin	1	0,3
Navicula cryptocephala	Kütz.	2	0,5
Navicula gregaria	Donkin	1	0,3
Navicula rhynchocephala	Kütz.	1	0,3
Navicula sp.	Bory	1	0,3
Nitzschia draveillensis	Coste & Ricard	1	0,3
Nitzschia palea var. palea	(Kütz.) W.Sm.	2	0,5
Nitzschia recta	Hantzsch	1	0,3
Nitzschia sp.	Hassall	1	0,3
Pinnularia subcapitata var. subcapitata	W.Greg.	1	0,3
Platessa conspicua	(A.Mayer) Lange-Bert.	4	1,0

Artantal: 41
Antal skal: 400
Diversitet: 2,98
IPS (1-20): 18,7
TDI (0-100): 27,6
%PT: 2,0
EK: 0,95
ADMI medelbredd (µm): 2,60
Status: Hög

ADMI %: 55,25
EUNO %: 7,75
acidobiont (‰): 0
acidofil (‰): 150
circumneutral (‰): 735
alkalifil (‰): 83
alkalibiont (‰): 3
odefinierad (‰): 0
ACID: 6,6
Surhetsklass: Nära neutralt

Kommentar: Enligt HVMFS 2013:19 klassificeras provet utifrån parametern IPS till Hög status och ACID-index som Nära neutralt.

Pelagia Nature & Environment AB
Industrivägen 14
901 30 Umeå
www.pelagia.se
Org. nummer: 556643-3917

PELAGIA

ANALYSRAPPORT

Utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

Laboratorier ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk la

Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17 025 (2005).

Ackrediteringsnummer 1846

Kiselalgsanalys ProvID: Kolbäcken KBPP2 Nedströms
Det.: Veronika Gälman Provtagningsdatum: 2017-10-17 Analysdatum: 2018-01-15

Art	Author	Antal skal	Andel (%)
Psammothidium abundans	(Manguin) Bukht. & Round	6	1,5
Pseudostaurosira elliptica	(Schum.) Edlund, E.Morales & S.Spauld.	1	0,3
Rossithidium anastasiae	(Kaczmarska) Potapova	29	7,3
Rossithidium petersenii	(Hust.) Round & Bukht.	1	0,3
Rossithidium pusillum	(Grunow) Round & Bukht.	5	1,3
Staurosira venter	(Ehrenb.) Cleve & J.D.Möller	2	0,5
Tabellaria flocculosa	(Roth) Kütz.	3	0,8
unidentified taxa		1	0,3

Artantal: 41
Antal skal: 400
Diversitet: 2,98
IPS (1-20): 18,7
TDI (0-100): 27,6
%PT: 2,0
EK: 0,95
ADMI medelbredd (µm): 2,60
Status: Hög

ADMI %: 55,25
EUNO %: 7,75
acidobiont (‰): 0
acidofil (‰): 150
circumneutral (‰): 735
alkalifil (‰): 83
alkalibiont (‰): 3
odefinierad (‰): 0
ACID: 6,6
Surhetsklass: Nära neutralt

Kommentar: Enligt HVMFS 2013:19 klassificeras provet utifrån parametern IPS till Hög status och ACID-index som Nära neutralt.