

PLANBESTÄMMELSER

Följande gäller inom områden med nedanstående beteckningar. Endast angiven användning och utformning är tillåten. Bestämmelser utan beteckning gäller inom hela planområdet.

Gränser

| | |
|--|-----------------------------------|
| | Planområdesgräns |
| | Användningsgräns |
| | Egenskapsgräns |
| | Administrativ- och egenskapsgräns |

Användning av allmän platsmark med kommunalt huvudmannaskap

| | |
|--|-------------------------------|
| | Gata (PBL 4 kap 5 § punkt 2) |
| | Natur (PBL 4 kap 5 § punkt 2) |

Användning av kvartersmark

| | |
|--|--|
| | Bostäder (PBL 4 kap 5 § punkt 3) |
| | Kontor (PBL 4 kap 5 § punkt 3) |
| | Transformatorstation (PBL 4 kap 5 § punkt 3) |

Användning av vattenområde

| | |
|--|--------------------------------------|
| | Vattenområde (PBL 4 kap 5 § punkt 3) |
|--|--------------------------------------|

Egenskapsbestämmelser för allmän platsmark

Markens anordnande

| | |
|-------|--|
| växt. | Växtlighet ska behållas och underhållas då den utgör erosionskydd och viktig biotop. (PBL 4 kap 8 § punkt 1) |
|-------|--|

Egenskapsbestämmelser för kvartersmark

Begränsning av markens bebyggande

| | |
|--|---|
| | Marken får inte förses med byggnad. (PBL 4 kap 11 § punkt 1 eller 16 § punkt 1) |
|--|---|

Utfart

| | |
|--|-------------------------------|
| | Utfartsförbud (PBL 4 kap 9 §) |
|--|-------------------------------|

Markens anordnande

- Friytan inom kvartersmark ska vara minst 25 % av bruttoarean ovan mark. Som friyta räknas inte uppställningsplatser för bilar och cyklar. Minst 75 % av friytan ska vara genomsläpplig. (PBL 4 kap 10 § och 13 §)

| | |
|-------|---|
| +11,0 | Lägsta tillåtna markhöjd över nollplanet. (PBL 4 kap 11 § punkt 1 eller 16 § punkt 1) |
| n | Mot naturmark ska en naturstenskodd kant utföras som ska vara förhöjd med minst 0,1 m över naturmarken. (PBL 4 kap 10 § och 13 §) |

Utformning

- Högsta byggnadshöjd för bostäder och kontor (huvudbyggnad) är 15,5 meter. Högsta byggnadshöjd för komplementbyggnader och för transformatorstation är 3 meter. (PBL 4 kap 11 § punkt 1 eller 16 § punkt 1)

| | |
|----------------|--|
| f ₁ | Fasad längre än 40 m ska delas upp med fasadförskjutning om minst 0,5 m samt material- och kulörbyte. (PBL 4 kap 16 § punkt 1) |
| f ₂ | Sockelväning ska på byggnader mot norra och östra fastighetsgräns, om byggnaden är högre än två våningar, vara markerad i avvikande material eller kulör i förhållande till omgivande volymer eller ovanliggande volymer. (PBL 4 kap 16 § punkt 1) |

Utnyttjande

| | |
|---|---|
| e | Största exploatering är maximalt 35 000 m ² bruttoarea (BTA) ovan mark, varav kontor får uppgå till maximalt 2 400 m ² bruttoarea och transformatorstation får uppgå till maximalt 25 m ² . (PBL 4 kap 11 § punkt 1) |
|---|---|

Skyddsbestämmelser

| | |
|----------------|--|
| m ₁ | Friskluftsintag orienteras mot söder eller väster. (PBL 4 kap 12 § och 14 § punkt 4-5) |
| m ₂ | Marken får belastas med maximalt 50 kPa 15 meter från släntkrön. (PBL 4 kap 12 § och 14 § punkt 4-5) |
| m ₃ | För bostäder om högst 35 m ² gäller att buller vid fasad inte får överstiga 65 dB(A) ekvivalent ljudnivå och riktvärden för industri- och verksamhetsbuller. För bostäder större än 35 m ² där bullernivån överstiger 60 dB(A) ekvivalent ljudnivå ska minst hälften av bostadsrummen vara vända mot så kallad tyst sida där 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå inte överskrids vid fasaden och 70 dB(A) maximal ljudnivå inte överskrids mellan klockan 22:00 och 06:00 vid fasaden. För bostäder större än 35 m ² där ljudnivåerna för industri- och verksamhetsbuller överskrider 45 dB(A) vid fasad ska ljuddämpad sida tillämpas. 50 dB(A) ekvivalent ljudnivå samt 70 dB(A) maximal ljudnivå vid uteplats får inte överskridas. (PBL 4 kap 16 §) |

Administrativa bestämmelser

| | |
|---|--|
| - | Kommunen är huvudman för allmän plats (PBL 4 kap 7 §) |
| - | Genomförandetiden utgår 5 år efter att planen vunnit laga kraft (PBL 4 kap 21 §) |
| u | Markreservat för allmännyttiga underjordiska ledningar samt avledande av ytligt dagvatten. Höjdsättning och utförande av marken inom u-området ska utföras i samråd med huvudman för dagvatten. (PBL 4 kap 6 §, 10 § och 12 §) |

ANTAGANDEHANDLING

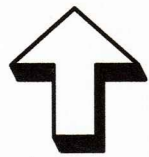
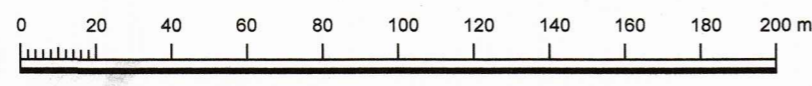
Till planen hör:
 - Plankarta
 - Planbeskrivning
 - Samrådsredogörelse
 - Granskningsutlåtande
 - Bullerutredning
 - PM hydrologi
 - Geoteknisk undersökning
 - Miljöteknisk undersökning
 - Komplettering miljöteknisk markundersökning
 - PM - svar på yttrandesynpunkter Grisbacka 2:57

BESLUT

Antagen KF 2018-10-29 § 294
 Laga kraft 2018-11-29
 Vidimeras



Skala: 1:2000 (A2)



GRUNDKARTA TILL DETALJPLAN

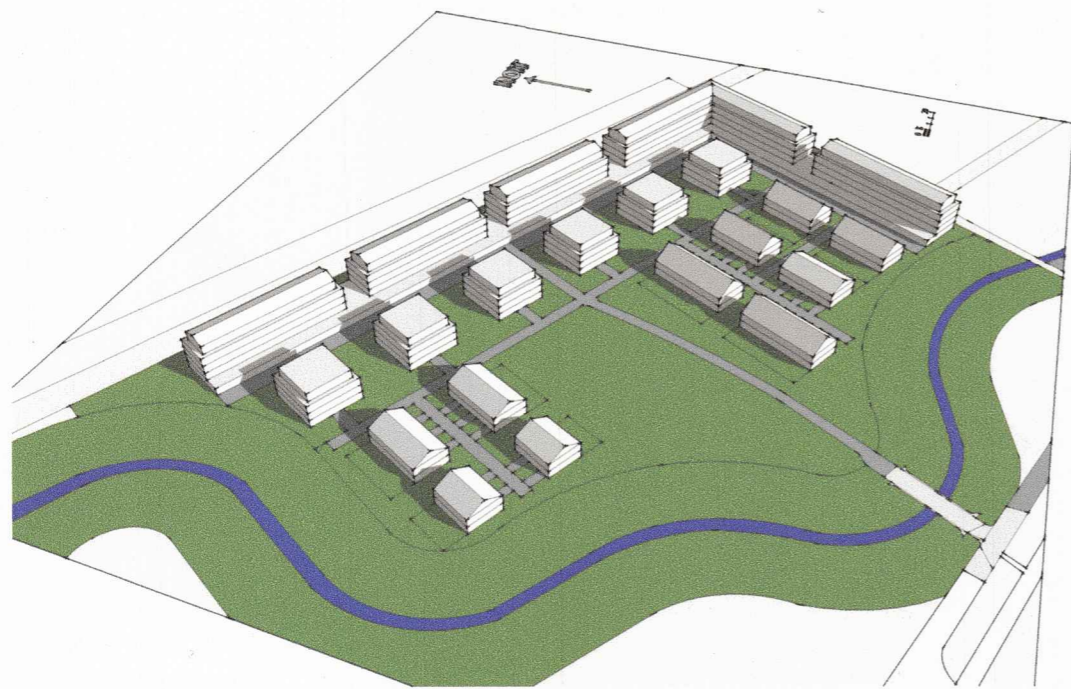
Upprättad 2015-11-04
 Reviderad 2017-08-18, 2017-10-06
 BN-2015/02094

Mätning: MU
 Kartkonstruktion: AH

Kartstandard enligt HMK

- Innehållsstandard: Mindre betydelsefull information har utelämnats
- Lägesnoggrannhet: Objektet är skapat genom stereobearbetning eller terrester inmätning (innerstan)
- Aktualitetsstandard: Visat 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 2013. Höjdkurvor med 1 meters ekvidistans
 Ursprung: Digital primärkarta
 Underjordiska ledningar redovisas ej på grundkarta
 Plangränser och planbestämmelser redovisas ej på grundkarta
 Godkänd ur sekretessynpunkt för spridning
 Upphovsrätt: Umeå kommun
 Kartan är anpassad för skala 1:2000



Illustration, möjligt utförande, sett från sydväst.



Översiktskarta

Detaljplan för fastigheten
GRISBACKA 2:57 m.fl. inom Västerslätt
 i Umeå kommun, Västerbottens län
 Umeå Kommun, Detaljplanering, juli 2018

Clara Ganslandt
 Planchef

Peter Jönsson
 Arkitekt

2480K-P2018/23

Lagakraftbevis

Detaljplanen för fastigheten Grisbacka 2:57 m.fl. inom Västerslätt i Umeå kommun, är antagen av kommunfullmäktige 2018-10-29, § 294.

Länsstyrelsen beslutade 2018-11-12 att inte överpröva kommunens beslut.

Detaljplanen har därmed vunnit laga kraft, d v s **giltig från och med 2018-11-29.**

Kopia till:

- Sökanden
- Länsstyrelsen, samhällsplanering

Detaljplanering, Umeå kommun



Sara Granström

planeringsassistent

090-16 23 79

sara.granstrom@umea.se

2480K-P2018/23



Länsstyrelsen
Västerbotten

Beslut

Datum
2018-11-12

Ärendebeteckning
404-9956-2018
Arkivbeteckning
404

1(1)

Umeå kommun
Kommunstyrelsen

901 84 Umeå

Länsstyrelsens prövning av beslut att anta detaljplan för fastigheten GRISBACKA 2:57 m.fl. inom Västerslätt i Umeå kommun, Västerbottens län

Beslut

Länsstyrelsen beslutar enligt 11 kap 10 § PBL att inte pröva kommunens beslut.

Redogörelse för ärendet

Kommunfullmäktige har den 2018-10-29, § 294 antagit rubricerad detaljplan. Länsstyrelsen finner ingen anledning att med hänvisning till de överprövningsgrundande aspekterna i 11 kap 10 § PBL pröva kommunens antagandebeslut.

Enligt 13 kap 4 § PBL får detta beslut inte överklagas.

Detta beslut är godkänt i länsstyrelsens elektroniska system och har därför inga underskrifter.

Peder Seidegård
Länsarkitekt

Maria Hessel
Arkitekt

§ 294

Diarienum: KS-2017/00310

Antagande: Detaljplan för fastigheten Grisbacka 2:57 m.fl. inom Västerslätt i Umeå kommun

Beslut

Kommunfullmäktige beslutar

att anta detaljplanen för fastigheten Grisbacka 2:57 m.fl. inom Västerslätt i Umeå kommun.

Reservation

Arbetspartiet reserverar sig mot beslutet till förmån för sitt eget avslagsyrkande.

Ärendebeskrivning

Syftet med detaljplanen är att skapa planmässiga förutsättningar för nybyggnation av bostäder och kontor. Syfte är också att värna natur-, och miljövärden kopplade till Tvärån.

Detaljplanen har upprättats av Umeå kommun, Detaljplanering, i oktober 2015. Utifrån synpunkter som har inkommit under granskningstiden har ett utlåtande upprättats av Umeå kommun, Detaljplanering. Av utlåtandet framgår bl.a. att bestämmelserna angående buller har kompletterats. Efter granskningsskedet har bullerbestämmelser kompletterats ytterligare avseende industri- och verksamhetsbuller.

Antagande av planen överlämnas till kommunfullmäktige för att planområdet hamnar i direkt anslutning till Västerslätts industriområde som är av stort allmänintresse. Utformningen för tillkommande bebyggelse får principiell betydelse där goda boendemiljöer kan åstadkommas samtidigt som befintliga verksamheter och deras utvecklingsmöjligheter inom industriområdet inte hindras.

Beslutsunderlag

Plankarta

Planbeskrivning

Granskningsutlåtande

Samrådsredogörelse

PM Hydrologi Tvärån mm
Bullerutredning
Geotekniskt utlåtande
Miljöteknisk markundersökning
Svar på yttrande SGI
Byggnadsnämndens protokoll

Beredningsansvariga

Malin Lagervall och Daniel Lindström

Näringslivs- och planeringsutskottets beslutsordning

Näringslivs- och planeringsutskottet beslutar föreslå kommunfullmäktige att besluta enligt tjänsteskrivelsens förslag.

Kommunstyrelsens beslutsordning

Kommunstyrelsen beslutar enligt näringslivs- och planeringsutskottets förslag.

Kommunfullmäktiges beslutsordning

Följande yttrar sig: Ulrik Berg, Mikael Berglund, Patrik Brännberg och Eric Bergner.

Yrkanden

Ulrik Berg (M), Mikael Berglund (S) och Eric Bergner (C) – Bifall till kommunstyrelsens förslag.

Patrik Brännberg (AP) – Avslag till kommunstyrelsens förslag.

Propositionsordning

Bifall mot avslag till kommunstyrelsens förslag. Ordföranden finner att kommunfullmäktige bifaller kommunstyrelsens förslag.

Reservation

Tomas Westerström (AP). Arbetarpartiet reserverar sig mot beslutet till förmån för sitt eget avslagsyrkande.

Beslutet ska skickas till

Sökande, De med kvarstående synpunkter, Länsstyrelsen, Detaljplan Umeå kommun, Bygglov Umeå kommun

Umeå kommun
Kommunfullmäktige

Protokollsutdrag
2018-10-29

Justerares sign:

Utdraget bestyrks:

Byggnadsnämnden

Tid: Onsdagen den 22 augusti 2018 kl. 9:30–11:55, 13:00–14:20

Plats: Saluten, Stadshuset

Beslutande: Mikael Berglund (S), ordförande
 Ulrik Berg (M), 1:e vice ordförande
 Alireza Mosahafi (MP), 2:e vice ordförande
 Karin Svedlert (S)
 Ingemar Jangvad (S)
 Mona Westman (S)
 Margareta Ekesryd (L)
 Eric Bergner (C)
 Veronica Kerr (KD)
 Mattias Sehlstedt (V)
 Maria Myrstener (V)

Övriga deltagare: Se sidan två

Utses att justera: Ulrik Berg

Sekreterare:  § 261

Hannele Häkkinen

Ordförande: 

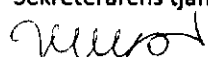
Mikael Berglund

Justerare: 

Ulrik Berg

BEVIS

Justerat protokoll har offentliggjorts genom anslag

Organ: Byggnadsnämnden
Sammanträdesdatum: 2018-08-22
Anslaget har satts upp: 2018-08-23
Anslaget tas ner: 2018-09-14
Förvaringsplats: Sekreterarens tjänsterum, Stadshuset 3 tr
Underskrift: 
 Hannele Häkkinen

Övriga deltagare

Ej tjänstgörande ersättare

Emma Vigren (S)
Gabriel Farrysson (MP)
Harald Svensson (M)
Lennart Sandström (L)
Lennart Persson (C)
Örjan Mikaelsson (V)
Ellen Söderberg (V)

Tjänstemän

Clara Ganslandt, planchef
Tomas Strömberg, stadsarkitekt
Annika Söderlund, chef miljöskydd
Maria Blomqvist, biträdande stadsarkitekt
Marie Häggström, lantmäterichef
Hannele Häkkinen, nämndsekreterare
Linnéa Jonnerby, planhandläggare

§ 261

Grisbacka 2:57

Diariennr: BN-2015/01649

Detaljplan för Grisbacka 2:57 – bostäder, radhus/kedjehus

Beslut

1. Byggnadsnämnden godkänner detaljplanen för Grisbacka 2:57 m.fl.
2. Byggnadsnämnden föreslår kommunfullmäktige att anta detaljplanen för Grisbacka 2:57 m.fl.
3. Paragrafen justeras omedelbart.

Ärendebeskrivning

Syftet med detaljplanen är att skapa planmässiga förutsättningar för nybyggnation av bostäder och kontor. Syfte är också att värna natur- och miljövärden kopplade till Tvärån.

Detaljplanen har upprättats av Umeå kommun, Detaljplanering, i juli 2018.

Samråd/Granskning

Länsstyrelsen, lantmäterimyndigheten, berörda sakägare, kommunala och statliga instanser har haft möjlighet att framföra synpunkter på förslaget.

Av de synpunkter som har inkommit under granskningstiden har ett utlåtande upprättats av Umeå kommun, Detaljplanering. Av utlåtandet framgår bl.a. att bestämmelserna angående buller har kompletterats. Efter granskningsskedet har bullerbestämmelser kompletterats ytterligare avseende industri- och verksamhetsbuller.

Umeå kommun, Detaljplanering, gör bedömningen att planhandlingarna inte fordrar fortsatt handläggning.

Kvarstående synpunkter

Berörda och sakägare, (underrättelse med besvärshänvisning):

- Två yttranden

Övriga berörda, (underrättelse):

- Fyra yttranden

Beslutsunderlag

Tjänsteskrivelse daterad 2018-07-04

Antagandehandlingar

- Granskningsutlåtande daterat juli 2018
- Plankarta med planbestämmelser daterad juni 2018
- Planbeskrivning inklusive genomförandebeskrivning daterad juni 2018
- Samrådsredogörelse daterad mars 2018
- PM Hydrologi Tvärån mm daterad november 2017
- Bullerutredning daterad november 2016
- Geotekniskt utlåtande daterat oktober 2017
- Miljöteknisk markundersökning daterad augusti 2017
- Svar på yttrande SGI daterad maj 2018.

Beredningsansvariga

Peter Jönsson, arkitekt

Clara Ganslandt, planchef

Föredragande

Clara Ganslandt, planchef

Beslutet med handlingar ska skickas till

- Kommunfullmäktige, Umeå kommun

Beslutet ska skickas till

- Sökande
- De med kvarstående synpunkter.

Planbeskrivning

Antagande

Lagakraft 2018-11-29

Akt nr 2480K-P2018/125

Diarienummer: BN-

2015/01649

Datum: 2018-05-07

Handläggare: Peter Jönsson

Detaljplan för fastigheten Grisbacka 2:57 m fl inom Västerslätt i Umeå kommun, Västerbottens län

HANDLINGAR

- Plankarta
- Planbeskrivning
- Samrådsredogörelse
- Granskningsutlåtande
- Bullerutredning
- PM Hydrologi
- Geoteknisk undersökning
- Miljöteknisk undersökning
- Kompletterande miljöteknisk markundersökning
- PM – Svar på yttrandesynpunkter Grisbacka 2:57

PLANENS SYFTE

Syftet med detaljplanen är att skapa planmässiga förutsättningar för nybyggnation av bostäder och kontor. Syfte är också att värna natur-, och miljövärden kopplade till Tvärån.

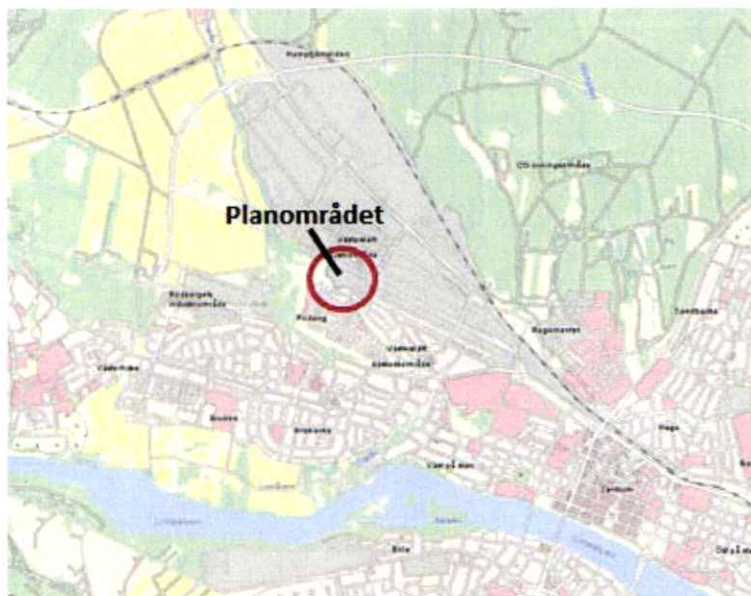
PLANDATA

Planområdet ligger i utkanten av bostadsområdet Rödäng ca 2,5 km från Umeå Centrum. Planen avgränsas av Västerslätts industriområde i norr och öster, i söder och väster av Tvärån. Området har en area på ca 41 000 m². Fastigheten är privatägd.

ÄNDRAT PLANFÖRFARANDE

Planförslaget gick ut på samråd i enlighet med standardförfarande vilket på länsstyrelsens inrådan ändrats till utökat förfarande. Lagstiftning PBL 2010:900.

Anledningen till det ändrade förfarandet är att planområdet i kommunens översiktsplan är beskrivet som en del av industriområde. Ett planläggande för bostäder och kontor ändrar på det förhållandet. Detaljplanen innebär ett avsteg från översiktsplanen.



Orienteringsfigur

BEHOVSBEDÖMNING

En behovsbedömning enligt Plan- och bygglagen och MKB-förordningen har gjorts av Umeå kommun, Detaljplanering. Planen innebär inte någon betydande miljöpåverkan. Någon miljökonsekvensbeskrivning enligt Miljöbalken 6 kap 11, 12 §§ har därför inte upprättats.

Länsstyrelsen har den 25 november 2015 tagit del av beslutet och delar kommunens bedömning att planen inte innebär någon betydande miljöpåverkan.

Beslutet har offentliggjorts på kommunens anslagstavla under tiden 13 november 2015 till och med 7 december 2015.

TIDIGARE STÄLLNINGSTAGANDEN

Planområdet är i gällande översiktsplan en del av Västerslätts industriområde.

I gällande detaljplan, 2480K-P102/1973, är planområdet betecknat med U vilket här avser upplags- och utställningsändamål.

Tidigare detaljplanearbete med syftet bostäder avbröts 2009 efter avstyrkande från kommunstyrelsens Näringslivs-, och Planeringsutskott (NP).

NP beslutade: "att avstyrka planförslaget för fastigheterna Grisbacka 2:57 och 7:1 samt att rekommendera byggnadsnämnden att avbryta planläggningen för bostadsändamål. Området bör ur övergripande planeringssynpunkt betraktas som i första hand hörande till Västerslätts industriområde."

Planområdet påverkas inte av riksintressen

Strandskydd gäller inte för Tvärån.

FÖRUTSÄTTNINGAR

Övrig bebyggelse, natur

Planområdet gränsar i norr och öster till Västerslätts industriområde. Bebyggelsen är här av industriell karaktär. I söder, på andra sidan Tvärån, ligger bostadsområdet Rödäng med huvudsaklig bebyggelse i en våning.

Planområdet ligger i anslutning till grönområden med möjlighet till lek, rekreation och motion i naturen. Rödberget är en bostadsnära skog med elljusspår och strövområden. Tvärån är en artrik strandmiljö med strandskogar och ängar.

Platsens förutsättningar

Platsen används idag som upplagsplats för massor.

Gång-, och cykeltrafik

GC-väg löper omedelbart söder om planområdet i öst/västlig riktning utmed Rödängsvägen. GC-vägnätet är väl utbyggt inom Rödäng och det ansluter till kommunens övergripande nät.

Kollektivtrafik

Hållplats för lokaltrafikens linje 7 nås ca 250 meter sydväst om planområdet på Rödängsvägen.

Hållplats för lokaltrafikens linje 78 nås ca 900 meter norr om planområdet, på Västerslätts industriområde, utmed Förrådsvägen.

Offentlig service

I närområdet finns Rödängsskolan med förskoleverksamhet (Gitarren) och skolverksamhet till och med årskurs tre, f-3 skola. Även förskolan Kornetten finns på Rödäng. Cirka 900 meter (delvis GC-väg) från området finns Grisbackaskolan, f-6 skola.

Kommersiell service

Vid Västerslätts centrum, ca 1 km från planområdet finns kyrka, matbutik, konditori, bank, frisör och spelbutik.

FÖRUTSÄTTNINGAR MILJÖ

Geotekniska förhållanden

En geoteknisk undersökning för området har utförts av Tyréns Umeå, daterad 2007-04-19. I denna finns också tidigare gjorda grundundersökningar listade. Undersökningen baserades på en tänkt planutformning med bostäder i två plan.

Den geotekniska undersökningen utförd 2007 visar följande:

Marken inom planområdet består av fyllning av blandat material, allt från grusig silt till tegel och byggavfall. Mäktigheten är 0,2–2,0 meter. Den naturligt lagrade jorden består av mäktiga sediment av 0,7–2,3 meter sandig silt underlagrad av 10,5–12 meter sulfidsilt som vilar på sand.

Grundvatten. Två former av grundvatten finns inom området. Ett ytgrundvatten cirka 0–0,7 meter under markytan. I den undre sanden finns även artetiskt grundvatten.

Sättningar. Stora sättningar kommer att uppkomma vid ökad last på jorden. Grundläggning av byggnader rekommenderas ske med platta på mark efter borttagning av den befintliga fyllningen och med ny fyllning av friktionsjord enligt grundundersökningen. En förbelastning med liggtid om minst 12 månader rekommenderas. De sättningar som uppkommer ska kontrolleras under överlastningsperioden. Vid schaktning

och hantering av eventuella sulfidmassor ska de åtgärder vidtas som miljö-, och hälso-skyddsnämnden kan komma att föreskriva.

Ledningar bör läggas så grunt som möjligt för att undvika schakt i sulfidjord.

Skredrisk. Ur stabilitetssynpunkt ska hållas ett minsta avstånd av tio meter till Tväråns släntröner, både vad gäller förbelastning med överlast och nya byggnader.

Kompletterande geotekniska undersökningar kan komma att erfordras vid bygglov.

Översvämningsrisk av Tvärån föreligger vid temporära höga vattenflöden. En utredning för att klargöra lämplig höjdsättning av marken inom planområdet och lämpliga åtgärder för att förebygga översvämningar har utförts av Tyréns (PM Hydrologi, 2008-01-16). Marken inom planområdet har därefter höjdsatts utifrån detta.

Kompletterande undersökningar efter samrådet

Ny geoteknisk undersökning (PM Geoteknik, 2016-05-16) utfördes utifrån förutsättningen att området kan komma att bebyggas med flerbostadshus på fem våningar. Rapporten ger rekommendationer för planerad byggnation avseende höjdsättning, grundläggning, schaktarbeten, fyllningsarbeten och grundvatten. Rekommendationerna har beaktats i detaljplanen.

Tyréns har efter samrådsskedet arbetat fram en slutrapport, "Utlåtande Grisbacka 2:57", daterad 2017-10-05 som belyser frågor väckta av länsstyrelsens samrådsyttrande. Slutrapporten kompletterar handlingarna avseende sulfidjordar, damning, Tvärån, stabilitet och pålning.

Sammanfattning slutrapporten angående sulfidjordar:

Fyllnadsmassor ner till 0,7 meter avses schaktas bort. Så länge sulfidjordarna ligger kvar i marken händer ingenting. Schakt i sulfidjord klassas som miljöfarlig verksamhet och uppgrävda sulfidjordsmassor kräver omhändertagande på särskild deponi.

Sammanfattning slutrapporten angående damning:

Risken för att luftföroreningar på grund av diffus damning sprids till fastigheten är liten då verksamheter med hög risk för damning inte finns i närheten och därför att de flesta ytor på närliggande fastigheter är asfalterade.

Sammanfattning slutrapporten angående Tvärån

Genom att ändra användningen på fastigheten från industriområde till bostäder kommer belastningen av förorenade ämnen till Tvärån att minska.

Sammanfattning slutrapporten angående stabilitet

För att säkerhet för släntstabilitet ska uppstå kan en maximal pålastning uppgå till 50 kPa 15 meter från släntröner.

Sammanfattning slutrapporten angående pålning

Vid pålning punkteras det undre dagvattenmagasinet och risk finns att dräneringsvägar skapas via pålarna och vatten sipprar upp. Detta är dock bara ett problem om stålspålar används. Vid användande av betongspålar "suger" den täta sulfidjorden åt runt pålarna och inget problem med uppträngande grundvatten bedöms uppkomma.

Vattenområden

Tvärån bedöms enligt Umeå kommuns miljökarta ha måttlig ekologisk status men uppnår inte god kemisk status. Enligt åtgärdsprogrammet för vatten är målsättningen

god ekologisk status 2027. Ån restaurerades i slutet av 1990-talet då vandringshinder togs bort och lekgrus lades ut i syfte att underlätta återintroduktion av öring. Tvärån rinner i en seminatural bäckfåra och har stora variationer i vattenstånd. Det innebär att niporna sakta eroderas. Vegetation är ett viktigt skydd som motverkar erosion.

Tyréns har efter samrådet beräknat 50-, och 100-årsflöden för Tvärån vid planområdet. Resultatet presenteras i "PM Hydrologi, Tvärån, Umeå kommun", daterad 2017-11-27. Rapporten visar på att en halvtrumma i Tvärån intill planområdet, vid höga flöden, medför en dämmande effekt som påverkar höjdsättningen inom planområdet. Höjdsättningen av planområdet har anpassats till rapportens påvisade höga flöden. Lägsta markhöjd inom planområdet sätts till +11,0 meter över havet.

Markanvändningen på denna plats precis vid vattendraget ändras från upplag till de mindre förorenande ändamålen bostäder och naturmark. Därför bedöms planen bedöms förbättra förutsättningarna att klara miljö kvalitetsnormer för Tvärån.

Grundvatten

Vid ett genomförande av planen eller vid andra åtgärder inom planområdet är det viktigt att omständigheterna kring påverkan på grundvattnet utreds så att det går att avgöra om det krävs tillstånd för vattenverksamhet.

Förorenad mark

Ångpanneföreningen (ÅF) har genomfört markundersökning vilken redovisas i rapport daterad 2016-08-09.

I rapporten bedöms att risken för föroreningsinnehåll i massorna är ringa och bör därför inte utgöra något hinder vid återanvändning inom åtgärdsområdet eller i liknade projekt med motsvarande markanvändning (KM eller MKM). Dock bedömer ÅF att det torvskikt som identifierades vid 16AF_07 inte lämpar sig att återanvända i områden med känslig markanvändning (KM).

Om massorna ska återanvändas för anläggningsändamål bör exploatören inkomma med en anmälan om användning av massor för anläggningsändamål till Umeå kommun då det råder anmälningsplikt för denna verksamhet enligt 29 kap, 14§ Miljöprövningsförordningen (SFS2013:251). Verksamhetskoderna är 90.140 C.

Innan schaktningsarbetena påbörjas bör en anmälan om efterbehandlingsåtgärder enligt 28 § Förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd (SFS 1998:899) inlämnas till Umeå kommun i god tid eftersom det råder anmälningsplikt för den verksamheten.

Vid transport av förorenad jord ska transportören inneha erforderliga tillstånd för transport av avfall. ÅF råder exploatören informera Umeå kommuns miljökontor om påvisade föroreningar.

Ångpanneföreningen (ÅF) har utfört kompletterande miljöteknisk markundersökning vilken redovisas i rapport daterad 2017-08-21. Kompletteringen utfördes för att belysa föroreningssituationen över hela planområdet, dvs. också den del som 2016 inte undersöktes, och för att ge en bild av grundvattnets strömriktning. Undersökningen baseras på antagandet att fyllnadsmassor ner till ett djup av 0,7 meter schaktas bort. Resultatet är att föroreningsinnehållet i massorna är ringa varför materialet bör kunna återanvändas. För inget av de analyserade proverna överstegs Naturvårdsverkets generella riktvärden för mindre känslig markanvändning. Påvisade föroreningar i jord och grundvatten bedöms, enligt rapporten, inte utgöra hinder för detaljplanens genomförande.

Radon

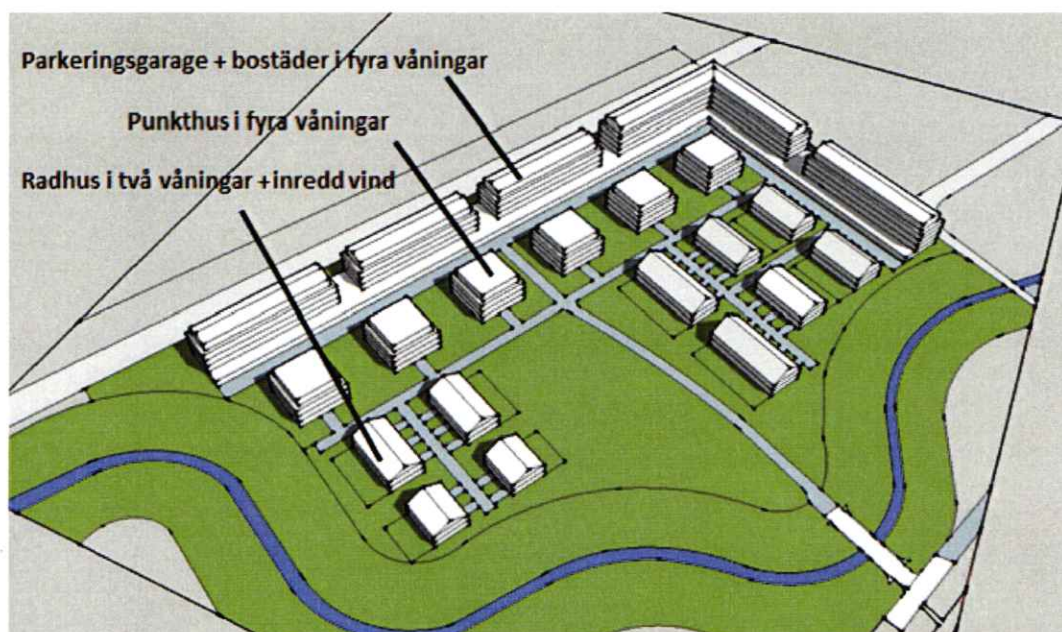
Planområdet ligger inom lågriskområde avseende radon.

Fornlämningar

Inga kända fornlämningar inom planområdet.

FÖRÄNDRINGAR - PLANFÖRSLAGET**Bebyggelse**

Planförslaget medger byggrätt för bostäder [B] med en högsta byggnadshöjd av 15,5 meter (fem våningar). Kontor [K] medges i mindre omfattning. Transformatorstation [E] i ett plan inryms inom fastigheten.



Illustration, möjligt utförande

Byggnadskultur och gestaltning

Planområdet är visuellt relativt väl avskilt från Rödäng. Tvärån och vegetation skiljer områdena åt. Nya byggnader inom planområdet behöver inte nödvändigtvis associera till Rödängs sort men ska utformas med hög arkitektonisk verkshöjd för att skapa ett positivt tillskott i stadsmiljön och ett avtryck för sin tid och dess ideal. Med verkshöjd avses här främst byggnadernas självständighet, hur de uttrycker vår samtid, hur den skapar intresse och skönhetsupplevelse samt hur de anpassar sig till situationen.

För att skapa variation ska ingen fasad vara längre än 40 meter utan att delas av med fasadförskjutning samt material-, och kulörbyte. Dessutom bör eventuellt varierande takhöjder samordnas med uppdelningen av fasad så att delarna uppfattas som egna sammanhållna byggnadskroppar.

Transformatorstation kan med fördel samordnas med komplementbyggnad, garage eller eventuell carport.

För att markera gränsen mellan naturmark och kvartersmark ska en naturstensskodd kant utföras. Kvartersmarken ska vara förhöjd med minst 0,10 meter över naturmarken.

Friytor

Friytan ska, enligt kommunens översiktsplan, vara minst 25% av bruttoarean (BTA) ovan mark. Som friyta räknas inte uppställningsplatser för cyklar och bilar eller transportvägar. Speciellt ska barns behov av friytor för lek på deras villkor beaktas. Upplevelserika miljöer som tex Rödberget med skog och motionsspår, koloniområde, ängar och Tvärån i omedelbar närhet och direkt åtkomliga gör att friyta, i någon mån, kan understiga en tredjedel av bruttorean om funktioner för lek och rekreation ordnas inom planområdet. Friytan ska dessutom ha ett skyddat läge för buller och avgaser, innehålla träd och buskar samt ge en god rumsverkan och möjligheten att följa årstidsväxlingarna.

För att markera gräns mellan planområde och naturområde mot Tvärån ska naturstenskantad nivåskillnad utföras.

Tillgänglighet

Byggnader, kommunikationsvägar och friytor ska anläggas på ett sådant sätt att hänsyn tagits till personer med nedsatt rörelse-, och orienteringsförmåga.

Vattenområden/Dagvatten/Naturmiljö

Motiverat av flera sammanfallande anledningar tillskapas ett, från slänkrönet mätt, cirka 15 meter brett naturområde på ömse sidor om Tvärån.

- Översiktsplanens del *Fördjupning för Umeå* säger om grönytor under rubriken "Det sociala perspektivet": Parker och grönytor tillhandahåller sociala värden som är viktigt för en trivsam och attraktiv stadsmiljö och ses som en integrerad del i stadsutvecklingen inte bara utifrån ett bevarandeperspektiv. Grönområden främjar lek, motion och rekreation, erbjuder mötesplatser, vilda rum, avkopplande lugna oaser, strövområden och upplevelser samt ger staden en estetisk stadsbild och egen identitet. Parker och torg är viktiga mötesplatser i stadsmiljön där alla har möjlighet att medverka och vara delaktiga. Människor har olika behov och en mångfald av gröna miljöer behövs där alla, oavsett ålder, funktionshinder eller etnisk bakgrund, kan trivas ute i det gröna. Synliga parker och naturområden, väl integrerade i stadsmiljön används mer och gör att den upplevda tillgången på grönytor ökar. Det är viktigt att gröna ytor vävs in i stadsmiljön t.ex. genom utformning av tydliga entréer och stråk. Väl gestaltade parker, och grönområden med t.ex. alléer, gröna stråk och vatten bidrar till struktur, orienterbarhet och igenkännande av staden. Utifrån ett folkhälso-perspektiv är det viktigt att ha tillgång till naturen nära bostaden. Korta avstånd, avsaknad av barriärer är viktigt för att alla ska kunna ta tillvara grönområdena. För lite längre utflykter bjuder Umeå på upplevelser i ytterområdena med spännande naturmiljöer och skogar för bl.a. bärplockning, fågelskådning och fiske.
- Översiktsplanens del *Fördjupning för de centrala stadsdelarna* anger som förhållningssätt för parker och grönområden bland annat:
 - Utveckla fler stråk som leder till älven.
 - Bevara och utveckla grönstråket längs Tvärån. Värna om den stadsnära natur som finns i detta område.
 -

Med en hög exploatering och som en följd av stora hårdgjorda ytor behövs naturmark som recipient för dagvatten.

Det är viktigt att värna naturområden i stadens ytterområden med tanke på artspridning in mot stadens centrum. En begränsning i stadens ytterområden påverkar flera områden i Umeå negativt.

Djurlivet nyttjar gröna korridorer. För att erbjuda trygg miljö ut och in i staden behövs trygga, stabila, levnadskraftiga och rymliga gröna zoner.

Gröna korridorer är rekreationsområden i staden. Närhet till naturmiljö är ur folkhälsoperspektiv speciellt viktigt för barn, äldre och personer med funktionshinder.

15 meter naturområde på ömse sidor om Tväråns slänkrön bedöms som ett minimum för att erbjuda en tillgänglig grön miljö som erbjuder en naturupplevelse utan att alltför påtaglig påverkan av byggd miljö.

15 meter naturområde bedöms vara ett minimum för att, förutom övriga genomsläppliga ytor inom planområdet, säkerställa god dagvattenhantering som inte belastar Tvärån. Så kallade "Gröna tak", dvs. tak med levande växtlighet som takbeläggning, förordas för fördröjning av dagvatten.

Bostadshus höjdsätts till +11.00 meter över havet (möh) för att säkra byggnaderna vid Tväråns höga flöden.

För fördröjning av dagvatten regleras genom planbestämmelse att minst 75% av friytan ska utföras med genomsläppligt markmaterial.

Bil-, och cykelparkering, utfarter

Umeå kommuns gällande parkeringsnorm gäller för bilar och cyklar.

Utfart från området medges både mot Industrivägen i öster och via ny bro över Tvärån mot Rödängsvägen i söder.

Buller

Planområdet är potentiellt utsatt för trafikbuller och industribuller. Därför har bullerutredning daterad 2016-11-09 utförts av Tyréns. Trafikdata är omräknat för en prognos för 2030 med hjälp av Trafikverkets uppräkningsstal. Utredningen utgår för industribuller från befintliga verksamheter på angränsande industriområde.

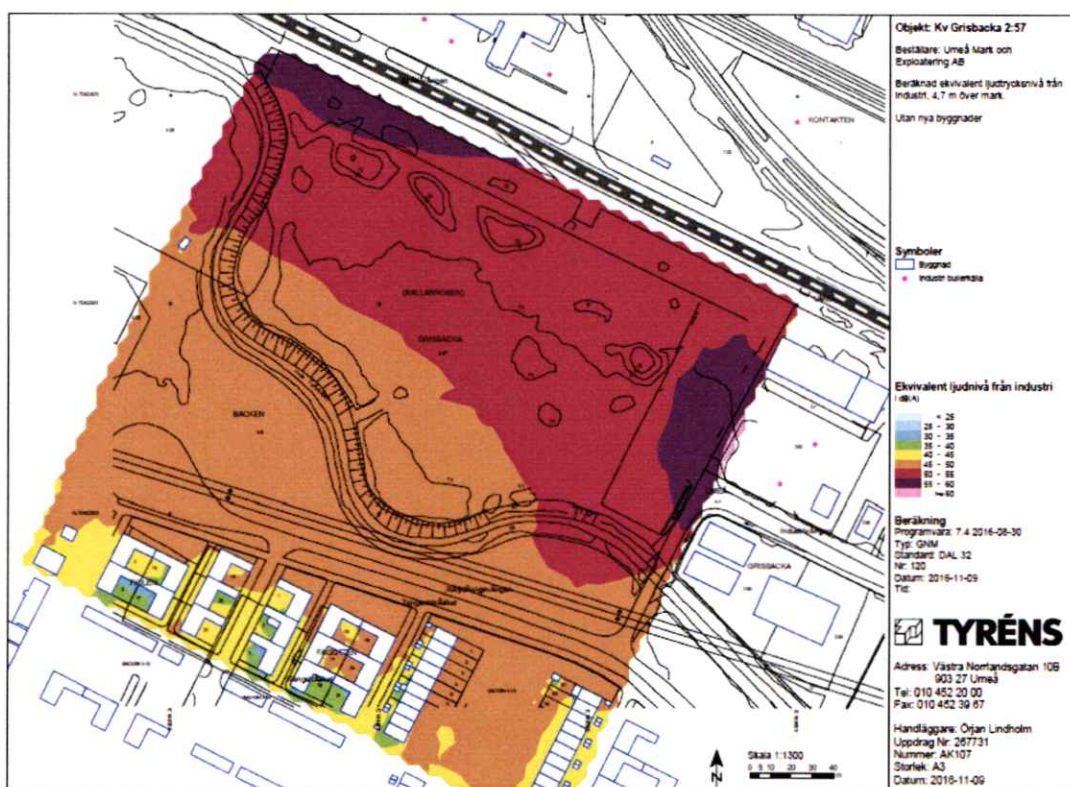
Bullerbestämmelser är utformade med beaktande av bullerförordningen och Boverkets rapport 2015:21 *Industribuller- och annat verksamhetsbuller vid planläggning och bygglovsprövning av bostäder – en vägledning*.

För bostad om högst 35 m² ska buller vid fasad inte överstiga 65 dB. För bostäder större än 35 m² där bullernivån vid fasad överstiger 60 dB ska minst hälften av bostadsrummen vara vända mot så kallad tyst sida och maxbullret inte överstiga 70 dB mellan klockan 22.00 och 06.00.

Detaljplanen är flexibel, dvs enskilda byggrätter är inte preciserade till läge utan området kan utformas med stor frihet inom de begränsningar som anges med bestämmelser på plankartan. Det är också möjligt att exploateringen kan komma att utföras i etapper. Sammantaget innebär det att varje bostad som byggs måste vara säkrad från buller och annan olägenhet innan bygglov meddelas.

Fönster, friskluftsdon och yttervägg måste dimensioneras mot både trafikbuller och industribuller så att de har tillräcklig ljudreduktion för att klara riktvärdena inomhus. Friskluftsintag ska orienteras mot söder eller väster.

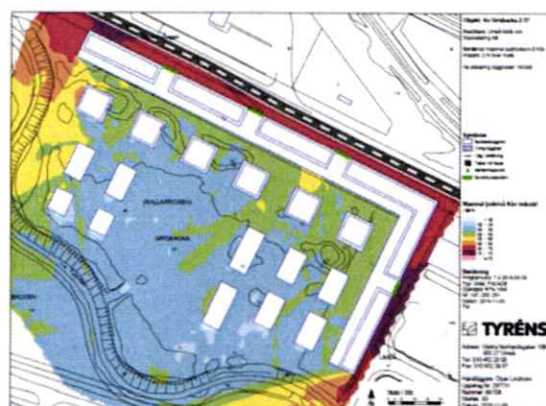
Bilden nedan visar befintligt förhållande för industribuller. Befintligt bostadsområde på Rödäng påverkas positivt av ett genomförande av detaljplanen för Grisbacka 2:57.



Ekvivalent industribuller, utan nya byggnader



Ekvivalent industribuller



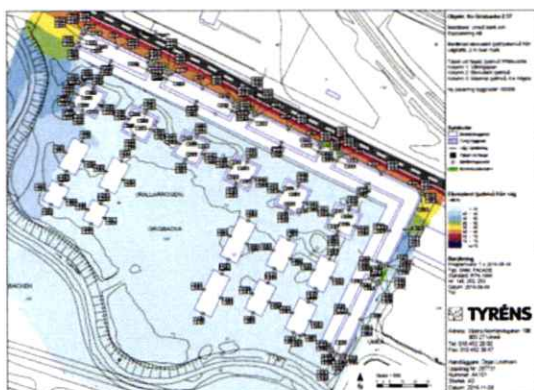
Maximalt industribuller



Enbart kylmaskiner igång, natt

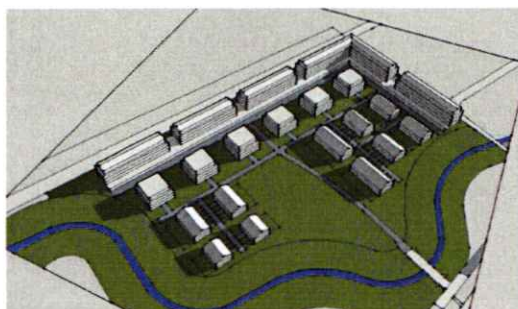
Umeå kommun
 Postadress: 901 84 Umeå
 Besöksadress: Skolgatan 31A
 Telefon: 090-16 10 00 (växel)
 Webbplats: www.umea.se/kommun

Detaljplan
 Telefon: 090-16 13 61
 Fax:
 mejladress: detaljplanering@umea.se
 Webbplats: www.umea.se/detaljplanering

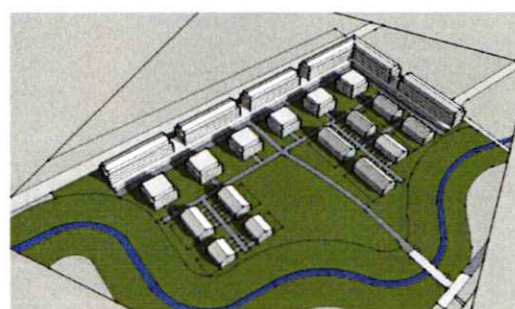


Skuggning

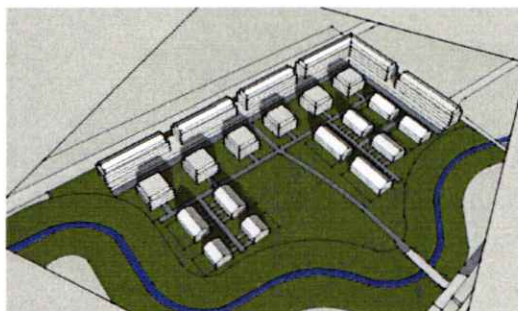
Planområdet ligger på sådant avstånd från annan bebyggelse att skuggning endast påverkar fastigheten. Bilderna nedan visar skuggor vid vår-, och höstdagjämning samt i juli.



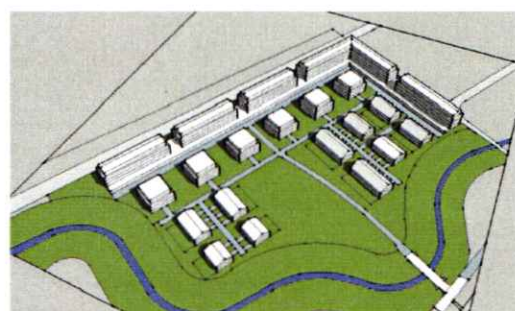
22/3 kl. 09.00



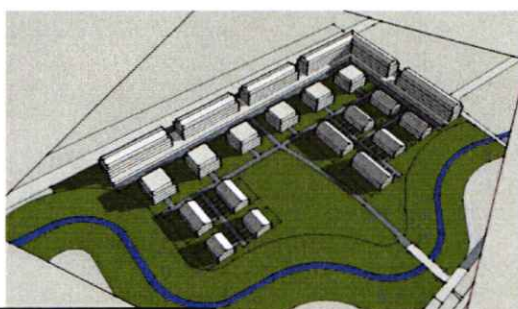
22/3 kl. 12.00



22/3 kl. 15.00



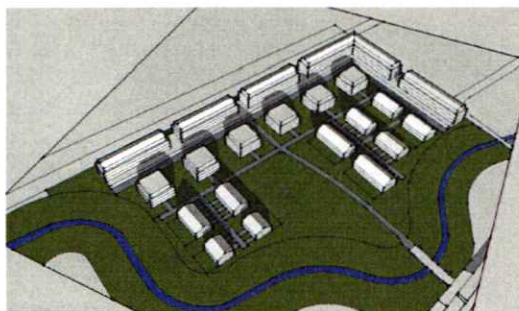
22/7 kl. 12.00



22/9 kl. 09.00



22/9 kl. 12.00



22/9 kl. 15.00

TEKNISK FÖRSÖRJNING

Vatten och avlopp

Vatten och avlopp ansluts till kommunalt nät.

För att, vid höga flöden, avleda dagvatten från Västerslätt till Tvärån tillskapas i östra plangränden ett markreservat (u-område).

Avfall

Möjlighet till och utrymme för källsortering och kompostering ska beredas. Vakins gällande anvisningar för avfallsutrymmen (NOA) ska tillämpas.

EI

Bebyggelsen ansluts till det kommunala elnätet. I gällande detaljplan korsar två områden för underjordiska ledningar västra delen av planområdet. Dessa utgår i ny detaljplan.

En transformatorstation kommer att behövas placeras centralt inom kvartersmarken, fristående på en yta av 10 x 10 meter. Slutlig placering av transformatorstation bestäms i bygglovskedet i samråd med Umeå energi Elnät AB och fastighetsägaren.

Värme

Uppvärmningssystemet ska kunna anslutas till fjärrvärme eller andra ur miljösynpunkt godtagbara energiformer.

Byggteknik

Marken 15 meter från släntkrönet får, för att uppnå erforderlig släntstabilitet, belastas med maximalt 50 kPa.

För att kunna uppfylla kommunens långsiktiga mål för en hållbar utveckling vid planeringen för det framtida Umeå, rekommenderas för bostadsbyggnaders uppförande att byggmaterial väljs som ger sunda bostäder

GENOMFÖRANDEBESKRIVNING

Genomförandetid

Genomförandetiden för detaljplanen är satt till 5 år efter att planen vunnit laga kraft. Under genomförandetiden är markägaren garanterad bygglov i enlighet med detaljplanens bestämmelser.

Ansvarsfördelning och huvudmannaskap

Kommunen är huvudman för allmän plats inom planområdet, det vill säga gata och natur. Detta innebär att Umeå kommun svarar för de kostnader och åtgärder som detaljplanen medför inom allmän platsmark om inte annat avtalats. Underhållet av allmän plats ansvarar Umeå kommun för. Inom kvartersmarken ansvarar markägaren för samtliga kostnader och åtgärder om inte annat avtalats.

FASTIGHETSÄTTSLIGA FRÅGOR

I stort sett all mark är privatägd, förutom marken längs med Tvärån som ägs av Umeå kommun. Det finns även en kvadrat om cirka 100 m² i områdets norra del, Umeå 4:1, som också ägas av Umeå kommun.

Den lilla kvadraten i områdets norra del, som ägs av Umeå kommun, bör föras över till Grisbacka 2:57 genom en fastighetsreglering som genomförs av Lantmäterimyndigheten på Umeå kommun. Den del av Grisbacka 2:57 som är planlagd som natur, på bäckens norra sida, skall föras till Umeå kommuns fastighet Umeå 4:1. Marköverföringen sker genom en fastighetsreglering.

I övrigt kan området kvarstå så som det ser ut idag eller det kan delas upp i flera bostadsfastigheter genom avstyckning som genomförs av Lantmäterimyndigheten. En förutsättning för att kunna skapa nya fastigheter är att både den nyskapade och den kvarvarande uppfyller friytekravet. Avstyckning kan endast göras för bostäder eller kontor. Förutom kostnaden för avstyckning, tillkommer eventuell köpeskilling för marken.

Gemensamhetsanläggning för hantering av vatten och avlopp ska ordnas inom fastigheten.

Nyttjanderätt för huvudman för dagvatten säkras genom avtal eller servitut inom området i östra plangräns.

Tvärån kommer inte påverkas i och med planläggningen, utan kommer kvarstå oförändrad.

Fastighetsrättslig konsekvensbeskrivning

| Fastighet | Konsekvenser |
|----------------|--|
| Grisbacka 2:57 | <p>Ett område av Grisbacka 2:57, som planlagts för natur, skall föras till den kommunala fastigheten Umeå 4:1.</p> <p>En liten kvadrat i områdets norra del bör föras från Umeå 4:1 till Grisbacka 2:57.</p> <p>Befintligt servitut, 2480K-91/74.2, till förmån för Grisbacka 2:62, bör tas bort.</p> <p>Avstyckning av flera bostads- eller kontorsfastigheter är</p> |

| | |
|-----------------------|--|
| | <p>möjligt.</p> <p>Nya rättigheter kan komma att behöva upplåtas i fastigheten för tillkommande eller befintliga ledningar.</p> |
| Grisbacka 2:62 | Befintligt servitut, 2480K-91/74.2, som belastar Grisbacka 2:57, bör tas bort. |
| Umeå 4:1 | Umeå 4:1 skall utökas med det område från Grisbacka 2:57 som planlagts som natur norr om bäcken. En liten kvadrat vid områdets norra gräns bör föras från Umeå 4:1 till Grisbacka 2:57. |

PLANEKONOMISKA FRÅGOR

Planavtal har tecknats med Umeå mark och exploatering AB

Exploateringsavtal ska tecknas mellan exploatören och Umeå kommun innan detaljplanen antas. Avtalet kommer att innehålla ansvars- och kostnadsfördelning av den bro som ska utföras, likväl överenskommelser rörande de marköverföringar som krävs. Respektive fastighetsägare svarar för övriga planläggnings- och exploateringskostnader.

VA-avgifter finansierar utbyggnaden till området.

MEDVERKANDE

Peter Jönsson, Umeå kommun Detaljplanering
Sandra Thomée, Umeå kommun Detaljplanering
Mikael Uppenberg, Umeå kommun Lantmäteri
Doris Grellman, Umeå kommun Miljö och Hälsoskydd
Ethel Björklund, Umeå kommun Lantmäteri
Sarah Lundgren, Umeå kommun Mark och exploatering

REVIDERING

Vid eventuell revidering av förslaget efter granskning redovisas i vilka avseenden förslaget har ändrats. Ändringar redovisas i granskningsutlåtandet.

Detaljplan, Umeå kommun juni 2018



Peter Jönsson
Arkitekt



Clara Ganslåndt
Planchef

Lagakraft 2018 -11- 29

 200 25
 2018-11-29
 Detaljplan för fastigheten

Grisbacka 2:57
inom Västerslätt i Umeå kommun, Västerbottens län

Ett förslag till detaljplan för fastigheten Grisbacka 2:57 med flera har upprättats av Umeå kommun, Detaljplanering under mars 2018. Syftet med planen är att skapa planmässiga förutsättningar för bostäder och kontor. Syfte är också att värna natur- och miljövärden kopplade till Tvärån.

Samråd och utställning

Planförfarandet har efter samrådet ändrats till så kallat utökat planförfarande. Samråd under varit under tiden **2017-03-22 – 2017-04-21** samt granskning under tiden **2018-03-29 – 2018-04-20**. Sakägare, statliga och kommunala instanser, föreningar m.fl. har getts möjlighet att lämna synpunkter på förslaget. Följande skriftliga synpunkter har inkommit under granskningen:

LÄNSSTYRELSEN

Har inkommit med ett yttrande enligt nedan.

Överprövningsgrunder enligt 11 kap PBL
Buller

Länsstyrelsen vidhåller det som myndigheten skrev i sitt samrådsyttrande gällande buller och planområdets utformning.

Länsstyrelsen vill poängtera att trafikbullret ska beaktas så att planförslagets möjligheter till olika exploateringslösningar uppfyller trafikbullerförordningen. Planen bedöms inte göra detta eftersom den inte är detaljstyrd vad avser byggrätt, utformning och placering, men överlåter detta till exploatören framöver. Detta möjliggör att planen kan få en annan gestaltning och husplacering än den illustration som har använts vid bullerberäkningarna.

Vidare medger planförslaget att byggnaderna närmas bullerkällorna utmed Spårvägen och närmast industriområdet mot öster kan inrymma bostäder dock är en förutsättning enligt bullerberäkningen att lägenheter utförs med genomgående planlösning med så kallad tyst sida.

På grund av riktvärdena för industribuller överskrids för fasaderna närmast Spårvägen och industriområdet i öster kan så kallade små lägenheter på 35 m² inte placeras så de är vänd mot dessa områden. (se kap 4.1 i Tyréns Bullerutredning). En planbestämmelse ska ange detta.

Sammantaget anser länsstyrelsen med hänvisning till ovanstående att plankartan med sin nuvarande utformning inte säkrat upp att bullerriktvärdena klaras. Länsstyrelsen anser därför att förordningen ska skrivas in som planbestämmelse, vilket även stämmer överens med

kommunens framförda kommentarer både till länsstyrelsen och till andra berördas synpunkter i samrådsredogörelsen.

Skredrisk

Länsstyrelsen vidhåller det som myndigheten och Statens geotekniska institut (SGI) skrev i sitt samrådsyttrande gällande reglering av hur området ska bebyggas för att beakta de geotekniska förhållandena.

Yttrande över granskningshandlingarna har begärts av SGI som ännu inte har inkommit. Länsstyrelsen kompletterar med eventuella SGI synpunkter så snart de har inkommit.

Övrigt

I planbeskrivningen är det inte tydligt beskrivet hur grundvattnet kommer att påverkas. Vid ett senare skede, när eventuella åtgärder kommer att vidtas, är det viktigt att omständigheterna kring påverkan på grundvattnet utreds så att det går att avgöra om det krävs tillstånd för vattenverksamhet eller inte.

SGI:s yttrande nedan (inkommit till Detaljplanering 2018-04-26)

Yttrande över granskningshandling daterad 2018-01-10

Statens geotekniska institut (SGI) har från Länsstyrelsen Västerbotten erhållit rubricerad detaljplan med begäran om yttrande. SGI:s yttrande avser geotekniska säkerhetsfrågor såsom ras, skred och erosion. Grundläggnings- och miljötekniska frågor, såsom hantering av radon, ingår således inte. SGI har tidigare i samrådsskedet lämnat synpunkter på planförslaget. Yttrandet är daterat 2017-04-24, dnr enligt ovan. Syftet med detaljplanen är att skapa planmässiga förutsättningar för nybyggnation av bostäder. Syfte är också att värna natur-, och miljövärden kopplade till Tvärån.

Erhållet underlag:

- Planbeskrivning med tillhörande plankarta märkt samrådshandling upprättad av Umeå kommun, daterad 2018-01-10
- Geoteknisk utlåtande Grisbacka 2:57, daterad 2017-10-05
- PM Hydrologi, Tvärån, Umeå kommun, daterad 2017-11-27

SGI:s ställningstagande

I yttrande, 2017-04-24, över samrådshandling belyste vi att utförd geoteknisk utredning visade att stabiliteten för givet planändamål, byggandet på fem våningar dvs. en marklast på 50 kPa, närmast Tvärån inte var tillfredsställande. Därtill uppmärksammade vi att för områden planerade som naturmark kan en lägre säkerhet accepteras enligt IEG TD 4:2010, förutsatt att bakomliggande kvartersmark inte påverkas av ett ras/skred invid ån. Därtill krävs det att erosionsförutsättningarna studeras och att det redovisas i den geotekniska utredningen hur stabilitetssituationen över tid påverkas av erosion i ån. Allmänt anser vi att bebyggelsen förväntade livslängd är ett rimligt tidsperspektiv för denna typ av studie. Den ska även innefatta en bedömning hur klimatförändringens påverkar förhållandena.

SGL noterar att kommunen i det fortsatta planarbetet vidare har studerat de geotekniska förutsättningarna för planändamålet. En förnyad analys har utförts och denna visar att stabiliteten är tillfredsställande för en utbredd marklast på 50 kPa (uppfyllnader + huslaster), förutsatt att lasten ej påförs marken närmre än 15 meter från slänkrön till Tvärån. Detta förutsatt dessutom, vilket vi tidigare har påpekat, att stabiliteten över tid inte försämras. SGL kan i översänt underlag inte se att en sådan analys har utförts varvid vi på nytt påtalar att erosionsförutsättningarna behöver studeras. Innan erosionsförutsättningarna har klarlagts anser SGL att det inte entydigt går att avgöra huruvida stabiliteten för kvartersmarken är tillfredsställande eller ej. Komplettering avseende detta rekommenderas. Vidare noterar vi att det på plankartan har införts en planbestämmelse m3 inom kvartersmarken i syfte att begränsa tillåten marklast till 50 kPa. Förutsatt att planbestämmelsen är plantekniskt godtagbar har vi från geoteknisk synvinkel inga betänkligheter beträffande den. Sammanfattningsvis ser SGL att det kvarstår oklarheter hur stabiliteten för planområdet över tid påverkas av förutsättningarna i Tvärån avseende erosion. En vidare studie av erosionsförutsättningarna i Tvärån anser vi således krävs för att klarläggas stabiliteten för planen

Kommentar

- *Plankartan kompletteras med bullerbestämmelse.*
- *Angående grundvatten har planbeskrivningen kompletterats med ny skrivning under rubriken "Grundvatten".*
- *Som svar på SGL:s frågeställning angående erosion har "PM – Svar på yttrandesynpunkter Grisbacka 2:57", daterad 2018-05-24, utarbetats och samordnats med SGL. PM:et visar att någon anmärkningsvärt ökad risk för skred inte föreligger samt att problem med erosion anses bli oförändrade eller till och med minska något till följd av klimatförändringar.*

MYNDIGHETER

Lantmäteri

Lantmäteri påpekar att servitut som, vid östra plangränsen, belastat Grisbacka 2:57 är borttaget samt att östra gränsen till Grisbacka 2:57 är ändrad.

Kommentar

- *Grundkartan är uppdaterad med ändrad fastighetsgräns.*

NÄMNDER OCH BOLAG

Miljö- och hälsoskyddsnämnden

Miljö- och hälsoskyddsnämnden lämnar följande synpunkter på planförslaget:

Planbestämmelse

En kompletterande planbestämmelse för buller behövs:

- Där ljudnivåerna från industri överskrider Boverkets riktvärde för industribuller ska minst hälften av bostadsrummen i varje lägenhet orienteras mot en ljuddämpad sida.

Bestämmelsen är nödvändig då bullerutredningen visar på ljudnivåer över 45 dBA ekvivalentnivå nattetid för bostadshus mot industritomter i öster och väster.

Planbeskrivningen

I planbeskrivningen bör följande skrivningar föras in:

Vattenområden

- Markanvändningen på denna plats precis vid vattendraget ändras från upplag till de mindre förorenande ändamålen bostäder och naturmark. Därför bedöms planen bedöms förbättra förutsättningarna att klara miljökvalitetsnormer för Tvärån.
- Dagvatten från parkeringsplats mer än 12 platser bör anslutas till oljeavskiljare innan utsläpp till Tvärån. Detta drivs igenom av Vakin i genomförandeskedet.
- I byggskedet kommer det att krävas försiktighetsmått för att hindra partikelflykt, utsläpp av försurande ämnen från sulfidjord och läckage av andra ämnen direkt till Tvärån.
- Bron över Tvärån behöver konstrueras så att den inte dämmer ån vid framtida höga flöden och så att den inte heller blir en barriär för människors och djurs passage längs rekreativstråket vid ån. För bygge av bro kan det behövas tillstånd för vattenverksamhet.

Förorenad mark

- Sanering eller bortfraktande av jord som innehåller föroreningshalter överstigande riktvärden för känslig markanvändning är en förutsättning för att detaljplanen ska vara lämplig för bostäder. Huruvida en del jordmassor som schaktas bort är lämpliga att återanvända inom planområdet eller inte hanteras i senare skede i anmälan till Miljö- och hälsoskyddsnämnden om sanering eller anmälan om användning av avfall i anläggningsändamål.

Med ovanstående kompletteringar bedömer Miljö- och hälsoskyddsnämnden att planförslagets effekter på miljö och hälsa blir godtagbara.

Bakgrund

Syftet med detaljplanen är att skapa planmässiga förutsättningar för nybyggnation av bostäder. Syfte är också att värna natur- och miljövärden kopplade till Tvärån.

I samrådsskedet framförde miljö- och hälsoskyddsnämnden synpunkter om buller, elektromagnetiska fält, förorenad mark, dagvatten, naturmark och friyta samt risk för påverkan av Tvärån i byggskedet. Flertalet av områdena är nu säkrade med planbestämmelser och skrivningar i planbeskrivningen. De viktigaste av de kvarvarande synpunkterna preciseras i granskningsyttrandet.

I samrådet konstaterade Miljö- och hälsoskyddsnämnden också att planen kommer att ge flera positiva effekter för människor och miljö jämfört med nuvarande markanvändning.

Kommentar

- *Planhandlingarna kompletteras med adekvat bullerbestämmelse.*
- *Föreslagen text angående förbättrade förutsättningar för att klara miljökvalitetsnormer för Tvärån införs i planbeskrivningen.*
- *Frågor angående oljeavskiljare, partikelflykt under byggtiden hanteras i bygglovsprocessen/inspektion.*
- *Inför markarbetena på fastigheten Grisbacka 2:57 kommer en saneringsanmälan enligt 28 § Förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd lämnas in i god tid till Miljö- och hälsoskyddsavdelningen i Umeå kommun. I anmälan kommer även Miljö- och hälsoskyddsavdelningen meddelas hur kommande arbete kommer att utföras. I anmälan kommer mätbara åtgärds mål preciseras och en beskrivning av hur massor ska klassas och därefter hanteras kommer att redovisas i anmälan.*

Gator och parker

- Gator och parker har inga synpunkter på planförslaget.

Umeå energi

Bolaget önskar komplettering av planbeskrivningens text angående transformatorstation.

Kommentar

- *Planbeskrivningen kompletteras enligt bolagets yttrande.*

Vakin (vatten och avlopp)

Parallellt med detta planärende pågår arbetet med detaljplanen Västerslätts industriområde, BN-2015/00219. Dessa två planarbeten har tillsammans en mycket stor betydelse för möjligheten att hantera dagvatten från industriområdet samt godsbangården på ett godtagbart sätt. Även vad gäller möjligheten att begränsa föroreningsbelastningen på Tvärån. I vårt yttrande på det andra ärendet, daterat 2018-01-24, framhölls bl. a. vikten av ett dike över fastigheten Grisbacka 2:57 för avledning av dagvatten från magasin vid korsningen mellan Fläktvägen och Spårvägen. Vilken i en skyfallsstudie konstaterats vara en lågpunkt för en stor del av Västerslätts industriområde och därmed hanterar stora mängder dagvatten vars överskott måste kunna avledas vidare på ett kontrollerat sätt. Därför, för att minska risken för översvämningar och påföljande skador samt en minskad föroreningsbelastning på Tvärån med öppna dagvattenanläggningar ska plats reserveras för ett dike inom planområdet, minst 10 meters bredd behövs för stråket, bredd på diket bedöms till ca 5 meter. Stråket ska placeras längs planområdets östra gräns. I andra hand ett u-område med samma bredd för dagvattenledning med sänre/ingen reduktion av partikulära föroreningar.

I planbestämmelserna justeras kravet på andel genomsläpplig yta av friytan till minst 75 %.

Hänvisar också till samrådsyttrandet vad gäller planområdets övriga betydelse för dagvattenbelastningen på Tvärån, kommentar saknas i samrådredogörelsen.

Påståendet att va-avgifter finansierar utbyggnaden i området tas bort, kan eventuellt ersättas med att va-avgifter finansierar utbyggnaden till området.

Kommentar

- För att avleda dagvatten från Västerslätt industriområde och till Tvärån har ett u-område införts i östra plangränsen.
- Bestämmelser som hanterar dagvatten inom planområdet är införda, bland annat ett 15 meter brett naturområde vid Tvärån och bestämmelse som reglerar att minst 75% av friytan ska vara av genomsläppligt material.
- Markens genomsläpplighet regleras till minst 75%.
- Skrivning angående VA-avgifter justeras enligt yttrandet.

Vakin (avfall och återvinning)

Redovisning av placering av avfallsutrymme samt vändplatser och / eller genomfarter saknas.

Kommentar

- Planhandlingarna anger att Vakins gällande anvisningar för avfallsutrymmen (NOA) ska tillämpas.

SAKÄGARE

Grisbacka 2:63, 2:64, Maciej Turski

Fastighetsägaren undrar vilka planer det finns för den luftburna högspänningsledningen som påverkar hans fastigheter, vilka följder det får för egna fastigheter då intilliggande industriområde omvandlas till bostadsområde, vilka möjligheter det finns för att få bygga bostäder på egna fastigheter. Fastighetsägaren önskar en träff med planhandläggaren för att diskutera frågorna.

Kommentar

- Högspänningsledningen påverkar idag inte pågående verksamhet på fastigheterna Grisbacka 2:63 och 2:64. Det finns i kommunen ingen dokumenterad plan för högspänningsledningens framtid.
- Planförslaget för Grisbacka 2:67 är utformat med bestämmelser som avser säkra att intilliggande verksamheter inte påverkas negativt.
- Bebyggande med bostäder på fastigheterna Grisbacka 2:63 och 2:64 måste föregås av en ansökan om planbesked gällande ny

detaljplan. Byggnadsnämnden behandlar ansökan om planbesked och beslutar ifall planläggning för bostäder ska inledas.

- *Fastighetsägaren har 2018-04-13 träffat planhandläggaren och diskuterat frågorna ovan. Beslutades att frågorna skulle besvaras skriftligt i granskningsutlåtandet.*

Fiolen 5, Roger Granberg

Vi saknar fortsatt genomförd trafikutredning som påvisar framtida trafikbelastning på Rödängsvägen. Vidare så bör plankartan justeras så att utfart möjliggörs till Industrivägen vilket bör vara den primära in- och utfartsvägen till området. På så vis minskas trafikflödet genom det nu tänkta bostadsområdet med finare innergård som följd. Nu föreslagen väg till Rödängsvägen klassas som GC-väg med utfartsförbud mot Rödängsvägen. Jag saknar även en detaljerad parkeringsutredning som beskriver parkeringsbehovet.

Kommentar

- *Kommunen har gjort bedömningen att tillkommande trafik inte är av den omfattningen att åtgärder behöver vidtas i annat än att nytt övergångsställe ska anordnas på Rödängsvägen där ny väg från planområdet ansluter.*
- *Plankartan reglerar inte angöringar som primär och sekundär. Det är dock en av planförslagets sociala ambitioner att den tänkta nyexploateringen ska upplevas sammanhörande med det befintliga bostadsområdet Rödäng.*
- *Det finns inget planmässigt behov av en detaljerad parkeringsutredning. Parkeringsfrågan är inget planmässigt problem.*

Fagotten 19, Inger och Bertil Brånin

Fastighetsägarna lyfter betydelsen av omsorg för Tväråns kvalitet samt betydelsen av väl fungerande dagvattenhantering.

Man önskar att bro över Tvärån utförs för endast gång och cykeltrafik.

Kommentar

- *Dagvattenhanteringen och Tväråns vattenkvalitet har varit viktiga frågor i planprocessen. Miljö och hälsa, Vakin och länsstyrelsen har inkommit med yttranden vilka i möjligaste mån tillgodosetts-*
- *Det är en kommunal önskan att det planerade området socialt ska kopplas till det befintliga bostadsområdet Rödäng. Planförslaget medger två bilangöringar, en från Industrivägen och den andra från Rödängsvägen via bro över Tvärån.*

ÖVRIGA

Hyresgästföreningen i Södra Västerbotten

Föreningen har lämnat yttrande i samrådsskedet och har inget mer att tillägga.

SAMMANFATTNING

Detaljplanekontoret föreslår byggnadsnämnden att anta detaljplanen.

Kvarstående synpunkter

Yttranden under granskningstiden

- Fiolen 5, Roger Granberg, Fiolstråket 9, 903 53 Umeå
- Fagotten 19, Inger och Bertil Brånin, Taffelstråket 2, 903 53 Umeå

Yttranden under samrådstiden

- Fagotten 19, Inger och Bertil Brånin, Taffelstråket 2, 903 53 Umeå
- Pianot 2, Jan Olof Peter Lindström, Taffelstråket 3, 903 53 Umeå
- Fiolen 5, Roger Granberg, Fiolstråket 9, 903 53 Umeå
- Fiolen 25, Sandra Susanne Irene Adriansson och Benny Anders Tallbom, Sordinstråket 13, 903 53 Umeå
- Hyresgästföreningen Södra Västerbotten, Götgatan 4, 903 27 Umeå

Detaljplanering, Umeå kommun juli 2018



Peter Jönsson
Arkitekt



Clara Ganslandt
Planchef

Lagakraft 2018 -11- 29

Akt nr 2480K-P...../.....
LAG 13

Detaljplan för fastigheten Grisbacka 2:57 m. fl. inom Väster- slätt i Umeå kommun, Västerbottens län

Ett förslag till detaljplan för fastigheten Grisbacka 2:57 m. fl. har upprättats av Umeå kommun, Detaljplanering under mars 2017. Syftet med planen är att skapa planmässiga förutsättningar för bostäder. Syfte är också att värna natur-, och miljövärden kopplade till Tvärån.

Planen handläggs med s.k. normalt planförfarande och har varit föremål för samråd under tiden **2017-03-22 – 2017-04-12**. Sakägare, statliga och kommunala instanser, föreningar m.fl. har getts möjlighet att lämna synpunkter på förslaget. Följande skriftliga synpunkter har inkommit under samrådet:

LÄNSSTYRELSEN

Har inkommit med ett yttrande enligt nedan.

Allmänt

Syftet med detaljplanen är att skapa planmässiga förutsättningar för byggnation av bostäder. Ett annat syfte är också att värna natur- och miljövärden kopplad till Tvärån.

Planförfarande

Detaljplanen handläggs med standardförfarande, vilket länsstyrelsen anser bör ändras till utökat förfarande. Utöver att planförslaget inte har stöd i översiktsplanen, vilket det bör redogöras för i planbeskrivningen, så har många frågor inte belyst eller redogjorts för samrådsskedet, vilket även framgår av nedan framförda synpunkter.

Överprövningsgrunder enligt 11 kap PBL

Föreningar

Nybyggnation av bostäder på industrimark ställer höga krav på markens egenskaper. Exponeringsrisken är hög och det är av stor vikt att hela området som planeras för bostäder (inkl parkeringsytor, gångvägar, grönområden mm) utreds i tillräcklig omfattning. Enligt den miljötekniska markundersökningen som genomförts har majoriteten av markprover placerats inom den östra delen av fastigheten. Såvitt Länsstyrelsen kan se har befintlig verksamhet bedrivits inom större delar av fastigheten, varför Länsstyrelsen ställer sig frågande till om de prover som uttagits ger en representativ bild av föreningssituationen. Enligt ortofoto tycks mellanlagringsverksamheten bedrivas/bedrivits även inom den västra delen av fastigheten. Sammanfattningsvis anser Länsstyrelsen att hela verksamhetsområdet bör utredas inför byggnation av bostäder.

Motivering till grundvattenrörens placering saknas (grundvattenriktning?), vilket gör det svårt att bedöma huruvida proverna representerar föreningensnivån inom planområdet.

Vidare anser Länsstyrelsen att beskrivningen över föroreningssituationen som inkluderats i planbeskrivningen behöver förtydligas. Där framgår till exempel inte att man avser schakta ca 0,7 meter av det översta marklagret inför bostadsbyggnationerna. Länsstyrelsen antar att det är fyllnadsmassorna som avses schaktas bort. Huruvida massorna är lämpliga att använda i anläggningsändamål ska anmälas till tillsynsmyndigheten och hanteras i separat ärende. Länsstyrelsen anser även att ett förtydligande bör tilläggas angående riskerna för föroreningsspridning vid ev grävning av sulfidjord, och att hantering och grävning av sulfidjord bör undvikas så långt som möjligt med tanke på detta.

Dam från verksamheterna

Planhandlingarna redogör inte för den damning som intelligande verksamheter förorsakar, vilket det bör redogöras för i kommande handlingar.

Ventilation

Friskluftsintag ska placeras så dessa inte vetter mot industriområdet norr och öster om planområde samt ha tillräcklig ljudreduktion för att klara riktvärdena för bostäder inomhus. Relevanta planbestämmelser ska ange detta och eventuella vilka åtgärder som krävs. Hänsyn till bostäderna ska även tas angående anordning av ventiler av avgas från garaget samt eventuella störningar från denna ventilationen.

Buller

Det saknas en sammanvägd bild över hur både industribuller och trafikbuller påverkar den aktuella planen, vilket länsstyrelsen förväntar sig att kommande handlingar belyser. Relevanta störningsbestämmelser, både för trafikbuller och industribulle ska kompletteras i planbestämmelserna under rubriken *Skyddsbestämmelser*. Vidare bör avsnittet *Buller* i planbeskrivningen kompletteras med tillämpningen och vilka riktlinjer som gäller för buller vid bostäder samt för industribuller. Boverkets vägledning för industribuller och bostäder samt förordningen om trafikbuller vid bostadsbyggnader (SFS 2015:216) finns bl.a. beskrivet i Tyréns Bullerutredning.

Av planhandlingarna framgår att byggnaderna utmed Spårvägen och industriområdet mot öster ska fungera som bulleravskärmning för att klara riktvärdena för de bakomvarande bostäderna samt att bullerskärmar uppförs vid släpp mellan byggnadsvolymer. Eftersom detta är en förutsättning för att klara ljudkraven för bebyggelsen inom planområdet torde det vara relevant med utformning av plankartan och planbestämmelser som anger detta syfte. T.ex. att byggnadsverk som skydd för buller ska anordnas i plangränsen mot norr och öster och att en administrativ bestämmelse anger att startbesked inte får ges för bostäderna innanför i området innan slutbesked för byggnadsverken utmed den norra och östra plangränsen har givits. (PBL 4 kap 14 §): Inte bara att bullerskärmar ska uppföras. Ska övriga bullerskärmar uppföras inom planområdet för att säkerställa att kraven uppfylls ska relevant planbestämmelse ange att de ska uppföras och i vilken höjd mm samt redovisas var i plankartan de ska placeras.

Vidare bör det i planbeskrivningen förtydligas att små lägenheter under 35 m² närmast vägen fungerar inte på grund av riktvärdena för industribuller, se kap 4.1 i Tyréns Bullerutredning.

Planområdet

I planhandlingarna med bilagor har illustrationen som redovisas legat till grund för utredningarna och som planförslag. Länsstyrelsen noterar att illustrationen endast anger

”möjligt utförande” av bebyggelsen och är inte säkerställt i planförslaget. Inga relevanta planbestämmelser reglerar hur område ska planeras eller var de olika byggnadsvolymer ska placeras för att beakta geotekniska förhållandena eller ljudkraven beträffande buller. I områden med kraftig bullerstörning från vägtrafik och industri kan ett visst utförande av bostadshusen vara en förutsättning för att området kan exploateras. Med stöd av kap 4 § 16 pkt 1 i Plan- och Bygglagen kan planbestämmelse säkerställa utformningen av bebyggelsen.

Geoteknisk undersökning

I planbeskrivningen framförs att de geotekniska rekommendationerna (Tyréns, PM Geoteknik 2016-05-16) har beaktats i detaljplanen. På vilket sätt framgår dock inte av handlingarna. Plankartan redovisar inga relevanta planbestämmelser som reglerar hur område ska bebyggas för att beakta geotekniska förhållandena. Länsstyrelsen anser att plankartan med planbestämmelser ska reglera detta ur ras och skredsynpunkt.

Översvämningsrisk

I planbeskrivningen står det på sid 3 om översvämningsrisken vid höga vattenflöden. Enligt PM Hydrologi (2008) ligger nivån för 100-årsflöden omkring +10 till +10,8 m.ö.h. Enligt Tyréns, PM Geoteknik är marknivån idag ca +9,7 till +10,7. Marken ska därför höjas inför bebyggelse vilket enligt planen verkar vara +11 m.ö.h. Grundvattennivån är ytlig och det finns artesiskt grundvatten. Den hydrologiska utredningen är från 2008 alltså 9 år gammal. Med tanke på översvämningsrisken bör en ny utredning göras för att få säkrare data och att vara säkra på att höjdsättningen av marken är tillräcklig. Beräkningarna av vattennivåerna visar att den befintliga vägtrumman är dämmande vid högflöden, dämmer 10–40 cm. För att minska översvämningsrisken behöver den bytas ut inom en snar framtid. Då bör man överväga att anlägga en bro istället.

Grundvatten och dagvatten

Grundvattenytan anges ligga på mellan 0 till + 0,7 m. Ett grundvattenmagasin finns i sandlagret under sulfidsilten och tillrinning sker från högre områden med artesiskt tryck. Det behövs utredas hur hydrologin inom planområdet ska hanteras för att undvika en grundvattensänkning. Sänks grundvattnet krävs också tillstånd för markavtinning. Viktigt är därför att det vid schaktning och hantering av sulfidmassor vidtas erforderliga åtgärder som kommunens miljö-, och hälsoskydds nämnd ska föreskriva.

I den miljötekniska undersökningen som utförts av AF-Infrastructure AB (2016-08-09) visar undersökning av grundvatten på höga halter av arsenik vid grundvattenrör 16AF_08. Arsenikhalten i grundvatten är 29,4 ug/l. Vid avledning av grundvatten bör en riskbedömning och eventuella kontroller utföras därför utföras. Det saknas en bedömning av hur planerad bebyggelse påverkar möjligheten att nå miljö kvalitetsnormerna (vatten) och en motivering till den gjorda bedömningen.

För dagvattenhanteringen behövs förutom de 15 metrarna invid ån, ytterligare åtgärder som fördröjer dagvattnets hastighet innan det släpps ut i Tvärån. Detaljplanen bör därför kompletteras med ett avsnitt som beskriver hur dagvatten ska hanteras. Kommer dagvatten att avledas till Tvärån (SE708976-171639)? Planområdet ligger på ett område som underlagras av sulfidleror. Vid en grundvattensänkning finns risk att dessa exponeras för syre och en risk för utlakning av tungmetaller och försurande ämnen till Tvärån.

Synpunkter

Syftet i planen bör även omfatta kontor.

I bilagorna till *Bullerutredningen* är en del av tabellerna överlappande och därför svåra att läsa. Vidare framgår det inte ur *Tabell vid fasade, ljudnivå frifältsvärde* i bilaga AK101, AK103 och AK105 om våningsplan 1 är garage eller bostadsvåningen. Dessutom redovisas endast 3 av 4 våningar i tabellerna.

I planbeskrivningen framförs att ingen fasad ska vara längre än 40 meter utan att delas av med fasadförskjutningar, material eller kulörbyte och att eventuellt varierande takhöjder samordnas mm. För att detta ska ha rättsverkan och ge stöd i bygglovsskedet ska det finnas relevanta bestämmelser.

Om det översta våningsplanet i byggnaderna mot norr och öster ska vara indraget från fasaden och det ska vara garage i nedersta våningen i byggnaderna bör planbestämmelser reglera detta.

Det är positivt och nödvändigt med 15 m breda naturområden längs Tvärån, både med tanke på ev. sättningsrisk, svämplan utan hårdgjorda ytor och grön korridor ned mot älven. Tveksamt är dock om 15 m på ömse sidor om Tvärån är tillräckligt för att erbjuda en trygg miljö för djurlivet in och ut i staden.

All trafik till planområdet angörs från Industrivägen Länsstyrelsen befarar risk för att det kan rendera oönskad trafikmängd inom planområdet med endast en infart till område. Flera angöringar till planområdet bör övervägas.

Länsstyrelsen har efterfrågat att Statens geotekniska institut, SGI, med utgångspunkt från de geotekniska förhållandena inom planområdet, yttrar sig i ärendet. Vi inväntar svar från SGI och kommer att komplettera vårt yttrande när det inkommer.

Kommentar

- Planförfarandet ändras till utökat förfarande.
- Syftet utökas till att också omfatta kontor. Planområdet är i översiktsplanen utpekad som verksamhetsområde. Ändringen till område för bostadsändamål kommenteras i planbeskrivningen.
- Markundersökningen har efter samrådet utökats till att omfatta hela fastigheten.
- Kompletterande grundvattenundersökningar har utförts efter samrådet.
- Planhandlingarna kompletteras med uppgiften att fyllnadsmassor ner till 0,7 meter avses schaktas bort samt riskerna förknippade med hantering av sulfidjordar.
- Risk för damning har, efter samrådet, utretts av teknikkonsult. Resultatet redovisas dels i konsultrapporten och dels i planbeskrivningen.
- Orientering av friskluftsintag regleras med planbestämmelse. Inomhusbuller regleras inte i detaljplan utan regleras i BBR och hanteras i bygglovsprocessen.
- Detaljplanen är inte detaljstyrande vad avser lokalisering av byggrätt. Det kanske främsta skälet till det är att fastigheten, vad gäller utformning, inte behöver förhålla sig till omgivande strukturer så som gator och byggnader i närområdet. Slutlig utformning lämnas medvetet till arkitekt och exploatör att tillsammans skapa ett attraktivt område. Detta förhållningssätt och det faktum att området kan komma att bebyggas i etapper försvårar naturligtvis regleringen

av påverkande buller. Planhandlingarna kompletteras med adekvata bullerbestämmelser.

- Den geotekniska undersökningen är efter samrådet kompletterad. Av den framgår att fastigheten maximalt kan belastas med 50 kPa från och med 15 meter från Tväråns slänkrön. Plankartan kompletteras med bestämmelse om maximal markbelastning.
- Den hydrologiska undersökningen är uppdaterad enligt länsstyrelsens yttrande. Plankartan kompletteras med lägsta marknivå inom fastigheten på +11,0 meter över havet.
- Bestämmelsen om kant med nivåskillnad mellan kvarters-, och naturmark införs på plankartan.
- Bestämmelse om markens genomsläpplighet införs på plankartan.

MYNDIGHETER, BOLAG

Skanova

har markförlagda kablar genom planområdet.

Kommentar

- Fastighetsägaren svarar, vid exploatering, för anpassning till ledningarnas läge alternativt flyttning av desamma.

Vakin (Avfall och återvinning)

påpekar att avfallsutrymme inte är redovisat, att vändmöjlighet saknas inom fastigheten samt att Vakin inte har något att erinra förutsatt att NOA 11 följs.

Kommentar

- Planen är flexibelt utformad och låser inte placering av avfallsutrymmen.
- Vägar inom planområdet styrs inte till lägen i annat än anslutning till närområdet och då till två ställen.

Vakin (Vatten och avlopp)

Förbindelsepunkt för va-ledningar blir vid fastighetsgräns. Gemensamhetsanläggning för va-ledningar ska ordnas inom planområdet.

Kommentar

- Planbeskrivningens genomförandedel kompletteras med text om gemensamhetsanläggning.

Umeå Kommunföretag AB

har inget att erinra mot planförslaget så länge inte framkomligheten för kollektivtrafiken äventyras.

Kommentar

- Framkomligheten för kollektivtrafiken påverkas inte av planförslaget.

Brandförsvaret

Påminner om närhet till verksamheter och tankstation.

Kommentar

- Sprängämnesinspektionens rekommenderade avstånd till tankstation överskrids inte i planförslaget varför val av fasadmateriäl på bostadshus inte påverkas.

Umeå energi

Bolaget kommer att behöva placera transformatorstation centralt i området. Slutlig placering ska ske i samråd med Umeå Energi Elnät AB. Umeå Energi Elnät AB ska ges möjlighet att, utan ersättning till fastighetsägaren, förlägga kabel och sätta upp kabelskåp inom planområdet. Påminner om närhet till luftburen högspänningsledning och anger att bredbandsanslutning kommer att ske via Industrivägen.

Kommentar

- Avstånd till högspänningsledning regleras på plankartan.

NÄMNDER OCH UTSKOTT, UMEÅ KOMMUN**Miljö, - och hälsoskyddsnämnden (MHN)**

Nämnden ser positivt på planförslaget i och med att ett genomförande fastställer rekreationsstråk utmed Tvärån, ny bebyggelse skyddar befintligt bostadsområde Rödäng bullermässigt samtidigt som ändrad markanvändning ger mindre påverkan på miljön. Nämnden påtalar bullerproblematiken kopplat till Västerslätts industriområde och anser att planhandlingarna behöver kompletteras med relevanta bullerbestämmelser.

Kommentar

- Planhandlingarna kompletteras med relevanta bullerbestämmelser.

Näringslivs-, och planeringsutskottet (NP)

NP är positiva till planförslaget men lämnar följande synpunkter:

Man önskar säkerställda bullerförhållanden, att friytebehovet ska beaktas samt att resonemang kring närliggande högspänningsledning utvecklas i planhandlingarna.

Kommentar

- Planhandlingarna kompletteras med relevanta bullerbestämmelser.
- Friytekravet preciseras som bestämmelse på plankartan.
- Så kallad prickmark, det vill säga mark som inte får bebyggas införs på del av fastighetens södra del som skydd mot högspänningsledningens elektromagnetiska fält.

Tekniska nämnden (Gator och parker)

Anser att utfartsförbud mot Spårvägen är positivt då denna är en industrigata som inte lämpar sig för bostadstrafik, påtalar dagvattenproblematik och översvämningsrisk.

Kommentar

- Plankartan kompletteras med lägsta marknivå.
- Hydrologirapport visar att trumma i Tvärån sydost om planområdet vid speciellt höga flöden riskerar att inte kunna hantera vattenmängden och kan komma att behöva bytas ut. Detta ligger dock utanför det detaljplanen kan behandla.

SAKÄGARE**Grisbacka 2:27, ST i Umeå AB**

Fastighetsägaren framför oro för att pågående verksamhet ska påverkas menligt på grund av närhet till bostäder. Framför att markreglering skett mellan fastigheterna så att angöringen till Grisbacka 2:27 säkras mot Spårvägen.

Kommentar

- Buller är reglerat genom planbestämmelser.
- Markregleringen är utförd och grundkartan, som är underlag för plankartan, är uppdaterad.

DHL, Spårvägen 26 B

DHL beskriver sin verksamhet som att lastning/lossning av tung trafik sker dygnet runt samt att tankstation finns på fastigheten.

Kommentar

- Buller från verksamheten regleras för planområdet genom bullerbestämmelser.
- Avstånd till tankstation är mindre än de av Sprängämnesinspektionen rekommenderade varför val av fasadmateriäl på tillkommande bostadshus inte påverkas.

Fagotten 19, Inger och Bertil Brånin, Taffelstråket 2

anser att angöring till planområdet bör ske från Industrivägen alternativt Spårvägen samt att endast en gång-, och cykelbana bör medges söderut mot Rödängsvägen.

Kommentar

- Angöring till planområdet medges både mot Industrivägen och Rödängsvägen. Angöring mot Spårvägen bedöms olämplig på grund av Västersläotts industriområde. Längs Rödängsvägen löper GC-väg och kommunen bedömer inte att detaljplanens genomförande medför olägenhet för närområdet. Kommunen ser däremot att ny bebyggelse och tillkommande boende vitaliserar stadsdelen. Det är en kommunal ambition att koppla nytt område till Rödäng, inte minst för att barn ska ha nära till skola och kamrater.

Pianot 2, Peter Lindström, Taffelstråket 3

Anser att ett nytt bostadsområde är positivt men att områdets angöring till Rödängsvägen borde vara en GC-väg och inte också en bilväg. Som skäl för detta anför trafikproblematik vid skolverksamheten på Rödäng samtidigt som risker för barns säkerhet i trafiken antyds.

Kommentar

- Angående frågan om angöring se kommentar till Fagotten 19. Kommentaren börjar "Angöring till planområdet...".

ÖVRIGA

Hyresgästföreningen Södra Västerbotten

anser att, med tanke på närheten till Tvärån och Västerslätt industriområde, en barnkonsekvensanalys borde upprättats, att trafiksituationen kring planområdet borde utredas ur säkerhetssynpunkt då planområdet kan angöras från Rödängsvägen.

Kommentar

- Implementerandet av barnkonsekvensanalyser i planhandlingarna är i sin linda men tyvärr är processen inte än inarbetad. En rättmätig önskan eftersom speciellt barns villkor ska beaktas i planprocessen. Detaljplanering önskar för framtiden att barnkonsekvensanalyser inte bara ska upprättas utan också att resultat av dem, för barns bästa, ska få konsekvenser i detaljplanerna.
- Ett detaljplanearbete är en verksamhetsöverskridande process inom kommunen. Gator och parker har varit delaktiga i processen och funnit att angöring

både mot Industrivägen och Rödängsvägen är tillfredsställande ur trafiksynpunkt. Se även kommentar till Fagotten 19. Kommentaren börjar "Angöring till planområdet..."

Fiolen 5, Roger Granberg, Fiolstråket 9

Saknar en trafikutredning som belyser hur förtätningen påverkar området som helhet med tanke på buller och säkerhet, är kritisk till byggnadshöjder och medgiven bruttoarea. Vidare hävdas att planområdet är ett viktigt rekreationsområde för Rödäng, Västerslätt och Grisbacka.

Kommentar

- Angående frågan om angöring se kommentar till Fagotten 19. Kommentaren börjar "Angöring till planområdet..."
- Planområdet ingår idag i Västerslätts industriområde. Fastigheten har nyttjats som upplag för massor och har inte varit en del av ett rekreationsområde. Ny detaljplan syftar till en del till att säkra naturmark på ömse sidor Tvärån som ska kunna nyttjas som rekreationsstråk med möjlighet till stig för tillgänglighet.

Orgeln 16, Solveig Säll, Orgelstråket 16

Förordar bilangöring från Industrivägen och att anslutning söderut endast blir för GC-trafik. Hävdar vidare, ifall bilangöring tillåts från Rödängsvägen, miljöförsämring för befintliga Rödäng samt ökade risker kopplade till trafiken.

Kommentar

- Angående frågan om angöring se kommentar till Fagotten 19. Kommentaren börjar "Angöring till planområdet..."

Fiolen 25, Susanne Tallbom, Sordinstråket 13

Önskar bilangöring från Spårvägen samt endast GC-anslutning till Rödängsvägen. Ställer fråga om möjlighet till eldning med ved eller pellets i kamin.

Kommentar

- Angående frågan om angöring se kommentar till Fagotten 19. Kommentaren börjar "Angöring till planområdet..."
- Frågan om möjlighet till eldning med ved eller pellets ligger utanför det som avhandlas i detaljplanen.

Klarinetten 20, Jonas Lindgren, Klarinettstråket 5

Föreslår att statusen på Rödängsvägen ska ändras till huvudled då det idag, med risker som följd, råder stor förvirring kring högerregeln.

Kommentar

- Ändring av status på Rödängsvägen ligger utanför det som detaljplanen kan avhandla.

Ändringar efter samråd

Planhandlingarna ändras på följande punkter:

- Markundersökningen utfördes 2016-08-09. Rapportens hänvisning till kapitel och verksamhetskod är inte sedan 2017-01-01 aktuell. Planbeskrivningens text under rubriken *Förorenad mark* kompletteras med hänvisning till aktuellt kapitel och verksamhetskod.
- Planförfarandet ändras till utökat förfarande.

- Syftet utökas till att också omfatta kontor. Planområdet är i översiktsplanen utpekad som verksamhetsområde. Ändringen till område för bostadsändamål kommenteras i planbeskrivningen.
- Markundersökningen har efter samrådet utökats till att omfatta hela fastigheten. Resultatet redovisas i rapport.
- Kompletterande grundvattenundersökningar har utförts efter samrådet. Resultatet redovisas i rapport.
- Planhandlingarna kompletteras med uppgiften att fyllnadsmassor ner till 0,7 meter avses schaktas bort samt riskerna förknippade med hantering av sulfjordar.
- Risk för damning har, efter samrådet, utretts av teknikkonsult. Resultatet redovisas dels i konsultrapporten och dels i planbeskrivningen.
- Orientering av friskluftsintag regleras med planbestämmelse.
- Planhandlingarna kompletteras med adekvata bullerbestämmelser.
- Plankartan kompletteras med bestämmelse om maximal markbelastning.
- Plankartan kompletteras med lägsta marknivå inom fastigheten på +11,0 meter över havet.
- Så kallad prickmark, det vill säga mark som inte får bebyggas införs på del av fastighetens södra del som skydd mot högspänningsledningens elektromagnetiska fält.
- Planhandlingarna kompletteras med bestämmelse om genomsläppligt markmaterial. 75% av friytan ska vara av genomsläppligt material.
- Planhandlingarna kompletteras med resonemang om friytors omfattning och innehåll.
- Planhandlingarna kompletteras med bestämmelse om markerad kant med nivåskillnad mellan kvartersmark och naturmark.

Kvarstående synpunkter

Fagotten 19, Pianot 2, Fiolen 5, Fiolen 25, Orgeln 6

Fastighetsägarna har sammanfallande synpunkter och anser att angöring mot Rödängsvägen endast bör vara GC-väg.

Hyresgästföreningen Södra Västerbotten

Föreningen anser att planhandlingarna bör innehålla en barnkonsekvensanalys samt att trafiksituationen bör utredas vidare med tanke på angöringen mot Rödängsvägen.

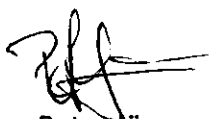
Klarinetten 20

Fastighetsägaren föreslår att statusen på Rödängsvägen bör bli huvudled.

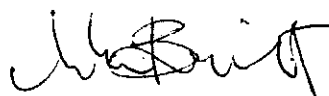
Fiolen 5

Fastighetsägaren hävdar att planområdet är ett viktigt rekreationsområde för Rödäng, Västerslätt och Grisbacka.

Detaljplanering, Umeå kommun mars 2018



Peter Jönsson
Arkitekt

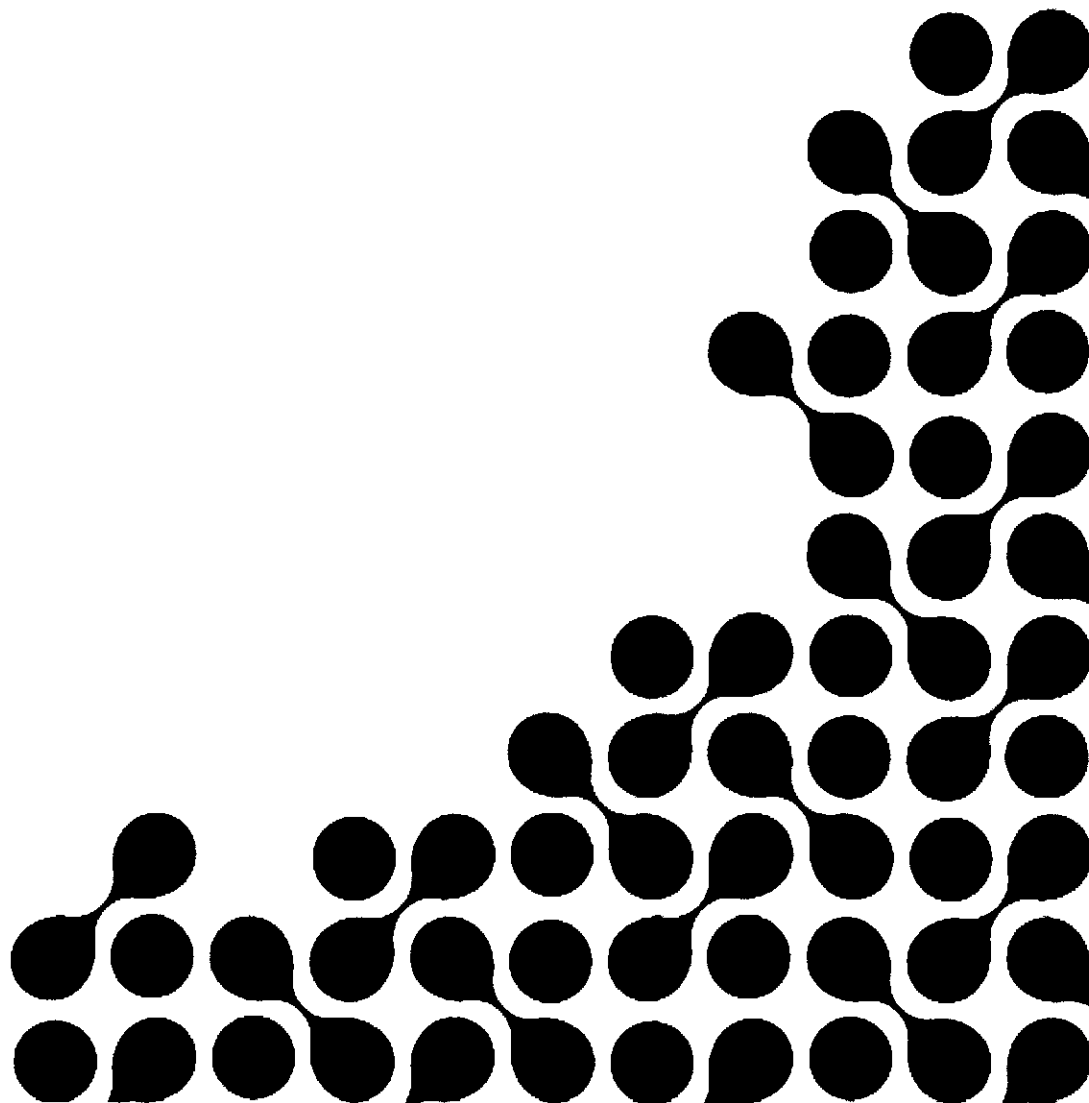


Magdalena Blomquist
Planchef

Lagakraft 2018 -11- 29

Akt nr 2480K-P 2018/23

UTLÅTANDE
GRISBACKA 2:57



SLUTRAPPORT
2017-10-05



UPPDRAG 273133, Geoteknik
Titel på rapport: Utlåtande Grisbacka 2:57
Status: Slutrapport
Datum: 2017-10-05

MEDVERKANDE

Beställare: Umeå Mark och Exploatering AB
Kontaktperson: Peder Hörnkvist

Konsult: Tyréns AB
Uppdragsansvarig: Sara Forsgren, Tyréns AB
Kvalitetsgranskare: Stina Dahlberg, Tyréns AB

REVIDERINGAR

Revideringsdatum 2017-11-06
Version: 1.1
Initialer: SFE

Uppdragsansvarig:

Datum: ÅR-MÅN-DAG

Handlingen granskad av:

Datum: ÅR-MÅN-DAG



INNEHÅLLSFÖRTECKNING

| | | |
|---|--------------------|---|
| 1 | OBJEKT..... | 4 |
| 2 | SUFLIDJORDAR | 4 |
| 3 | DAMNING..... | 4 |
| 4 | TVÄRÅN..... | 4 |
| 5 | STABILITET | 4 |
| 6 | PÅLNING..... | 4 |

Bilagor

Beteckning

Bilaga 1 - Stabilitetsberäkning

Datum

2017-10-24

Rev. datum

201x-xx-xx

1 OBJEKT

På uppdrag av Umeå Mark och Exploatering AB har Tyréns AB fått i uppdrag att förtydliga ett antal frågeställningar som framgår i Umeå kommuns skrivelse PM Föreningssituationen: Planförslag Grisback 2:57.

2 SUFLIDJORDAR

Så länge sulfidjorden ligger kvar i marken under grundvattenytan händer ingenting. Men vid schakt i sulfidjord kommer jorden i kontakt med syret i luften vilket gör att ämnen frigörs som leder till en sänkning av pH.

Schakt i sulfidjord klassas som miljöfarlig verksamhet och uppgrävda sulfidjordsmassor kräver omhändertagning på särskild deponi.

3 DAMNING

Diffus damning uppkommer från verksamheter så som sten-, grus- och biobränsleupplag, sandmagasin, sågverksamheter och bargjordade ytor i samband med byggen. Risken för att luftföroreningar på grund av diffus damning sprids till fastigheten är liten då inga av dessa verksamheter finns i närheten och de flesta ytor på närliggande industriområden är hårdgjorda.

4 TVÄRÅN

Tvärån är ett vattendrag som bedöms som mycket känsligt för miljögifter och har ett högt naturvärde. Ett projekt pågår att höja Tväråns ekologiska och kemiska status. Genom att ändra markanvändningen på aktuell fastighet från industri till bostäder kommer belastningen av förorenande ämnen till Tvärån att minska dels då ingen miljöfarlig verksamhet kommer att finnas och dels att dagvattnet inom detaljplaneområdet kommer att tas omhand.

5 STABILITET

I den geotekniska undersökningen som utfördes av Tyréns, daterad 2007-04-19 gjordes stabilitetsberäkningar i slänterna ner mot Tvärån. Slutsatsen av beräkningarna var att ett minsta avstånd till Tvärån på 10 meter bör hållas för att stabilitetsproblem ej skall föreligga.

I planbeskrivningen framgår att ett 15 m bredd naturområde, från släntkrönet mätt, ska skapas på båda sidor om Tvärån. Nya stabilitetsberäkningar har utförts i samma sektion och med samma förutsättningar som i stabilitetsberäkningar utförda 2007 bortsett från att byggnader inte får uppföras närmare än 15 m från släntkrönet till Tvärån.

Enligt Skredkommissionens rekommendationer (Rapport 3:95) ska erforderlig säkerhet vid en detaljerad utredning uppgå till $F_{komb} \geq 1,35 - 1,45$ och $F_{c\emptyset} \geq 1,3$ vid nyexploatering. För naturmark är den erforderliga säkerheten $F_{komb} > 1$ och $F_{c\emptyset} > 1$.

För att erforderlig säkerhet för släntstabilitet ska uppnås kan en maximal pålastning uppgå till 50 kPa 15 m från släntkrön, se bilaga 1.

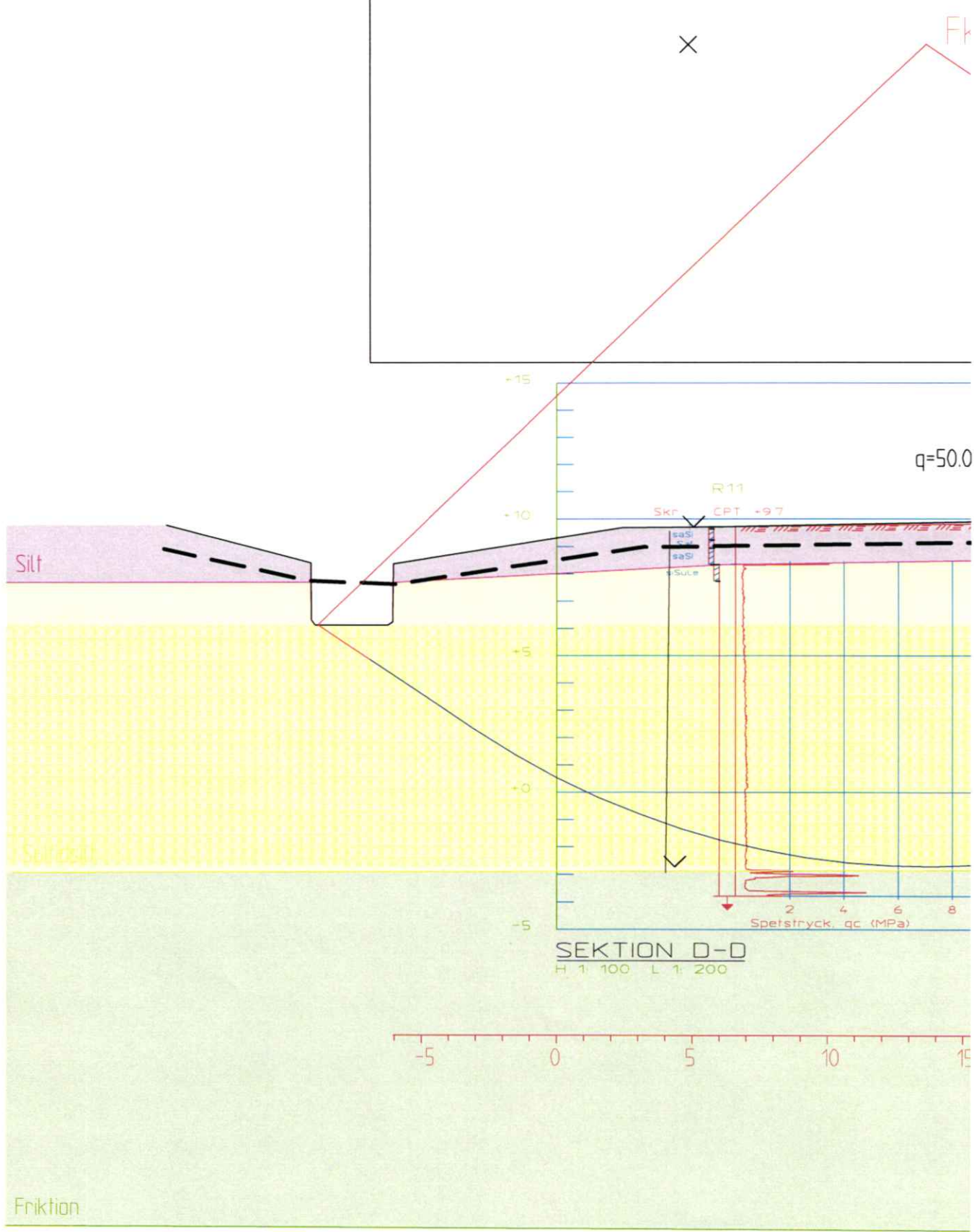
6 PÅLNING

Inom området finns dubbla grundvattenmagasin, dels ett ytligt som ligger mellan 0 och 0,7 m under befintlig markyta och dels ett i sandlagret under den täta sulfidsilten. I det undre grundvattenmagasinet råder artesiskt grundvattentryck.

Vid pålning punkteras det undre grundvattenmagasinet och risk finns att dräneringsvägar skapas via pålarna och vatten sipprar upp. Detta är dock bara ett problem om stålpålar används.



Vid användande av betongpålar "suger" den täta sulfidjorden åt runt pålarna och inget problem med uppträngande grundvatten bedöms uppkomma.



| Material | Un Weigth | Sub Weigth | Fi | C' | C | Aa | Ad | Ap |
|-------------|-----------|------------|------|-----|-------|-----|-----|-----|
| Silt | 17.00 | 9.00 | 30.0 | 0.0 | 500.0 | 100 | 100 | 100 |
| Sulfidisilt | 16.00 | 8.00 | 30.0 | 20 | 200 | 100 | 100 | 100 |
| Friktion | 19.00 | 9.00 | 38.0 | 0.0 | 500.0 | 100 | 100 | 100 |

RAPPORT B
**KV GRISBACKA 2:57, UMEÅ
BULLERUTREDNING**



SLUTRAPPORT
2016-11-09



UPPDRAG 267731, Kv Grisbacka 2:57, Umeå. Bullerutredning

Titel på rapport: Kv Grisbacka 2:57, Umeå. Bullerutredning

Status: Slutrapport B

Datum: 2016-11-09

MEDVERKANDE

Beställare: Umeå Mark och Exploatering AB

Kontaktperson: Peder Hörnvist

Konsult: Tyréns AB

Uppdragsansvarig: Örjan Lindholm

Handläggare: Örjan Lindholm

Kvalitetsgranskare: Melker Johansson

REVIDERINGAR

Revideringsdatum

Version:

Initialer:

Uppdragsansvarig: Örjan Lindholm

Datum: 2016-11-09

Handlingen granskad av: Melker Johansson

Datum: 2016-11-09

SAMMANFATTNING

I den här rapporten presenteras resultatet av en Bullerutredning som underlag till en detaljplan för Kv Grisbacka 2:57 i Umeå. De bullerkällor som bidrar till bullret är en närliggande väg samt omkringliggande industrier. Närmast bullerkällorna är det placerat byggnader i fem våningar med garage i bottenplan och bostäder i de övre våningsplanen. Beräkningarna visar att riktvärdena klaras förutsatt att ljuddämpad sida tillämpas. De bakomvarande bostadshusen får relativt låga ljudnivåer p.g.a. den kraftiga skärmningen av garage/bostadslängan.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | INLEDNING..... | 4 |
| 2 | BEDÖMNINGSGRUNDER..... | 4 |
| | 2.1 RIKTVÄRDEN UTOMHUS FÖR BULLER FRÅN SPÄRTRAFIK OCH VÄGAR.... | 5 |
| | 2.2 VÄGLEDNING OM INDUSTRI- OCH ANNAT VERKSAMHETSULLER..... | 5 |
| | 2.3 VÄGLEDNING OM INDUSTRIULLER VID NYA BOSTÄDER..... | 6 |
| | 2.4 RIKTVÄRDEN FÖR BOSTÄDER INOMHUS..... | 7 |
| 3 | BERÄKNINGAR..... | 7 |
| | 3.1 BERÄKNINGSPROGRAM..... | 7 |
| | 3.2 INDATA I BERÄKNINGARNA | 8 |
| | 3.2.1 KÄLLDATA VÄGTRAFIK | 8 |
| | 3.2.2 KÄLLDATA INDUSTRI BULLERKÄLLOR | 8 |
| | 3.2.3 HUSPLACERING OCH STORLEK | 8 |
| 4 | BERÄKNINGSRESULTAT | 9 |
| | 4.1 BULLER FRÅN VÄGTRAFIK..... | 9 |
| | 4.2 BULLER FRÅN INDUSTRI..... | 9 |
| 5 | KOMMENTAR | 11 |

1 INLEDNING

Denna bullerutredning är ett underlag för en detaljplan för Kv Grisbacka 2:57 i Umeå. Området utsätts för buller från angränsande industriområden samt trafikbuller från spårvägen norr om området i figur 1. I figuren ser man även Tvärån som passerar området. I figuren visas ett första förslag till husplacering, denna husplacering skiljer sig från den placering som redovisas i denna rapport.



Figur 1. Figuren visar området för Kv Grisbacka 2:57.

2 BEDÖMNINGSGRUNDER

Buller anses, framförallt i större tätorter, vara ett stort folkhälsoproblem. När människan utsätts för buller är den vanligaste reaktionen en känsla av obehag. Därutöver anses buller också orsaka stressreaktioner, trötthet, irritation, blodtrycksförändringar och sömnstörningar. För personer med nedsatt hörsel orsakar vägtrafikbuller störningar av taluppfattbarheten vid samtal.

AKUSTISKA BEGREPP

Ljud vars styrka är konstant i tiden mäts oftast i decibel med beteckningen dBA. Indexet "A" efter "dB" indikerar att ljudets frekvenser har korrigerats på ett sätt som motsvarar hur det mänskliga örat uppfattar frekvenser. Det mänskliga örat uppfattar högre frekvenser bättre än låga.

I Sverige används vanligtvis två störningsmått för trafikbuller: ekvivalent A-vägd ljudnivå L_{pAeq} och maximal A-vägd L_{pAFmax} ljudnivå. Med ekvivalent ljudnivå avses medelljudnivån under en given tidsperiod. För trafikbuller är tidsperioden i de flesta fall ett dygn. Förenklat kan man säga att den maximala ljudnivån är den högsta förekommande ljudnivån, för trafikbuller exempelvis en fordonspassage under ett årsmedeldygn.

Frifältsvärde är en ljudnivå som inte påverkas av reflexer från egen fasad.

Bostadsrum avser rum för sömn och vila eller daglig samvaro.

2.1 RIKTVÄRDEN UTMOMHUS FÖR BULLER FRÅN SPÅRTRAFIK OCH VÄGAR

Den 1 juni 2015 trädde nya riktlinjer i kraft gällande buller vid bostadsbyggande i form av Förordningen om trafikbuller vid bostadsbyggnader (Svensk författningssamling, förordning 2015:216). För nybyggnation av bostäder ersätter denna bestämmelse riktvärdena från infrastrukturpropositionen (1996/97:53) som dock fortfarande kan vara tillämpbara vid befintliga bostäder eller väsentlig ombyggnad av infrastruktur.

I förordningen finns bestämmelser om riktvärden gällande buller utomhus vid bostadsbyggnader från spårtrafik, vägar och flygplatser. Förordningen innehåller även bestämmelser när det gäller beräkning av bullervärden vid bostadsbyggnader.

Bestämmelserna ska tillämpas vid planläggning, ärenden om bygglov (för ombyggnationer eller icke planlagd mark), och ärenden om förhandsbesked i bedömningen av om kravet på förebyggande av olägenhet för människors hälsa är uppfyllt enligt 2 kap. 6 a § plan- och bygglagen (2010:900).

I tabell 1 nedan sammanfattas de riktvärden som gäller ljud från spår- och vägtrafik.

Tabell 1. Riktvärden utomhus för ljudnivå från väg- och spårtrafik vid bostadsbyggnader

| Ljudnivå utomhus, frifältsvärde [dBA] | Ekvivalent A-vägd ljudnivå, L_{pAeq} | Maximal A-vägd ljudnivå, L_{pAFmax} |
|---|--|---------------------------------------|
| Ljudnivå vid en bostadsbyggnads fasad som inte bör överskridas | 55 ¹⁾ | - |
| Dock om bostaden $\leq 35 \text{ m}^2$ | 60 ¹⁾ | - |
| Ljudnivå som inte bör överskridas vid en uteplats, om en sådan ska anordnas i anslutning till byggnaden | 50 | 70 ²⁾ |
| Om ljuddämpad sida krävs, se ¹⁾ , gäller att ljudnivån vid fasad på den ljuddämpade sidan får vara högst | 55 | 70 (kl. 22-06) |
| ¹⁾ Kan överskridas om minst hälften av bostadsrummen är vända mot ljuddämpad sida. | | |
| ²⁾ Kan överskridas med som mest 10 dBA-enheter fem gånger per timme mellan kl. 06.00 och 22.00. | | |

Vid beräkning av bullervärden vid en bostadsbyggnad ska hänsyn tas till framtida trafik som har betydelse för bullersituationen.

2.2 VÄGLEDNING OM INDUSTRI- OCH ANNAT VERKSAMHETSULLER

Naturvårdsverket har som ett stöd för tillsyns- och prövningsmyndigheter angett riktvärden för buller utomhus i sin rapport, *6538 Vägledning om industri och annat verksamhetsbuller*, från april 2015. I tabell 2 nedan sammanfattas de riktvärden som Naturvårdsverket anger.

Tabell 2. Riktvärden utomhus för ljudnivå från industri/verksamhet.

| Ljudnivå utomhus, frifältsvärde [dBA] | L_{pAeq} dag (06-18) | L_{pAeq} kväll (18-22) samt lör-, sön- och helgdag (06-18) | L_{pAeq} natt (22-06) |
|---|------------------------|--|-------------------------|
| Vid ¹⁾ bostäder, skolor, förskolor och vårdlokaler | 50 | 45 | 40 |
| ¹⁾ Utomhus vid fasad och vid uteplatser och andra ytor för utvistelse i bostadens närhet. På skol- och förskolgårdar avser nivåerna de delar av gården som är avsedda för lek, rekreation och pedagogisk verksamhet. | | | |

Utöver detta gäller:

- Maximala ljudnivåer ($L_{pAFmax} > 55 \text{ dBA}$) bör inte förekomma nattetid klockan 22-06 annat än vid enstaka tillfällen.

- Vissa ljudkaraktärer är särskilt störningsframkallande. I de fall verksamhetens buller karakteriseras av ofta återkommande impulser som vid nitningsarbete, lossning av metallskrot och liknande eller innehåller ljud med tydligt hörbara tonkomponenter bör värdena i tabell xxx sänkas med 5 dBA.
- I de fall den bullrande verksamheten endast pågår en del av någon av tidsperioderna ovan, eller om ljudnivån från verksamheten varierar mycket, bör den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för den tid då den bullrande verksamheten pågår. Dock bör den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för minst en timme, även vid kortare händelser.

2.3 VÄGLEDNING OM INDUSTRIBULLER VID NYA BOSTÄDER

Som ett stöd vid planläggning och byggande av bostäder i områden som är utsatta för buller från industrier och annan liknande verksamhet har Boverket tagit fram en vägledning. Detta presenteras i *Rapport 2015:21 Industri och annat verksamhetsbuller vid planläggning och bygglovsprövning av bostäder*, från april 2015. I tabell 3 nedan sammanfattas de riktvärden som Boverket anger.

Tabell 3. Högsta ljudnivå från industri/annan verksamhet vid nya bostäder.

| Ljudnivå ¹⁾ utomhus vid fasad, frifältsvärde [dBA] | L _{pAeq} dag (06-18) | L _{pAeq} kväll (18-22) samt lör-, sön- och helgdag (06-18) | L _{pAeq} natt (22-06) |
|--|-------------------------------|---|--------------------------------|
| Zon A: Bostadsbyggnader bör kunna accepteras upp till angivna nivåer. | 50 | 45 | 45 |
| Zon B: Bostadsbyggnader bör kunna accepteras förutsatt att tillgång till ljuddämpad sida finns och att byggnaderna bulleranpassas | 60 | 55 | 50 |
| Zon C: Bostadsbyggnader bör inte accepteras | >60 | >55 | >50 |
| ¹⁾ Ljudnivåerna i tabellen kan även användas vid planläggning av skolor, förskolor och vårdlokaler, dock bör de tillämpas för de tidpunkter då lokalerna används. På skol- eller förskolegårdar är det önskvärdt att ha en ekvivalent ljudnivå dagtid om högst 50 dBA på de delar som är avsedda för lek, rekreation och pedagogisk verksamhet. | | | |

Utöver detta gäller följande för frifältsvärde utomhus vid bostadsfasad:

- Maximala ljudnivåer ($L_{pAFmax} > 55$ dBA) bör inte förekomma nattetid klockan 22-06 annat än vid enstaka tillfällen. Om de berörda byggnaderna har tillgång till en ljuddämpad sida avser begränsningen i första hand den ljuddämpade sidan.
- Vissa ljudkaraktärer är särskilt störningsframkallande. I de fall verksamhetens buller karakteriseras av ofta återkommande impulser som vid nitningsarbete, lossning av metallskrot och liknande eller innehåller ljud med tydligt hörbara tonkomponenter bör värdena i tabell xxx sänkas med 5 dBA.
- I de fall den bullrande verksamheten endast pågår en del av någon av tidsperioderna ovan, eller om ljudnivån från verksamheten varierar mycket, bör den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för den tid då den bullrande verksamheten pågår. Dock bör den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för minst en timme, även vid kortare händelser.

Ljuddämpad sida

I zon B bör bostadsbyggnader ha en ljuddämpad sida där ljudnivåerna uppfylls utomhus vid bostadens fasad samt vid en gemensam eller privat uteplats om en sådan anordnas i anslutning till byggnaden. Minst hälften av bostadsrummen bör vara vända mot den ljuddämpade sidan.

Tabell 4. Högsta ljudnivå från industri/annan verksamhet på ljuddämpad sida.

| Ljudnivå ¹⁾ utomhus vid fasad och uteplats, frifältsvärde [dBA] | L _{pAeq} dag (06-18) | L _{pAeq} kväll (18-22) | L _{pAeq} natt (22-06) |
|--|-------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| Ljuddämpad sida | 45 | 45 | 40 |

Uteplatser och balkonger

Om detaljplanen medger att varje bostad har tillgång till en uteplats eller balkong, gemensam eller privat, i nära anslutning till bostaden så bör den uppfylla de ljudnivåer som anges i tabellerna. I zon B bör balkonger och andra uteplatser normalt placeras på bostadens luddämpade sida. Om det inte är möjligt kan en acceptabel ljudmiljö ibland skapas till exempel med en delvis inglasning eller ett ljudabsorberande ytskikt.

2.4 RIKTVÄRDEN FÖR BOSTÄDER INOMHUS

Boverkets byggregler anger följande krav på ljudtrycksnivå inomhus från trafik och andra yttre bullerkällor. Dessa redovisas i *Boverkets författningssamling, BFS 2014:3 BBR21*. I praktiken innebär tabell 5 nedan att ytterväggar, don och fönster skall dimensioneras utifrån yttre bullerkällor så att ljudnivån inomhus inte överskrider värdena i tabellen. Tabellens värden gäller för normal standard (ljudklass C). Om bättre ljudklass önskas kan ljudklass A eller B väljas enligt svensk standard SS 25267 för bostäder.

Tabell 5. Dimensionering av byggnadens ljudisolering mot yttre ljudkällor enligt *BFS 2014:3 BBR21*.

| Ljudisolering bestäms utifrån fastställda ljudnivåer utomhus så att följande ljudnivåer inomhus inte överskrids i | Ekvivalent ljudnivå från trafik eller annan yttre ljudkälla, L_{pAeq} [dBA] ¹⁾ | Maximal ljudnivå nattetid, L_{pAFmax} [dBA] ²⁾ |
|---|---|---|
| utrymme för sömn, vila eller daglig samvaro | 30 | 45 |
| utrymme för matlagning eller personlig hygien | 35 | - |

¹⁾ Avser dimensionerande dygnsekvivalent ljudnivå. Se Boverkets handbok Bullerskydd i bostäder och lokaler. För andra yttre ljudkällor än trafik avses ekvivalenta ljudnivåer för de tidsperioder då ljudkällorna är i drift mer än tillfälligt.

²⁾ Avser dimensionerande maximal ljudnivå som kan antas förekomma mer än tillfälligt under en medelnatt. Med natt menas perioden kl. 22:00 till kl. 06:00. Dimensioneringen ska göras för de mest bullrande vägfordons-, tåg- och flygplanstyper, samt övrigt yttre ljud, exempelvis från verksamheter eller höga röster och skrik, så att angivet värde inte överstigs oftare än fem gånger per natt och aldrig med mer än 10 dB.

3 BERÄKNINGAR

3.1 BERÄKNINGSPROGRAM

Beräkningarna har utförts i programmet SoundPLAN version 7.4. Programmet följer denna beräkningsmodell:

- Naturvårdsverkets rapport 4653, "Nordisk beräkningsmodell, reviderad 1996", för vägtrafikbuller.
- Nordiska beräkningsmodellen för externt industribuller, DAL 32.

Metoderna antar ett svagt medvindsfall från källa till mottagare. Beräkningsgången kan kort beskrivas enligt följande:

- En topografisk karta över området har använts som grunddata i programmet för att skapa en markmodell. På markmodellen placeras sedan vattendrag, byggnader, bullerskyddsskärmar, vägar mm.
- Utgående från markkartan har samtliga bullerkällor av betydelse matats in i modellen.
- Beräkningsprogrammet tar hänsyn till de ytor och den topografi som befinner sig i närheten av källorna. Detta innebär att eventuella ljudreflektioner eller skärmningar som påverkar ljudutbredningen från respektive källa räknas in automatiskt.
- Övriga dämpningsparametrar som ingår i beräkningen är t.ex. dämpning p.g.a. avståndet och markdämpning (hård eller mjuk mark).

3.2 INDATA I BERÄKNINGARNA

Som underlag till beräkningarna har grundkartan använts. Laserdata med 2 m grid används för att skapa en markmodell. Marktytor har satts till mjuka, förutom vägar som är hårda. För maximal ljudnivå från vägtrafik är inställningen i programmet att ljudnivån för den 5:e högsta ljudnivån beräknas, här har schablonvärdet att 13 % av dygnets totala tunga trafik går under natt hämtats från Svensk Standard SS:25267.

3.2.1 KÄLLDATA VÄGTRAFIK

I tabell 6 redovisas trafikdata för den väg som ligger närmast och som därmed ger det dominerande bidraget till buller från vägtrafik. Trafikdata har erhållits från Umeå kommun och är omräknat till en prognos för 2030 med hjälp av Trafikverkets uppräkningsstal.

Tabell 6. Tabellen visar trafikdata för den väg som ingår i beräkningen.

| Väg | Dygnstrafik | Andel tung trafik, % | Skyltad hastighet, km/h |
|-----------|-------------|----------------------|-------------------------|
| Spårvägen | 2860 | 30,8 | 40 |

3.2.2 KÄLLDATA INDUSTRI BULLERKÄLLOR

Det finns några industritomter som angränsar till fastigheten Grisbacka 2:57.

Norr om Spårvägen västerut finns DHL. De har verksamhet under framförallt dag och kväll. Under natt kan lastbilar med kylaggregat stå uppställda inne på området. Övriga bullerkällor är lastbilar som står på tomgång samt hjullastare.

Norr om Spårvägen österut finns Västerbottens bildemontering AB (bilskrot). Verksamheten är främst förlagd till dagtid. I beräkningen finns en hjullastare som kör omkring på området. Här har en något högre maximal ljudnivå använts i beräkningen då metallskrot hanteras.

Öster om fastigheten Grisbacka 2:57 finns en industritomt som inte används för närvarande. I beräkningen finns en hjullastare som kör omkring på området.

De bullerkällor som finns i beräkningen redovisas i tabell 7. Hjullastarna har en högre ljudeffekt än övriga bullerkällor och dominerar därför. Det har antagits att det endast är kylmaskinerna som är igång under natten. Under dag och kväll antas att alla bullerkällor är igång samtidigt. Ljudeffekterna har hämtats från tidigare mätningar i andra projekt.

Tabell 7. Tabellen visar de industribullerkällor som finns i beräkningen.

| Plats | Bullerkälla | Antal | Ljudeffekt, dBA | |
|----------------|-----------------|-------|-----------------|-----|
| | | | Ekvivalent | Max |
| DHL | Kylmaskin | 3 | 92 | 97 |
| DHL | Lastbil tomgång | 3 | 94 | 94 |
| DHL | Hjullastare | 1 | 102 | 115 |
| Bilskrot | Hjullastare | 1 | 102 | 120 |
| Industri öster | Hjullastare | 1 | 102 | 115 |

3.2.3 HUSPLACERING OCH STORLEK

Mot spårvägen och i öster finns en garagelänga i ett våningsplan i botten med fyra våningsplan med bostäder ovanpå. Fasaden på det högsta våningsplanet är något indraget. Mellan bostäderna finns det öppningar som förses med bullerskydd ovanpå garaget så att den totala höjden med garage + bullerskydd blir 6,5 m. Detta fungerar som ett effektivt bullerskydd mot industri- och vägtrafikbuller. Bakomliggande bostäder är i två till fyra våningar.

4 BERÄKNINGSRESULTAT

Tabell 7 visar vilka bullerkartor med resultat från bullerutredningen som medföljer som bilagor till denna rapport.

Tabell 7. Bilagor som medföljer denna rapport.

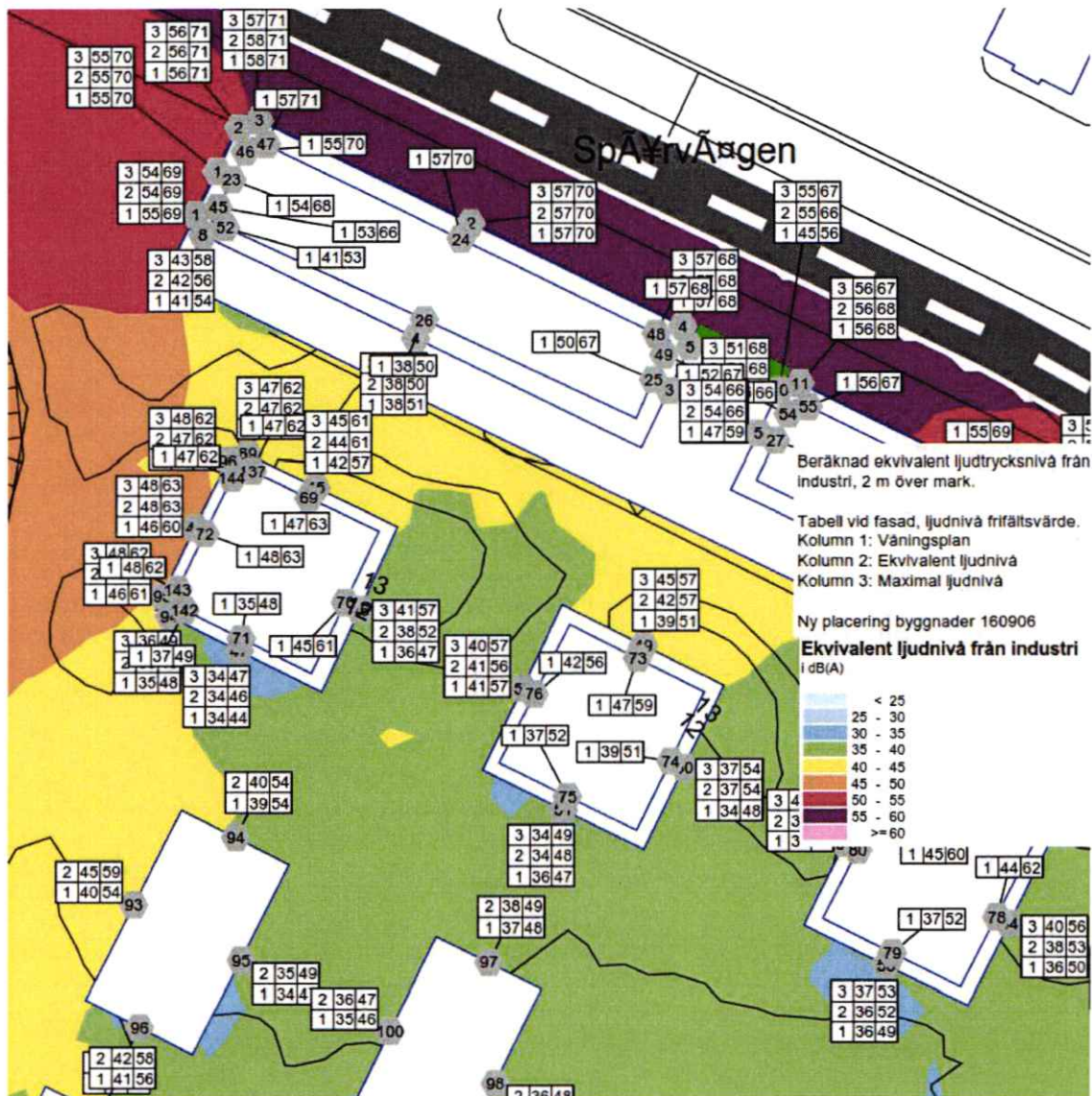
| Bilaga | Beräkningsfall | Utbredningskarta. Tidskonstant. Höjd över mark [m]. | Tabell med ljudnivå vid fasad, frifältsvärde. Avstånd från fasad [m] |
|--------|------------------------------------|---|--|
| AK101 | Buller från vägtrafik | L_{pAeq} . 2 | L_{pAeq} , L_{pAFmax} . 0,1 |
| AK102 | Buller från vägtrafik | L_{pAFmax} . 2 | - |
| AK103 | Buller från industri | L_{pAeq} . 2 | L_{pAeq} , L_{pAFmax} . 0,1 |
| AK104 | Buller från industri | L_{pAFmax} . 2 | - |
| AK105 | Buller från industri under natt | L_{pAeq} . 2 | L_{pAeq} , L_{pAFmax} . 0,1 |
| AK106 | Buller från industri under natt | L_{pAFmax} . 2 | - |
| AK107 | Buller från industri, utan nya hus | L_{pAeq} . 4,7 | - |

4.1 BULLER FRÅN VÄGTRAFIK

I bilaga AK101 ser man att de beräknade ljudnivåerna från vägtrafik är som mest 61 dBA ekvivalent ljudnivå och 82 dBA maximal ljudnivå vid fasad. Därmed måste minst hälften av bostadsrummen vara mot ljuddämpad sida (sida vänd från väg). Små bostäder under 35 kvadratmeter fungerar inte för byggnaden närmast väg p.g.a. riktvärdet för industribuller, se kap 4.2. För de bostäder som ligger bakom garage/bostadslängan beräknas ljudnivåerna vara under riktvärdena.

4.2 BULLER FRÅN INDUSTRI

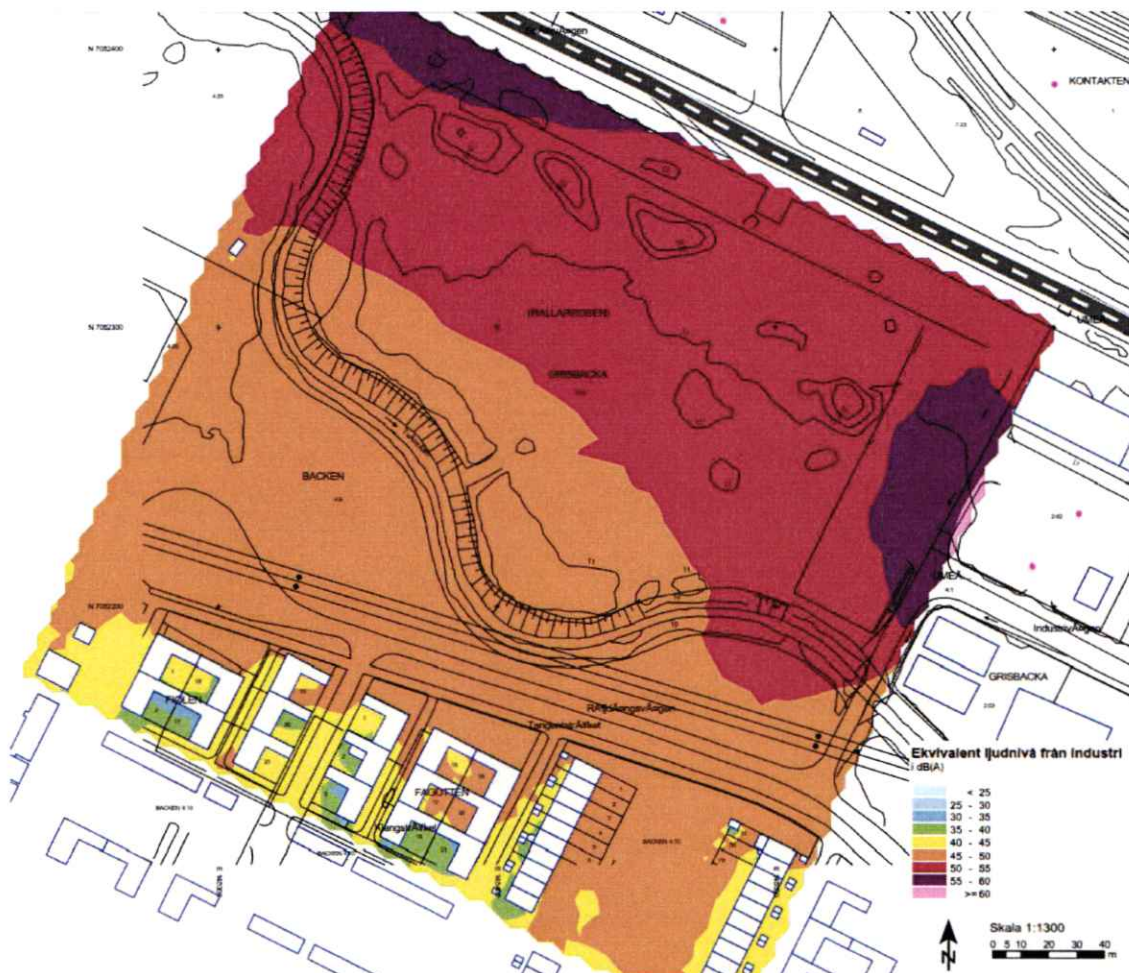
I bilaga AK103 ser man att de beräknade ljudnivåerna från industri är som mest 58 dBA ekvivalent ljudnivå och 72 dBA maximal ljudnivå vid fasad. Detta innebär att zon B med ljuddämpad sida måste tillämpas då ljudnivån är högre än 45 dBA, se tabell 3. I figur 2 visas ett urklipp från bilaga AK103 för husen med de högsta ekvivalenta ljudnivåerna (husen längst i väster). Från figuren ser man att husen närmast Spårvägen måste tillämpa ljuddämpad sida, detta gäller även för husraden närmast industrin i öster. Även huset längst i väster i andra husraden har beräknade ljudnivåer som är högre än 45 dBA vid fasad, se figur 2, därmed behöver även ljuddämpad sida tillämpas för denna.



Figur 2. Figuren visar ett urklipp från bilaga AK103.

I bilaga AK105 ser man att de beräknade ljudnivåerna från industri under natt är som mest 46 dBA ekvivalent ljudnivå och 47 dBA maximal ljudnivå. Detta är högre än riktvärdet för natt i zon A, d.v.s. ljuddämpad sida behöver tillämpas även för natt.

En beräkning av industribuller har även utförts utan nya byggnader, se figur 3. I figuren ser man att de närmaste bostäderna i söder beräknas få ekvivalenta ljudnivåer över 45 dBA med de industribullerkällor som använts i beräkningarna. Riktvärdet för befintliga bostäder är 45 dBA under kväll, se tabell 2, vilket gör att de nu antagna ljudeffekterna för industribullerkällorna är relativt högt satta.

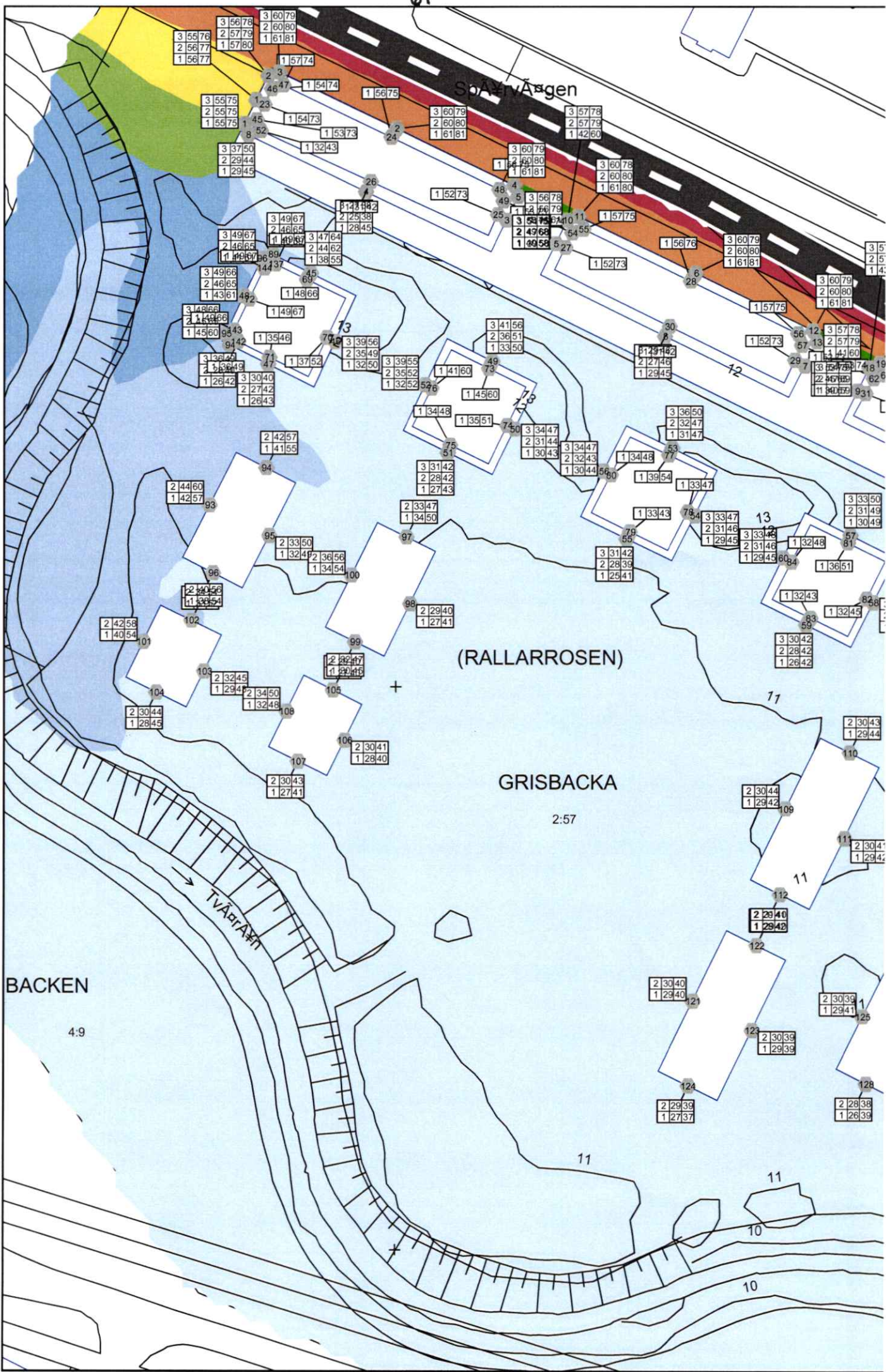


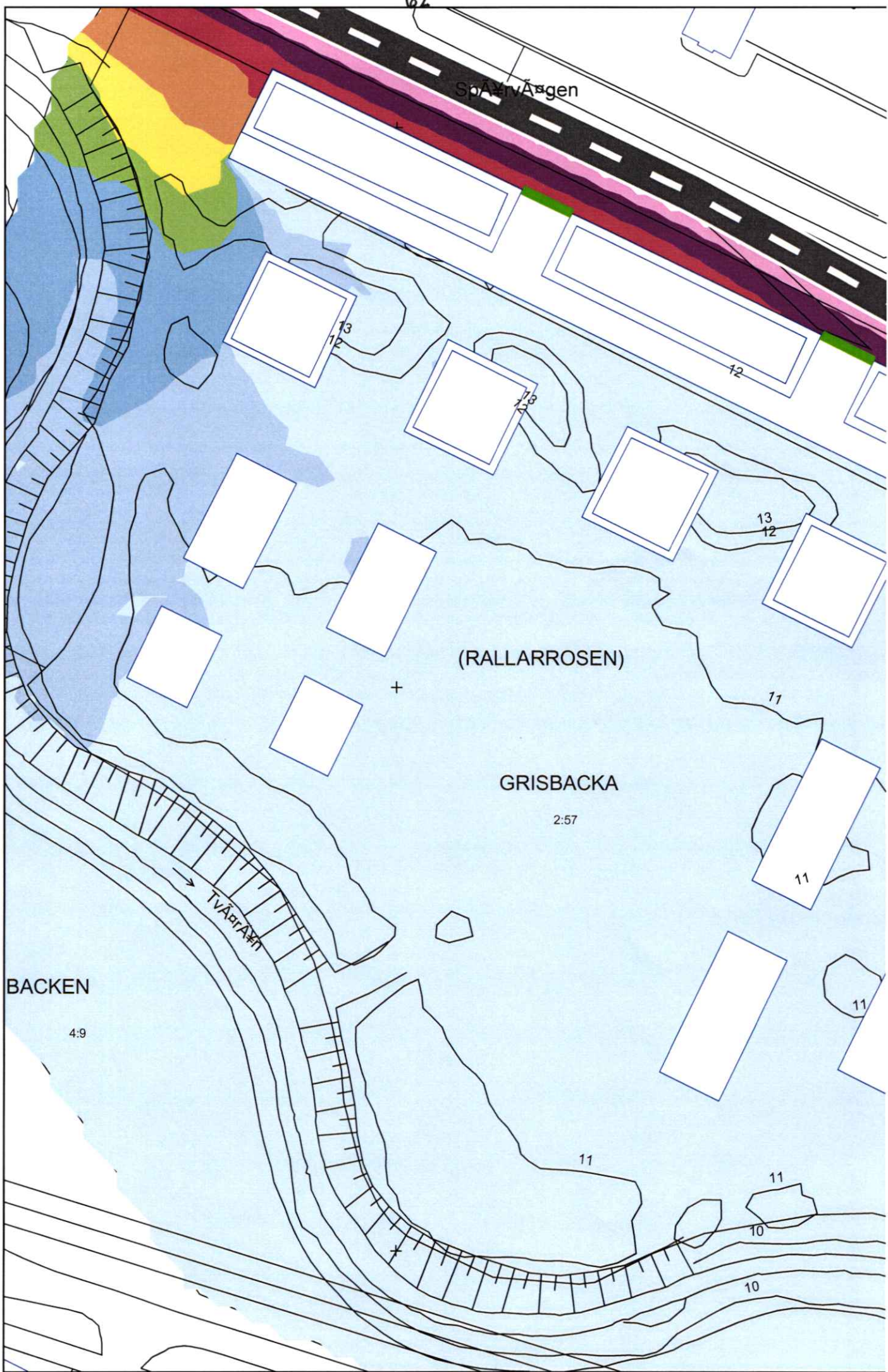
Figur 3. Figuren visar ett urklipp från bilaga AK107.

5 KOMMENTAR

Beräkningarna visar att det går att klara riktvärdena för buller från vägtrafik och industri, dock måste ljuddämpad sida tillämpas för husraden närmast Spårvägen samt för husraden närmast industritomten i öster. Även huset längst i väster i andra husraden har beräknade ljudnivåer som är högre än riktvärdet 45 dBA för industribuller under kväll, därmed behöver även ljuddämpad sida tillämpas för denna. För övriga bostadsbyggnader som ligger bakom garage/bostadslängan blir beräknade ljudnivåer lägre då effektiv skärmning uppstår. Då bostäderna ovanpå garaget hamnar mycket nära buller och vibrationskällan parkerande bilar, måste hänsyn tas till det vid projektering av garaget.

Fönster, friskluftsdon och yttervägg måste dimensioneras mot både trafikbuller och industribuller så att de har tillräcklig ljudreduktion för att klara riktvärdena inomhus, se tabell 5.





Spårvägen

(RALLARROSEN)

GRISBACKA

2:57

BACKEN

4:9

TVÄRÄN

12

13

12

13

12

13

12

11

11

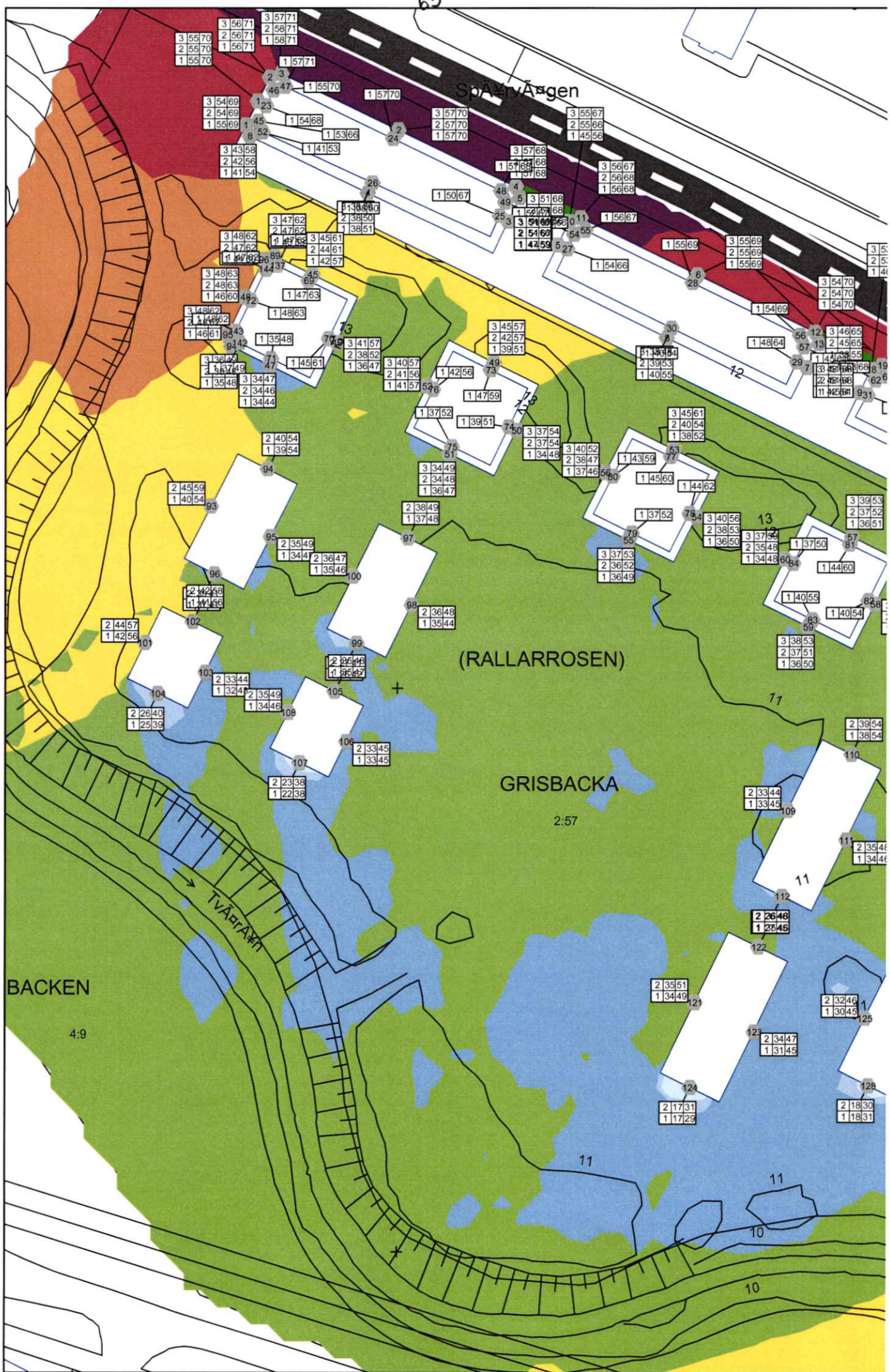
11

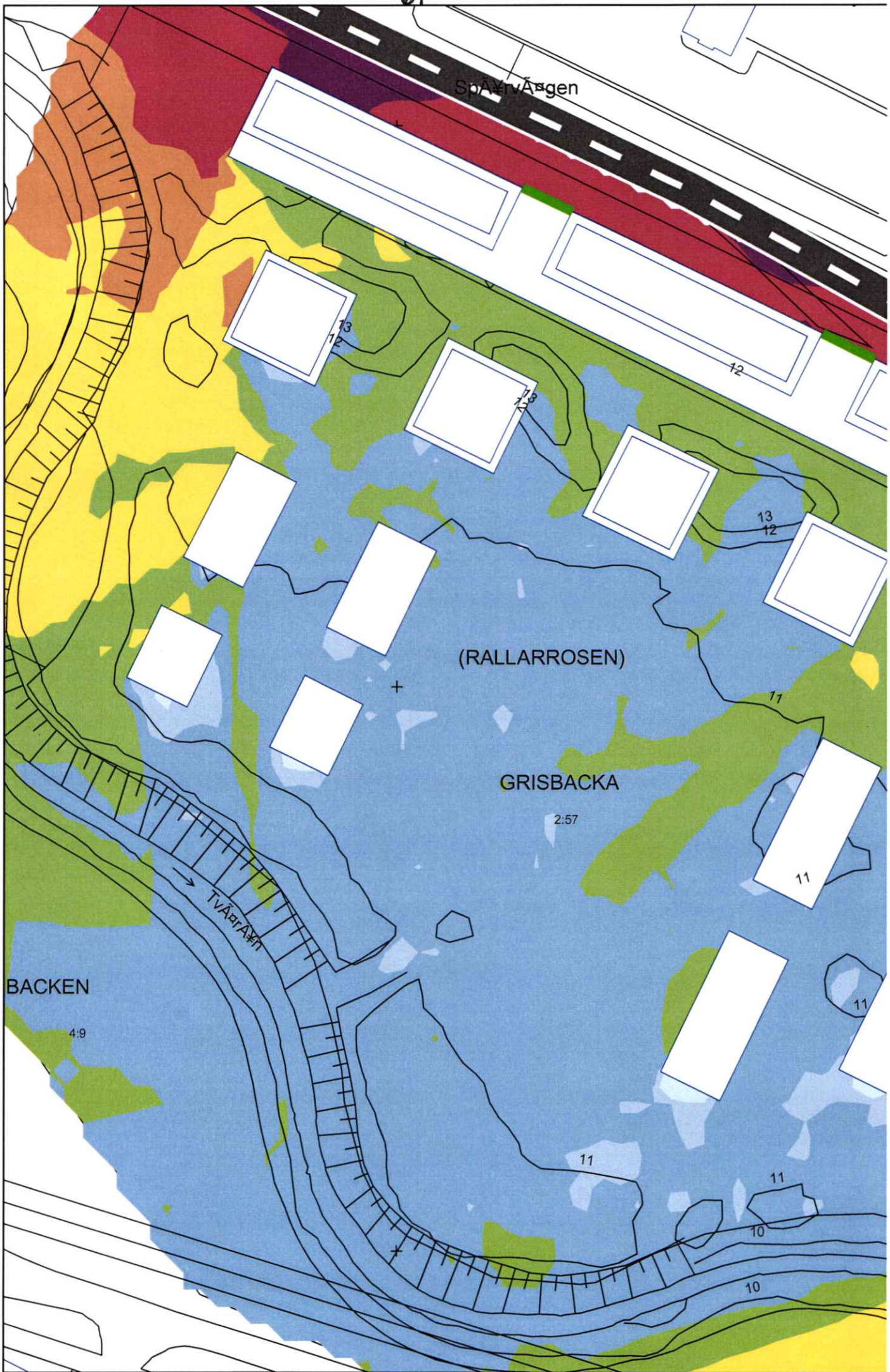
11

11

10

10





SpÅrvÄgen

12

13
12

13
12

13
12

(RALLARROSEN)

11

GRISBACKA

2:57

11

BACKEN

4:9

TvÄrvÄgen

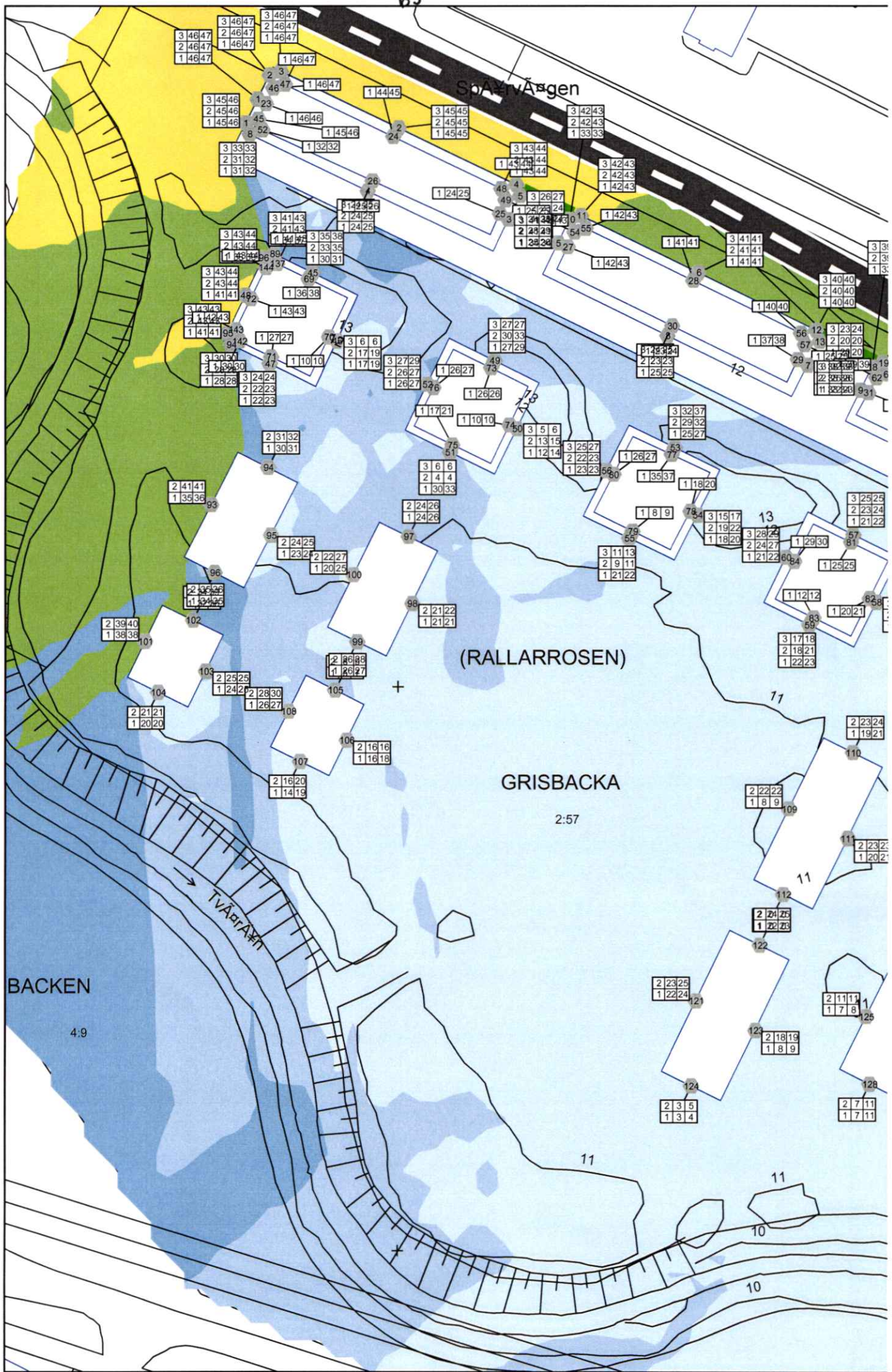
11

11

11

10

10



65

Spårsvägen

(RALLARROSEN)

GRISBACKA

BACKEN

Tvåårvägen

2:57

4:9

2:57

11

11

10

10

3 46 47
2 46 47
1 46 47

3 45 46
2 45 46
1 45 46

3 43 44
2 43 44
1 43 44

3 43 44
2 43 44
1 43 44

2 41 41
1 35 36

2 39 40
1 38 38

2 25 25
1 24 24

2 21 21
1 20 20

3 46 47
2 46 47
1 46 47

3 45 45
2 45 45
1 45 45

3 41 43
2 41 43
1 41 43

3 35 38
2 33 35
1 30 31

3 31 32
2 31 32
1 31 32

3 6 6
2 4 4
1 30 33

2 24 26
1 24 26

2 16 16
1 16 16

2 16 20
1 14 19

3 44 45
2 44 45
1 44 45

3 43 44
2 43 44
1 43 44

3 32 32
2 32 32
1 32 32

3 27 27
2 30 33
1 27 29

3 6 6
2 4 4
1 30 33

2 24 26
1 24 26

2 21 22
1 21 21

2 16 16
1 16 16

2 16 20
1 14 19

3 42 43
2 42 43
1 42 43

3 42 43
2 42 43
1 42 43

3 42 43
2 42 43
1 42 43

3 27 27
2 30 33
1 27 29

3 6 6
2 4 4
1 30 33

2 24 26
1 24 26

2 21 22
1 21 21

2 16 16
1 16 16

2 16 20
1 14 19

3 42 43
2 42 43
1 42 43

3 42 43
2 42 43
1 42 43

3 42 43
2 42 43
1 42 43

3 27 27
2 30 33
1 27 29

3 6 6
2 4 4
1 30 33

2 24 26
1 24 26

2 21 22
1 21 21

2 16 16
1 16 16

2 16 20
1 14 19

3 42 43
2 42 43
1 42 43

3 42 43
2 42 43
1 42 43

3 42 43
2 42 43
1 42 43

3 27 27
2 30 33
1 27 29

3 6 6
2 4 4
1 30 33

2 24 26
1 24 26

2 21 22
1 21 21

2 16 16
1 16 16

2 16 20
1 14 19

3 41 41
2 41 41
1 41 41

3 41 41
2 41 41
1 41 41

3 41 41
2 41 41
1 41 41

3 27 27
2 30 33
1 27 29

3 6 6
2 4 4
1 30 33

2 24 26
1 24 26

2 21 22
1 21 21

2 16 16
1 16 16

2 16 20
1 14 19

3 40 40
2 40 40
1 40 40

3 40 40
2 40 40
1 40 40

3 40 40
2 40 40
1 40 40

3 27 27
2 30 33
1 27 29

3 6 6
2 4 4
1 30 33

2 24 26
1 24 26

2 21 22
1 21 21

2 16 16
1 16 16

2 16 20
1 14 19

3 39 39
2 39 39
1 39 39

3 39 39
2 39 39
1 39 39

3 39 39
2 39 39
1 39 39

3 27 27
2 30 33
1 27 29

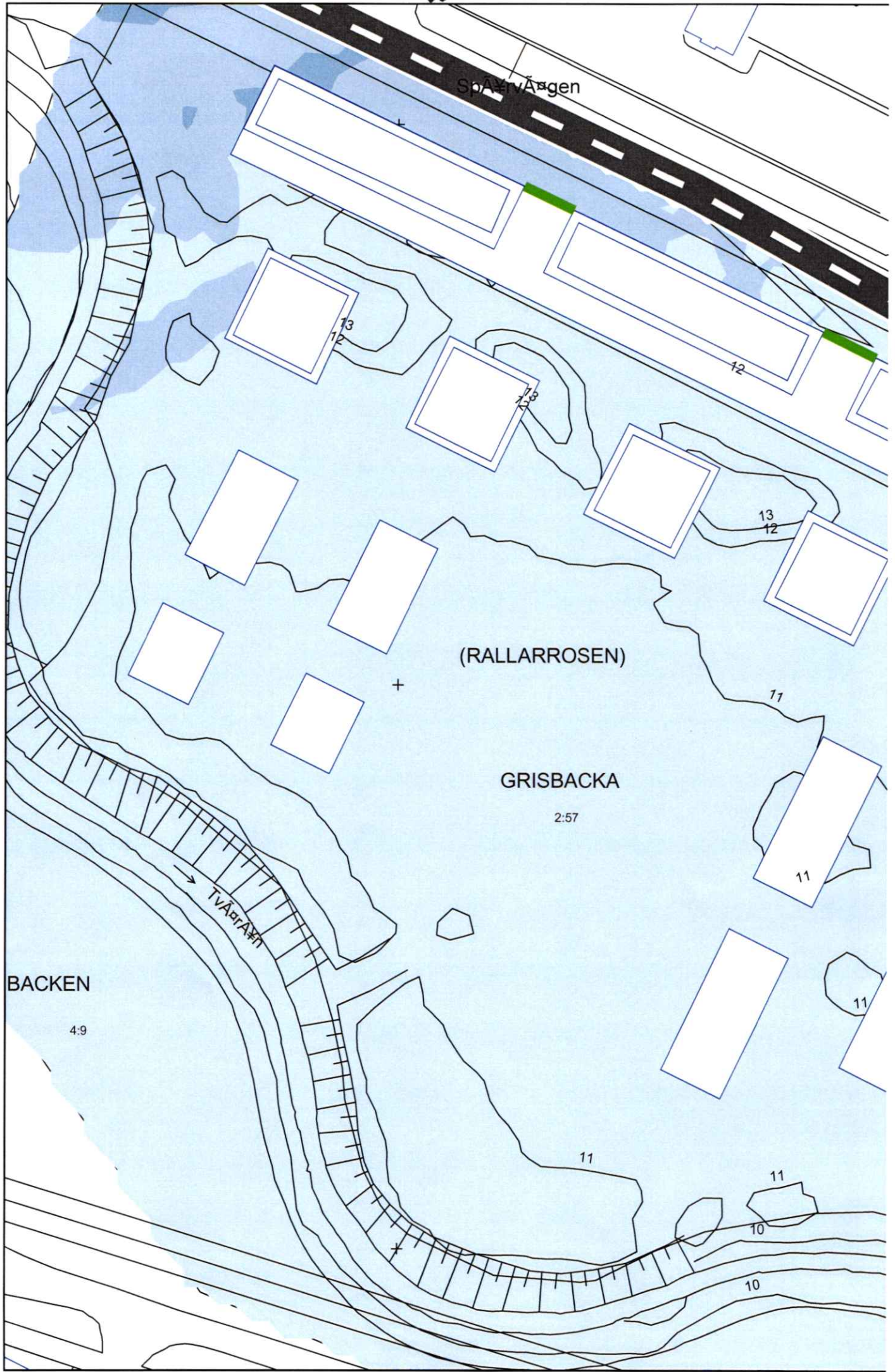
3 6 6
2 4 4
1 30 33

2 24 26
1 24 26

2 21 22
1 21 21

2 16 16
1 16 16

2 16 20
1 14 19



SpÅrrvÅgen

(RALLARROSEN)

GRISBACKA

2:57

BACKEN

4:9

TVÅrrvÅgen

12

13
12

13
12

13
12

11

11

11

11

11

10

10

66

67

N 7082400

4.25

Språnsvången

N 7082300

4.25

(RALLARROSEN)

GRISBACKA

2.57

BACKEN

4.9

→ Tvåstråket

11

N 7082200

4.25

FIÖLEN

RÅDÅNGSVÅNGEN

Tangentstråket

BACKEN 4:10

FAGOTTEN

Klangstråket

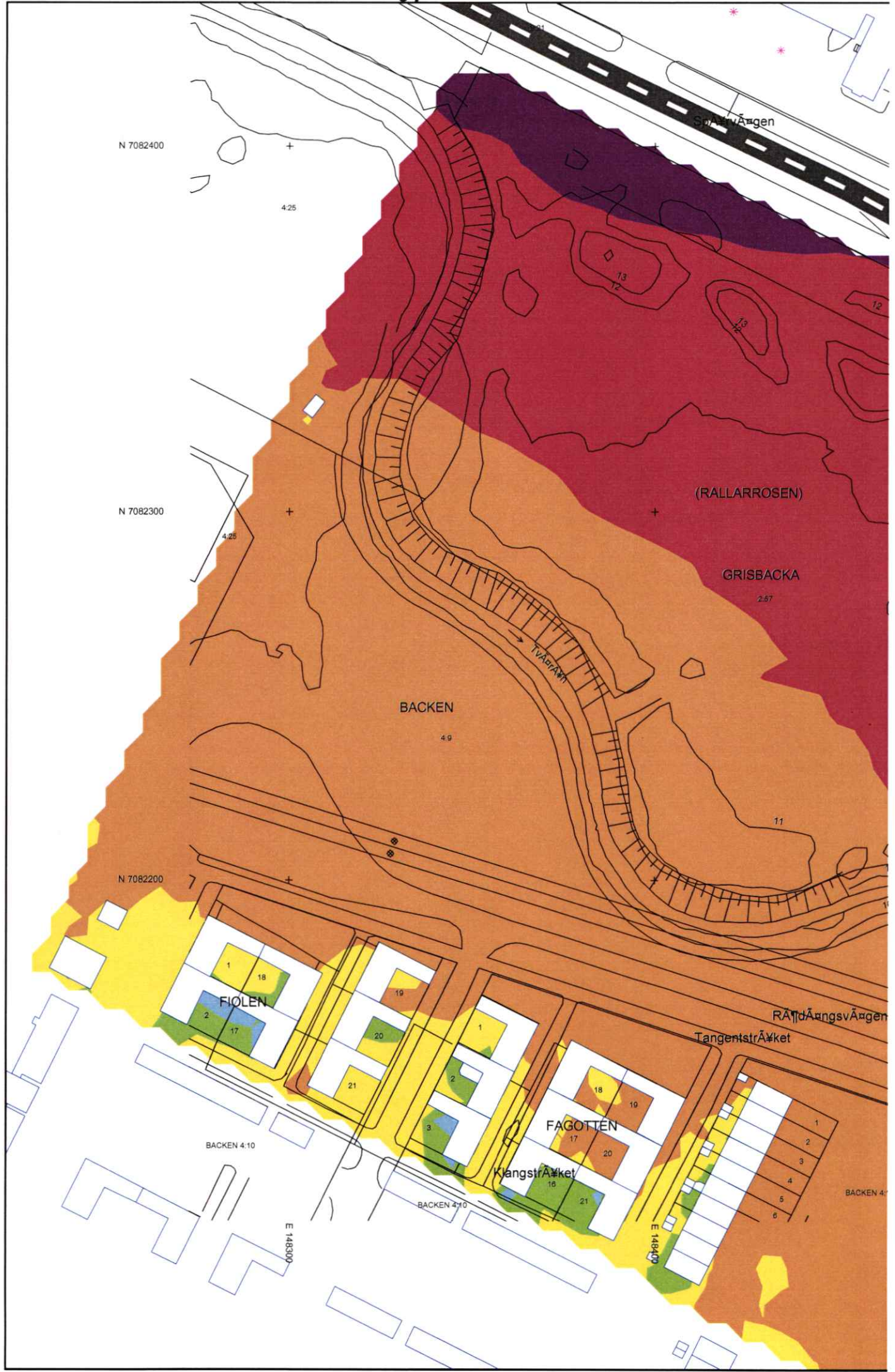
BACKEN 4:10

E 148400

E 148300

BACKEN 4:10

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6





RAPPORT

Lagakraft 2018 -11- 29

Akt nr 2480K-P...*2018 73*.....

Author
Marie Eldståhl
Phone
+46 10-505 53 33
Mobile
+46 70-26 77 295
E-mail
marie.eldstahl@afconsult.com

Date
2017-08-21
Project ID
739322

Kompletterande miljöteknisk markundersökning inom fastigheten Grisbacka 2:57>2 Rödäng, Umeå kommun



ÅF-Infrastructure AB

Upprättad av

Marie Eldståhl

Granskad av

Kristina Sundqvist

RAPPORT





| | | | | | | |
|--------------------------------------|----------------|-------|------|---|---|------|
| Er beteckning | 17AF17 | | | | | |
| Provtagare | Malin Dahlgren | | | | | |
| Provtagningsdatum | 2017-07-05 | | | | | |
| Labnummer | O10903685 | | | | | |
| filtrering 0,45 µm; metaller* | Ja | | | | | |
| Ca | 82.3 | 10.4 | mg/l | 2 | R | VITA |
| Fe | 100 | 12 | mg/l | 2 | R | VITA |
| K | 12.9 | 1.6 | mg/l | 2 | R | VITA |
| Mg | 32.6 | 3.9 | mg/l | 2 | R | VITA |
| Na | 114 | 14 | mg/l | 2 | R | VITA |
| Al | 13.3 | 6.3 | µg/l | 2 | H | VITA |
| As | 1.05 | 0.34 | µg/l | 2 | H | VITA |
| Ba | 9.83 | 1.96 | µg/l | 2 | H | VITA |
| Cd | <0.05 | | µg/l | 2 | H | VITA |
| Co | 16.4 | 4.0 | µg/l | 2 | H | VITA |
| Cr | 1.01 | 0.57 | µg/l | 2 | H | VITA |
| Cu | <1 | | µg/l | 2 | H | VITA |
| Hg | <0.02 | | µg/l | 2 | F | VITA |
| Mn | 5340 | 630 | µg/l | 2 | R | VITA |
| Ni | 13.4 | 4.4 | µg/l | 2 | H | VITA |
| Pb | <0.2 | | µg/l | 2 | H | VITA |
| Zn | 6.63 | 2.56 | µg/l | 2 | H | VITA |
| Mo | 4.37 | 0.99 | µg/l | 2 | H | VITA |
| V | 0.859 | 0.257 | µg/l | 2 | H | VITA |
| dekantering* | ja | | | 3 | 2 | ERJA |
| alifater >C5-C8 | <10 | | µg/l | 4 | 2 | ERJA |
| alifater >C8-C10 | <10 | | µg/l | 4 | 2 | ERJA |
| alifater >C10-C12 | <10 | | µg/l | 4 | 2 | ERJA |
| alifater >C12-C16 | <10 | | µg/l | 4 | 2 | ERJA |
| alifater >C5-C16 | <20 | | µg/l | 4 | 2 | ERJA |
| alifater >C16-C35 | <10 | | µg/l | 4 | 2 | ERJA |
| aromater >C8-C10 | 0.12 | 0.04 | µg/l | 4 | 2 | ERJA |
| aromater >C10-C16 | <0.775 | | µg/l | 4 | 2 | ERJA |
| metylpyrener/metylfluorantener | <1.0 | | µg/l | 4 | 2 | ERJA |
| metylkrysen/metylbens(a)antracener | <1.0 | | µg/l | 4 | 2 | ERJA |
| aromater >C16-C35 | <1.0 | | µg/l | 4 | 2 | ERJA |
| bensen | <0.20 | | µg/l | 4 | 2 | ERJA |
| toluen | 0.22 | 0.07 | µg/l | 4 | 2 | ERJA |
| etylbenzen | <0.20 | | µg/l | 4 | 2 | ERJA |
| m,p-xylen | <0.20 | | µg/l | 4 | 2 | ERJA |
| o-xylen | <0.20 | | µg/l | 4 | 2 | ERJA |
| xylen, summa* | <0.20 | | µg/l | 4 | 2 | ERJA |
| naftalen | 0.035 | 0.010 | µg/l | 4 | 2 | ERJA |
| acenaftylen | <0.010 | | µg/l | 4 | 2 | ERJA |
| acenaften | <0.010 | | µg/l | 4 | 2 | ERJA |
| fluoren | <0.010 | | µg/l | 4 | 2 | ERJA |
| fenantren | 0.010 | 0.003 | µg/l | 4 | 2 | ERJA |
| antracen | <0.010 | | µg/l | 4 | 2 | ERJA |
| fluoranten | <0.010 | | µg/l | 4 | 2 | ERJA |
| pyren | <0.010 | | µg/l | 4 | 2 | ERJA |
| bens(a)antracen | <0.010 | | µg/l | 4 | 2 | ERJA |
| krysen | <0.010 | | µg/l | 4 | 2 | ERJA |
| bens(b)fluoranten | <0.010 | | µg/l | 4 | 2 | ERJA |
| bens(k)fluoranten | <0.010 | | µg/l | 4 | 2 | ERJA |
| bens(a)pyren | <0.010 | | µg/l | 4 | 2 | ERJA |
| dibenso(ah)antracen | <0.010 | | µg/l | 4 | 2 | ERJA |

Rapport

T1718545

Sida 6 (8)

2QBVLNVFS6J



| | | | | | | |
|--------------------------------|-----------------------|--|-------------|----------|----------|-------------|
| Er beteckning | 17AF17 | | | | | |
| Provtagare | Malin Dahlgren | | | | | |
| Provtagningsdatum | 2017-07-05 | | | | | |
| Labnummer | O10903685 | | | | | |
| benso(ghi)perylen | <0.010 | | µg/l | 4 | 2 | ERJA |
| indeno(123cd)pyren | <0.010 | | µg/l | 4 | 2 | ERJA |
| PAH, summa 16* | 0.045 | | µg/l | 4 | 2 | ERJA |
| PAH, summa cancerogena* | <0.035 | | µg/l | 4 | 2 | ERJA |
| PAH, summa övriga* | 0.045 | | µg/l | 4 | 2 | ERJA |
| PAH, summa L* | 0.035 | | µg/l | 4 | 2 | ERJA |
| PAH, summa M* | 0.010 | | µg/l | 4 | 2 | ERJA |
| PAH, summa H* | <0.040 | | µg/l | 4 | 2 | ERJA |



* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

| | Metod |
|---|--|
| 1 | Filtrering; 0,45 µm |
| 2 | <p>Paket V-3A. Bestämning av metaller utan föregående uppslutning. Provet har surgjorts med 1 ml salpetersyra (Suprapur) per 100 ml. Detta gäller dock ej prov som varit surgjort vid ankomst till laboratoriet. Analys med ICP-SFMS har skett enligt SS EN ISO 17294-1, 2 (mod) samt EPA-metod 200.8 (mod). Analys med ICP-AES har skett enligt SS EN ISO 11885 (mod) samt EPA-metod 200.7 (mod). Analys av Hg med AFS har skett enligt SS-EN ISO 17852:2008.</p> <p>Speciell information vid beställning av tilläggsmetaller: Vid analys av W får provet inte surgöras. Vid analys av Ag har provet konserverats med HCl. Vid analys av S har provet först stabiliserats med H2O2.</p> <p>Rev 2015-07-24</p> |
| 3 | <p>Provberedning: dekantering.</p> <p>Rev 2013-09-19</p> |
| 4 | <p>Paket OV-21A. Bestämning av alifatfraktioner och aromatfraktioner. Bestämning av metylpyrener/metylfluorantener och metylkryser/metylbens(a)antracener. Bestämning av bensen, toluen, etylbensen och xilen (BTEX). Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA)</p> <p>Metod baserad på SPIMFABs kvalitetsmanual. Mätning utförs med GCMS.</p> <p>PAH cancerogena utgörs av benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, dibenso(ah)antracen och indeno(123cd)pyren.</p> <p>Summa PAH L: naftalen, acenaften och acenaftilen. Summa PAH M: fluoren, fenantren, antracen, fluoranten och pyren. Summa PAH H: benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, indeno(1,2,3-c,d)pyren, dibenso(a,h)antracen och benso(g,h,i)perylene. Enligt nya direktiv från Naturvårdsverket oktober 2008.</p> <p>Rev 2013-10-14</p> |
| 5 | <p>Paket OV-20C. Bestämning av oljeindex enligt metod CSN EN ISO 9377-2 , Z1 och TNRCC metod 1006. Mätning utförs med GC-FID.</p> <p>Rev 2013-09-17</p> |

| | Godkännare |
|------|-----------------|
| ERJA | Erika Jansson |
| VITA | Viktoria Takacs |

| | Utf ¹ |
|---|--------------------------|
| F | Mätningen utförd med AFS |

¹ Utförande teknisk enhet (inom ALS Scandinavia) eller anlitat laboratorium (underleverantör).



| Utf' | |
|------|---|
| | För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030). |
| H | Mätningen utförd med ICP-SFMS För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030). |
| R | Mätningen utförd med ICP-AES För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030). |
| 1 | För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030). |
| 2 | För mätningen svarar ALS Laboratory Group, Na Harfê 9/336, 190 00, Prag 9, Tjeckien, som är av det tjeckiska ackrediteringsorganet CAI ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 1163). CAI är signatär till ett MLA inom EA, samma MLA som SWEDAC är signatär till. Laboratorierna finns lokaliserade i; Prag, Na Harfê 9/336, 190 00, Praha 9, Ceska Lipa, Bendlova 1687/7, 470 01 Ceska Lipa, Pardubice, V Raji 906, 530 02 Pardubice. Kontakta ALS Stockholm för ytterligare information. |

Mätosäkerheten anges som en utvidgad osäkerhet (enligt definitionen i "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beräknad med täckningsfaktor lika med 2 vilket ger en konfidensnivå på ungefär 95%.

Mätosäkerhet anges endast för detekterade ämnen med halter över rapporteringsgränsen.

Mätosäkerhet från underleverantör anges oftast som en utvidgad osäkerhet beräknad med täckningsfaktor 2. För ytterligare information kontakta laboratoriet.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.

Resultaten gäller endast det identifierade, mottagna och provade materialet.

Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webbplats www.alsglobal.se

Den digitalt signerade PDF filen representerar originalrapporten. Alla utskrifter från denna är att betrakta som kopior.



RAPPORT

Innehållsförteckning

| | |
|--|-------------------------------------|
| 1 Bakgrund och syfte | 4 |
| 2 Historik | 4 |
| 2.1 Nuvarande verksamhet | 4 |
| 2.2 Tidigare verksamheter | 5 |
| 3 Områdesbeskrivning | 5 |
| 3.1 Hydrogeologi, ytvatten och brunnar | 5 |
| 3.2 Markförhållanden | 5 |
| 3.3 Skyddsvärda områden | 5 |
| 3.3.1 Övriga naturvärden | 5 |
| 4 Tidigare undersökningar och åtgärder | 6 |
| 5 Jämförelser | 6 |
| 5.1 Analysresultat jordprover | 6 |
| 5.1.1 Förklaring till känslig respektive minder känslig markanvändning | 6 |
| 5.2 Analysresultat grundvattenprover | 6 |
| 5.2.1 Förklaring till SPBI:s riktvärden | 6 |
| 5.2.2 Förklaring till SGU:s bedömningsgrunder | 7 |
| 6 Genomförande | 7 |
| 6.1 Jord | 7 |
| 6.2 Grundvatten | 8 |
| 7 Resultat | 9 |
| 7.1 Jordprover | 9 |
| 7.1.1 16AF_03 | Error! Bookmark not defined. |
| 7.1.2 16AF_07 | Error! Bookmark not defined. |
| 7.1.3 16AF_09 | Error! Bookmark not defined. |
| 7.2 Grundvattenprover | 14 |
| 8 Förenklad riskbedömning | 19 |
| 9 Rekommendationer | 21 |

Bilagor

- Bilaga 1: Provtagningsplan med redovisning av jordprovtagningens resultat
- Bilaga 2: Fältprotokoll
- Bilaga 3: Analysrapporter i original



RAPPORT

1 Bakgrund och syfte

Fastigheten Grisbacka 2:57>2 är idag planlagd som industrimark och klassas som mindre känslig markanvändning (MKM). Inom fastigheten bedrivs sortering av avfall som kan ha orsakat förorening i mark och grundvatten. Det sker även vissa reparationer av fordon inom fastigheten. Verksamheterna är uppsagda och kommer att avvecklas. Fastighetsägaren vill dock ändra detaljplanen för att möjliggöra ett framtida bostadsområde inom fastigheten. Detta innebär att markanvändningen inom fastigheten Grisbacka 2:57>2 ska ändras från mindre känslig markanvändning (MKM) till känslig markanvändning (KM). Det planerade bostadsområdet är tänkt att ansluta till Rödäng via en bro över Tvärån.

Med anledning av detaljplaneändringen har ÅF-Infrastructure AB (hädanefter benämnd som ÅF) på uppdrag av fastighetsägaren Umeå Mark och Exploatering AB genomfört en översiktlig miljöteknisk markundersökning på fastigheten Grisbacka 2:57>2, Umeå kommun under 2016. Undersökningen vid det tillfället genomfördes som en riktad provtagning i de områden där någon form av verksamhet (avfallshantering och reparationer av fordon).

Umeå Mark och Exploatering AB har tagit fram ett förslag till detaljplan där resultatet av den undersökning som genomfördes under 2016 ingick som underlag. Detaljplanen har varit ute på remiss och Umeå kommun har framfört i sitt yttrande att den del av fastigheten som inte är undersökt bör utredas gällande föroreningssituationen. Vidare anför kommunen att grundvattnets strömriktning bör utredas och hur grundvattnet kan sprida föroreningar från olika delar av området samt uppströms liggande verksamhetsområden.

Med anledning av kommunens yttrande har ÅF på uppdrag av Umeå Mark och Exploatering AB genomfört en kompletterande översiktlig miljöteknisk markundersökning i de områden som tidigare inte har undersökts. Undersökningen har genomförts genom en slumpmässig undersökning där provpunkterna har placerats ut jämt fördelat inom de delar av fastigheten som inte tidigare är undersökt.

2 Historik

2.1 Nuvarande verksamhet

Den västliga delen av fastigheten (tidigare Grisbacka 7:1) har sedan Umeå Mark och Exploatering AB förvärvade fastigheten 1997 endast hyrts ut till ett företag som använt ytan till sortering av avfall. Enligt uppgifter till fastighetsägaren ska inga farliga avfall ha hanterats på platsen, det har dock vid besök av representant från Umeå kommun noterats att ett antal oljefat stod uppställda på platsen samt några skrotbilar och cisterner. Några ytterligare uppgifter om dessa objekt har inte framkommit. Sortering av avfall har främst skett på den östligaste halvan av det öppna området. Närmast Tvärån i söder ligger i dagsläget limpor med matjord.

I byggnaderna, som utgjorde den ursprungliga fastigheten Grisbacka 2:57>2, bedrivs idag fordonsreparationer. Ingen oljeavskiljare finns på platsen.

Fastigheten är utpekad som ett potentiellt förorenat område enligt MIFO-metodiken, men den är inte inventerad och riskklassad (Vatteninformationssystem Sverige (VISS)).



RAPPORT

2.2 Tidigare verksamheter

Fastigheten Grisbacka 2:57>2 bestod ursprungligen enbart av den nu asfalterade ytan i den östra delen av fastigheten, inklusive de två befintliga byggnaderna. Fastigheten nyttjades innan förvärvet av en byggfirma. Fastigheten köptes 2005 av Peder Hörnkvist, Umeå Mark och Exploatering AB. Sedan förvärvet har byggnaderna hyrts ut och varierande verksamhet har bedrivits i lokalerna.

Den västra delen av fastigheten benämndes tidigare Grisbacka 7:1 och bestod av äldre åkermark igenvuxen med lövsly vid förvärvet 1997. Fastighetsreglering gjordes 2009-2010 för att slå samman de två fastigheterna till den nu befintliga Grisbacka 2:57>2.

3 Områdesbeskrivning

Fastigheten Grisbacka 2:57>2 avgränsas i syd och väst av Tvärån. På motsatt sida av Tvärån finns rekreationsområden, med bland annat en fotbollsplan och ett bostadsområde. I norr gränsar fastigheten till Västerslätts industriområde med spårvägen som avgränsande enhet och i söder av bostadsområdet Rödäng. I östlig riktning återfinns Industrivägen och den intilliggande industrifastigheten Grisbacka 2:62.

Fastigheten har en yta av ca 35 000 m².

3.1 Hydrogeologi, ytvatten och brunnar

Närmaste vattendrag är Tvärån som avrinner i sydöstlig riktning. Tvärån avvattnas i Umeälven ca 2,9 km från fastigheten (vattenvägen). Mellan fastighetens två ursprungliga delar finns ett mindre dike som avvattnas mot Tvärån i söder.

Det finns inga kända brunnar för dricksvatten- eller energiuttag inom eller i närhet av fastigheten.

3.2 Markförhållanden

Den naturliga jordarten inom och omkring fastigheten utgörs enligt Sveriges geologiska undersökning av älvsediment (sand). Den del av fastigheten som tidigare hade fastighetsbeteckningen Grisbacka 7:1 utgörs av åkermark som till viss del är gräsbeväxt. Inom detta område finns dock körytor. Den norra delen av fastigheten som ursprungligen hade fastighetsbeteckningen Grisbacka 2:57>2 är asfalterad (ca 50 % av fastighetens totala yta) och den södra delen utgörs av hårdgjorda grusade ytor.

3.3 Skyddsvärda områden

I området finns det inga av miljöbalken utpekade skyddsvärda områden såsom riksintressen eller skyddad natur. Det finns inte heller några kända forn- eller kulturlämningar inom eller i närheten av fastigheten. En kvarn ska ha funnits uppströms Industrivägens passage över Tvärån men inga lämningar från denna kvarn har dock påträffats¹.

3.3.1 Övriga naturvärden

Tvärån har ingen formellt skydd enligt miljöbalken kap 7 men är utpekad som skyddsvärd naturområde i Umeå kommuns översiktsplan. Lövskogen vid Tvärån är i det aktuella området inte så gammal men den har tillkommit genom naturlig förnygring och är inte påverkad av skogsskötsel vilket innebär ett visst naturvärde i sig



RAPPORT

då en naturlig struktur uppstår¹. Enligt naturvärdesinventeringen utförd 2015 ges rekommendationen att lövskogen ska lämnas orörd för att på sikt kunna utvecklas till en nyckelbiotop.

I översiktsplanen står det att stråket längs Tvärån erbjuder en variation av spännande park-, skog- och odlingsmiljöer. Stråket får tillsammans med Hedlundadungen en förstärkt roll för boende vid komplettering av kringliggande bostadsområden. Vidare står det att Tväråstråket bör utvecklas till ett attraktivt gång- och cykelstråk som knyter samman den västra stadsdelen med rekreationsområdet kring Hamptjärnstugan och Kullaområdet.

4 Tidigare undersökningar och åtgärder

Det har inte framkommit någon information om att det utförts någon miljöteknisk markundersökning inom fastigheten.

5 Jämförvärden

5.1 Analysresultat jordprover

Analysresultaten av jordprover har jämförts mot:

- Naturvärdsverkets generella riktvärden för förorenad mark; känslig markanvändning (KM) och mindre känslig användning (MKM).

5.1.1 Förklaring till känslig respektive mindre känslig markanvändning

Vid KM skall markkvaliteten inte begränsa valet av markanvändning. Det betyder att alla grupper av människor kan vistas permanent inom området under en livstid och att de flesta markekosystem samt grundvatten och ytvatten skyddas.

Vid MKM begränsas valet av markanvändning till exempel kontor, industrier eller vägar. De exponerade grupperna antas vara personer som vistas i området under sin yrkesverksamma tid samt barn och äldre som vistas i området tillfälligt. Grundvatten på ett avstånd av cirka 200 meter samt ytvatten skyddas.

5.2 Analysresultat grundvattenprover

Analysresultat av grundvattenprover har jämförts mot:

- SPBI-RV (riktvärden från Svenska petroleuminstitutet, för grundvatten) med avseende på miljörisk ytvatten samt ångor i byggnader.
- SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten (SGU-rapport 2013:01).

5.2.1 Förklaring till SPBI:s riktvärden

SPBI har tagit fram 5 branschspecifika riktvärden för grundvatten. Vilket riktvärde som är applicerbart för ett specifikt objekt beror på vilken/vilka exponeringsvägar som ska beaktas i det enskilda fallet. Som regel bör recipient eller riskobjekt ligga i direkt anslutning till det förorenade området. De exponeringsvägar som övervägts vid framtagande av SPBI:s branschspecifika riktvärden är:

- Intag av grundvatten som dricksvatten
- Inandning av ångor från grundvatten i byggnader

¹ Skogsfrun Natur och Kultur, 2015. Naturvärdesinventering av parkskogar i Umeå kommun.



RAPPORT

- Exponering vid användning av grundvatten för bevattning
- Miljörisker i ytvatten från utströmmande grundvatten
- Miljörisker i våtmarker från utströmmande grundvatten

För fastigheten Grisbacka 2:57 bedöms inandning av ångor från grundvatten i byggnader samt miljörisker i ytvatten från utströmmande grundvatten vara relevanta jämförvärden. Intag av grundvatten som dricksvatten och exponering vid användning av grundvatten för bevattning bedöms inte vara relevant då det inte ska ske något uttag av grundvatten inom fastigheten. Miljörisker i våtmarker från utströmmande grundvatten bedöms inte heller vara relevant eftersom eventuell spridning av föroreningar i första hand bedöms ske via grundvatten mot ytvatten (Tvärån).

5.2.2 Förklaring till SGU:s bedömningsgrunder

Bedömningsgrunder för grundvatten utgör ett verktyg för att tolka och värdera insamlade data om grundvatten.

Bedömningsgrunderna är inte rättsligt bindande, utan ska användas som ett verktyg för att kunna göra enhetliga klassningar av grundvattnets tillstånd.

6 Genomförande

6.1 Jord

Den 7 juni 2016 genomfördes provtagning av jord i 9 punkter (16AF01-16AF09) inom fastigheten Grisbacka 2:57>2, Umeå, Umeå kommun. I två av provpunkterna installerades grundvattenrör (16AF_08 och 16AF_08). Undersökningen genomfördes enligt provtagningsplanen 2016-05-26 vilken har kommunicerats med och godkänts av kommunen. Undersökningen genomfördes genom en riktad provtagning i de delområden som misstänks ha störst föroreningspotential och fokuserades till den östra delen av fastigheten. En provpunkt placerades mitt i fastigheten (i anslutning till den nuvarande körvägen i områdets västliga del) syftade till att få ett referensprov inom fastigheten där det inte pågått någon specifik aktivitet.

Den 3 juli 2017 genomfördes en kompletterande översiktlig miljöteknisk markundersökning i de områden av fastigheten som tidigare inte har undersökts. Undersökningen utfördes enligt provtagningsplanen 2017-06-14 vilken har kommunicerats med och godkänts av kommunen. Undersökningen genomfördes på så sätt att provpunkterna placerades ut jämt fördelat inom de delar av fastigheten som inte tidigare var undersökt. Sammantaget uttogs 9 provpunkter (17AF_10-17AF_18) av vilka det installerades grundvattenrör i två av dem (17AF_11 och 17AF_17).

Provpunkternas placering framgår av Figur 1 samt av situationsplanen som finns bifogad i Bilaga 1. Provtagning genomfördes med borrhandsvagn försedd med en 1 meter lång skruvprovtagare ned till 2 meters djup. Undersökningspunkternas läge i plan har inmätts med handhållen GPS (Trimble, Juno 3B) och redovisas i situationsplanen, Bilaga 1.

I varje undersökningspunkt har jordlagerföljder noterats tillsammans med eventuella andra iakttagelser beträffande lukt och jordens sammansättning i övrigt. Prover uttogs varje halvmeter, dock med viss variation baserad på jordlagerföljd.

Fältundersökningar har utförts i enlighet med Fälthandbok - miljötekniska markundersökningar (SGF rapport 1: 2004).



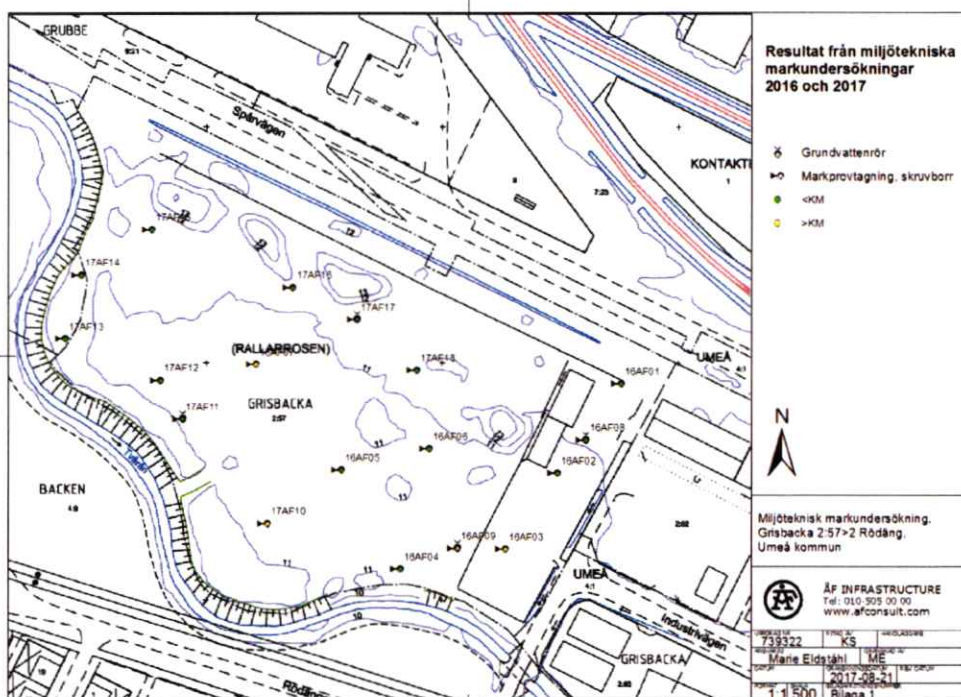
RAPPORT

Uttagna prover skickades kylda till ackrediterat laboratorium (ALS Scandinavia) för kemiska analyser och övriga från 2017 prover har sparats och förvaras kylda.

Under 2016 analyserades initialt 9 jordprover uttagna på nivån 0-0,5 m under markytan med avseende på metaller, BTEX, alifater, aromater och polycykliska aromatiska kolväten (PAH).

Efter analysresultaten erhöles från den första provtagningsomgången har ytterligare 4 jordprover från 3 provpunkter (16AF_03 (0,5-0,7 m), 16AF_07 (0,5-1 m) samt 16AF_09 (0,5-1 m)) skickats för kemiska analyser till ALS och analyserats kemiskt med avseende på metaller, BTEX, alifater, aromater och PAH.

Under 2017 analyserades initialt 9 jordprover uttagna på nivån 0-0,5 m under markytan med avseende på metaller, BTEX, alifater, aromater och polycykliska aromatiska kolväten (PAH).



Figur 1. Situationsplan med provtagningspunkter för jord samt grundvattenrörrens placering. I figuren redovisas resultatet av jordprovtagningen från 2016 och 2017.

6.2 Grundvatten

I samband med jordprovtagning den 7 juni 2016 installerades två grundvattenrör (16AF_08 och 16AF_09) (PEH-rör, \varnothing 55 mm) efter skruvborrning med borrhandsvagn ned till ca 2,15-2,19 meter under markytan med 1 m filter inom fastigheten. I samband med jordprovtagning den 3 juli 2017 installerades ytterligare två grundvattenrör (17AF_11 och 17AF_17) inom fastigheten. Rördiametern var densamma som de rör som sattes 2016 men djupet var något djupare, ca 2,5 m under markytan och filterspetsen var 2 m.

Samtliga fyra grundvattenrör har installerats med dexel för att förhindra pååkning av fordon. Ingen reparationsasfalt lades i de områden med asfalt då området planeras att byggas om till fastigheter. Efter installation av grundvattenrör rensumpades rören med bailer motsvarande 3 gånger vattenvolymen.



RAPPORT

Grundvattenrörets placering framgår av Figur 1. samt av situationsplanen som finns bifogad i Bilaga 1.

Undersökningspunkternas läge i plan har inmätts med handhållen GPS (Trimble, Juno 3B) och redovisas i situationsplanen, Bilaga 1.

Grundvattenytan lodades och grundvattenprover uttogs den 5 juli 2017. Proven uttogs med bailer direkt till av laboratoriet rekommenderat provkärl. Omsättningspumpning utfördes två dagar innan provtagning. Vattenprover förvarades kylt i samband med provtagningen och under transport till ALS Scandinavia AB. Sammantaget har tre grundvattenprover analyserats kemiskt med avseende på metaller, BTEX, alifater, aromater och polyaromatiska kolväten (PAH).

Initialt var tanken att grundvattennivån samtliga fyra grundvattenrör skulle mätas in men på grund av att det var bråte på det område grundvattenrör 16AF_09 är placerat var lodning där inte möjligt. Inmätning av grundvattennivån i det grundvattenröret har därför skett v 33 2017 i samband med den andra inmätningen av grundvattennivåerna.

Resultaten av lodningen av grundvattnet redovisas i Bilaga 2.

7 Resultat

Jordprofilen på det undersökta området består i huvudsak av ett ytskikt av fyllnadsmaterial utgörandes av sand, grus och silt (ca 0 till 1 m) som underlagras av naturliga jordarter bestående av sand, silt och siltig sand ned till ca 1,5 m under markytan och därefter sulfidlera, bitvis varvig. I en av provpunkterna (17AF_18) utgjordes marken av 3,6 m fyllnadsmassor. Provet är taget i en konstruerad vändplan inom fastigheten. I några av provpunkterna noterades ett ca 5-20 ca tjockt skikt av torv. Jorden var i överlag fuktig och grundvattentillströmningen riklig.

7.1 Jordprover

Analysresultat av jordproverna från redovisas överskådligt i tabell 1-4. I tabellerna jämförs erhållna analysresultat mot Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig respektive mindre känslig markanvändning (KM respektive MKM). I det fall något av riktvärdena överskrids markeras det med gul för över KM och med orange för över MKM.



ät från jordprover med avseende på metaller. I tabellen framgår även Naturvårdsverkets generella riktvärden för 2016 (KM respektive MKM).

| 16AF_03 0-0,6 m | 16AF_03 0,5-0,7 m | 16AF_03 0,7-1 m | 16AF_04 0-0,5 m | 16AF_05 0-0,5 m | 16AF_06 0-0,5 m | 16AF_07 0-0,5 m | 16AF_07 0,5-1 m | 16AF_08 0-0,7 m | 16AF_09 0-0,5 m | 16AF_09 0,5-1 m |
|--------------------|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 95,1 | 45,9 | 80,2 | 85,9 | 92,3 | 87,9 | 94,3 | 80,8 | 96,9 | 88 | 71,9 |
| 14,2 | 12,2 | 2,19 | 3,08 | 3,31 | 2,69 | 2,67 | 3,93 | 3,68 | 2,55 | 4,94 |
| 58,3 | 70,5 | 38,3 | 59,5 | 29,7 | 32,3 | 33,6 | 47,5 | 23,5 | 41,3 | 58,5 |
| 0,116 | 0,204 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 |
| 8,42 | 11,7 | 4,54 | 4,82 | 3,28 | 2,53 | 3,98 | 5,25 | 2,95 | 3,13 | 4,72 |
| 44,1 | 30,1 | 28,2 | 25,6 | 16,7 | 14,1 | 21,4 | 27,9 | 14,1 | 14,8 | 24,4 |
| 186 | 49,3 | 16,6 | 18,1 | 13,9 | 11,2 | 17 | 11,1 | 13,9 | 15,2 | 14,2 |
| <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| 16 | 25,5 | 10,8 | 12,9 | 9,1 | 7,03 | 11,4 | 12,8 | 8,51 | 8,89 | 12,3 |
| 29 | 9,75 | 4,64 | 8,86 | 7,95 | 8,62 | 5,87 | 4,19 | 5,24 | 6,32 | 8,21 |
| 13,4 | 27 | 23,9 | 20,1 | 14,9 | 13,6 | 21,5 | 27,6 | 12,7 | 13,6 | 21,4 |
| 443 | 114 | 55,9 | 66,1 | 34,2 | 42,6 | 43,1 | 46,9 | 29,3 | 54 | 61,8 |



at från jordprover med avseende på metaller. I tabellen framgår även Naturvårdsverkets lig markanvändning från 2016 (KM respektive MKM).

| 17AF_12 0-0,5 m | 17AF_13 0-0,5 m | 17AF_14 0-0,5 m | 17AF_15 0-0,5 m | 17AF_16 0-0,5 m | 17AF_17 0-0,5 m | 17AF_18 0-0,5 m |
|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| 71,4 | 83,2 | 80,9 | 88,9 | 92,6 | 92,6 | 89 |
| 2,63 | 3,88 | 2,84 | 2,34 | 3,92 | 3,88 | 3,02 |
| 37,7 | 33,3 | 33,4 | 61,6 | 43,1 | 42 | 19,3 |
| <0.1 | <0.1 | 0,0993 | <0.1 | <0.1 | 0,108 | <0.1 |
| 4,15 | 3,25 | 3,25 | 6,65 | 4,11 | 6,56 | 2,38 |
| 22,1 | 20,5 | 22,5 | 41,6 | 25,4 | 29,8 | 11,1 |
| 8,05 | 6,85 | 6,5 | 17,8 | 16,8 | 19,9 | 6,6 |
| <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| 9,2 | 7,98 | 8,33 | 19,2 | 12,5 | 13,5 | 6,37 |
| 3,06 | 4,97 | 7,28 | 7,07 | 5,53 | 7,78 | 4,66 |
| 20,9 | 19,5 | 23,8 | 32,5 | 26,5 | 18,4 | 10,1 |
| 34,7 | 36,4 | 40,4 | 68,2 | 51,8 | 54,4 | 36,4 |



at från jordprover med avseende på petroleumföreningar och PAH. I tabellen framgår även Naturvårdsverkets
g markanvändning från 2016 (KM respektive MKM). Angivna halter i mg/kg TS.

| 16AF_02 0-0,5 m | 16AF_03 0-0,6 m | 16AF_03 0,5-0,7 m | 16AF_03 0,7-1 m | 16AF_04 0-0,5 m | 16AF_05 0-0,5 m | 16AF_06 0-0,5 m | 16AF_07 0-0,5 m | 16AF_07 0,5-1 m | 16AF_08 0-0,7 m | 16AF_09 0-0,5 m | 16AF_09 0,5-1 m |
|--------------------|--------------------|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 7 | 95,1 | 44,2 | 81,7 | 85,9 | 92,3 | 87,9 | 94,3 | 81,7 | 96,9 | 88 | 82,1 |
|) | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 |
|) | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | 11 | <10 | <10 | <10 | <10 |
|) | <20 | <20 | <20 | <20 | <20 | <20 | <20 | <20 | <20 | <20 | <20 |
|) | <20 | <20 | <20 | <20 | <20 | <20 | 31 | <20 | <20 | <20 | <20 |
|) | <30 | <30 | <30 | <30 | <30 | <30 | 42 | <30 | <30 | <30 | <30 |
| | <20 | 570 | 70 | 36 | 65 | 26 | 300 | 70 | <20 | <20 | <20 |
| | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 |
| | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 | 1,1 | <1 | <1 | <1 | <1 |
| | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 | 2,6 | <1 | <1 | 1,1 | <1 |
| 5 | <0.5 | <0.15 | <0.15 | <0.5 | <0.5 | 0,26 | 1,2 | <0.15 | <0.5 | 11 | <0.15 |
| 15 | <0.15 | <0.25 | <0.25 | <0.15 | <0.15 | <0.15 | <0.15 | <0.25 | <0.15 | 0,37 | 0,65 |
| 25 | <0.25 | 0,61 | <0.3 | <0.25 | <0.25 | 0,26 | 1 | <0.3 | <0.25 | 9,3 | 0,6 |



at från jordprover med avseende på petroleumföreningar och PAH. I tabellen framgår även
ktive mindre känslig markanvändning från 2016 (KM respektive MKM). Angivna halter i mg/kg TS.

| 17AF_11 0-0,5 m | 17AF_12 0-0,5 m | 17AF_13 0-0,5 m | 17AF_14 0-0,5 m | 17AF_15 0-0,5 m | 17AF_16 0-0,5 m | 17AF_17 0-0,5 m | 17AF_18 0-0,5 m |
|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 4 | 77,5 | 83,2 | 81,8 | 86,6 | 93,5 | 90,3 | 93,3 |
|) | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 |
|) | <10 | <10 | <10 | <10 | <30 | <10 | <10 |
|) | <20 | <20 | <20 | <20 | <60 | <20 | <20 |
|) | <20 | <20 | <20 | <20 | <60 | <20 | <20 |
|) | <30 | <30 | <30 | <30 | <80 | <30 | <30 |
|) | <20 | 26 | 35 | <20 | 67 | <20 | <20 |
| | <1 | <1 | <1 | <1 | <3.0 | <1 | <1 |
| | <1 | <1 | <1 | <1 | <3.0 | <1 | <1 |
| | <1 | <1 | <1 | <1 | <3.0 | <1 | <1 |
| 01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| 05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 |
| 05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 |
| 05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 |
| 15 | <0.15 | <0.15 | <0.15 | <0.15 | <0.45 | <0.15 | <0.15 |
| 25 | <0.25 | <0.25 | <0.25 | <0.25 | <0.75 | <0.25 | <0.25 |
| 3 | <0.3 | <0.3 | <0.3 | <0.3 | <0.90 | <0.3 | <0.3 |



RAPPORT

I 4 av 22 analyserade prover översteg de uppmätta halterna Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM). Inget av de analyserade proverna översteg riktvärdet för mindre känslig markanvändning (MKM). Nedan redovisas påvisade föroreningar per provtagningspunkt.

7.1.1 Bedömning av förorening i provpunkt 16AF_03

I provpunkt 16AF_03 översteg uppmätta halter av arsenik, koppar och zink riktvärdet för KM med en faktor 1,4, 3,2 respektive 1,8. Provpunkten ligger i den sydostliga delen av fastigheten, på det som var den ursprungliga fastigheten Grisbacka 2:57 där industriell verksamhet har bedrivits under en längre tidsperiod.

Med anledning av de förhöjda halterna av arsenik, koppar och zink i provet skickades prover från nivån 0,5-0,7 m samt 0,7-1 m för kompletterande analyser. Resultaten av dessa analyser visade att uppmätt halt av arsenik överskrider riktvärdet för KM med en faktor 1,2 i prov på nivån 0,5-0,7 m. Vad gäller koppar och zink uppmättes båda metallerna i halter under riktvärdet för KM med god marginal i båda proverna.

I provet uppmättes dock alifater (C16-C35) i halter som överskrider riktvärdet för KM med en faktor 5,7 i prov på nivån 0,5-0,7 m medan det i prov från underliggande nivå (0,7-1 m) uppmättes i halter under riktvärdet för KM.

7.1.2 Bedömning av förorening i provpunkt 16AF_07

Uppmätta halter av alifater (C16-C35) översteg riktvärdet för KM i provpunkten 16AF_07 med en faktor 3. Provpunkten är placerad i anslutning till den nuvarande körvägen i områdets västliga del. I samma provpunkt uppmättes PAH-H i nivå med riktvärdet för KM.

Med anledning av de förhöjda halterna av alifater (C16-C35) i provet skickades prov från nivån 0,5-1 m för kompletterande analyser. Resultaten av analyserna visade att uppmätta halter av alifater (C16-C35) låg under riktvärdet för KM med god marginal. Uppmätta halter av PAH-H låg under detektionsgränsen för analysmetoden.

7.1.3 Bedömning av förorening i provpunkt 16AF_09

Uppmätta halter av PAH (L och H) överskrider riktvärdet för KM i provpunkt 16AF_09 med en faktor 3,7 respektive 9,3. Provpunkten är placerad i närheten av diket mellan de två ursprungliga fastigheterna.

Med anledning av de förhöjda halterna av PAH (L och H) i provet skickades prov från nivån 0,5-1 m för kompletterande analyser. Resultaten av analyserna visade att uppmätta halter av PAH-L låg under detektionsgränsen för analysmetoden och att uppmätta halter av PAH-H låg under riktvärdet för KM med god marginal.

7.1.4 Bedömning av förorening i provpunkt 17AF_10

Uppmätta halter av alifater (C16-C35) överskrider riktvärdet för KM med en faktor 1,2. Provpunkten är placerad i anslutning i fastighetens södra del i nära anslutning till ett skogsparti.

Analysrapporterna redovisas i sin helhet i bilaga 3.



RAPPORT

7.2 Grundvattenprover

Analysresultat av grundvattenproverna redovisas överskådligt i tabell 5-6 (petroleumföreningar och PAH) och 7-8 (metaller). I tabell 9 presenteras tillståndsklassning och påverkansbedömning för metaller grundvatten och i tabell 10 ges en beskrivning av tillståndsklasser med avseende på metaller i grundvatten. I det fall något av jämförvärdena överskrider markeras det med respektive färg för de olika riktvärdena (organiska parametrar) respektive tillståndsklasserna (metaller).

Tabell 5. 2016 års provtagning. Resultat från provtagning av grundvatten med avseende på petroleumföreningar och PAH inom fastigheten Grisbacka 2:57. I tabellen framgår även SPBI:s föreslagna riktvärden för miljörisk ytvatten samt ångor i byggnader. Halter angivna som µg/l.

| Parameter | SPBI Miljörisk ytvatten | SPBI Ångor i byggnader | 16AF_08 | 16AF_09 |
|-------------------|-------------------------------|------------------------------|---------|---------|
| alifater >C5-C8 | 300 | 3000 | <10 | <10 |
| alifater >C8-C10 | 150 | 100 | <10 | <10 |
| alifater >C10-C12 | 300 | 25 | <10 | <10 |
| alifater >C12-C16 | 3000 | - | <10 | <10 |
| alifater >C5-C16 | - | - | <20 | <20 |
| alifater >C16-C35 | 3000 | - | 15 | <10 |
| aromater >C8-C10 | 500 | 800 | 5,24 | <0.30 |
| aromater >C10-C16 | 120 | 10000 | <0.775 | <0.775 |
| aromater >C16-C35 | 5 | 25000 | <1.0 | <1.0 |
| PAH, summa L | 10 | 40 | 0,092 | 0,014 |
| PAH, summa M | 300 | 15 | <0.025 | 0,063 |
| PAH, summa H | 6 | 3 | <0.040 | 0,023 |
| bensen | 500 | 50 | <0.20 | <0.20 |
| toluen | 500 | 7000 | <0.20 | <0.20 |
| etylbenzen | 500 | 6000 | <0.20 | <0.20 |
| xylén | 500 | 3000 | <0.20 | <0.20 |

- Innebär att jämförvärde saknas



RAPPORT

Tabell 6. 2017 års provtagning. Resultat från provtagning av grundvatten med avseende på petroleumföreningar och PAH inom fastigheten Grisbacka 2:57. I tabellen framgår även SPBI:s föreslagna riktvärden för miljörisk ytvatten samt ångor i byggnader. Halter angivna som µg/l.

| Parameter | SPBI Miljörisk ytvatten | SPBI Ångor i byggnader | 16AF_08 | 16AF_09 | 17AF_11 | 17AF_17 |
|-------------------|-------------------------------|------------------------------|---------|---------|---------|---------|
| alifater >C5-C8 | 300 | 3000 | <10 | | <10 | <10 |
| alifater >C8-C10 | 150 | 100 | <10 | | <10 | <10 |
| alifater >C10-C12 | 300 | 25 | <10 | | <10 | <10 |
| alifater >C12-C16 | 3000 | - | 10 | | <10 | <10 |
| alifater >C5-C16 | - | - | <20 | | <20 | <20 |
| alifater >C16-C35 | 3000 | - | 68 | | <10 | <10 |
| aromater >C8-C10 | 500 | 800 | <0.30 | | 0,19 | 0,12 |
| aromater >C10-C16 | 120 | 10000 | <0.775 | | <0.775 | <0.775 |
| aromater >C16-C35 | 5 | 25000 | <1.0 | | <1.0 | <1.0 |
| PAH, summa L | 10 | 40 | <0.20 | | <0.20 | <0.20 |
| PAH, summa M | 300 | 15 | <0.20 | | 0,21 | 0,22 |
| PAH, summa H | 6 | 3 | <0.20 | | <0.20 | <0.20 |
| bensen | 500 | 50 | <0.20 | | <0.20 | <0.20 |
| toluen | 500 | 7000 | <0.015 | | 0,036 | 0,035 |
| etylbenzen | 500 | 6000 | <0.025 | | <0.025 | 0,01 |
| xylen | 500 | 3000 | <0.040 | | <0.040 | <0.040 |
| Oljeindex | - | | 166 | | | |

- Innebär att jämförvärde saknas

Vid jämförelse av petroleumföreningar och PAH mot SPBI:s föreslagna riktvärden har samtliga analyserade parametrar uppmätts i halter under SPBI:s föreslagna riktvärden för grundvatten med god marginal vid båda provtagningsomgångarna.

Analysrapporterna redovisas i sin helhet i bilaga 3.



RAPPORT

Tabell 7. 2016 års provtagning. Resultat från provtagning av grundvatten inom fastigheten Grisbacka 2:57 Färgmarkering enligt bedömningsgrunder i tabell 2. Prov benämnt som ofiltrerat är filtrerat på laboratorium.

| Parameter | 16AF_08 (ofiltrerat) | 16AF_09 (ofiltrerat) | 16AF_09 (filtrerat) |
|-----------|-------------------------|-------------------------|------------------------|
| As | 29,4 | 4,23 | 5,56 |
| Ba | 15,9 | 51,7 | 59,5 |
| Cd | 0,125 | 0,0817 | 0,0886 |
| Co | 0,93 | 4,42 | 5,99 |
| Cr | 2,78 | 2,06 | 1,72 |
| Cu | 7,21 | 3,57 | 2,14 |
| Hg* | <0.02 | <0.02 | <0.02 |
| Ni | 1,8 | 13,9 | 14,2 |
| Pb | 3,12 | 0,352 | 0,267 |
| Zn | 13,9 | 43 | 39,6 |

*Detektionsgränsen för Hg är högre än tillståndsklasserna 1-3 varför den inte färgmarkeras

Tabell 8. 2017 års provtagning. Resultat från provtagning av grundvatten inom fastigheten Grisbacka 2:57 Färgmarkering enligt bedömningsgrunder i tabell 2. Samtliga prover är filtrerade på laboratorium.

| Parameter | 16AF_08 | 16AF_09 | 17AF_11 | 17AF_17 |
|-----------|---------|---------|---------|---------|
| As | 6,49 | | 2,35 | 1,05 |
| Ba | 68,1 | | 17 | 9,83 |
| Cd | 0,0695 | | <0.05 | <0.05 |
| Co | 3,1 | | 6,66 | 16,4 |
| Cr | 1,23 | | 0,927 | 1,01 |
| Cu | 6,49 | | <1 | <1 |
| Hg* | <0.02 | | <0.02 | <0.02 |
| Ni | 8,08 | | 9,47 | 13,4 |
| Pb | 3,51 | | <0.2 | <0.2 |
| Zn | 184 | | 21,5 | 6,63 |

*Detektionsgränsen för Hg är högre än tillståndsklasserna 1-3 varför den inte färgmarkeras



RAPPORT

Tabell 9. Tillståndsklassning och påverkansbedömning för grundvatten. Samtliga halter i µg/l.

| Ämne | Klass 1 | Klass 2 | Klass 3 | Klass 4 | Klass 5 |
|------|---------|------------|-----------|-----------|---------|
| As | <1 | 1-2 | 2-5 | 5-10 | ≥10 |
| Ba | - | - | - | - | - |
| Cd | <0,1 | 0,1-0,5 | 0,5-1 | 1-5 | ≥5 |
| Co | - | - | - | - | - |
| Cr | <0,5 | 0,5-5 | 5-10 | 10-50 | ≥50 |
| Cu | <20 | 20-200 | 200-1000 | 1000-2000 | ≥2000 |
| Hg | <0,005 | 0,005-0,01 | 0,01-0,05 | 0,05-1 | ≥1 |
| Ni | <0,5 | 0,5-2 | 2-10 | 10-20 | ≥20 |
| Pb | <0,5 | 0,5-1 | 1-2 | 2-10 | ≥10 |
| Zn | <5 | 5-10 | 10-100 | 100-1000 | ≥1000 |

Tabell 10. Beskrivning av tillståndsklasser med avseende på metaller.

| Klass | Tillstånd (metaller) | Grad av påverkan |
|-------|----------------------|-----------------------|
| 1 | Mycket låg halt | Ingen eller obetydlig |
| 2 | Låg halt | Måttlig |
| 3 | Måttlig halt | Påtaglig |
| 4 | Hög halt | Stark |
| 5 | Mycket hög halt | Mycket stark |

7.2.1 Bedömning av arsenik i grundvatten

Vid jämförelse mot haltgränser för tillståndsklassning och påverkansbedömning för grundvatten bedöms uppmätt halt av arsenik vara hög i proverna som uttogs 2016. Arsenikhalten i provpunkt 16AF08 var lägre 2017 men bedöms fortfarande som hög. I provpunkterna 17AF_11 och 17AF_17 bedöms uppmätta halter av arsenik som måttlig respektive låg.

7.2.2 Bedömning av nickel i grundvatten

Under 2016 bedöms uppmätt halt av nickel som hög i provpunkt 16AF_09 och låg i provpunkt 16AF_08. Nickelhalten i provpunkt 16AF_08 var högre 2017 och bedöms som måttlig. I provpunkterna 17AF_11 och 17AF_17 bedöms uppmätta halter av nickel som måttlig respektive låg.

7.2.3 Bedömning av bly i grundvatten

Under 2016 bedöms uppmätt halt av bly som hög i provpunkt 16AF_08 och mycket låg i provpunkt 16AF_09. Blyhalten i provpunkt 16AF_08 var något högre 2017 och bedöms som hög. I provpunkterna 17AF_11 och 17AF_17 bedöms uppmätta halter av bly som mycket låga.

7.2.4 Bedömning av zink i grundvatten

Under 2016 bedöms uppmätt halt av zink som måttlig i båda provpunkterna. Zinkhalten i provpunkt 16AF_08 var betydligt högre 2017 och bedöms som hög. I



RAPPORT

provpunkterna 17AF_11 och 17AF_17 bedöms uppmätta halter av zink som måttlig respektive låg.

7.2.5 Bedömning av övriga metaller i grundvatten

Övriga analyserade parametrar har uppmätts i halter som bedöms varierar mellan mycket låg och låg vid båda provtagningstillfällena.

7.3 Grundvattnets strömriktning

Vid fältprovtagningen 2016 uppmättes grundvattenytan i grundvattenrören (16AF_08 och 16AF_09) till 0,93 respektive 0,50 meter under markytan. Omräknat till höjder i meter över havet var grundvattennivåerna vid den tidpunkten 10,10 respektive 9,79 m över havet vilket indikerade att grundvattnet rör sig i nordlig riktning.

Tre av grundvattenrören lodades i samband med den undersökning som utfördes under v 27 2017, det fjärde låg under en hög med bråte och kunde därför inte lodas. Lodning utfördes därför ytterligare ett tillfälle under v 33 i augusti.

Resultaten av mätningen av grundvattennivåerna v 27 visade att grundvattenytan i grundvattenrören (16AF_08, 17AF_11 och 17AF_17) var 1,4; 0,8 respektive 0,7 meter under markytan. Omräknat till höjder i meter över havet var grundvattennivåerna 9,63; 9,62 respektive 10,58 m över havet vilket då indikerade att grundvattnet rör sig i sydostlig och sydvästlig riktning.

Resultaten av mätningen av grundvattennivåerna v 33 visade att grundvattenytan i grundvattenrören (16AF_08, 16AF_09, 17AF_11 och 17AF_17) var 1,7; 0,72; 0,6 respektive 1,39 meter under markytan. Omräknat till höjder i meter över havet var grundvattennivåerna 9,25; 9,57; 9,74 respektive 9,81 m över havet vilket indikerar att grundvattnet rör sig i sydostlig och sydvästlig riktning i fastighetens västra del. Dock verkar grundvattnet i den östra delen av fastigheten röra sig i nordlig riktning.

Fältprotokoll över uppmätta grundvattennivåer redovisas i fältprotokoll, Bilaga 2.

8 Förenklad riskbedömning

Resultatet av de båda underökningarna visar att inga av de analyserade parametrarna i något av jordproverna har uppmätts i halter över riktvärdet för MKM.

I 4 av 12 analyserade prover översteg de uppmätta halterna Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM).

I provpunkt 16AF_03 som placerades i fastighetens sydöstra del uppmättes arsenik, koppar och zink i halter över riktvärdet för KM i prov uttaget på nivån 0-0,5 m. I syfte att kontrollera om det skett någon vertikal transport i jordlagren analyserades även prover från nivån 0,5-0,7 m samt 0,7-1 m. I prov uttaget på nivån 0,5-0,7 uppmättes arsenik i halter något över riktvärdet för KM men inte i prov uttaget på underliggande nivå. Övriga metaller låg under riktvärdet för KM i båda proverna. Även alifater (C16-C35) uppmättes i halter som överskrider riktvärdet för KM i prov på nivån 0,5-0,7 m medan det i prov från underliggande nivå (0,7-1 m) uppmättes i halter under riktvärdet för KM.

I provpunkt 16AF_07 som placerades mitt i fastigheten (i anslutning till den nuvarande körvägen i områdets västliga del) syftade till att få ett referensprov inom fastigheten där det inte pågått någon specifik aktivitet. I provpunkten uppmättes alifater (C16-C35) i halter över riktvärdet för KM med en faktor 3. I samma provpunkt uppmättes PAH-H i nivå med riktvärdet för KM. I syfte att kontrollera om det skett någon vertikal



RAPPORT

transport i jordlagren analyserades även prov från nivån 0,5-1 m. I prov uttaget på denna nivå uppmättes alifater (C16-C35) i halter under riktvärdet för KM med god marginal och uppmätta halter av PAH-H låg under detektionsgränsen för analysmetoden. Den påvisade föroreningen kan härröra från fordon som passerat på körvägen.

PAH (L och H) översteg riktvärdet för KM i provpunkt 16AF_09 med en faktor 3,7 respektive 9,3. I syfte att kontrollera om det skett någon vertikal transport i jordlagren analyserades även prov från nivån 0,5-1 m. I prov uttaget på underliggande nivå (0,5-1 m) visade analysresultaten att uppmätta halter av PAH-L låg under detektionsgränsen för analysmetoden och att uppmätta halter av PAH-H låg under riktvärdet för KM med god marginal.

I provpunkt 17AF_10 som placerades i den södra änden av fastigheten har endast låga halter av alifater (C16-C35) uppmätts. Uppmätt halt ligger inom analysmetodens felmarginal.

Baserat på resultaten från denna undersökning verkar det inte ske någon omfattande vertikal transport av föreningar. De föroreningar som påvisats i halter över riktvärdet för KM i ytliga prover (0-0,5 m) har uppmätts i halter under riktvärdet för KM i underliggande prover (0,5-1 m). Dock uppmättes arsenik och alifater (C16-C32) i halter över KM i provpunkt 16AF_07 i prov uttaget på nivån 0,5-0,7. Jordarten i detta prov utgörs av torv vilken är en organisk jordart. Organiska föroreningar binder gärna till organiskt material. Även arsenik kan komplexbinda till organiskt material och kan därför anrikas i torv. Detta kan då vara förklaringen till att det uppmätts högre halter av metaller i torvsiktet än i underliggande nivå.

Analyserat grundvatten i samma provpunkt påvisade förekomst av PAH (L-H) men endast i låga halter vilket indikerar på liten transport till grundvatten.

Baserat på resultaten av inmätningarna av grundvattennivåerna i fastigheten rör sig grundvattnet från fastighetens norra delar i sydlig riktning. Dock är grundvattennivån i 16AF_08 högre än grundvattennivån i 16AF_09. Detta kan förklaras med att det hade regnat intensivt under v 33 och att grundvattenbildningen i 16AF_09 motverkades på grund av att yttsiktet i det området utgörs av asfalt.

De föroreningar som har påvisats i grundvatten är i huvudsak arsenik, zink och bly. Det har inte påvisats några förhöjda halter av metaller i jord i någon av provpunkterna där även grundvattenprover uttagits för kemisk analys. Grundvatten har noterats på en relativt grund nivå där jordarten består av genomsläppliga fyllnadsmassor såsom sand och silt. Det kan därför skett en horisontell spridning av metaller från uppströms fastigheter där industriverksamhet har bedrivits. Detta kan då vara förklaringen till de höga nickelhalterna i provpunkt 17AF_17. Det förefaller dock inte troligt att uppmätta halter har ett naturligt ursprung.

Fastigheten eller omgivande fastigheter ingår inte i någon utpekad grundvattenförekomst. Grundvattnet inom eller i närhet av det aktuella området utgör heller ingen dricksvattenförekomst. Det kommer inte ske något intag av grundvatten för dricksvatten eller uttag av grundvatten för bevattning av växter inom fastigheten. Med anledning av detta bedöms inte påvisade föroreningar i grundvatten utgöra någon risk för framtida boende inom fastigheten.

Baserat på resultaten från denna och den tidigare undersökning bedöms inte fastigheten vara allvarligt förorenad. De identifierade föroreningarna i jord har i huvudsak påträffats i de områden är det skett någon typ av verksamhet med



RAPPORT

undantag för 16AF_07. Det översta 0,7 m av markytan ska schaktas bort i samband att marken bereds inför bostadsbebyggelse. Detta innebär att påvisade föroreningar kommer att avlägsnas från fastigheten. Påvisade föroreningar i jord och grundvatten bedöms därför inte utgöra ett hinder för den planerade detaljplaneändringen.

9 Rekommendationer

ÅF bedömer att risken med föroreningsinnehållet i massorna är ringa och bör därför inte utgöra något hinder vid återanvändning inom åtgärdsområdet eller i liknade projekt med motsvarande markanvändning (KM eller MKM). Dock bedömer ÅF att det torvskikt som identifierades vid 16AF_07 inte lämpar sig att återanvända i områden med känslig markanvändning (KM).

Om massorna ska återanvändas för anläggningsändamål bör Umeå Mark och Exploatering AB inkomma med en anmälan om användning av massor för anläggningsändamål till Umeå kommun då det råder anmälningsplikt för denna verksamhet enligt 29 kap, 35§ Miljöprövningsförordningen (SFS2013:251). Verksamhetskoden är 90.141 C.

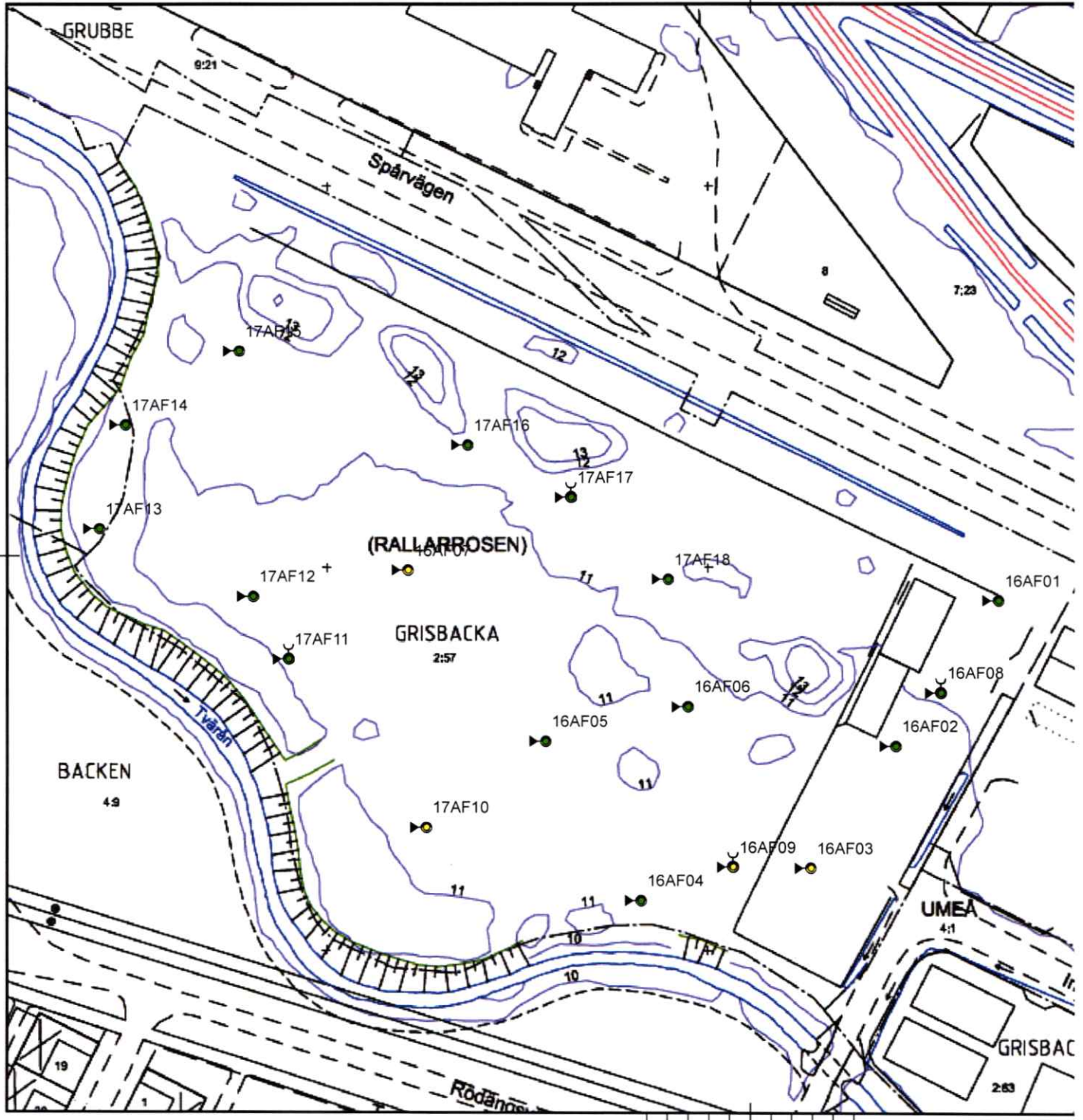
Innan schaktningsarbetena påbörjas bör en anmälan om efterbehandlingsåtgärder enligt 28 § Förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd (SFS 1998:899) inlämnas till Umeå kommun i god tid eftersom det råder anmälningsplikt för den verksamheten.

Vid transport av förorenad jord ska transportören inneha erforderliga tillstånd för transport av avfall.

ÅF råder Umeå Industri Fastigheter AB informera Umeå kommuns miljökontor om påvisade föroreningar.



Bilaga 1 Provtagningsplan med resultatsammanställning





Bilaga 2 Fältprotokoll



Miljöteknisk provtagning

| | |
|-----------------|-------------------------------|
| Projektnamn: | MTU Rödäng |
| Uppdragsnummer: | 723721 |
| Kund: | Umeå mark och Exploatering AB |
| Plats: | Grisbacka 2:57>2 |
| Uppdragsledare: | Marie Eldståhl |
| Datum: | 2016-06-08 |

Miljöteknisk provtagning

Datum: 2016-06-28



| | |
|-----------------|-------------------------------|
| Projektnamn: | MTU Rödäng |
| Uppdragsnummer: | 723721 |
| Kund: | Umeå mark och Exploatering AB |
| Plats: | Grisbacka 2:57>2 |
| Projektledare: | Marie Eldståhl |
| Provtagare: | Kristina Sundqvist |
| Provtagare: | Björn Nilsson |
| Provtagare: | |


Labinformation

| Lab. | Analyser | Kontaktperson; e-post, telefon |
|--------------------|----------|--------------------------------|
| ALS Scandinavia AB | | 0920-28 99 00 |
| | | |
| | | |

Entreprenörer

| Funktion | Namn, företag, e-post | Telefonnr: |
|------------|------------------------|---------------|
| Borrförare | Michael Sjögren, S-Geo | 070-511 70 90 |
| | | |
| | | |
| | | |

Provtagningsprotokoll, borrhjournal

| | | |
|-------------------------|-------------------------------------|---|
| Projektnamn: MTU Rödäng | Datum: 2016-06-08 |  |
| Uppdragsnr: 723721 | Projektled: Marie Eldståhl | |
| Plats: Grisbacka 2:57>2 | Provtagare: Kristina Sundqvist | |
| Borrningsnr: 16AF_01 | Borrentrepr: Michael Sjögren, S-Geo | |


| Filtersättning | Djup (m) | Profil | Jordartsbeskrivning, färg | Anm, fukt/blött etc. | PID/ XRF | Lukt |
|----------------|----------|--------|----------------------------------|----------------------|-------------|------|
| | | | 0-0,3 Fyllnadsmaterial sand/grus | | | |
| | 0,5 | | 0,3-0,5 Sand | | | |
| | | | Sand | | | |
| | 1 | | Sand | | | |
| | | | Silt | | | |
| | 1,5 | | Silt | | | |
| | | | Sulfidlera varvig | | | |
| | 2 | | Sulfidlera varvig | | | |
| | | | | | | |
| | 2,5 | | | | | |
| | | | | | | |
| | 3 | | | | | |
| | | | | | | |
| | 3,5 | | | | | |
| | | | | | | |
| | 4 | | | | | |
| | | | | | | |
| | 4,5 | | | | | |
| | | | | | | |
| | 5 | | | | | |

Provtagningsprotokoll, borrhjournal

| | | |
|-------------------------|-------------------------------------|--|
| Projektamn: MTU Rödäng | Datum: 2016-06-08 | |
| Uppdragsnr: 723721 | Projektled: Marie Eldståhl | |
| Plats: Grisbacka 2:57>2 | Provtagare: Kristina Sundqvist | |
| Borrningsnr: 16AF_02 | Borrenrepre: Michael Sjögren, S-Geo | |


| Filtersättning | Djup (m) | Profil | Jordartsbeskrivning, färg | Anm, fukt/blött etc. | PID/ XRF | Lukt |
|----------------|----------|--------|------------------------------------|----------------------|-------------|------|
| | | | 0-0,1 Asfalt | | | |
| | 0,5 | | 0,1-0,5 Fyllandsmaterial sand/grus | | | |
| | | | Sand | | | |
| | 1 | | Sand | | | |
| | | | Silt | | | |
| | 1,5 | | Silt | | | |
| | | | Sulfidlera varvig | | | |
| | 2 | | Sulfidlera varvig | | | |
| | | | | | | |
| | 2,5 | | | | | |
| | | | | | | |
| | 3 | | | | | |
| | | | | | | |
| | 3,5 | | | | | |
| | | | | | | |
| | 4 | | | | | |
| | | | | | | |
| | 4,5 | | | | | |
| | | | | | | |

Provtagningsprotokoll, borrhjournal

| | | |
|-------------------------|-------------------------------------|---|
| Projektnamn: MTU Rödäng | Datum: 2016-06-08 |  |
| Uppdragsnr: 723721 | Projektled: Marie Eldståhl | |
| Plats: Grisbacka 2:57>2 | Provtagare: Kristina Sundqvist | |
| Borringsnr: 16AF_03 | Borrentrepr: Michael Sjögren, S-Geo | |

| Filtersättning | Djup (m) | Profil | Jordartsbeskrivning, färg | Anm, fukt/blött etc. | PID/ XRF | Lukt |
|----------------|----------|--------|----------------------------|----------------------|-------------|------|
| | | | Fyllnadsmaterial sand/grus | | | |
| | 0,5 | | Fyllnadsmaterial sand/grus | | | |
| | | | 0,65-0,70 torv | | | |
| | 1 | | 0,7-1 sandig silt | | | |
| | | | Silt | | | |
| | 1,5 | | Silt | | | |
| | | | Sulfidlera | | | |
| | 2 | | Sulfidlera | | | |
| | | | | | | |
| | 2,5 | | | | | |
| | | | | | | |
| | 3 | | | | | |
| | | | | | | |
| | 3,5 | | | | | |
| | | | | | | |
| | 4 | | | | | |
| | | | | | | |
| | 4,5 | | | | | |
| | | | | | | |

Provtagningsprotokoll, borrhjournal

| | | |
|-------------------------|-------------------------------------|---|
| Projektnamn: MTU Rödäng | Datum: 2016-06-08 |  |
| Uppdragsnr: 723721 | Projektled: Marie Eldståhl | |
| Plats: Grisbacka 2:57>2 | Provtagare: Kristina Sundqvist | |
| Borrningsnr: 16AF_04 | Borrentrepr: Michael Sjögren, S-Geo | |


| Filtersättning | Djup (m) | Profil | Jordartsbeskrivning, färg | Anm, fukt/blött etc. | PID/ XRF | Lukt |
|----------------|----------|--------|----------------------------------|----------------------|-------------|------|
| | | | 0-0,3 Fyllnadsmaterial sand/grus | | | |
| | 0,5 | | 0,3-0,5 Sand | | | |
| | | | Silt | | | |
| | 1 | | Silt | | | |
| | | | Silt | | | |
| | 1,5 | | Silt | | | |
| | | | Sulfidlera | | | |
| | 2 | | Sulfidlera | | | |
| | | | | | | |
| | 2,5 | | | | | |
| | | | | | | |
| | 3 | | | | | |
| | | | | | | |
| | 3,5 | | | | | |
| | | | | | | |
| | 4 | | | | | |
| | | | | | | |
| | 4,5 | | | | | |
| | | | | | | |

Provtagningsprotokoll, borrhjournal

| | | |
|-------------------------|-------------------------------------|--|
| Projektamn: MTU Rödäng | Datum: 2016-06-08 | |
| Uppdragsnr: 723721 | Projektled: Marie Eldståhl | |
| Plats: Grisbacka 2:57>2 | Provtagare: Kristina Sundqvist | |
| Borrningsnr: 16AF_05 | Borrenrepre: Michael Sjögren, S-Geo | |


| Filtersättning | Djup (m) | Profil | Jordartsbeskrivning, färg | Anm, fukt/blött etc. | PID/ XRF | Lukt |
|----------------|----------|--------|----------------------------------|----------------------|-------------|------|
| | | | 0-0,3 Fyllnadsmaterial sand/grus | | | |
| | 0,5 | | 0,3-0,5 Sand | | | |
| | | | Sand | | | |
| | 1 | | Silt | | | |
| | | | Lera | | | |
| | 1,5 | | Lera | | | |
| | | | Sulfidlera | | | |
| | 2 | | Sulfidlera | | | |
| | | | | | | |
| | 2,5 | | | | | |
| | | | | | | |
| | 3 | | | | | |
| | | | | | | |
| | 3,5 | | | | | |
| | | | | | | |
| | 4 | | | | | |
| | | | | | | |
| | 4,5 | | | | | |
| | | | | | | |

Provtagningsprotokoll, borrhjournal

| | | |
|-------------------------|-------------------------------------|---|
| Projektamn: MTU Rödäng | Datum: 2016-06-08 |  |
| Uppdragsnr: 723721 | Projektled: Marie Eldståhl | |
| Plats: Grisbacka 2:57>2 | Provtagare: Kristina Sundqvist | |
| Borrningsnr: 16AF_06 | Borrenrepre: Michael Sjögren, S-Geo | |


| Filtersättning | Djup (m) | Profil | Jordartsbeskrivning, färg | Anm, fukt/blött etc. | PID/ XRF | Lukt |
|----------------|----------|--------|------------------------------------|----------------------|-------------|--------|
| | | | Fyllnadsmaterial sand/grus | Blött | | Sopluk |
| | 0,5 | | Fyllnadsmaterial sand/grus | Blött | | |
| | | | 0,5-0,6 Fyllnadsmaterial sand/grus | | | |
| | 1 | | 0,6-1 Silt | | | |
| | | | Silt | | | |
| | 1,5 | | Silt | | | |
| | | | Sulfidlera | | | |
| | 2 | | Sulfidlera | | | |
| | | | | | | |
| | 2,5 | | | | | |
| | | | | | | |
| | 3 | | | | | |
| | | | | | | |
| | 3,5 | | | | | |
| | | | | | | |
| | 4 | | | | | |
| | | | | | | |
| | 4,5 | | | | | |
| | | | | | | |

Provtagningsprotokoll, borrhjournal

| | | |
|-------------------------|-------------------------------------|---|
| Projektnamn: MTU Rödäng | Datum: 2016-06-08 |  |
| Uppdragsnr: 723721 | Projektlead: Marie Eldståhl | |
| Plats: Grisbacka 2:57>2 | Provtagare: Kristina Sundqvist | |
| Borrningsnr: 16AF_07 | Borrentrepr: Michael Sjögren, S-Geo | |

| Filtersättning | Djup (m) | Profil | Jordartsbeskrivning, färg | Anm, fukt/blött etc. | PID/ XRF | Lukt |
|----------------|----------|--------|------------------------------------|----------------------|-------------|------|
| | | | Fyllnadsmaterial sand/grus | | | |
| | 0,5 | | Fyllnadsmaterial sand/grus | | | |
| | | | 0,5-0,6 Fyllnadsmaterial sand/grus | | | |
| | 1 | | Sandig silt | | | |
| | | | Silt | | | |
| | 1,5 | | Silt | | | |
| | | | Sulfidlera varvig | | | |
| | 2 | | Sulfidlera varvig | | | |
| | | | | | | |
| | 2,5 | | | | | |
| | | | | | | |
| | 3 | | | | | |
| | | | | | | |
| | 3,5 | | | | | |
| | | | | | | |
| | 4 | | | | | |
| | | | | | | |
| | 4,5 | | | | | |
| | | | | | | |

Provtagningsprotokoll, borrhjournal

| | | |
|-------------------------|-------------------------------------|---|
| Projektnamn: MTU Rödäng | Datum: 2016-06-08 |  |
| Uppdragsnr: 723721 | Projekttled: Marie Eldståhl | |
| Plats: Grisbacka 2:57>2 | Provtagare: Kristina Sundqvist | |
| Borrningsnr: 16AF_08 | Borrentrepr: Michael Sjögren, S-Geo | |

| Filtersättning | Djup (m) | Profil | Jordartsbeskrivning, färg | Anm, fukt/blött etc. | PID/ XRF | Lukt |
|----------------|----------|--------|------------------------------------|---------------------------------|-------------|------|
| 2,19 | 0,5 | | Fyllnadsmaterial sand/grus | GV-rör i denna punkt | | |
| | | | Fyllnadsmaterial sand/grus | GV-yta uppmätt till 0,9 m u.m.y | | |
| | | | 0,5-0,7 Fyllnadsmaterial sand/grus | | | |
| | 1 | | Silt | | | |
| | | | Silt | | | |
| | 1,5 | | Silt | | | |
| | | | 1,5-1,6 Silt | | | |
| | 2 | | Sulfidlera lagrad | | | |
| | | | | | | |
| | 2,5 | | | | | |
| | | | | | | |
| | 3 | | | | | |
| | | | | | | |
| | 3,5 | | | | | |
| | | | | | | |
| 4 | | | | | | |
| | | | | | | |
| 4,5 | | | | | | |
| | | | | | | |

Provtagningsprotokoll, borrhjournal

| | | |
|-------------------------|-------------------------------------|--|
| Projektnamn: MTU Rödäng | Datum: 2016-06-08 | |
| Uppdragsnr: 723721 | Projektled: Marie Eldståhl | |
| Plats: Grisbacka 2:57>2 | Provtagare: Kristina Sundqvist | |
| Borringsnr: 16AF_09 | Borrentrepr: Michael Sjögren, S-Geo | |

| Filtersättning | Djup (m) | Profil | Jordartsbeskrivning, färg | Anm, fukt/blött etc. | PID/ XRF | Lukt |
|----------------|----------|--------|----------------------------|---------------------------------|-------------|------|
| | | | Fyllnadsmaterial sand/grus | GV-rör i denna punkt | | |
| | 0,5 | | Sand | GV-yta uppmätt till 0,5 m u.m.y | | |
| | | | Sand + tegel | | | |
| | 1 | | Sand + tegel | | | |
| | | | Silt/ siltig sand | | | |
| | 1,5 | | Silt/ siltig sand | | | |
| | | | Sulfidlera | | | |
| | 2 | | Sulfidlera | | | |
| 2,15 | | | | | | |
| | 2,5 | | | | | |
| | | | | | | |
| | 3 | | | | | |
| | | | | | | |
| | 3,5 | | | | | |
| | | | | | | |
| | 4 | | | | | |
| | | | | | | |
| | 4,5 | | | | | |
| | | | | | | |



Miljöteknisk provtagning

| | |
|-----------------|-------------------------------|
| Projektnamn: | MTU Rödäng Umeå kommun fas 2 |
| Uppdragsnummer: | 739322 |
| Kund: | Umeå Mark och Exploatering AB |
| Plats: | Griisbacka 2:57>2 |
| Projektledare: | Marie Eldståhl |
| Datum: | 2017-07-03 samt 2017-07-05 |

Miljöteknisk provtagning

Datum:



| | |
|-----------------|-------------------------------|
| Projektnamn: | MTU Rödäng Umeå kommun fas 2 |
| Uppdragsnummer: | 739322 |
| Kund: | Umeå Mark och Exploatering AB |
| Plats: | Griisbacka 2:57>2 |
| Projektledare: | Marie Eldståhl |
| Fältingenjör | Malin Dahlgren |
| Fältingenjör | Kristina Sundqvist |
| | |
| | |

Kontaktuppgifter

| Funktion | Namn, företag, e-post | Telefonnr: |
|----------------|--------------------------------------|---------------|
| Uppdragsledare | Marie Eldståhl, ÅF Infrastructure AB | 070-26 77 295 |
| Fältingenjör | Malin Dahlgren | 070-19 38 376 |
| Fältingenjör | Kristina Sundqvist | 072-71 14 772 |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

Labinformation

| Lab. | Analyser | Kontaktperson; e-post, telefon |
|--------------------|----------|--------------------------------|
| ALS Scandinavia AB | | 08-5277 5200 |
| | | |

Provtagningsprotokoll, borrhjournal

| | | |
|---------------------|----------------------------|--|
| Projektnamn: | Datum: 2017-07-05 | |
| Uppdragsnr: 739322 | Projektled: Marie Eldståhl | |
| Plats: Rödäng, Umeå | Provtagare: Malin Dahlgren | |
| Bormingsnr: 17AF10 | Borrentrepr: S-Geo | |


| Filtersättning | Djup (m) | Profil | Jordartsbeskrivning, färg | Anm, fukt/blött etc. | PID/ XRF | Lukt |
|----------------|----------|--------|--|----------------------|-------------|------|
| | | | 0,0-0,2 FMulljord | | | |
| | 0,5 | | 0,2-0,4 FgrSiSa | | | |
| | | | 0,4-0,6 Torv | Naturlig jordart | | |
| | 1 | | 0,6-0,9 Si / 0,9-1,0 (Su)SiLe (varvig) | | | |
| | | | 1,0-1,2 LeSi | | | |
| | 1,5 | | (Su)SiLe (varvig) | | | |
| | | | 1,2-1,8 (Su)SiLe (varvig) | | | |
| | 2 | | Si | | | |
| | | | | | | |
| | 2,5 | | | | | |
| | | | | | | |
| | 3 | | | | | |
| | | | | | | |
| | 3,5 | | | | | |
| | | | | | | |
| | 4 | | | | | |
| | | | | | | |
| | 4,5 | | | | | |
| | | | | | | |
| | 5 | | | | | |

Provtagningsprotokoll, borrhjournal

| | | |
|-----------------------|----------------------------|--|
| Projektamn: | Datum: 2017-07-05 | |
| Uppdragsnr: 739322 | Projektled: Marie Eldstahl | |
| Plats: Rödäng, Umeå | Provtagare: Malin Dahlgren | |
| Borringsnr: 17AF11 GV | Borrenrepre: S-Geo | |


| Filtersättning | Djup (m) | Profil | Jordartsbeskrivning, färg | Anm, fukt/blött etc. | PID/ XRF | Lukt |
|----------------|----------|--------|---------------------------|--------------------------------|-------------|------|
| | | | 0,0-0,05 Fgr | | | |
| | 0,5 | | 0,05-0,6 FgrSiSaf | | | |
| | | | 0,6-0,7 FSam | | | |
| | 1 | | 0,7-1,0 LeSi | Naturlig jordart 0,7 GV 0,8 | | |
| | | | (Su)SiLe (varvig) | | | |
| | 1,5 | | (Su)SiLe (varvig) | | | |
| | | | (Su)SiLe (varvig) | | | |
| | 2 | | (Su)SiLe (varvig) | | | |
| | | | 1,0-2,2 (Su)SiLe (varvig) | | | |
| | 2,5 | | SuSiLe | | | |
| | | | SuSiLe | | | |
| | 3 | | SuSiLe | | | |
| | | | | | | |
| | 3,5 | | | | | |
| | | | | | | |
| | 4 | | | | | |
| | | | | | | |
| | 4,5 | | | | | |
| | | | | | | |
| | 5 | | | | | |

Provtagningsprotokoll, borrjournal

| | | |
|---------------------|----------------------------|---|
| Projektnamn: | Datum: 2017-07-05 |  |
| Uppdragsnr: 739322 | Projektled: Marie Eldståhl | |
| Plats: Rödäng, Umeå | Provtagare: Malin Dahlgren | |
| Boringsnr: 17AF12 | Borrentrepr: S-Geo | |


| Filtersättning | Djup (m) | Profil | Jordartsbeskrivning, färg | Anm, fukt/blött etc. | PID/ XRF | Lukt |
|----------------|----------|--------|---------------------------|----------------------|-------------|------|
| | | | 0,0-0,4 FgrSiSa | | | |
| | 0,5 | | Si | Naturlig jordart | | |
| | | | Si | | | |
| | 1 | | Si | | | |
| | | | (Su)SiLe (varvig) | | | |
| | 1,5 | | (Su)SiLe (varvig) | | | |
| | | | 1,0-1,8 (Su)SiLe (varvig) | | | |
| | 2 | | SuSiLe | | | |
| | | | | | | |
| | 2,5 | | | | | |
| | | | | | | |
| | 3 | | | | | |
| | | | | | | |
| | 3,5 | | | | | |
| | | | | | | |
| | 4 | | | | | |
| | | | | | | |
| | 4,5 | | | | | |
| | | | | | | |
| | 5 | | | | | |

Provtagningsprotokoll, borrhjournal

| | | |
|---------------------|----------------------------|---|
| Projektnamn: | Datum: 2017-07-05 |  |
| Uppdragsnr: 739322 | Projektled: Marie Eldståhl | |
| Plats: Rödäng, Umeå | Provtagare: Malin Dahlgren | |
| Bormingsnr: 17AF13 | Borrentrepr: S-Geo | |


| Filtersättning | Djup (m) | Profil | Jordartsbeskrivning, färg | Anm, fukt/blött etc. | PID/ XRF | Lukt |
|----------------|----------|--------|---------------------------|----------------------|-------------|------|
| | — | | FgrSaSi | | | |
| | — 0,5 | | grSaSi | Naturlig jordart | | |
| | — | | grSaSi | | | |
| | — 1 | | grSaSi | | | |
| | — | | 0,0-1,2 grSaSi | | | |
| | — 1,5 | | (Si)Le | | | |
| | — | | (Su)SiLe (varvig) | | | |
| | — 2 | | (Su)SiLe (varvig) | | | |
| | — | | | | | |
| | — 2,5 | | | | | |
| | — | | | | | |
| | — 3 | | | | | |
| | — | | | | | |
| | — 3,5 | | | | | |
| | — | | | | | |
| | — 4 | | | | | |
| | — | | | | | |
| | — 4,5 | | | | | |
| | — | | | | | |
| | — 5 | | | | | |

Provtagningsprotokoll, borrhjournal

| | | |
|---------------------|----------------------------|---|
| Projektnamn: | Datum: 2017-07-05 |  |
| Uppdragsnr: 739322 | Projektled: Marie Eldståhl | |
| Plats: Rödäng, Umeå | Provtagare: Malin Dahlgren | |
| Borningsnr: 17AF14 | Borrentrepr: S-Geo | |

| Filtersättning | Djup (m) | Profil | Jordartsbeskrivning, färg | Anm, fukt/blött etc. | PID/ XRF | Lukt |
|----------------|----------|--------|---------------------------|----------------------|-------------|------|
| | | | 0,0-0,3 FgrSiSaf | | | |
| | 0,5 | | FgrSaSi | | | |
| | | | 0,3-0,8 FgrSaSi | | | |
| | 1 | | SiLe | Naturlig jordart | | |
| | | | SiLe | | | |
| | 1,5 | | SiLe | | | |
| | | | 0,8-1,8 SiLe | | | |
| | 2 | | (Su)SiLe (varvig) | | | |
| | | | | | | |
| | 2,5 | | | | | |
| | | | | | | |
| | 3 | | | | | |
| | | | | | | |
| | 3,5 | | | | | |
| | | | | | | |
| | 4 | | | | | |
| | | | | | | |
| | 4,5 | | | | | |
| | | | | | | |
| | 5 | | | | | |

Provtagningsprotokoll, borrhjournal

| | | |
|---------------------|----------------------------|---|
| Projektnamn: | Datum: 2017-07-05 |  |
| Uppdragsnr: 739322 | Projektled: Marie Eldståhl | |
| Plats: Rödäng, Umeå | Provtagare: Malin Dahlgren | |
| Boringsnr: 17AF15 | Borrentrepr: S-Geo | |

| Filtersättning | Djup (m) | Profil | Jordartsbeskrivning, färg | Anm, fukt/blött etc. | PID/ XRF | Lukt |
|----------------|----------|--------|-------------------------------|----------------------|-------------|------|
| | — | | 0,0-0,2 FgrSiSa | | | |
| | — 0,5 | | 0,2-0,4 FSiSa | | | |
| | — | | 0,4-0,6 FTegel | | | |
| | — 1 | | 0,6-0,8 FSag | | | |
| | — | | 0,8-1,2 FsiLe / 0,2-0,8 FleSi | Naturlig jordart | | |
| | — 1,5 | | (Su)LeSi | | | |
| | — | | (Su)LeSi | | | |
| | — 2 | | (Su)LeSi | | | |
| | — | | | | | |
| | — 2,5 | | | | | |
| | — | | | | | |
| | — 3 | | | | | |
| | — | | | | | |
| | — 3,5 | | | | | |
| | — | | | | | |
| | — 4 | | | | | |
| | — | | | | | |
| | — 4,5 | | | | | |
| | — | | | | | |
| | — 5 | | | | | |

Provtagningsprotokoll, borrhjournal

| | | |
|---------------------|----------------------------|--|
| Projektnamn: | Datum: 2017-07-05 | |
| Uppdragsnr: 739322 | Projektled: Marie Eldståhl | |
| Plats: Rödäng, Umeå | Provtagare: Malin Dahlgren | |
| Borrningsnr: 17AF16 | Borrentrepr: S-Geo | |


| Filterställning | Djup (m) | Profil | Jordartsbeskrivning, färg | Anm, fukt/blött etc. | PID/ XRF | Lukt |
|-----------------|----------|--------|---------------------------|----------------------|-------------|------|
| | | | 0,0-0,2 FgrSi/Mulljord | | | |
| | 0,5 | | 0,2-0,4 FgrSa | | | |
| | | | 0,4-0,6 FgrSa (svart) | | | |
| | 1 | | 0,6-0,9 Ftegel | | | |
| | | | LeSi | Naturlig jordart | | |
| | 1,5 | | LeSi | | | |
| | | | LeSi | | | |
| | 2 | | LeSi | | | |
| | | | | | | |
| | 2,5 | | | | | |
| | | | | | | |
| | 3 | | | | | |
| | | | | | | |
| | 3,5 | | | | | |
| | | | | | | |
| | 4 | | | | | |
| | | | | | | |
| | 4,5 | | | | | |
| | | | | | | |
| | 5 | | | | | |

Provtagningsprotokoll, borrhjournal

| | | |
|------------------------|----------------------------|--|
| Projektnamn: | Datum: 2017-07-05 | |
| Uppdragsnr: 739322 | Projektled: Marie Eldståhl | |
| Plats: Rödäng, Umeå | Provtagare: Malin Dahlgren | |
| Borrningsnr: 17AF17 GV | Borrentrepr: S-Geo | |

| Filtersättning | Djup (m) | Profil | Jordartsbeskrivning, färg | Anm, fukt/blött etc. | PID/ XRF | Lukt |
|----------------|----------|--------|-------------------------------------|----------------------|-------------|------|
| | | | 0,0-0,3 FgrSaf | | | |
| | 0,5 | | grFSa | | | |
| | | | 0,5-0,7 FTegel | | | |
| | 1 | | FgrSa (svart) | GV 1,0 | | |
| | | | 0,7-1,1 FgrSa (svart) | | | |
| | 1,5 | | LeSi | Naturlig jordart | | |
| | | | Sa 1,5-1,6 | | | |
| | 2 | | 1,6-1,9 (Su)LeSi / 1,9-2,0 (Su)SiLe | | | |
| | | | 2,0-2,4 SiLe | | | |
| | 2,5 | | 2,4-2,6 (Su)SiLe varvig | | | |
| | | | SuLe | | | |
| | 3 | | SuLe | | | |
| | | | | | | |
| | 3,5 | | | | | |
| | | | | | | |
| | 4 | | | | | |
| | | | | | | |
| | 4,5 | | | | | |
| | | | | | | |
| | 5 | | | | | |

Provtagningsprotokoll, borrjournal

| | | |
|---------------------|----------------------------|---|
| Projektnamn: | Datum: 2017-07-05 |  |
| Uppdragsnr: 739322 | Projektled: Marie Eldståhl | |
| Plats: Rödäng, Umeå | Provtagare: Malin Dahlgren | |
| Borningsnr: 17AF18 | Borrentrepr: S-Geo | |

| Filtersättning | Djup (m) | Profil | Jordartsbeskrivning, färg | Anm, fukt/blött etc. | PID/ XRF | Lukt |
|----------------|----------|--------|---------------------------|----------------------|-------------|------|
| | — | | 0,0-0,2 FgrLeSi | | | |
| | — 0,5 | | F(gr)Saf | | | |
| | — | | F(gr)Saf | | | |
| | — 1 | | F(gr)Saf | | | |
| | — | | F(gr)Saf | | | |
| | — 1,5 | | F(gr)Saf | | | |
| | — | | 0,2-1,6 F(gr)Saf | | | |
| | — 2 | | FgrSam | | | |
| | — | | FgrSam | | | |
| | — 2,5 | | 1,6-2,6 FgrSam | | | |
| | — | | 2,6-2,9 FSuLeSi (varvig) | | | |
| | — 3 | | 2,9-3,1 FSa (svart) | | | |
| | — | | 3,1-3,3 FTegel | | | |
| | — 3,5 | | 3,3-3,6 FSiSaf | | | |
| | — | | 3,6-3,8 torv, SiLe | Naturlig jordart | | |
| | — 4 | | SiLe | | | |
| | — | | | | | |
| | — 4,5 | | | | | |
| | — | | | | | |
| | — 5 | | | | | |



Bilaga 3 Kemiska analyser, jord och grundvatten

Rapport

Sida 1 (20)

122



T1614366

1T55RQ56EO8



Ankomstdatum 2016-06-10
Utfärdad 2016-06-17

ÅF-Infrastructure AB
Marie Eldstahl
Umestan Företagspark
Hus 2, våning 3
903 47 Umeå
Sweden

Projekt MTU Rödäng, Umeå kommun
Bestnr 723721

Analys av fast prov

| Er beteckning | 16AF_01 0-0,5 m | | | | | |
|--------------------------------------|--------------------|---------------|----------|-------|-----|------|
| Provtagare | Kristina Sundqvist | | | | | |
| Provtagningsdatum | 2016-06-07 | | | | | |
| Labnummer | O10778228 | | | | | |
| Parameter | Resultat | Osäkerhet (±) | Enhet | Metod | Utf | Sign |
| TS_105°C | 92.5 | 2 | % | 1 | V | AKR |
| As | 3.09 | 0.86 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Ba | 29.1 | 6.7 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Cd | 0.330 | 0.077 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Co | 2.47 | 0.60 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Cr | 16.3 | 3.2 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Cu | 17.0 | 3.6 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Hg | <0.2 | | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Ni | 8.23 | 2.17 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Pb | 15.0 | 3.1 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| V | 16.6 | 3.5 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Zn | 95.7 | 18.0 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| TS_105°C | 92.2 | | % | 2 | O | ANBI |
| alifater >C5-C8 | <10 | | mg/kg TS | 3 | D | LISO |
| alifater >C8-C10 | <10 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| alifater >C10-C12 | <20 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| alifater >C12-C16 | <20 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| alifater >C5-C16 | <30 | | mg/kg TS | 3 | 1 | KABJ |
| alifater >C16-C35 | 84 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| aromater >C8-C10 | <1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| aromater >C10-C16 | <1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| metylpyrener/metylfluorantener | <1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| metylkrysener/metylbens(a)antracener | <1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| aromater >C16-C35 | <1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| bensen | <0.01 | | mg/kg TS | 3 | D | LISO |
| toluen | <0.05 | | mg/kg TS | 3 | D | LISO |
| etylbenzen | <0.05 | | mg/kg TS | 3 | D | LISO |
| m,p-xylen | <0.05 | | mg/kg TS | 3 | D | LISO |
| o-xylen | <0.05 | | mg/kg TS | 3 | D | LISO |
| xylen, summa* | <0.05 | | mg/kg TS | 3 | N | LISO |
| TEX, summa* | <0.1 | | mg/kg TS | 3 | N | LISO |
| naftalen | <0.1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| acenaftylen | <0.1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| acenaften | <0.1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| fluoren | <0.1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| fenantren | <0.1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| antracen | <0.1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| fluoranten | <0.1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| pyren | <0.1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |

Rapport

Sida 2 (20)



T1614366

1T55RQ56E08



| Er beteckning | 16AF_01 0-0,5 m | | | | | |
|-------------------------|--------------------|---------------------|----------|-------|-----|------|
| Provtagare | Kristina Sundqvist | | | | | |
| Provtagningsdatum | 2016-06-07 | | | | | |
| Labnummer | O10778228 | | | | | |
| Parameter | Resultat | Osäkerhet (\pm) | Enhet | Metod | Utf | Sign |
| bens(a)antracen | <0.08 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| krysen | <0.08 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| bens(b)fluoranten | <0.08 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| bens(k)fluoranten | <0.08 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| bens(a)pyren | <0.08 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| dibens(ah)antracen | <0.08 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| benso(ghi)perylene | <0.1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| indeno(123cd)pyren | <0.08 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| PAH, summa 16 | <1.5 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| PAH, summa cancerogena* | <0.3 | | mg/kg TS | 3 | N | KABJ |
| PAH, summa övriga* | <0.5 | | mg/kg TS | 3 | N | KABJ |
| PAH, summa L* | <0.15 | | mg/kg TS | 3 | N | KABJ |
| PAH, summa M* | <0.25 | | mg/kg TS | 3 | N | KABJ |
| PAH, summa H* | <0.3 | | mg/kg TS | 3 | N | KABJ |

Rapport

Sida 3 (20)

127



T1614366

1T55RQ56EO8



| Er beteckning | 16AF_02 0-0,5 m | | | | | |
|------------------------------------|--------------------|---------------|----------|-------|-----|------|
| Provtagare | Kristina Sundqvist | | | | | |
| Provtagningsdatum | 2016-06-07 | | | | | |
| Labnummer | O10778229 | | | | | |
| Parameter | Resultat | Osäkerhet (±) | Enhet | Metod | Utf | Sign |
| TS_105°C | 90.7 | 2 | % | 1 | V | AKR |
| As | 3.32 | 0.92 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Ba | 29.2 | 6.7 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Cd | <0.1 | | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Co | 2.73 | 0.66 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Cr | 17.0 | 3.4 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Cu | 16.1 | 3.4 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Hg | <0.2 | | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Ni | 8.08 | 2.11 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Pb | 6.27 | 1.28 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| V | 14.7 | 3.1 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Zn | 34.7 | 6.5 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| TS_105°C | 91.3 | | % | 2 | O | ANBI |
| alifater >C5-C8 | <10 | | mg/kg TS | 3 | D | LISO |
| alifater >C8-C10 | <10 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| alifater >C10-C12 | <20 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| alifater >C12-C16 | <20 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| alifater >C5-C16 | <30 | | mg/kg TS | 3 | 1 | KABJ |
| alifater >C16-C35 | 24 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| aromater >C8-C10 | <1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| aromater >C10-C16 | <1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| metylpyrener/metylfluorantener | <1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| metylkryser/metylbens(a)antracener | <1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| aromater >C16-C35 | <1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| bensen | <0.01 | | mg/kg TS | 3 | D | LISO |
| toluen | <0.05 | | mg/kg TS | 3 | D | LISO |
| etylbensen | <0.05 | | mg/kg TS | 3 | D | LISO |
| m,p-xylen | <0.05 | | mg/kg TS | 3 | D | LISO |
| o-xylen | <0.05 | | mg/kg TS | 3 | D | LISO |
| xylener, summa* | <0.05 | | mg/kg TS | 3 | N | LISO |
| TEX, summa* | <0.1 | | mg/kg TS | 3 | N | LISO |
| naftalen | <0.1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| acenaftylen | <0.1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| acenaften | <0.1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| fluoren | <0.1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| fenantren | <0.1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| antracen | <0.1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| fluoranten | <0.1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| pyren | <0.1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| bens(a)antracen | <0.08 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| krysen | <0.08 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| bens(b)fluoranten | <0.08 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| bens(k)fluoranten | <0.08 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| bens(a)pyren | <0.08 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| dibens(ah)antracen | <0.08 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| benso(ghi)perylene | <0.1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| indeno(123cd)pyren | <0.08 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| PAH, summa 16 | <1.5 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| PAH, summa cancerogena* | <0.3 | | mg/kg TS | 3 | N | KABJ |
| PAH, summa övriga* | <0.5 | | mg/kg TS | 3 | N | KABJ |
| PAH, summa L* | <0.15 | | mg/kg TS | 3 | N | KABJ |
| PAH, summa M* | <0.25 | | mg/kg TS | 3 | N | KABJ |

Rapport

Sida 4 (20)



T1614366

1T55RQ56EO8



| Er beteckning | 16AF_02 0-0,5 m | | | | | | |
|-------------------|----------------------------------|---------------|----------|-------|-----|------|--|
| Provtagare | Kristina Sundqvist | | | | | | |
| Provtagningsdatum | 2016-06-07 | | | | | | |
| Labnummer | O10778229 | | | | | | |
| Parameter | Resultat | Osäkerhet (±) | Enhet | Metod | Utf | Sign | |
| PAH, summa H* | <0.3 | | mg/kg TS | 3 | N | KABJ | |

Rapport

Sida 5 (20)

126



T1614366

1T55RQ56EO8



| Er beteckning | 16AF_03 0-0,6 m | | | | | |
|------------------------------------|--------------------|---------------|----------|-------|-----|------|
| Provtagare | Kristina Sundqvist | | | | | |
| Provtagningsdatum | 2016-06-07 | | | | | |
| Labnummer | O10778230 | | | | | |
| Parameter | Resultat | Osäkerhet (±) | Enhet | Metod | Utf | Sign |
| TS_105°C | 95.1 | 2 | % | 1 | V | AKR |
| As | 14.2 | 3.9 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Ba | 58.3 | 13.3 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Cd | 0.116 | 0.029 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Co | 8.42 | 2.04 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Cr | 44.1 | 8.8 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Cu | 186 | 39 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Hg | <0.2 | | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Ni | 16.0 | 4.2 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Pb | 29.0 | 5.9 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| V | 13.4 | 2.9 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Zn | 443 | 84 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| TS_105°C | 95.0 | | % | 2 | O | ANBI |
| alifater >C5-C8 | <10 | | mg/kg TS | 3 | D | LISO |
| alifater >C8-C10 | <10 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| alifater >C10-C12 | <20 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| alifater >C12-C16 | <20 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| alifater >C5-C16 | <30 | | mg/kg TS | 3 | 1 | KABJ |
| alifater >C16-C35 | <20 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| aromater >C8-C10 | <1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| aromater >C10-C16 | <1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| metylpyrener/metylfluorantener | <1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| metylkryser/metylbens(a)antracener | <1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| aromater >C16-C35 | <1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| bensen | <0.01 | | mg/kg TS | 3 | D | LISO |
| toluen | <0.05 | | mg/kg TS | 3 | D | LISO |
| etylbenzen | <0.05 | | mg/kg TS | 3 | D | LISO |
| m,p-xylen | <0.05 | | mg/kg TS | 3 | D | LISO |
| o-xylen | <0.05 | | mg/kg TS | 3 | D | LISO |
| xylener, summa* | <0.05 | | mg/kg TS | 3 | N | LISO |
| TEX, summa* | <0.1 | | mg/kg TS | 3 | N | LISO |
| naftalen | <0.1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| acenaftylen | <0.1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| acenaften | <0.1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| fluoren | <0.1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| fenantren | <0.1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| antracen | <0.1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| fluoranten | <0.1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| pyren | <0.1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| bens(a)antracen | <0.08 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| krysen | <0.08 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| bens(b)fluoranten | <0.08 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| bens(k)fluoranten | <0.08 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| bens(a)pyren | <0.08 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| dibens(ah)antracen | <0.08 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| benso(ghi)perylene | <0.1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| indeno(123cd)pyren | <0.08 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| PAH, summa 16 | <1.5 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| PAH, summa cancerogena* | <0.3 | | mg/kg TS | 3 | N | KABJ |
| PAH, summa övriga* | <0.5 | | mg/kg TS | 3 | N | KABJ |
| PAH, summa L* | <0.15 | | mg/kg TS | 3 | N | KABJ |
| PAH, summa M* | <0.25 | | mg/kg TS | 3 | N | KABJ |

Rapport

Sida 6 (20)

127



T1614366

1T55RQ56EO8



| Er beteckning | 16AF_03 | | | | | | |
|-------------------|---------------------------|---------------|----------|-------|-----|------|--|
| | 0-0,6 m | | | | | | |
| Provtagare | Kristina Sundqvist | | | | | | |
| Provtagningsdatum | 2016-06-07 | | | | | | |
| Labnummer | O10778230 | | | | | | |
| Parameter | Resultat | Osäkerhet (±) | Enhet | Metod | Utf | Sign | |
| PAH, summa H* | <0.3 | | mg/kg TS | 3 | N | KABJ | |

Rapport

Sida 7 (20)

128



T1614366

1T55RQ56E08



| | |
|-------------------|--------------------|
| Er beteckning | 16AF_04 0-0,5 m |
| Provtagare | Kristina Sundqvist |
| Provtagningsdatum | 2016-06-07 |
| Labnummer | O10778231 |

| Parameter | Resultat | Osäkerhet (±) | Enhet | Metod | Utf | Sign |
|------------------------------------|----------|---------------|----------|-------|-----|------|
| TS_105°C | 85.9 | 2 | % | 1 | V | AKR |
| As | 3.08 | 0.85 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Ba | 59.5 | 13.6 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Cd | <0.1 | | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Co | 4.82 | 1.17 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Cr | 25.6 | 5.1 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Cu | 18.1 | 3.8 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Hg | <0.2 | | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Ni | 12.9 | 3.4 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Pb | 8.86 | 1.81 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| V | 20.1 | 4.2 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Zn | 66.1 | 12.7 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| TS_105°C | 86.5 | | % | 2 | O | ANBI |
| alifater >C5-C8 | <10 | | mg/kg TS | 3 | D | LISO |
| alifater >C8-C10 | <10 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| alifater >C10-C12 | <20 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| alifater >C12-C16 | <20 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| alifater >C5-C16 | <30 | | mg/kg TS | 3 | 1 | KABJ |
| alifater >C16-C35 | 36 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| aromater >C8-C10 | <1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| aromater >C10-C16 | <1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| metylpyrener/metylfluorantener | <1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| metylkryser/metylbens(a)antracener | <1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| aromater >C16-C35 | <1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| bensen | <0.01 | | mg/kg TS | 3 | D | LISO |
| toluen | <0.05 | | mg/kg TS | 3 | D | LISO |
| etylbenzen | <0.05 | | mg/kg TS | 3 | D | LISO |
| m,p-xylen | <0.05 | | mg/kg TS | 3 | D | LISO |
| o-xylen | <0.05 | | mg/kg TS | 3 | D | LISO |
| xylener, summa* | <0.05 | | mg/kg TS | 3 | N | LISO |
| TEX, summa* | <0.1 | | mg/kg TS | 3 | N | LISO |
| naftalen | <0.1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| acenaftylen | <0.1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| acenaften | <0.1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| fluoren | <0.1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| fenantren | <0.1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| antracen | <0.1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| fluoranten | <0.1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| pyren | <0.1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| bens(a)antracen | <0.08 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| krysen | <0.08 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| bens(b)fluoranten | <0.08 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| bens(k)fluoranten | <0.08 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| bens(a)pyren | <0.08 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| dibens(ah)antracen | <0.08 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| benso(ghi)perylene | <0.1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| indeno(123cd)pyren | <0.08 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| PAH, summa 16 | <1.5 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| PAH, summa cancerogena* | <0.3 | | mg/kg TS | 3 | N | KABJ |
| PAH, summa övriga* | <0.5 | | mg/kg TS | 3 | N | KABJ |
| PAH, summa L* | <0.15 | | mg/kg TS | 3 | N | KABJ |
| PAH, summa M* | <0.25 | | mg/kg TS | 3 | N | KABJ |

Rapport

Sida 8 (20)

129



T1614366

1T55RQ56E08



| Er beteckning | 16AF_04 0-0,5 m | | | | | | |
|----------------------|----------------------------------|---------------------|----------|-------|-----|------|--|
| Provtagare | Kristina Sundqvist | | | | | | |
| Provtagningsdatum | 2016-06-07 | | | | | | |
| Labnummer | O10778231 | | | | | | |
| Parameter | Resultat | Osäkerhet (\pm) | Enhet | Metod | Utf | Sign | |
| PAH, summa H* | <0.3 | | mg/kg TS | 3 | N | KABJ | |

Rapport

Sida 9 (20)

130



T1614366

1T55RQ56E08



| Er beteckning | 16AF_05 0-0,5 m | | | | | |
|------------------------------------|--------------------|---------------|----------|-------|-----|------|
| Provtagare | Kristina Sundqvist | | | | | |
| Provtagningsdatum | 2016-06-07 | | | | | |
| Labnummer | O10778232 | | | | | |
| Parameter | Resultat | Osäkerhet (±) | Enhet | Metod | Utf | Sign |
| TS_105°C | 92.3 | 2 | % | 1 | V | AKR |
| As | 3.31 | 0.91 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Ba | 29.7 | 6.8 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Cd | <0.1 | | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Co | 3.28 | 0.79 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Cr | 16.7 | 3.3 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Cu | 13.9 | 2.9 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Hg | <0.2 | | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Ni | 9.10 | 2.39 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Pb | 7.95 | 1.62 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| V | 14.9 | 3.1 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Zn | 34.2 | 6.4 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| TS_105°C | 92.4 | | % | 2 | O | ANBI |
| alifater >C5-C8 | <10 | | mg/kg TS | 3 | D | LISO |
| alifater >C8-C10 | <10 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| alifater >C10-C12 | <20 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| alifater >C12-C16 | <20 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| alifater >C5-C16 | <30 | | mg/kg TS | 3 | 1 | KABJ |
| alifater >C16-C35 | 65 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| aromater >C8-C10 | <1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| aromater >C10-C16 | <1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| metylpyrener/metylfluorantener | <1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| metylkryser/metylbens(a)antracener | <1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| aromater >C16-C35 | <1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| bensen | <0.01 | | mg/kg TS | 3 | D | LISO |
| toluen | <0.05 | | mg/kg TS | 3 | D | LISO |
| etylbenzen | <0.05 | | mg/kg TS | 3 | D | LISO |
| m,p-xylen | <0.05 | | mg/kg TS | 3 | D | LISO |
| o-xylen | <0.05 | | mg/kg TS | 3 | D | LISO |
| xylener, summa* | <0.05 | | mg/kg TS | 3 | N | LISO |
| TEX, summa* | <0.1 | | mg/kg TS | 3 | N | LISO |
| naftalen | <0.1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| acenaftylen | <0.1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| acenaften | <0.1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| fluoren | <0.1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| fenantren | <0.1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| antracen | <0.1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| fluoranten | <0.1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| pyren | <0.1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| bens(a)antracen | <0.08 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| krysen | <0.08 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| bens(b)fluoranten | <0.08 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| bens(k)fluoranten | <0.08 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| bens(a)pyren | <0.08 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| dibens(ah)antracen | <0.08 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| benso(ghi)perylene | <0.1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| indeno(123cd)pyren | <0.08 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| PAH, summa 16 | <1.5 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| PAH, summa cancerogena* | <0.3 | | mg/kg TS | 3 | N | KABJ |
| PAH, summa övriga* | <0.5 | | mg/kg TS | 3 | N | KABJ |
| PAH, summa L* | <0.15 | | mg/kg TS | 3 | N | KABJ |
| PAH, summa M* | <0.25 | | mg/kg TS | 3 | N | KABJ |

Rapport

Sida 10 (20)

131



T1614366

1T55RQ56E08



| Er beteckning | 16AF_05 | | | | | |
|-------------------|---------------------------|---------------------|----------|-------|-----|------|
| | 0-0,5 m | | | | | |
| Provtagare | Kristina Sundqvist | | | | | |
| Provtagningsdatum | 2016-06-07 | | | | | |
| Labnummer | O10778232 | | | | | |
| Parameter | Resultat | Osäkerhet (\pm) | Enhet | Metod | Utf | Sign |
| PAH, summa H* | <0.3 | | mg/kg TS | 3 | N | KABJ |
| TS 105°C | 93.8 | 5.66 | % | 4 | 2 | WIDF |
| TOC | 0.922 | | % av TS | 4 | 2 | WIDF |

| Er beteckning | 16AF_06 0-0,5 m | | | | | |
|------------------------------------|--------------------|---------------|----------|-------|-----|------|
| Provtagare | Kristina Sundqvist | | | | | |
| Provtagningsdatum | 2016-06-07 | | | | | |
| Labnummer | O10778233 | | | | | |
| Parameter | Resultat | Osäkerhet (±) | Enhet | Metod | Utf | Sign |
| TS_105°C | 87.9 | 2 | % | 1 | V | AKR |
| As | 2.69 | 0.75 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Ba | 32.3 | 7.4 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Cd | <0.1 | | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Co | 2.53 | 0.62 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Cr | 14.1 | 2.8 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Cu | 11.2 | 2.4 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Hg | <0.2 | | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Ni | 7.03 | 1.83 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Pb | 8.62 | 1.76 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| V | 13.6 | 2.9 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Zn | 42.6 | 8.0 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| TS_105°C | 89.5 | | % | 2 | O | ANBI |
| alifater >C5-C8 | <10 | | mg/kg TS | 3 | D | LISO |
| alifater >C8-C10 | <10 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| alifater >C10-C12 | <20 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| alifater >C12-C16 | <20 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| alifater >C5-C16 | <30 | | mg/kg TS | 3 | 1 | KABJ |
| alifater >C16-C35 | 26 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| aromater >C8-C10 | <1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| aromater >C10-C16 | <1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| metylpyrener/metylfluorantener | <1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| metylkryser/metylbens(a)antracener | <1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| aromater >C16-C35 | <1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| bensen | <0.01 | | mg/kg TS | 3 | D | LISO |
| toluen | <0.05 | | mg/kg TS | 3 | D | LISO |
| etylbenzen | <0.05 | | mg/kg TS | 3 | D | LISO |
| m,p-xylen | <0.05 | | mg/kg TS | 3 | D | LISO |
| o-xylen | <0.05 | | mg/kg TS | 3 | D | LISO |
| xylener, summa* | <0.05 | | mg/kg TS | 3 | N | LISO |
| TEX, summa* | <0.1 | | mg/kg TS | 3 | N | LISO |
| naftalen | <0.1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| acenaftylen | <0.1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| acenaften | <0.1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| fluoren | <0.1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| fenantren | <0.1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| antracen | <0.1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| fluoranten | 0.14 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| pyren | 0.12 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| bens(a)antracen | <0.08 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| krysen | <0.08 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| bens(b)fluoranten | <0.08 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| bens(k)fluoranten | <0.08 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| bens(a)pyren | <0.08 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| dibens(ah)antracen | <0.08 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| benso(ghi)perylen | <0.1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| indeno(123cd)pyren | <0.08 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| PAH, summa 16 | <1.5 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| PAH, summa cancerogena* | <0.3 | | mg/kg TS | 3 | N | KABJ |
| PAH, summa övriga* | 0.26 | | mg/kg TS | 3 | N | KABJ |
| PAH, summa L* | <0.15 | | mg/kg TS | 3 | N | KABJ |
| PAH, summa M* | 0.26 | | mg/kg TS | 3 | N | KABJ |

Rapport

Sida 12 (20)



T1614366

1T55RQ56EO8



| Er beteckning | 16AF_06 | | | | | | |
|----------------------|---------------------------|---------------|----------|-------|-----|------|--|
| | 0-0,5 m | | | | | | |
| Provtagare | Kristina Sundqvist | | | | | | |
| Provtagningsdatum | 2016-06-07 | | | | | | |
| Labnummer | O10778233 | | | | | | |
| Parameter | Resultat | Osäkerhet (±) | Enhet | Metod | Utf | Sign | |
| PAH, summa H* | <0.3 | | mg/kg TS | 3 | N | KABJ | |

Rapport

Sida 13 (20)



T1614366

1T55RQ56E08



| Er beteckning | 16AF_07 0-0,5 m | | | | | |
|------------------------------------|--------------------|---------------|----------|-------|-----|------|
| Provtagare | Kristina Sundqvist | | | | | |
| Provtagningsdatum | 2016-06-07 | | | | | |
| Labnummer | O10778234 | | | | | |
| Parameter | Resultat | Osäkerhet (±) | Enhet | Metod | Utf | Sign |
| TS_105°C | 94.3 | 2 | % | 1 | V | AKR |
| As | 2.67 | 0.75 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Ba | 33.6 | 7.7 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Cd | <0.1 | | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Co | 3.98 | 0.97 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Cr | 21.4 | 4.3 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Cu | 17.0 | 3.6 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Hg | <0.2 | | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Ni | 11.4 | 3.0 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Pb | 5.87 | 1.19 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| V | 21.5 | 4.6 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Zn | 43.1 | 8.1 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| TS_105°C | 94.0 | | % | 2 | O | ANBI |
| alifater >C5-C8 | <10 | | mg/kg TS | 3 | D | LISO |
| alifater >C8-C10 | 11 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| alifater >C10-C12 | <20 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| alifater >C12-C16 | 31 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| alifater >C5-C16 | 42 | | mg/kg TS | 3 | 1 | KABJ |
| alifater >C16-C35 | 300 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| aromater >C8-C10 | <1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| aromater >C10-C16 | 1.1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| metylpyrener/metylfluorantener | 1.1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| metylkryser/metylbens(a)antracener | 1.5 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| aromater >C16-C35 | 2.6 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| bensen | <0.01 | | mg/kg TS | 3 | D | LISO |
| toluen | <0.05 | | mg/kg TS | 3 | D | LISO |
| etylbenzen | <0.05 | | mg/kg TS | 3 | D | LISO |
| m,p-xylen | <0.05 | | mg/kg TS | 3 | D | LISO |
| o-xylen | <0.05 | | mg/kg TS | 3 | D | LISO |
| xylener, summa* | <0.05 | | mg/kg TS | 3 | N | LISO |
| TEX, summa* | <0.1 | | mg/kg TS | 3 | N | LISO |
| naftalen | <0.1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| acenaftylen | <0.1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| acenaften | <0.1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| fluoren | <0.1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| fenantren | 0.27 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| antracen | <0.1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| fluoranten | 0.38 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| pyren | 0.38 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| bens(a)antracen | 0.18 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| krysen | 0.19 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| bens(b)fluoranten | 0.29 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| bens(k)fluoranten | <0.08 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| bens(a)pyren | 0.23 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| dibens(ah)antracen | <0.08 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| benso(ghi)perylen | 0.17 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| indeno(123cd)pyren | 0.096 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| PAH, summa 16 | 2.2 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| PAH, summa cancerogena* | 0.99 | | mg/kg TS | 3 | N | KABJ |
| PAH, summa övriga* | 1.2 | | mg/kg TS | 3 | N | KABJ |
| PAH, summa L* | <0.15 | | mg/kg TS | 3 | N | KABJ |
| PAH, summa M* | 1.0 | | mg/kg TS | 3 | N | KABJ |

Rapport

Sida 14 (20)

135



T1614366

1T55RQ56EO8



| Er beteckning | 16AF_07 | | | | | | |
|-------------------|---------------------------|---------------------|----------|-------|-----|------|--|
| | 0-0,5 m | | | | | | |
| Provtagare | Kristina Sundqvist | | | | | | |
| Provtagningsdatum | 2016-06-07 | | | | | | |
| Labnummer | O10778234 | | | | | | |
| Parameter | Resultat | Osäkerhet (\pm) | Enhet | Metod | Utf | Sign | |
| PAH, summa H* | 1.2 | | mg/kg TS | 3 | N | KABJ | |

Rapport

Sida 15 (20)

136



T1614366

1T55RQ56E08



| Er beteckning | 16AF_08 0-0,7 m | | | | | |
|------------------------------------|--------------------|---------------|----------|-------|-----|------|
| Provtagare | Kristina Sundqvist | | | | | |
| Provtagningsdatum | 2016-06-07 | | | | | |
| Labnummer | O10778235 | | | | | |
| Parameter | Resultat | Osäkerhet (±) | Enhet | Metod | Utf | Sign |
| TS_105°C | 96.9 | 2 | % | 1 | V | AKR |
| As | 3.68 | 1.02 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Ba | 23.5 | 5.4 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Cd | <0.1 | | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Co | 2.95 | 0.72 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Cr | 14.1 | 2.9 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Cu | 13.9 | 2.9 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Hg | <0.2 | | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Ni | 8.51 | 2.23 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Pb | 5.24 | 1.07 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| V | 12.7 | 2.7 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Zn | 29.3 | 5.5 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| TS_105°C | 96.8 | | % | 2 | O | ANBI |
| alifater >C5-C8 | <10 | | mg/kg TS | 3 | D | LISO |
| alifater >C8-C10 | <10 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| alifater >C10-C12 | <20 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| alifater >C12-C16 | <20 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| alifater >C5-C16 | <30 | | mg/kg TS | 3 | 1 | KABJ |
| alifater >C16-C35 | <20 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| aromater >C8-C10 | <1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| aromater >C10-C16 | <1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| metylpirener/metylfluorantener | <1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| metylkryser/metylbens(a)antracener | <1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| aromater >C16-C35 | <1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| bensen | <0.01 | | mg/kg TS | 3 | D | LISO |
| toluen | <0.05 | | mg/kg TS | 3 | D | LISO |
| etylbenzen | <0.05 | | mg/kg TS | 3 | D | LISO |
| m,p-xylen | <0.05 | | mg/kg TS | 3 | D | LISO |
| o-xylen | <0.05 | | mg/kg TS | 3 | D | LISO |
| xylener, summa* | <0.05 | | mg/kg TS | 3 | N | LISO |
| TEX, summa* | <0.1 | | mg/kg TS | 3 | N | LISO |
| naftalen | <0.1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| acenaftylen | <0.1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| acenaften | <0.1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| fluoren | <0.1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| fenantren | <0.1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| antracen | <0.1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| fluoranten | <0.1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| pyren | <0.1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| bens(a)antracen | <0.08 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| krysen | <0.08 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| bens(b)fluoranten | <0.08 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| bens(k)fluoranten | <0.08 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| bens(a)pyren | <0.08 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| dibens(ah)antracen | <0.08 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| benso(ghi)perylene | <0.1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| indeno(123cd)pyren | <0.08 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| PAH, summa 16 | <1.5 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| PAH, summa cancerogena* | <0.3 | | mg/kg TS | 3 | N | KABJ |
| PAH, summa övriga* | <0.5 | | mg/kg TS | 3 | N | KABJ |
| PAH, summa L* | <0.15 | | mg/kg TS | 3 | N | KABJ |
| PAH, summa M* | <0.25 | | mg/kg TS | 3 | N | KABJ |

Rapport

Sida 16 (20)

137



T1614366

1T55RQ56EO8



| Er beteckning | 16AF_08 0-0,7 m | | | | | | |
|-------------------|----------------------------------|---------------|----------|-------|-----|------|--|
| Provtagare | Kristina Sundqvist | | | | | | |
| Provtagningsdatum | 2016-06-07 | | | | | | |
| Labnummer | O10778235 | | | | | | |
| Parameter | Resultat | Osäkerhet (±) | Enhet | Metod | Utf | Sign | |
| PAH, summa H* | <0.3 | | mg/kg TS | 3 | N | KABJ | |

Rapport

Sida 17 (20)



T1614366

1T55RQ56EO8



| Er beteckning | 16AF_09 0-0,5 m | | | | | |
|------------------------------------|--------------------|---------------|----------|-------|-----|------|
| Provtagare | Kristina Sundqvist | | | | | |
| Provtagningsdatum | 2016-06-07 | | | | | |
| Labnummer | O10778236 | | | | | |
| Parameter | Resultat | Osäkerhet (±) | Enhet | Metod | Utf | Sign |
| TS_105°C | 88.0 | 2 | % | 1 | V | AKR |
| As | 2.55 | 0.71 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Ba | 41.3 | 9.4 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Cd | <0.1 | | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Co | 3.13 | 0.77 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Cr | 14.8 | 2.9 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Cu | 15.2 | 3.2 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Hg | <0.2 | | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Ni | 8.89 | 2.34 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Pb | 6.32 | 1.29 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| V | 13.6 | 2.9 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| Zn | 54.0 | 10.2 | mg/kg TS | 1 | H | AKR |
| TS_105°C | 88.5 | | % | 2 | O | ANBI |
| alifater >C5-C8 | <10 | | mg/kg TS | 3 | D | LISO |
| alifater >C8-C10 | <10 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| alifater >C10-C12 | <20 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| alifater >C12-C16 | <20 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| alifater >C15-C16 | <30 | | mg/kg TS | 3 | 1 | KABJ |
| alifater >C16-C35 | <20 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| aromater >C8-C10 | <1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| aromater >C10-C16 | <1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| metylpyrener/metylfluorantener | 1.1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| metylkryser/metylbens(a)antracener | <1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| aromater >C16-C35 | 1.1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| bensen | <0.01 | | mg/kg TS | 3 | D | LISO |
| toluen | <0.05 | | mg/kg TS | 3 | D | LISO |
| etylbenzen | <0.05 | | mg/kg TS | 3 | D | LISO |
| m,p-xylen | <0.05 | | mg/kg TS | 3 | D | LISO |
| o-xylen | <0.05 | | mg/kg TS | 3 | D | LISO |
| xylen, summa* | <0.05 | | mg/kg TS | 3 | N | LISO |
| TEX, summa* | <0.1 | | mg/kg TS | 3 | N | LISO |
| naftalen | <0.1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| acenaftalen | 0.37 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| acenaften | <0.1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| fluoren | <0.1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| fenantren | 1.5 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| antracen | 0.27 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| fluoranten | 4.1 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| pyren | 3.5 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| bens(a)antracen | 1.3 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| krysen | 1.6 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| bens(b)fluoranten | 1.9 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| bens(k)fluoranten | 0.70 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| bens(a)pyren | 1.3 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| dibens(ah)antracen | 0.20 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| benso(ghi)perylene | 0.99 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| indeno(123cd)pyren | 0.96 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| PAH, summa 16 | 19 | | mg/kg TS | 3 | D | KABJ |
| PAH, summa cancerogena* | 8.1 | | mg/kg TS | 3 | N | KABJ |
| PAH, summa övriga* | 11 | | mg/kg TS | 3 | N | KABJ |
| PAH, summa L* | 0.37 | | mg/kg TS | 3 | N | KABJ |
| PAH, summa M* | 9.3 | | mg/kg TS | 3 | N | KABJ |

Rapport

Sida 18 (20)

139



T1614366

1T55RQ56E08



| Er beteckning | 16AF_09 0-0,5 m | | | | | |
|-------------------|----------------------------------|---------------------|----------|-------|-----|------|
| Provtagare | Kristina Sundqvist | | | | | |
| Provtagningsdatum | 2016-06-07 | | | | | |
| Labnummer | O10778236 | | | | | |
| Parameter | Resultat | Osäkerhet (\pm) | Enhet | Metod | Utf | Sign |
| PAH, summa H* | 9.1 | | mg/kg TS | 3 | N | KABJ |

* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

| | Metod | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|---|-------------------|---------|-------------------|---------|---------------|---------|--------|--------------------|--------|--------------------|------------|--------------------|-----------|--------------------|---------|--------------------|
| 1 | <p>Bestämning av metaller enligt MS-1. Analysprovet har torkats vid 50°C och elementhalterna TS-korrigerats. För jord siktas provet efter torkning. För sediment/slam mals alternativt hamras det torkade provet . Vid expressanalys har upplösning skett på vått samt osiktat/omalt prov. Upplösning har skett med salpetersyra för slam/sediment och för jord med salpetersyra/väteperoxid. Analys med ICP-SFMS har skett enligt SS EN ISO 17294-1, 2 (mod) samt EPA-metod 200.8 (mod).</p> <p>Rev 2015-07-24</p> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | <p>Bestämning av torrsubstans enligt SS 028113/1 Provet torkas vid 105°C.</p> <p>Mätosäkerhet (k=2): ±6%</p> <p>Rev 2013-05-15</p> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | <p>Paket OJ-21A Bestämning av alifatfraktioner och aromatfraktioner Bestämning av bensen, toluen, etylbensen och xylen (BTEX). Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA) * summa metylpyrener/metylfluorantener och summa metylkryser/metylbens(a)antracener.</p> <p>Mätning utförs med GCMS enligt interna instruktioner TKI45a och TKI42a som är baserade på SPIMFABs kvalitetsmanual.</p> <p>PAH cancerogena utgörs av benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, dibenso(ah)antracen och indeno(123cd)pyren.</p> <p>Summa PAH L: naftalen, acenaften och acenaftalen. Summa PAH M: fluoren, fenantren, antracen, fluoranten och pyren. Summa PAH H: benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, indeno(1,2,3-c,d)pyren, dibenso(a,h)antracen och benso(g,h,i)perylen. Enligt direktiv från Naturvårdsverket oktober 2008.</p> <p>Mätosäkerhet (k=2):</p> <table border="0"> <tr> <td>Alifatfraktioner:</td> <td>±27-44%</td> </tr> <tr> <td>Aromatfraktioner:</td> <td>±28-31%</td> </tr> <tr> <td>Enskilda PAH:</td> <td>±24-42%</td> </tr> <tr> <td>Bensen</td> <td>±29% vid 0,1 mg/kg</td> </tr> <tr> <td>Toluen</td> <td>±24% vid 0,1 mg/kg</td> </tr> <tr> <td>Etylbensen</td> <td>±23% vid 0,1 mg/kg</td> </tr> <tr> <td>m+p-Xylen</td> <td>±24% vid 0,1 mg/kg</td> </tr> <tr> <td>o-Xylen</td> <td>±24% vid 0,1 mg/kg</td> </tr> </table> <p>Summorna för metylpyrener/metylfluorantener, metylkryser/metylbens(a)antracener och alifatfraktionen >C5-C16 är inte ackrediterade.</p> <p>Rev 2016-03-23</p> | Alifatfraktioner: | ±27-44% | Aromatfraktioner: | ±28-31% | Enskilda PAH: | ±24-42% | Bensen | ±29% vid 0,1 mg/kg | Toluen | ±24% vid 0,1 mg/kg | Etylbensen | ±23% vid 0,1 mg/kg | m+p-Xylen | ±24% vid 0,1 mg/kg | o-Xylen | ±24% vid 0,1 mg/kg |
| Alifatfraktioner: | ±27-44% | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Aromatfraktioner: | ±28-31% | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Enskilda PAH: | ±24-42% | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bensen | ±29% vid 0,1 mg/kg | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Toluen | ±24% vid 0,1 mg/kg | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Etylbensen | ±23% vid 0,1 mg/kg | | | | | | | | | | | | | | | | |
| m+p-Xylen | ±24% vid 0,1 mg/kg | | | | | | | | | | | | | | | | |
| o-Xylen | ±24% vid 0,1 mg/kg | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | <p>Bestämning av TOC med coulometri enligt metod baserad på CSN ISO 10694 och CSN EN 13137.</p> <p>Rev 2013-09-19</p> | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Godkännare | |
|------------|-------------------|
| AKR | Anna-Karin Revell |
| ANBI | Anton Birgersson |

Rapport

Sida 20 (20)

141



T1614366

1T55RQ56E08



| | Godkännare |
|------|----------------------|
| KABJ | Karin Björk |
| LISO | Linda Söderberg |
| WIDF | William Di Francesco |

| | Utf ¹ |
|---|---|
| D | För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 700, 182 17 Danderyd som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030). |
| H | Mätningen utförd med ICP-SFMS För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030). |
| N | För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 700, 182 17 Danderyd som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030). |
| O | För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 700, 182 17 Danderyd som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030). |
| V | Våtkemisk analys För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030). |
| 1 | För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 700, 182 17 Danderyd som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030). |
| 2 | För mätningen svarar ALS Laboratory Group, Na Harfê 9/336, 190 00, Prag 9, Tjeckien, som är av det tjeckiska ackrediteringsorganet CAI ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 1163). CAI är signatär till ett MLA inom EA, samma MLA som SWEDAC är signatär till. Laboratorierna finns lokaliserade i; Prag, Na Harfê 9/336, 190 00, Praha 9, Ceska Lipa, Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa, Pardubice, V Raji 906, 530 02 Pardubice. Kontakta ALS Stockholm för ytterligare information. |

Mätosäkerheten anges som en utvidgad osäkerhet (enligt definitionen i "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beräknad med täckningsfaktor lika med 2 vilket ger en konfidensnivå på ungefär 95%.

Mätosäkerhet från underleverantör anges oftast som en utvidgad osäkerhet beräknad med täckningsfaktor 2. För ytterligare information kontakta laboratoriet.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten gäller endast det identifierade, mottagna och provade materialet.

Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webbplats www.alsglobal.se

Den digitalt signerade PDF filen representerar originalrapporten. Alla utskrifter från denna är att betrakta som kopior.

¹ Utförande teknisk enhet (inom ALS Scandinavia) eller anlitat laboratorium (underleverantör).

Rapport

Sida 1 (6)

142



T1616445

1UR3Y1LWMF6



Ankomstdatum 2016-07-01
Utfärdad 2016-07-06

ÅF-Infrastructure AB
Marie Eldstahl
Umestan Företagspark
Hus 2, våning 3
903 47 Umeå
Sweden

Projekt MTU Rödäng, Umeå kommun
Bestnr 723721

Analys av fast prov

| Er beteckning | 16AF_03 0,7-1 m | | | | |
|------------------------------------|--------------------|----------|-------|-----|------|
| Provtagare | Kristina Sundqvist | | | | |
| Provtagningsdatum | 2016-06-07 | | | | |
| Labnummer | O10785151 | | | | |
| Parameter | Resultat | Enhet | Metod | Utf | Sign |
| TS_105°C | 77.9 | % | 1 | O | MISW |
| alifater >C5-C8 | <10 | mg/kg TS | 2 | D | LISO |
| alifater >C8-C10 | <10 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| alifater >C10-C12 | <20 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| alifater >C12-C16 | <20 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| alifater >C5-C16 | <30 | mg/kg TS | 2 | 1 | STGR |
| alifater >C16-C35 | 27 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| aromater >C8-C10 | <1 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| aromater >C10-C16 | <1 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| metylpyrener/metylfluorantener | <1 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| metylkrysen/metylbens(a)antracener | <1 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| aromater >C16-C35 | <1 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| bensen | <0.01 | mg/kg TS | 2 | D | LISO |
| toluen | <0.05 | mg/kg TS | 2 | D | LISO |
| etylbenzen | <0.05 | mg/kg TS | 2 | D | LISO |
| m,p-xylen | <0.05 | mg/kg TS | 2 | D | LISO |
| o-xylen | <0.05 | mg/kg TS | 2 | D | LISO |
| xylener, summa* | <0.05 | mg/kg TS | 2 | N | LISO |
| TEX, summa* | <0.1 | mg/kg TS | 2 | N | LISO |
| naftalen | <0.1 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| acenaftylen | <0.1 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| acenaften | <0.1 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| fluoren | <0.1 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| fenantren | <0.1 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| antracen | <0.1 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| fluoranten | <0.1 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| pyren | <0.1 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| bens(a)antracen | <0.08 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| krysen | <0.08 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| bens(b)fluoranten | <0.08 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| bens(k)fluoranten | <0.08 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| bens(a)pyren | <0.08 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| dibens(ah)antracen | <0.08 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| benso(ghi)perylene | <0.1 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| indeno(123cd)pyren | <0.08 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| PAH, summa 16 | <1.5 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| PAH, summa cancerogena* | <0.3 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |
| PAH, summa övriga* | <0.5 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |
| PAH, summa L* | <0.15 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |
| PAH, summa M* | <0.25 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |

Rapport

Sida 2 (6)

**T1616445**

1UR3Y1LWMF6



| | | | | | |
|----------------------|----------------------------------|-----------------|--------------|------------|-------------|
| Er beteckning | 16AF_03 0,7-1 m | | | | |
| Provtagare | Kristina Sundqvist | | | | |
| Provtagningsdatum | 2016-06-07 | | | | |
| Labnummer | O10785151 | | | | |
| Parameter | Resultat | Enhet | Metod | Utf | Sign |
| PAH, summa H* | <0.3 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |

| | | | | | |
|---|----------------------------------|-----------------|--------------|------------|-------------|
| Er beteckning | 16AF_07 0,5-1 m | | | | |
| Provtagare | Kristina Sundqvist | | | | |
| Provtagningsdatum | 2016-06-07 | | | | |
| Labnummer | O10785152 | | | | |
| Parameter | Resultat | Enhet | Metod | Utf | Sign |
| TS 105°C | 81.7 | % | 1 | O | MISW |
| alifater >C5-C8 | <10 | mg/kg TS | 2 | D | LISO |
| alifater >C8-C10 | <10 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| alifater >C10-C12 | <20 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| alifater >C12-C16 | <20 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| alifater >C5-C16 | <30 | mg/kg TS | 2 | 1 | STGR |
| alifater >C16-C35 | 70 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| aromater >C8-C10 | <1 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| aromater >C10-C16 | <1 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| metylpirener/metylfluorantener | <1 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| metylkryser/metylbens(a)antracener | <1 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| aromater >C16-C35 | <1 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| bensen | <0.01 | mg/kg TS | 2 | D | LISO |
| toluen | <0.05 | mg/kg TS | 2 | D | LISO |
| etylbenzen | <0.05 | mg/kg TS | 2 | D | LISO |
| m,p-xylen | <0.05 | mg/kg TS | 2 | D | LISO |
| o-xylen | <0.05 | mg/kg TS | 2 | D | LISO |
| xyloer, summa* | <0.05 | mg/kg TS | 2 | N | LISO |
| TEX, summa* | <0.1 | mg/kg TS | 2 | N | LISO |
| naftalen | <0.1 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| acenaftylen | <0.1 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| acenaften | <0.1 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| fluoren | <0.1 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| fenantren | <0.1 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| antracen | <0.1 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| fluoranten | <0.1 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| pyren | <0.1 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| bens(a)antracen | <0.08 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| krysen | <0.08 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| bens(b)fluoranten | <0.08 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| bens(k)fluoranten | <0.08 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| bens(a)pyren | <0.08 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| dibens(ah)antracen | <0.08 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| benso(ghi)perylene | <0.1 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| indeno(123cd)pyren | <0.08 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| PAH, summa 16 | <1.5 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| PAH, summa cancerogena* | <0.3 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |
| PAH, summa övriga* | <0.5 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |
| PAH, summa L* | <0.15 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |
| PAH, summa M* | <0.25 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |
| PAH, summa H* | <0.3 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |

Rapport

Sida 3 (6)

144

**T1616445**

1UR3Y1LWMF6



| Er beteckning | 16AF_09 | | | | |
|--------------------------------------|---------------------------|----------|-------|-----|------|
| Provtagare | Kristina Sundqvist | | | | |
| Provtagningsdatum | 2016-06-07 | | | | |
| Labnummer | O10785153 | | | | |
| Parameter | Resultat | Enhet | Metod | Utf | Sign |
| TS_105°C | 82.1 | % | 1 | O | MISW |
| alifater >C5-C8 | <10 | mg/kg TS | 2 | D | LISO |
| alifater >C8-C10 | <10 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| alifater >C10-C12 | <20 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| alifater >C12-C16 | <20 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| alifater >C5-C16 | <30 | mg/kg TS | 2 | 1 | STGR |
| alifater >C16-C35 | <20 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| aromater >C8-C10 | <1 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| aromater >C10-C16 | <1 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| metylpyrener/metylfluorantener | <1 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| metylkrysener/metylbens(a)antracener | <1 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| aromater >C16-C35 | <1 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| bensen | <0.01 | mg/kg TS | 2 | D | LISO |
| toluen | <0.05 | mg/kg TS | 2 | D | LISO |
| etylbenzen | <0.05 | mg/kg TS | 2 | D | LISO |
| m,p-xylen | <0.05 | mg/kg TS | 2 | D | LISO |
| o-xylen | <0.05 | mg/kg TS | 2 | D | LISO |
| xylen, summa* | <0.05 | mg/kg TS | 2 | N | LISO |
| TEX, summa* | <0.1 | mg/kg TS | 2 | N | LISO |
| naftalen | <0.1 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| acenaftylen | <0.1 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| acenaften | <0.1 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| fluoren | <0.1 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| fenantren | 0.10 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| antracen | <0.1 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| fluoranten | 0.27 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| pyren | 0.28 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| bens(a)antracen | 0.16 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| krysen | 0.16 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| bens(b)fluoranten | 0.16 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| bens(k)fluoranten | <0.08 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| bens(a)pyren | 0.12 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| dibens(ah)antracen | <0.08 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| benso(ghi)perylene | <0.1 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| indeno(123cd)pyren | <0.08 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| PAH, summa 16 | <1.5 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| PAH, summa cancerogena* | 0.60 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |
| PAH, summa övriga* | 0.65 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |
| PAH, summa L* | <0.15 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |
| PAH, summa M* | 0.65 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |
| PAH, summa H* | 0.60 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |

Rapport

Sida 4 (6)

145



T1616445

1UR3Y1LWMF6



| Er beteckning | 16AF_03 0,5-0,7 m | | | | |
|------------------------------------|----------------------|----------|-------|-----|------|
| Provtagare | Kristina Sundqvist | | | | |
| Provtagningsdatum | 2016-06-07 | | | | |
| Labnummer | O10785154 | | | | |
| Parameter | Resultat | Enhet | Metod | Utf | Sign |
| TS_105°C | 44.2 | % | 1 | O | MISW |
| alifater >C5-C8 | <10 | mg/kg TS | 2 | D | LISO |
| alifater >C8-C10 | <10 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| alifater >C10-C12 | <20 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| alifater >C12-C16 | <20 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| alifater >C5-C16 | <30 | mg/kg TS | 2 | 1 | STGR |
| alifater >C16-C35 | 570 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| aromater >C8-C10 | <1 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| aromater >C10-C16 | <1 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| metylpirener/metylfloorantener | <1 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| metylkryser/metylbens(a)antracener | <1 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| aromater >C16-C35 | <1 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| bensen | <0.01 | mg/kg TS | 2 | D | LISO |
| toluen | <0.05 | mg/kg TS | 2 | D | LISO |
| etylbenzen | <0.05 | mg/kg TS | 2 | D | LISO |
| m,p-xylen | <0.05 | mg/kg TS | 2 | D | LISO |
| o-xylen | <0.05 | mg/kg TS | 2 | D | LISO |
| xylener, summa* | <0.05 | mg/kg TS | 2 | N | LISO |
| TEX, summa* | <0.1 | mg/kg TS | 2 | N | LISO |
| naftalen | <0.1 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| acenaftylen | <0.1 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| acenaften | <0.1 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| fluoren | <0.1 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| fenantren | <0.1 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| antracen | <0.1 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| fluoranten | <0.1 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| pyren | <0.1 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| bens(a)antracen | <0.08 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| krysen | <0.08 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| bens(b)fluoranten | <0.08 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| bens(k)fluoranten | <0.08 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| bens(a)pyren | <0.08 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| dibens(ah)antracen | 0.61 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| benso(ghi)perylene | <0.1 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| indeno(123cd)pyren | <0.08 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| PAH, summa 16 | <1.5 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| PAH, summa cancerogena* | 0.61 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |
| PAH, summa övriga* | <0.5 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |
| PAH, summa L* | <0.15 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |
| PAH, summa M* | <0.25 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |
| PAH, summa H* | 0.61 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |

Rapport

Sida 5 (6)



T1616445

1UR3Y1LWMF6



* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

| Metod | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|--|-------------------|---------|-------------------|---------|---------------|---------|--------|--------------------|--------|--------------------|------------|--------------------|-----------|--------------------|---------|--------------------|
| 1 | <p>Bestämning av torrsubstans enligt SS 028113/1 Provet torkas vid 105°C.</p> <p>Mätosäkerhet (k=2): ±6%</p> <p>Rev 2013-05-15</p> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | <p>Paket OJ-21A Bestämning av alifatfraktioner och aromatfraktioner Bestämning av bensen, toluen, etylbensen och xylen (BTEX). Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA) * summa metylpyrener/metylfluorantener och summa metylkrysener/metylbens(a)antracener.</p> <p>Mätning utförs med GCMS enligt interna instruktioner TKI45a och TKI42a som är baserade på SPIMFABs kvalitetsmanual.</p> <p>PAH cancerogena utgörs av benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, dibenso(ah)antracen och indeno(123cd)pyren.</p> <p>Summa PAH L: naftalen, acenaften och acenaftilen. Summa PAH M: fluoren, fenantren, antracen, fluoranten och pyren. Summa PAH H: benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, indeno(1,2,3-c,d)pyren, dibenso(a,h)antracen och benso(g,h,i)perylen. Enligt direktiv från Naturvårdsverket oktober 2008.</p> <p>Mätosäkerhet (k=2):</p> <table><tr><td>Alifatfraktioner:</td><td>±27-44%</td></tr><tr><td>Aromatfraktioner:</td><td>±28-31%</td></tr><tr><td>Enskilda PAH:</td><td>±24-42%</td></tr><tr><td>Bensen</td><td>±29% vid 0,1 mg/kg</td></tr><tr><td>Toluen</td><td>±24% vid 0,1 mg/kg</td></tr><tr><td>Etylbensen</td><td>±23% vid 0,1 mg/kg</td></tr><tr><td>m+p-Xylen</td><td>±24% vid 0,1 mg/kg</td></tr><tr><td>o-Xylen</td><td>±24% vid 0,1 mg/kg</td></tr></table> <p>Summorna för metylpyrener/metylfluorantener, metylkrysener/metylbens(a)antracener och alifatfraktionen >C5-C16 är inte ackrediterade.</p> <p>Rev 2016-03-23</p> | Alifatfraktioner: | ±27-44% | Aromatfraktioner: | ±28-31% | Enskilda PAH: | ±24-42% | Bensen | ±29% vid 0,1 mg/kg | Toluen | ±24% vid 0,1 mg/kg | Etylbensen | ±23% vid 0,1 mg/kg | m+p-Xylen | ±24% vid 0,1 mg/kg | o-Xylen | ±24% vid 0,1 mg/kg |
| Alifatfraktioner: | ±27-44% | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Aromatfraktioner: | ±28-31% | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Enskilda PAH: | ±24-42% | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bensen | ±29% vid 0,1 mg/kg | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Toluen | ±24% vid 0,1 mg/kg | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Etylbensen | ±23% vid 0,1 mg/kg | | | | | | | | | | | | | | | | |
| m+p-Xylen | ±24% vid 0,1 mg/kg | | | | | | | | | | | | | | | | |
| o-Xylen | ±24% vid 0,1 mg/kg | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Godkännare | |
|------------|------------------|
| LISO | Linda Söderberg |
| MISW | Miryam Swartling |
| STGR | Sture Grägg |

| Utf ¹ | |
|------------------|--|
| D | För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 700, 182 17 Danderyd som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030). |
| N | För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 700, 182 17 Danderyd som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030). |
| O | För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 700, 182 17 Danderyd som är av det svenska ackrediteringsorganet |

¹ Utförande teknisk enhet (inom ALS Scandinavia) eller anlitat laboratorium (underleverantör).

ALS Scandinavia AB
Box 700
182 17 Danderyd
Sweden

Webb: www.alsglobal.se
E-post: info.ta@alsglobal.com
Tel: + 46 8 52 77 5200
Fax: + 46 8 768 3423

Dokumentet är godkänt och digitalt
signerat av

Rapport

Sida 6 (6)

147



T1616445

1UR3Y1LWWMF6



| Utf | |
|-----|--|
| | SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030). |
| 1 | För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 700, 182 17 Danderyd som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030). |

Mätosäkerheten anges som en utvidgad osäkerhet (enligt definitionen i "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beräknad med täckningsfaktor lika med 2 vilket ger en konfidensnivå på ungefär 95%.

Mätosäkerhet från underleverantör anges oftast som en utvidgad osäkerhet beräknad med täckningsfaktor 2. För ytterligare information kontakta laboratoriet.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten gäller endast det identifierade, mottagna och provade materialet.

Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webbplats www.alsglobal.se

Den digitalt signerade PDF filen representerar originalrapporten. Alla utskrifter från denna är att betrakta som kopior.



Ankomstdatum 2016-07-01
 Utfärdad 2016-07-06

ÅF-Infrastructure AB
 Marie Eldståhl
 Umestan Företagspark
 Hus 2, våning 3
 903 47 Umeå
 Sweden

Projekt MTU Rödäng, Umeå kommun
 Bestnr 723721

Analys av fast prov

| Er beteckning | 16AF_03 0,7-1 m | | | | | |
|-------------------|--------------------|---------------------|----------|-------|-----|------|
| Provtagare | Kristina Sundqvist | | | | | |
| Provtagningsdatum | 2016-06-07 | | | | | |
| Labnummer | O10785147 | | | | | |
| Parameter | Resultat | Osäkerhet (\pm) | Enhet | Metod | Utf | Sign |
| TS_105°C | 80.2 | 2 | % | 1 | V | HESE |
| As | 2.19 | 0.64 | mg/kg TS | 1 | H | HESE |
| Ba | 38.3 | 9.6 | mg/kg TS | 1 | H | HESE |
| Cd | <0.1 | | mg/kg TS | 1 | H | HESE |
| Co | 4.54 | 1.21 | mg/kg TS | 1 | H | HESE |
| Cr | 28.2 | 5.6 | mg/kg TS | 1 | H | HESE |
| Cu | 16.6 | 3.5 | mg/kg TS | 1 | H | HESE |
| Hg | <0.2 | | mg/kg TS | 1 | H | HESE |
| Ni | 10.8 | 2.8 | mg/kg TS | 1 | H | HESE |
| Pb | 4.64 | 1.01 | mg/kg TS | 1 | H | HESE |
| V | 23.9 | 5.1 | mg/kg TS | 1 | H | HESE |
| Zn | 55.9 | 10.9 | mg/kg TS | 1 | H | HESE |

| Er beteckning | 16AF_07 0,5-1 m | | | | | |
|-------------------|--------------------|---------------------|----------|-------|-----|------|
| Provtagare | Kristina Sundqvist | | | | | |
| Provtagningsdatum | 2016-06-07 | | | | | |
| Labnummer | O10785148 | | | | | |
| Parameter | Resultat | Osäkerhet (\pm) | Enhet | Metod | Utf | Sign |
| TS_105°C | 80.8 | 2 | % | 1 | V | HESE |
| As | 3.93 | 1.29 | mg/kg TS | 1 | H | HESE |
| Ba | 47.5 | 11.4 | mg/kg TS | 1 | H | HESE |
| Cd | <0.1 | | mg/kg TS | 1 | H | HESE |
| Co | 5.25 | 1.31 | mg/kg TS | 1 | H | HESE |
| Cr | 27.9 | 5.7 | mg/kg TS | 1 | H | HESE |
| Cu | 11.1 | 2.4 | mg/kg TS | 1 | H | HESE |
| Hg | <0.2 | | mg/kg TS | 1 | H | HESE |
| Ni | 12.8 | 3.7 | mg/kg TS | 1 | H | HESE |
| Pb | 4.19 | 0.88 | mg/kg TS | 1 | H | HESE |
| V | 27.6 | 6.3 | mg/kg TS | 1 | H | HESE |
| Zn | 46.9 | 8.8 | mg/kg TS | 1 | H | HESE |



| Er beteckning | 16AF_09 | | | | | |
|-------------------|---------------------------|---------------------|----------|-------|-----|------|
| | 0,5-1 m | | | | | |
| Provtagare | Kristina Sundqvist | | | | | |
| Provtagningsdatum | 2016-06-07 | | | | | |
| Labnummer | O10785149 | | | | | |
| Parameter | Resultat | Osäkerhet (\pm) | Enhet | Metod | Utf | Sign |
| TS_105°C | 71.9 | 2 | % | 1 | V | HESE |
| As | 4.94 | 1.66 | mg/kg TS | 1 | H | HESE |
| Ba | 58.5 | 14.5 | mg/kg TS | 1 | H | HESE |
| Cd | <0.1 | | mg/kg TS | 1 | H | HESE |
| Co | 4.72 | 1.21 | mg/kg TS | 1 | H | HESE |
| Cr | 24.4 | 4.9 | mg/kg TS | 1 | H | HESE |
| Cu | 14.2 | 3.0 | mg/kg TS | 1 | H | HESE |
| Hg | <0.2 | | mg/kg TS | 1 | H | HESE |
| Ni | 12.3 | 3.3 | mg/kg TS | 1 | H | HESE |
| Pb | 8.21 | 1.72 | mg/kg TS | 1 | H | HESE |
| V | 21.4 | 4.9 | mg/kg TS | 1 | H | HESE |
| Zn | 61.8 | 12.5 | mg/kg TS | 1 | H | HESE |

| Er beteckning | 16AF_03 | | | | | |
|-------------------|---------------------------|---------------------|----------|-------|-----|------|
| | 0,5-0,7 m | | | | | |
| Provtagare | Kristina Sundqvist | | | | | |
| Provtagningsdatum | 2016-06-07 | | | | | |
| Labnummer | O10785150 | | | | | |
| Parameter | Resultat | Osäkerhet (\pm) | Enhet | Metod | Utf | Sign |
| TS_105°C | 45.9 | 2 | % | 1 | V | HESE |
| As | 12.2 | 3.5 | mg/kg TS | 1 | H | HESE |
| Ba | 70.5 | 16.4 | mg/kg TS | 1 | H | HESE |
| Cd | 0.204 | 0.050 | mg/kg TS | 1 | H | HESE |
| Co | 11.7 | 3.0 | mg/kg TS | 1 | H | HESE |
| Cr | 30.1 | 6.2 | mg/kg TS | 1 | H | HESE |
| Cu | 49.3 | 10.6 | mg/kg TS | 1 | H | HESE |
| Hg | <0.2 | | mg/kg TS | 1 | H | HESE |
| Ni | 25.5 | 6.7 | mg/kg TS | 1 | H | HESE |
| Pb | 9.75 | 2.06 | mg/kg TS | 1 | H | HESE |
| V | 27.0 | 5.8 | mg/kg TS | 1 | H | HESE |
| Zn | 114 | 24 | mg/kg TS | 1 | H | HESE |



* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

| Metod | |
|-------|---|
| 1 | <p>Bestämning av metaller enligt MS-1. Analysprovet har torkats vid 50°C och elementhalterna TS-korrigerats. För jord siktas provet efter torkning. För sediment/slam mals alternativt hamras det torkade provet . Vid expressanalys har upplösning skett på vått samt osiktat/omalt prov. Upplösning har skett med salpetersyra för slam/sediment och för jord med salpetersyra/väteperoxid. Analys med ICP-SFMS har skett enligt SS EN ISO 17294-1, 2 (mod) samt EPA-metod 200.8 (mod).</p> <p>Rev 2015-07-24</p> |

| Godkännare | |
|------------|-----------------|
| HESE | Hedvig von Seth |

| Utf ¹ | |
|------------------|---|
| H | <p>Mätningen utförd med ICP-SFMS För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).</p> |
| V | <p>Våtkemisk analys För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).</p> |

Mätosäkerheten anges som en utvidgad osäkerhet (enligt definitionen i "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beräknad med täckningsfaktor lika med 2 vilket ger en konfidensnivå på ungefär 95%.

Mätosäkerhet från underleverantör anges oftast som en utvidgad osäkerhet beräknad med täckningsfaktor 2. För ytterligare information kontakta laboratoriet.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten gäller endast det identifierade, mottagna och provade materialet.

Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webbplats www.alsglobal.se

Den digitalt signerade PDF filen representerar originalrapporten. Alla utskrift från denna är att betrakta som kopior.

¹ Utförande teknisk enhet (inom ALS Scandinavia) eller anlitat laboratorium (underleverantör).



Ankomstdatum 2016-06-16
Utfärdad 2016-06-23

AF-Infrastructure AB
Marie Eldstahl
Umestan Företagspark
Hus 2, våning 3
903 47 Umeå
Sweden

Projekt MTU Rödäng Umeå Kommun
Bestnr 723721

Analys av vatten

| Er beteckning | 16AF_09 ofiltrerat | | | | | |
|--------------------------------------|--------------------|---------------|-------|-------|-----|------|
| Provtagare | Kristina Sundqvist | | | | | |
| Provtagningsdatum | 2016-06-15 | | | | | |
| Labnummer | O10780051 | | | | | |
| Parameter | Resultat | Osäkerhet (±) | Enhet | Metod | Utf | Sign |
| filtrering 0,45 µm; metaller* | JA | | | 1 | 1 | STGR |
| Ca | 185 | 23 | mg/l | 2 | R | STGR |
| Fe | 1.40 | 0.17 | mg/l | 2 | R | STGR |
| K | 37.7 | 4.6 | mg/l | 2 | R | STGR |
| Mg | 22.3 | 2.6 | mg/l | 2 | R | STGR |
| Na | 95.4 | 12.4 | mg/l | 2 | R | STGR |
| Al | 14.3 | 6.4 | µg/l | 2 | R | STGR |
| As | 4.23 | 1.34 | µg/l | 2 | H | STGR |
| Ba | 51.7 | 8.5 | µg/l | 2 | H | STGR |
| Cd | 0.0817 | 0.0417 | µg/l | 2 | H | STGR |
| Co | 4.42 | 0.99 | µg/l | 2 | H | STGR |
| Cr | 2.06 | 0.46 | µg/l | 2 | H | STGR |
| Cu | 3.57 | 0.83 | µg/l | 2 | H | STGR |
| Hg | <0.02 | | µg/l | 2 | F | STGR |
| Mn | 1070 | 127 | µg/l | 2 | R | STGR |
| Ni | 13.9 | 3.0 | µg/l | 2 | H | STGR |
| Pb | 0.352 | 0.109 | µg/l | 2 | H | STGR |
| Zn | 43.0 | 5.5 | µg/l | 2 | R | STGR |
| Mo | 11.3 | 2.4 | µg/l | 2 | H | STGR |
| V | 3.67 | 0.90 | µg/l | 2 | H | STGR |
| dekantering* | ja | | | 3 | 2 | CL |
| alifater >C5-C8 | <10 | | µg/l | 4 | 2 | CL |
| alifater >C8-C10 | <10 | | µg/l | 4 | 2 | CL |
| alifater >C10-C12 | <10 | | µg/l | 4 | 2 | CL |
| alifater >C12-C16 | <10 | | µg/l | 4 | 2 | CL |
| alifater >C5-C16* | <20 | | µg/l | 4 | 2 | CL |
| alifater >C16-C35 | <10 | | µg/l | 4 | 2 | CL |
| aromater >C8-C10 | <0.30 | | µg/l | 4 | 2 | CL |
| aromater >C10-C16 | <0.775 | | µg/l | 4 | 2 | CL |
| metylpyrener/metylfluorantener | <1.0 | | µg/l | 4 | 2 | CL |
| metylkrysener/metylbens(a)antracener | <1.0 | | µg/l | 4 | 2 | CL |
| aromater >C16-C35 | <1.0 | | µg/l | 4 | 2 | CL |
| bensen | <0.20 | | µg/l | 4 | 2 | CL |
| toluen | <0.20 | | µg/l | 4 | 2 | CL |
| etylbenzen | <0.20 | | µg/l | 4 | 2 | CL |
| m,p-xylen | <0.20 | | µg/l | 4 | 2 | CL |
| o-xylen | <0.20 | | µg/l | 4 | 2 | CL |
| xylen, summa* | <0.20 | | µg/l | 4 | 2 | CL |
| naftalen | <0.010 | | µg/l | 4 | 2 | CL |



| Er beteckning | 16AF_09 ofiltrerat | | | | | |
|-------------------------|---------------------------|---------------------|-----------------|-------|-----|------|
| Provtagare | Kristina Sundqvist | | | | | |
| Provtagningsdatum | 2016-06-15 | | | | | |
| Labnummer | O10780051 | | | | | |
| Parameter | Resultat | Osäkerhet (\pm) | Enhet | Metod | Utf | Sign |
| acenaftylen | <0.010 | | $\mu\text{g/l}$ | 4 | 2 | CL |
| acenaften | 0.014 | 0.004 | $\mu\text{g/l}$ | 4 | 2 | CL |
| fluoren | <0.010 | | $\mu\text{g/l}$ | 4 | 2 | CL |
| fenantren | 0.011 | 0.003 | $\mu\text{g/l}$ | 4 | 2 | CL |
| antracen | <0.010 | | $\mu\text{g/l}$ | 4 | 2 | CL |
| fluoranten | 0.026 | 0.008 | $\mu\text{g/l}$ | 4 | 2 | CL |
| pyren | 0.026 | 0.008 | $\mu\text{g/l}$ | 4 | 2 | CL |
| bens(a)antracen | 0.011 | 0.003 | $\mu\text{g/l}$ | 4 | 2 | CL |
| krysen | <0.010 | | $\mu\text{g/l}$ | 4 | 2 | CL |
| bens(b)fluoranten | <0.010 | | $\mu\text{g/l}$ | 4 | 2 | CL |
| bens(k)fluoranten | <0.010 | | $\mu\text{g/l}$ | 4 | 2 | CL |
| bens(a)pyren | 0.012 | 0.004 | $\mu\text{g/l}$ | 4 | 2 | CL |
| dibenso(ah)antracen | <0.010 | | $\mu\text{g/l}$ | 4 | 2 | CL |
| benso(ghi)perylen | <0.010 | | $\mu\text{g/l}$ | 4 | 2 | CL |
| indeno(123cd)pyren | <0.010 | | $\mu\text{g/l}$ | 4 | 2 | CL |
| PAH, summa 16* | 0.10 | | $\mu\text{g/l}$ | 4 | 2 | CL |
| PAH, summa cancerogena* | 0.023 | | $\mu\text{g/l}$ | 4 | 2 | CL |
| PAH, summa övriga* | 0.077 | | $\mu\text{g/l}$ | 4 | 2 | CL |
| PAH, summa L* | 0.014 | | $\mu\text{g/l}$ | 4 | 2 | CL |
| PAH, summa M* | 0.063 | | $\mu\text{g/l}$ | 4 | 2 | CL |
| PAH, summa H* | 0.023 | | $\mu\text{g/l}$ | 4 | 2 | CL |



| Er beteckning | 16AF_08 ofiltrerat | | | | | |
|---------------------------------------|--------------------|---------------|-------|-------|-----|------|
| Provtagare | Kristina Sundqvist | | | | | |
| Provtagningsdatum | 2016-06-15 | | | | | |
| Labnummer | O10780052 | | | | | |
| Parameter | Resultat | Osäkerhet (±) | Enhet | Metod | Utf | Sign |
| filtrering 0,45 µm; metaller* | JA | | | 1 | 1 | STGR |
| Ca | 10.0 | 1.3 | mg/l | 2 | R | STGR |
| Fe | 10.1 | 1.2 | mg/l | 2 | R | STGR |
| K | 6.42 | 0.79 | mg/l | 2 | R | STGR |
| Mg | 4.10 | 0.49 | mg/l | 2 | R | STGR |
| Na | 32.0 | 4.0 | mg/l | 2 | R | STGR |
| Al | 306 | 52 | µg/l | 2 | R | STGR |
| As | 29.4 | 8.3 | µg/l | 2 | H | STGR |
| Ba | 15.9 | 3.1 | µg/l | 2 | H | STGR |
| Cd | 0.125 | 0.039 | µg/l | 2 | H | STGR |
| Co | 0.930 | 0.240 | µg/l | 2 | H | STGR |
| Cr | 2.78 | 0.64 | µg/l | 2 | H | STGR |
| Cu | 7.21 | 1.53 | µg/l | 2 | H | STGR |
| Hg | <0.02 | | µg/l | 2 | F | STGR |
| Mn | 590 | 70 | µg/l | 2 | R | STGR |
| Ni | 1.80 | 0.48 | µg/l | 2 | H | STGR |
| Pb | 3.12 | 0.61 | µg/l | 2 | H | STGR |
| Zn | 13.9 | 2.2 | µg/l | 2 | R | STGR |
| Mo | 2.33 | 0.61 | µg/l | 2 | H | STGR |
| V | 5.12 | 1.07 | µg/l | 2 | H | STGR |
| dekantering* | ja | | | 3 | 2 | CL |
| alifater >C5-C8 | <10 | | µg/l | 4 | 2 | CL |
| alifater >C8-C10 | <10 | | µg/l | 4 | 2 | CL |
| alifater >C10-C12 | <10 | | µg/l | 4 | 2 | CL |
| alifater >C12-C16 | <10 | | µg/l | 4 | 2 | CL |
| alifater >C5-C16* | <20 | | µg/l | 4 | 2 | CL |
| alifater >C16-C35 | 15 | 4 | µg/l | 4 | 2 | CL |
| aromater >C8-C10 | 5.24 | 1.57 | µg/l | 4 | 2 | CL |
| aromater >C10-C16 | <0.775 | | µg/l | 4 | 2 | CL |
| metylpirener/metylfluorantener | <1.0 | | µg/l | 4 | 2 | CL |
| metylkryesener/metylbens(a)antracener | <1.0 | | µg/l | 4 | 2 | CL |
| aromater >C16-C35 | <1.0 | | µg/l | 4 | 2 | CL |
| bensen | <0.20 | | µg/l | 4 | 2 | CL |
| toluen | <0.20 | | µg/l | 4 | 2 | CL |
| etylbenzen | <0.20 | | µg/l | 4 | 2 | CL |
| m,p-xylen | 0.21 | 0.06 | µg/l | 4 | 2 | CL |
| o-xylen | <0.20 | | µg/l | 4 | 2 | CL |
| xylen, summa* | 0.21 | | µg/l | 4 | 2 | CL |
| naftalen | 0.092 | 0.028 | µg/l | 4 | 2 | CL |
| acenaftylen | <0.010 | | µg/l | 4 | 2 | CL |
| acenaften | <0.010 | | µg/l | 4 | 2 | CL |
| fluoren | <0.010 | | µg/l | 4 | 2 | CL |
| fenantren | <0.010 | | µg/l | 4 | 2 | CL |
| antracen | <0.010 | | µg/l | 4 | 2 | CL |
| fluoranten | <0.010 | | µg/l | 4 | 2 | CL |
| pyren | <0.010 | | µg/l | 4 | 2 | CL |
| bens(a)antracen | <0.010 | | µg/l | 4 | 2 | CL |
| krysen | <0.010 | | µg/l | 4 | 2 | CL |
| bens(b)fluoranten | <0.010 | | µg/l | 4 | 2 | CL |
| bens(k)fluoranten | <0.010 | | µg/l | 4 | 2 | CL |
| bens(a)pyren | <0.010 | | µg/l | 4 | 2 | CL |
| dibenso(h)antracen | <0.010 | | µg/l | 4 | 2 | CL |



| Er beteckning | 16AF_08 ofiltrerat | | | | | |
|-------------------------|---------------------------|---------------|-------|-------|-----|------|
| Provtagare | Kristina Sundqvist | | | | | |
| Provtagningsdatum | 2016-06-15 | | | | | |
| Labnummer | O10780052 | | | | | |
| Parameter | Resultat | Osäkerhet (±) | Enhet | Metod | Utf | Sign |
| benso(ghi)perylene | <0.010 | | µg/l | 4 | 2 | CL |
| indeno(123cd)pyren | <0.010 | | µg/l | 4 | 2 | CL |
| PAH, summa 16* | 0.092 | | µg/l | 4 | 2 | CL |
| PAH, summa cancerogena* | <0.035 | | µg/l | 4 | 2 | CL |
| PAH, summa övriga* | 0.092 | | µg/l | 4 | 2 | CL |
| PAH, summa L* | 0.092 | | µg/l | 4 | 2 | CL |
| PAH, summa M* | <0.025 | | µg/l | 4 | 2 | CL |
| PAH, summa H* | <0.040 | | µg/l | 4 | 2 | CL |

| Er beteckning | 16AF_09 filtrerat | | | | | |
|-------------------|---------------------------|---------------|-------|-------|-----|------|
| Provtagare | Kristina Sundqvist | | | | | |
| Provtagningsdatum | 2016-06-15 | | | | | |
| Labnummer | O10780053 | | | | | |
| Parameter | Resultat | Osäkerhet (±) | Enhet | Metod | Utf | Sign |
| Ca | 189 | 24 | mg/l | 2 | R | STGR |
| Fe | 4.59 | 0.56 | mg/l | 2 | R | STGR |
| K | 37.6 | 4.6 | mg/l | 2 | R | STGR |
| Mg | 24.2 | 2.9 | mg/l | 2 | R | STGR |
| Na | 103 | 13 | mg/l | 2 | R | STGR |
| Al | 17.0 | 6.5 | µg/l | 2 | R | STGR |
| As | 5.56 | 1.77 | µg/l | 2 | H | STGR |
| Ba | 59.5 | 9.7 | µg/l | 2 | H | STGR |
| Cd | 0.0886 | 0.0375 | µg/l | 2 | H | STGR |
| Co | 5.99 | 1.24 | µg/l | 2 | H | STGR |
| Cr | 1.72 | 0.40 | µg/l | 2 | H | STGR |
| Cu | 2.14 | 0.56 | µg/l | 2 | H | STGR |
| Hg | <0.02 | | µg/l | 2 | F | STGR |
| Mn | 1660 | 196 | µg/l | 2 | R | STGR |
| Ni | 14.2 | 2.9 | µg/l | 2 | H | STGR |
| Pb | 0.267 | 0.098 | µg/l | 2 | H | STGR |
| Zn | 39.6 | 5.0 | µg/l | 2 | R | STGR |
| Mo | 12.0 | 2.5 | µg/l | 2 | H | STGR |
| V | 5.06 | 1.09 | µg/l | 2 | H | STGR |



* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

| Metod | |
|-------|--|
| 1 | Filtrering; 0,45 µm |
| 2 | <p>Paket V-3A. Bestämning av metaller utan föregående uppslutning. Provet har surgjorts med 1 ml salpetersyra (Suprapur) per 100 ml. Detta gäller dock ej prov som varit surgjort vid ankomst till laboratoriet. Analys med ICP-SFMS har skett enligt SS EN ISO 17294-1, 2 (mod) samt EPA-metod 200.8 (mod). Analys med ICP-AES har skett enligt SS EN ISO 11885 (mod) samt EPA-metod 200.7 (mod). Analys av Hg med AFS har skett enligt SS-EN ISO 17852:2008.</p> <p>Speciell information vid beställning av tilläggsmetaller: Vid analys av W får provet inte surgöras. Vid analys av Ag har provet konserverats med HCl. Vid analys av S har provet först stabiliserats med H2O2.</p> <p>Rev 2015-07-24</p> |
| 3 | <p>Provberedning: dekantering.</p> <p>Rev 2013-09-19</p> |
| 4 | <p>Paket OV-21A. Bestämning av alifatfraktioner och aromatfraktioner. Bestämning av metylpyrener/metylfluorantener och metylkryser/metylbens(a)antracener. Bestämning av bensen, toluen, etylbensen och xylen (BTEX). Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA)</p> <p>Metod baserad på SPIMFABs kvalitetsmanual. Mätning utförs med GCMS.</p> <p>PAH cancerogena utgörs av benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, dibenso(ah)antracen och indeno(123cd)pyren.</p> <p>Summa PAH L: naftalen, acenaften och acenaftylen. Summa PAH M: fluoren, fenantren, antracen, fluoranten och pyren. Summa PAH H: benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, indeno(1,2,3-c,d)pyren, dibenso(a,h)antracen och benso(g,h,i)perylene. Enligt nya direktiv från Naturvårdsverket oktober 2008.</p> <p>Rev 2013-10-14</p> |

| Godkännare | |
|------------|-------------------|
| CL | Camilla Lundeborg |
| STGR | Sture Grägg |

| Utf ¹ | |
|------------------|--|
| F | Mätningen utförd med AFS För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030). |
| H | Mätningen utförd med ICP-SFMS För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030). |

¹ Utförande teknisk enhet (inom ALS Scandinavia) eller anlitat laboratorium (underleverantör).



| Utf' | |
|------|---|
| R | Mätningen utförd med ICP-AES För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030). |
| 1 | För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030). |
| 2 | För mätningen svarar ALS Laboratory Group, Na Harfê 9/336, 190 00, Prag 9, Tjeckien, som är av det tjeckiska ackrediteringsorganet CAI ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 1163). CAI är signatär till ett MLA inom EA, samma MLA som SWEDAC är signatär till. Laboratorierna finns lokaliserade i; Prag, Na Harfê 9/336, 190 00, Praha 9, Ceska Lipa, Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa, Pardubice, V Raji 906, 530 02 Pardubice. Kontakta ALS Stockholm för ytterligare information. |

Mätosäkerheten anges som en utvidgad osäkerhet (enligt definitionen i "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beräknad med täckningsfaktor lika med 2 vilket ger en konfidensnivå på ungefär 95%.

Mätosäkerhet från underleverantör anges oftast som en utvidgad osäkerhet beräknad med täckningsfaktor 2. För ytterligare information kontakta laboratoriet.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten gäller endast det identifierade, mottagna och provade materialet. Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webbplats www.alsglobal.se

Den digitalt signerade PDF filen representerar originalrapporten. Alla utskrifter från denna är att betrakta som kopior.



Ankomstdatum **2017-07-05**
 Utfärdad **2017-07-11**

AF-Infrastructure AB
Marie Eldstahl
Umestan Företagspark
Hus 2, våning 3
903 47 Umeå
Sweden

Projekt **MTU Rödäng, Umeå kommun**
 Bestnr **739322**

Analys av fast prov

| Er beteckning | 17AF10 0-0,5m | | | | | |
|---------------|---------------|---------------------|----------|-------|-----|------|
| Labnummer | O10903344 | | | | | |
| Parameter | Resultat | Osäkerhet (\pm) | Enhet | Metod | Utf | Sign |
| TS_105°C | 83.0 | 2 | % | 1 | V | STGR |
| As | 3.45 | 0.97 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Ba | 38.9 | 9.2 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Cd | <0.1 | | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Co | 3.75 | 0.92 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Cr | 20.5 | 4.0 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Cu | 14.2 | 3.0 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Hg | <0.2 | | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Ni | 10.6 | 2.8 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Pb | 9.74 | 2.01 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| V | 19.2 | 4.1 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Zn | 56.5 | 10.6 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |

| Er beteckning | 17AF11 0-0,5m | | | | | |
|---------------|---------------|---------------------|----------|-------|-----|------|
| Labnummer | O10903345 | | | | | |
| Parameter | Resultat | Osäkerhet (\pm) | Enhet | Metod | Utf | Sign |
| TS_105°C | 89.6 | 2 | % | 1 | V | STGR |
| As | 2.96 | 0.82 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Ba | 44.6 | 11.2 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Cd | <0.1 | | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Co | 3.06 | 0.74 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Cr | 22.2 | 4.4 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Cu | 13.5 | 2.8 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Hg | <0.2 | | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Ni | 9.85 | 2.57 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Pb | 4.50 | 0.93 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| V | 19.9 | 4.2 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Zn | 31.6 | 5.9 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |



| Er beteckning | 17AF12 0-0,5m | | | | | |
|---------------|---------------|---------------------|----------|-------|-----|------|
| Labnummer | O10903346 | | | | | |
| Parameter | Resultat | Osäkerhet (\pm) | Enhet | Metod | Utf | Sign |
| TS 105°C | 71.4 | 2 | % | 1 | V | STGR |
| As | 2.63 | 0.73 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Ba | 37.7 | 8.7 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Cd | <0.1 | | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Co | 4.15 | 1.01 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Cr | 22.1 | 4.4 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Cu | 8.05 | 1.69 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Hg | <0.2 | | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Ni | 9.20 | 2.40 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Pb | 3.06 | 0.64 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| V | 20.9 | 4.6 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Zn | 34.7 | 6.5 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |

| Er beteckning | 17AF13 0-0,5m | | | | | |
|---------------|---------------|---------------------|----------|-------|-----|------|
| Labnummer | O10903347 | | | | | |
| Parameter | Resultat | Osäkerhet (\pm) | Enhet | Metod | Utf | Sign |
| TS 105°C | 83.2 | 2 | % | 1 | V | STGR |
| As | 3.88 | 1.08 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Ba | 33.3 | 7.7 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Cd | <0.1 | | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Co | 3.25 | 0.82 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Cr | 20.5 | 4.1 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Cu | 6.85 | 1.45 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Hg | <0.2 | | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Ni | 7.98 | 2.14 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Pb | 4.97 | 1.03 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| V | 19.5 | 4.2 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Zn | 36.4 | 7.0 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |

| Er beteckning | 17AF14 0-0,5m | | | | | |
|---------------|---------------|---------------------|----------|-------|-----|------|
| Labnummer | O10903348 | | | | | |
| Parameter | Resultat | Osäkerhet (\pm) | Enhet | Metod | Utf | Sign |
| TS 105°C | 80.9 | 2 | % | 1 | V | STGR |
| As | 2.84 | 0.80 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Ba | 33.4 | 7.7 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Cd | 0.0993 | 0.0258 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Co | 3.25 | 0.79 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Cr | 22.5 | 4.4 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Cu | 6.50 | 1.37 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Hg | <0.2 | | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Ni | 8.33 | 2.18 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Pb | 7.28 | 1.48 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| V | 23.8 | 5.0 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Zn | 40.4 | 7.6 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |



| Er beteckning | | 17AF15 0-0,5m | | | | |
|---------------|----------|---------------------|----------|-------|-----|------|
| Labnummer | | O10903349 | | | | |
| Parameter | Resultat | Osäkerhet (\pm) | Enhet | Metod | Utf | Sign |
| TS 105°C | 88.9 | 2 | % | 1 | V | STGR |
| As | 2.34 | 0.68 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Ba | 61.6 | 14.4 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Cd | <0.1 | | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Co | 6.65 | 1.62 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Cr | 41.6 | 8.2 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Cu | 17.8 | 3.8 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Hg | <0.2 | | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Ni | 19.2 | 5.2 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Pb | 7.07 | 1.45 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| V | 32.5 | 7.1 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Zn | 68.2 | 13.0 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |

| Er beteckning | | 17AF16 0-0,5m | | | | |
|---------------|----------|---------------------|----------|-------|-----|------|
| Labnummer | | O10903350 | | | | |
| Parameter | Resultat | Osäkerhet (\pm) | Enhet | Metod | Utf | Sign |
| TS 105°C | 92.6 | 2 | % | 1 | V | STGR |
| As | 3.92 | 1.10 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Ba | 43.1 | 9.9 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Cd | <0.1 | | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Co | 4.11 | 1.01 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Cr | 25.4 | 5.0 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Cu | 16.8 | 3.5 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Hg | <0.2 | | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Ni | 12.5 | 3.3 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Pb | 5.53 | 1.13 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| V | 26.5 | 5.6 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Zn | 51.8 | 9.7 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |

| Er beteckning | | 17AF17GV 0-0,5m | | | | |
|---------------|----------|---------------------|----------|-------|-----|------|
| Labnummer | | O10903351 | | | | |
| Parameter | Resultat | Osäkerhet (\pm) | Enhet | Metod | Utf | Sign |
| TS 105°C | 92.6 | 2 | % | 1 | V | STGR |
| As | 3.88 | 1.09 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Ba | 42.0 | 9.8 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Cd | 0.108 | 0.028 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Co | 6.56 | 1.58 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Cr | 29.8 | 5.9 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Cu | 19.9 | 4.2 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Hg | <0.2 | | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Ni | 13.5 | 3.5 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Pb | 7.78 | 1.60 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| V | 18.4 | 3.9 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Zn | 54.4 | 10.2 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |



| Er beteckning | 17AF18 0-0,5m | | | | | |
|---------------|---------------|---------------------|----------|-------|-----|------|
| Labnummer | O10903352 | | | | | |
| Parameter | Resultat | Osäkerhet (\pm) | Enhet | Metod | Utf | Sign |
| TS_105°C | 89.0 | 2 | % | 1 | V | STGR |
| As | 3.02 | 0.86 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Ba | 19.3 | 4.5 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Cd | <0.1 | | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Co | 2.38 | 0.58 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Cr | 11.1 | 2.2 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Cu | 6.60 | 1.39 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Hg | <0.2 | | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Ni | 6.37 | 1.72 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Pb | 4.66 | 0.96 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| V | 10.1 | 2.2 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |
| Zn | 36.4 | 6.8 | mg/kg TS | 1 | H | STGR |



* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

| Metod | |
|-------|---|
| 1 | <p>Bestämning av metaller enligt MS-1. Analysprovet har torkats vid 50°C och elementhalterna TS-korrigerats. För jord siktas provet efter torkning. För sediment/slam mals alternativt hamras det torkade provet . Vid expressanalys har upplösning skett på vått samt osiktat/omalt prov. Upplösning har skett med salpetersyra för slam/sediment och för jord med salpetersyra/väteperoxid. Analys med ICP-SFMS har skett enligt SS EN ISO 17294-1, 2 (mod) samt EPA-metod 200.8 (mod).</p> <p>Rev 2015-07-24</p> |

| Godkännare | |
|------------|-------------|
| STGR | Sture Grägg |

| Utf ¹ | |
|------------------|---|
| H | <p>Mätningen utförd med ICP-SFMS För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).</p> |
| V | <p>Våtkemisk analys För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).</p> |

Mätosäkerheten anges som en utvidgad osäkerhet (enligt definitionen i "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beräknad med täckningsfaktor lika med 2 vilket ger en konfidensnivå på ungefär 95%.

Mätosäkerhet anges endast för detekterade ämnen med halter över rapporteringsgränsen.

Mätosäkerhet från underleverantör anges oftast som en utvidgad osäkerhet beräknad med täckningsfaktor 2. För ytterligare information kontakta laboratoriet.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten gäller endast det identifierade, mottagna och provade materialet. Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webbplats www.alsglobal.se

Den digitalt signerade PDF filen representerar originalrapporten. Alla utskrifter från denna är att betrakta som kopior.

¹ Utförande teknisk enhet (inom ALS Scandinavia) eller anlitat laboratorium (underleverantör).

Rapport

Sida 1 (11)

162



T1718363

2Q5BXB2BTEM



Ankomstdatum 2017-07-05
Utfärdad 2017-07-10

AF-Infrastructure AB
Marie Eldståhl
Umestan Företagspark
Hus 2, våning 3
903 47 Umeå
Sweden

Projekt MTU Rödäng, Umeå kommun
Bestnr 739322

Analys av fast prov

| Er beteckning | 17AF10 0-0,5m | | | | |
|--|---------------|----------|-------|-----|------|
| Labnummer | O10903282 | | | | |
| Parameter | Resultat | Enhet | Metod | Utf | Sign |
| TS 105°C | 75.6 | % | 1 | O | NAKA |
| alifater >C5-C8 | <10 | mg/kg TS | 2 | J | MAEL |
| alifater >C8-C10 | <20 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| alifater >C10-C12 | <40 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| alifater >C12-C16 | <40 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| alifater >C5-C16* | <55 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |
| alifater >C16-C35 | 120 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| aromater >C8-C10 | <2.0 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| aromater >C10-C16 | <2.0 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| metylpyrener/metylfluorantener* | <2.0 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |
| metylkryesener/metylbens(a)antracener* | <2.0 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |
| aromater >C16-C35 | <2.0 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| bensen | <0.01 | mg/kg TS | 2 | J | MAEL |
| toluen | <0.05 | mg/kg TS | 2 | J | MAEL |
| etylbenzen | <0.05 | mg/kg TS | 2 | J | MAEL |
| m,p-xylen | <0.05 | mg/kg TS | 2 | J | MAEL |
| o-xylen | <0.05 | mg/kg TS | 2 | J | MAEL |
| xylen, summa* | <0.05 | mg/kg TS | 2 | N | MAEL |
| TEX, summa* | <0.1 | mg/kg TS | 2 | N | MAEL |
| naftalen | <0.20 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| acenaftylen | <0.20 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| acenaften | <0.20 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| fluoren | <0.20 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| fenantren | <0.20 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| antracen | <0.20 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| fluoranten | <0.20 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| pyren | <0.20 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| bens(a)antracen | <0.16 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| krysen | <0.16 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| bens(b)fluoranten | <0.16 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| bens(k)fluoranten | <0.16 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| bens(a)pyren | <0.16 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| dibens(ah)antracen | <0.16 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| benso(ghi)perylen | <0.20 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| indeno(123cd)pyren | <0.16 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| PAH, summa 16 | <3.0 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| PAH, summa cancerogena* | <0.60 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |
| PAH, summa övriga* | <1.0 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |
| PAH, summa L* | <0.30 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |
| PAH, summa M* | <0.50 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |
| PAH, summa H* | <0.60 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |

Rapport

Sida 2 (11)



T1718363

2Q5BXB2BTEM



| Er beteckning | 17AF11 0-0,5m | | | | |
|-------------------------------------|---------------|----------|-------|-----|------|
| Labnummer | O10903283 | | | | |
| Parameter | Resultat | Enhet | Metod | Utf | Sign |
| TS 105°C | 90.4 | % | 1 | O | NAKA |
| alifater >C5-C8 | <10 | mg/kg TS | 2 | J | MAEL |
| alifater >C8-C10 | <10 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| alifater >C10-C12 | <20 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| alifater >C12-C16 | <20 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| alifater >C5-C16* | <30 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |
| alifater >C16-C35 | <20 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| aromater >C8-C10 | <1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| aromater >C10-C16 | <1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| metylpyrener/metylfluorantener* | <1 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |
| metylkryser/metylbens(a)antracener* | <1 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |
| aromater >C16-C35 | <1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| bensen | <0.01 | mg/kg TS | 2 | J | MAEL |
| toluen | <0.05 | mg/kg TS | 2 | J | MAEL |
| etylbenzen | <0.05 | mg/kg TS | 2 | J | MAEL |
| m,p-xylen | <0.05 | mg/kg TS | 2 | J | MAEL |
| o-xylen | <0.05 | mg/kg TS | 2 | J | MAEL |
| xylen, summa* | <0.05 | mg/kg TS | 2 | N | MAEL |
| TEX, summa* | <0.1 | mg/kg TS | 2 | N | MAEL |
| naftalen | <0.1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| acenaftylen | <0.1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| acenaften | <0.1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| fluoren | <0.1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| fenantren | <0.1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| antracen | <0.1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| fluoranten | <0.1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| pyren | <0.1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| bens(a)antracen | <0.08 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| krysen | <0.08 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| bens(b)fluoranten | <0.08 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| bens(k)fluoranten | <0.08 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| bens(a)pyren | <0.08 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| dibens(ah)antracen | <0.08 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| benso(ghi)perylen | <0.1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| indeno(123cd)pyren | <0.08 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| PAH, summa 16 | <1.5 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| PAH, summa cancerogena* | <0.3 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |
| PAH, summa övriga* | <0.5 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |
| PAH, summa L* | <0.15 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |
| PAH, summa M* | <0.25 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |
| PAH, summa H* | <0.3 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |

Rapport

Sida 3 (11)

164



T1718363

2Q5BXB2BTEM



| Er beteckning | 17AF12 0-0,5m | | | | |
|---------------------------------------|---------------|----------|-------|-----|------|
| Labnummer | O10903284 | | | | |
| Parameter | Resultat | Enhet | Metod | Utf | Sign |
| TS_105°C | 77.5 | % | 1 | O | NAKA |
| alifater >C5-C8 | <10 | mg/kg TS | 2 | J | MAEL |
| alifater >C8-C10 | <10 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| alifater >C10-C12 | <20 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| alifater >C12-C16 | <20 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| alifater >C5-C16* | <30 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |
| alifater >C16-C35 | <20 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| aromater >C8-C10 | <1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| aromater >C10-C16 | <1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| metylpyrener/metylfluorantener* | <1 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |
| metylkrysener/metylbens(a)antracener* | <1 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |
| aromater >C16-C35 | <1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| bensen | <0.01 | mg/kg TS | 2 | J | MAEL |
| toluen | <0.05 | mg/kg TS | 2 | J | MAEL |
| etylbenzen | <0.05 | mg/kg TS | 2 | J | MAEL |
| m,p-xylen | <0.05 | mg/kg TS | 2 | J | MAEL |
| o-xylen | <0.05 | mg/kg TS | 2 | J | MAEL |
| xylen, summa* | <0.05 | mg/kg TS | 2 | N | MAEL |
| TEX, summa* | <0.1 | mg/kg TS | 2 | N | MAEL |
| naftalen | <0.1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| acenaftylen | <0.1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| acenaften | <0.1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| fluoren | <0.1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| fenantren | <0.1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| antracen | <0.1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| fluoranten | <0.1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| pyren | <0.1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| bens(a)antracen | <0.08 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| krysen | <0.08 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| bens(b)fluoranten | <0.08 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| bens(k)fluoranten | <0.08 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| bens(a)pyren | <0.08 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| dibens(ah)antracen | <0.08 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| benso(ghi)perylen | <0.1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| indeno(123cd)pyren | <0.08 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| PAH, summa 16 | <1.5 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| PAH, summa cancerogena* | <0.3 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |
| PAH, summa övriga* | <0.5 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |
| PAH, summa L* | <0.15 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |
| PAH, summa M* | <0.25 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |
| PAH, summa H* | <0.3 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |

Rapport

Sida 4 (11)

165



T1718363

2Q5BXB2BTEM



| Er beteckning | 17AF13 0-0,5m | | | | |
|-------------------------------------|---------------|----------|-------|-----|------|
| Labnummer | O10903285 | | | | |
| Parameter | Resultat | Enhet | Metod | Utf | Sign |
| TS 105°C | 83.2 | % | 1 | O | NAKA |
| alifater >C5-C8 | <10 | mg/kg TS | 2 | J | MAEL |
| alifater >C8-C10 | <10 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| alifater >C10-C12 | <20 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| alifater >C12-C16 | <20 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| alifater >C5-C16* | <30 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |
| alifater >C16-C35 | 26 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| aromater >C8-C10 | <1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| aromater >C10-C16 | <1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| metylpyrener/metylfluorantener* | <1 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |
| metylkryser/metylbens(a)antracener* | <1 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |
| aromater >C16-C35 | <1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| bensen | <0.01 | mg/kg TS | 2 | J | MAEL |
| toluen | <0.05 | mg/kg TS | 2 | J | MAEL |
| etylbenzen | <0.05 | mg/kg TS | 2 | J | MAEL |
| m,p-xylen | <0.05 | mg/kg TS | 2 | J | MAEL |
| o-xylen | <0.05 | mg/kg TS | 2 | J | MAEL |
| xylener, summa* | <0.05 | mg/kg TS | 2 | N | MAEL |
| TEX, summa* | <0.1 | mg/kg TS | 2 | N | MAEL |
| naftalen | <0.1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| acenaftylen | <0.1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| acenaften | <0.1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| fluoren | <0.1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| fenantren | <0.1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| antracen | <0.1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| fluoranten | <0.1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| pyren | <0.1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| bens(a)antracen | <0.08 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| krysen | <0.08 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| bens(b)fluoranten | <0.08 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| bens(k)fluoranten | <0.08 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| bens(a)pyren | <0.08 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| dibens(ah)antracen | <0.08 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| benso(ghi)perylen | <0.1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| indeno(123cd)pyren | <0.08 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| PAH, summa 16 | <1.5 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| PAH, summa cancerogena* | <0.3 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |
| PAH, summa övriga* | <0.5 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |
| PAH, summa L* | <0.15 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |
| PAH, summa M* | <0.25 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |
| PAH, summa H* | <0.3 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |

Rapport

Sida 5 (11)

166



T1718363

2Q5BXB2BTEM



| Er beteckning | 17AF14 0-0,5m | | | | |
|-------------------------------------|---------------|----------|-------|-----|------|
| Labnummer | O10903286 | | | | |
| Parameter | Resultat | Enhet | Metod | Utf | Sign |
| TS 105°C | 81.8 | % | 1 | O | NAKA |
| alifater >C5-C8 | <10 | mg/kg TS | 2 | J | MAEL |
| alifater >C8-C10 | <10 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| alifater >C10-C12 | <20 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| alifater >C12-C16 | <20 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| alifater >C5-C16* | <30 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |
| alifater >C16-C35 | 35 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| aromater >C8-C10 | <1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| aromater >C10-C16 | <1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| metylpyrener/metylfluorantener* | <1 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |
| metylkryser/metylbens(a)antracener* | <1 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |
| aromater >C16-C35 | <1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| bensen | <0.01 | mg/kg TS | 2 | J | MAEL |
| toluen | <0.05 | mg/kg TS | 2 | J | MAEL |
| etylbensen | <0.05 | mg/kg TS | 2 | J | MAEL |
| m,p-xylen | <0.05 | mg/kg TS | 2 | J | MAEL |
| o-xylen | <0.05 | mg/kg TS | 2 | J | MAEL |
| xylen, summa* | <0.05 | mg/kg TS | 2 | N | MAEL |
| TEX, summa* | <0.1 | mg/kg TS | 2 | N | MAEL |
| naftalen | <0.1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| acenaftylen | <0.1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| acenaften | <0.1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| fluoren | <0.1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| fenantren | <0.1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| antracen | <0.1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| fluoranten | <0.1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| pyren | <0.1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| bens(a)antracen | <0.08 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| krysen | <0.08 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| bens(b)fluoranten | <0.08 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| bens(k)fluoranten | <0.08 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| bens(a)pyren | <0.08 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| dibens(ah)antracen | <0.08 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| benso(ghi)perylen | <0.1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| indeno(123cd)pyren | <0.08 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| PAH, summa 16 | <1.5 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| PAH, summa cancerogena* | <0.3 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |
| PAH, summa övriga* | <0.5 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |
| PAH, summa L* | <0.15 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |
| PAH, summa M* | <0.25 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |
| PAH, summa H* | <0.3 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |

Rapport

Sida 6 (11)

167



T1718363

2Q5BXB2BTEM



| Er beteckning | 17AF15 0-0,5m | | | | |
|-------------------------------------|---------------|----------|-------|-----|------|
| Labnummer | O10903287 | | | | |
| Parameter | Resultat | Enhet | Metod | Utf | Sign |
| TS_105°C | 86.6 | % | 1 | O | NAKA |
| alifater >C5-C8 | <10 | mg/kg TS | 2 | J | MAEL |
| alifater >C8-C10 | <10 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| alifater >C10-C12 | <20 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| alifater >C12-C16 | <20 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| alifater >C5-C16* | <30 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |
| alifater >C16-C35 | <20 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| aromater >C8-C10 | <1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| aromater >C10-C16 | <1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| metylpyrener/metylfluorantener* | <1 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |
| metylkryser/metylbens(a)antracener* | <1 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |
| aromater >C16-C35 | <1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| bensen | <0.01 | mg/kg TS | 2 | J | MAEL |
| toluen | <0.05 | mg/kg TS | 2 | J | MAEL |
| etylbenzen | <0.05 | mg/kg TS | 2 | J | MAEL |
| m,p-xylen | <0.05 | mg/kg TS | 2 | J | MAEL |
| o-xylen | <0.05 | mg/kg TS | 2 | J | MAEL |
| xylen, summa* | <0.05 | mg/kg TS | 2 | N | MAEL |
| TEX, summa* | <0.1 | mg/kg TS | 2 | N | MAEL |
| naftalen | <0.1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| acenaftylen | <0.1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| acenaften | <0.1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| fluoren | <0.1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| fenantren | <0.1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| antracen | <0.1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| fluoranten | <0.1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| pyren | <0.1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| bens(a)antracen | <0.08 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| krysen | <0.08 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| bens(b)fluoranten | <0.08 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| bens(k)fluoranten | <0.08 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| bens(a)pyren | <0.08 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| dibens(ah)antracen | <0.08 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| benso(ghi)perylen | <0.1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| indeno(123cd)pyren | <0.08 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| PAH, summa 16 | <1.5 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| PAH, summa cancerogena* | <0.3 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |
| PAH, summa övriga* | <0.5 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |
| PAH, summa L* | <0.15 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |
| PAH, summa M* | <0.25 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |
| PAH, summa H* | <0.3 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |

Rapport

Sida 7 (11)

168



T1718363

2Q5BXB2BTEM



| Er beteckning | 17AF16 0-0,5m | | | | |
|---------------------------------------|---------------|----------|-------|-----|------|
| Labnummer | O10903288 | | | | |
| Parameter | Resultat | Enhet | Metod | Utf | Sign |
| TS 105°C | 93.5 | % | 1 | O | NAKA |
| alifater >C5-C8 | <10 | mg/kg TS | 2 | J | MAEL |
| alifater >C8-C10 | <30 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| alifater >C10-C12 | <60 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| alifater >C12-C16 | <60 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| alifater >C5-C16* | <80 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |
| alifater >C16-C35 | 67 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| aromater >C8-C10 | <3.0 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| aromater >C10-C16 | <3.0 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| metylpyrener/metylfluorantener* | <3.0 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |
| metylkrysener/metylbens(a)antracener* | <3.0 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |
| aromater >C16-C35 | <3.0 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| bensen | <0.01 | mg/kg TS | 2 | J | MAEL |
| toluen | <0.05 | mg/kg TS | 2 | J | MAEL |
| etylbenzen | <0.05 | mg/kg TS | 2 | J | MAEL |
| m,p-xylen | <0.05 | mg/kg TS | 2 | J | MAEL |
| o-xylen | <0.05 | mg/kg TS | 2 | J | MAEL |
| xylener, summa* | <0.05 | mg/kg TS | 2 | N | MAEL |
| TEX, summa* | <0.1 | mg/kg TS | 2 | N | MAEL |
| naftalen | <0.30 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| acenaftylen | <0.30 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| acenaften | <0.30 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| fluoren | <0.30 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| fenantren | <0.30 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| antracen | <0.30 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| fluoranten | <0.30 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| pyren | <0.30 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| bens(a)antracen | <0.24 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| krysen | <0.24 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| bens(b)fluoranten | <0.24 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| bens(k)fluoranten | <0.24 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| bens(a)pyren | <0.24 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| dibens(ah)antracen | <0.24 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| benso(ghi)perylen | <0.30 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| indeno(123cd)pyren | <0.24 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| PAH, summa 16 | <4.5 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| PAH, summa cancerogena* | <0.90 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |
| PAH, summa övriga* | <1.5 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |
| PAH, summa L* | <0.45 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |
| PAH, summa M* | <0.75 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |
| PAH, summa H* | <0.90 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |

Rapport

Sida 8 (11)

169



T1718363

2Q5BXB2BTEM



| Er beteckning | 17AF17GV 0-0,5m | | | | |
|-------------------------------------|-----------------|----------|-------|-----|------|
| Labnummer | O10903289 | | | | |
| Parameter | Resultat | Enhet | Metod | Utf | Sign |
| TS_105°C | 90.3 | % | 1 | O | NAKA |
| alifater >C5-C8 | <10 | mg/kg TS | 2 | J | MAEL |
| alifater >C8-C10 | <10 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| alifater >C10-C12 | <20 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| alifater >C12-C16 | <20 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| alifater >C5-C16* | <30 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |
| alifater >C16-C35 | <20 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| aromater >C8-C10 | <1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| aromater >C10-C16 | <1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| metylpirener/metylfluorantener* | <1 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |
| metylkryser/metylbens(a)antracener* | <1 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |
| aromater >C16-C35 | <1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| bensen | <0.01 | mg/kg TS | 2 | J | MAEL |
| toluen | <0.05 | mg/kg TS | 2 | J | MAEL |
| etylbenzen | <0.05 | mg/kg TS | 2 | J | MAEL |
| m,p-xylen | <0.05 | mg/kg TS | 2 | J | MAEL |
| o-xylen | <0.05 | mg/kg TS | 2 | J | MAEL |
| xylen, summa* | <0.05 | mg/kg TS | 2 | N | MAEL |
| TEX, summa* | <0.1 | mg/kg TS | 2 | N | MAEL |
| naftalen | <0.1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| acenaftylen | <0.1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| acenaften | <0.1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| fluoren | <0.1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| fenantren | <0.1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| antracen | <0.1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| fluoranten | <0.1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| pyren | <0.1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| bens(a)antracen | <0.08 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| krysen | <0.08 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| bens(b)fluoranten | <0.08 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| bens(k)fluoranten | <0.08 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| bens(a)pyren | <0.08 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| dibens(ah)antracen | <0.08 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| benso(ghi)perylen | <0.1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| indeno(123cd)pyren | <0.08 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| PAH, summa 16 | <1.5 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| PAH, summa cancerogena* | <0.3 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |
| PAH, summa övriga* | <0.5 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |
| PAH, summa L* | <0.15 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |
| PAH, summa M* | <0.25 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |
| PAH, summa H* | <0.3 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |

Rapport

Sida 9 (11)

170



T1718363

2Q5BXB2BTEM



| Er beteckning | 17AF18 0-0,5m | | | | |
|-------------------------------------|---------------|----------|-------|-----|------|
| Labnummer | O10903290 | | | | |
| Parameter | Resultat | Enhet | Metod | Utf | Sign |
| TS_105°C | 93.3 | % | 1 | O | NAKA |
| alifater >C5-C8 | <10 | mg/kg TS | 2 | J | MAEL |
| alifater >C8-C10 | <10 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| alifater >C10-C12 | <20 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| alifater >C12-C16 | <20 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| alifater >C5-C16* | <30 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |
| alifater >C16-C35 | <20 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| aromater >C8-C10 | <1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| aromater >C10-C16 | <1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| metylpyrener/metylfluorantener* | <1 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |
| metylkryser/metylbens(a)antracener* | <1 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |
| aromater >C16-C35 | <1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| bensen | <0.01 | mg/kg TS | 2 | J | MAEL |
| toluen | <0.05 | mg/kg TS | 2 | J | MAEL |
| etylbenzen | <0.05 | mg/kg TS | 2 | J | MAEL |
| m,p-xylen | <0.05 | mg/kg TS | 2 | J | MAEL |
| o-xylen | <0.05 | mg/kg TS | 2 | J | MAEL |
| xylen, summa* | <0.05 | mg/kg TS | 2 | N | MAEL |
| TEX, summa* | <0.1 | mg/kg TS | 2 | N | MAEL |
| naftalen | <0.1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| acenaftylen | <0.1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| acenaften | <0.1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| fluoren | <0.1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| fenantren | <0.1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| antracen | <0.1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| fluoranten | <0.1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| pyren | <0.1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| bens(a)antracen | <0.08 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| krysen | <0.08 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| bens(b)fluoranten | <0.08 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| bens(k)fluoranten | <0.08 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| bens(a)pyren | <0.08 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| dibens(ah)antracen | <0.08 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| benso(ghi)perylen | <0.1 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| indeno(123cd)pyren | <0.08 | mg/kg TS | 2 | J | STGR |
| PAH, summa 16 | <1.5 | mg/kg TS | 2 | D | STGR |
| PAH, summa cancerogena* | <0.3 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |
| PAH, summa övriga* | <0.5 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |
| PAH, summa L* | <0.15 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |
| PAH, summa M* | <0.25 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |
| PAH, summa H* | <0.3 | mg/kg TS | 2 | N | STGR |

Rapport

Sida 10 (11)



T1718363

2Q5BXB2BTEM



* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

| Metod | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|--|-------------------|---------|-------------------|---------|---------------|---------|--------|--------------------|--------|--------------------|------------|--------------------|-----------|--------------------|---------|--------------------|
| 1 | <p>Bestämning av torrsubstans enligt SS 028113/1 Provet torkas vid 105°C.</p> <p>Mätosäkerhet (k=2): ±6%</p> <p>Rev 2013-05-15</p> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | <p>Paket OJ-21A Bestämning av alifatfraktioner och aromatfraktioner Bestämning av bensen, toluen, etylbensen och xylen (BTEX). Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA) * summa metylpyrener/metylfluorantener och summa metylkrysener/metylbens(a)antracener.</p> <p>Mätning utförs med GCMS enligt interna instruktioner TKI45a och TKI42a som är baserade på SPIMFABs kvalitetsmanual.</p> <p>PAH cancerogena utgörs av benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, dibenso(ah)antracen och indeno(123cd)pyren.</p> <p>Summa PAH L: naftalen, acenaften och acenaftilen. Summa PAH M: fluoren, fenantren, antracen, fluoranten och pyren. Summa PAH H: benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, indeno(1,2,3-c,d)pyren, dibenso(a,h)antracen och benso(g,h,i)perylen. Enligt direktiv från Naturvårdsverket oktober 2008.</p> <p>Mätosäkerhet (k=2):</p> <table><tr><td>Alifatfraktioner:</td><td>±29-44%</td></tr><tr><td>Aromatfraktioner:</td><td>±27-28%</td></tr><tr><td>Enskilda PAH:</td><td>±24-27%</td></tr><tr><td>Bensen</td><td>±31% vid 0,1 mg/kg</td></tr><tr><td>Toluen</td><td>±23% vid 0,1 mg/kg</td></tr><tr><td>Etylbensen</td><td>±24% vid 0,1 mg/kg</td></tr><tr><td>m+p-Xylen</td><td>±25% vid 0,1 mg/kg</td></tr><tr><td>o-Xylen</td><td>±25% vid 0,1 mg/kg</td></tr></table> <p>Summorna för metylpyrener/metylfluorantener, metylkrysener/metylbens(a)antracener och alifatfraktionen >C5-C16 är inte ackrediterade.</p> <p>Rev 2017-02-28</p> | Alifatfraktioner: | ±29-44% | Aromatfraktioner: | ±27-28% | Enskilda PAH: | ±24-27% | Bensen | ±31% vid 0,1 mg/kg | Toluen | ±23% vid 0,1 mg/kg | Etylbensen | ±24% vid 0,1 mg/kg | m+p-Xylen | ±25% vid 0,1 mg/kg | o-Xylen | ±25% vid 0,1 mg/kg |
| Alifatfraktioner: | ±29-44% | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Aromatfraktioner: | ±27-28% | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Enskilda PAH: | ±24-27% | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bensen | ±31% vid 0,1 mg/kg | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Toluen | ±23% vid 0,1 mg/kg | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Etylbensen | ±24% vid 0,1 mg/kg | | | | | | | | | | | | | | | | |
| m+p-Xylen | ±25% vid 0,1 mg/kg | | | | | | | | | | | | | | | | |
| o-Xylen | ±25% vid 0,1 mg/kg | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | Godkännare |
|------|-------------------|
| MAEL | Matthew Ellis |
| NAKA | Natalia Karwanska |
| STGR | Sture Grägg |

| Utf ¹ | |
|------------------|--|
| D | För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 700, 182 17 Danderyd som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030). |
| J | För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 700, 182 17 Danderyd som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030). |
| N | För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 700, 182 17 Danderyd som är av det svenska ackrediteringsorganet |

¹ Utförande teknisk enhet (inom ALS Scandinavia) eller anlitat laboratorium (underleverantör).

ALS Scandinavia AB
Box 700
182 17 Danderyd
Sweden

Webb: www.alsglobal.se
E-post: info.ta@alsglobal.com
Tel: + 46 8 52 77 5200
Fax: + 46 8 768 3423

Dokumentet är godkänt och digitalt
signerat av

Rapport

Sida 11 (11)

172



T1718363

2Q5BXB2BTEM



| | Utf ¹ |
|---|--|
| | SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030). |
| O | För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 700, 182 17 Danderyd som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030). |

Mätosäkerheten anges som en utvidgad osäkerhet (enligt definitionen i "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beräknad med täckningsfaktor lika med 2 vilket ger en konfidensnivå på ungefär 95%.

Mätosäkerhet anges endast för detekterade ämnen med halter över rapporteringsgränsen.

Mätosäkerhet från underleverantör anges oftast som en utvidgad osäkerhet beräknad med täckningsfaktor 2. För ytterligare information kontakta laboratoriet.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.

Resultaten gäller endast det identifierade, mottagna och provade materialet.

Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webbplats www.alsglobal.se

Den digitalt signerade PDF filen representerar originalrapporten. Alla utskrifter från denna är att betrakta som kopior.



Ankomstdatum 2017-07-06
Utfärdad 2017-07-12

AF-Infrastructure AB
Marie Eldstahl
Umestan Företagspark
Hus 2, våning 3
903 47 Umeå
Sweden

Projekt MTU Rödäng, Umeå kommun fas 2
Bestnr 739322

Analys av vatten

| Er beteckning | 17AF08 | | | | | |
|------------------------------------|----------------|---------------------|-----------|-------|-----|------|
| Provtagare | Malin Dahlgren | | | | | |
| Provtagningsdatum | 2017-07-05 | | | | | |
| Labnummer | O10903683 | | | | | |
| Parameter | Resultat | Osäkerhet (\pm) | Enhet | Metod | Utf | Sign |
| filtrering 0,45 μ m; metaller* | Ja | | | 1 | 1 | VITA |
| Ca | 14.9 | 1.9 | mg/l | 2 | R | VITA |
| Fe | 3.50 | 0.42 | mg/l | 2 | R | VITA |
| K | 4.10 | 0.51 | mg/l | 2 | R | VITA |
| Mg | 1.71 | 0.20 | mg/l | 2 | R | VITA |
| Na | 13.6 | 1.7 | mg/l | 2 | R | VITA |
| Al | 114 | 23 | μ g/l | 2 | H | VITA |
| As | 6.49 | 1.29 | μ g/l | 2 | H | VITA |
| Ba | 68.1 | 10.9 | μ g/l | 2 | R | VITA |
| Cd | 0.0695 | 0.0381 | μ g/l | 2 | H | VITA |
| Co | 3.10 | 0.68 | μ g/l | 2 | H | VITA |
| Cr | 1.23 | 0.36 | μ g/l | 2 | H | VITA |
| Cu | 6.49 | 1.34 | μ g/l | 2 | H | VITA |
| Hg | <0.02 | | μ g/l | 2 | F | VITA |
| Mn | 219 | 26 | μ g/l | 2 | R | VITA |
| Ni | 8.08 | 2.01 | μ g/l | 2 | H | VITA |
| Pb | 3.51 | 0.68 | μ g/l | 2 | H | VITA |
| Zn | 184 | 22 | μ g/l | 2 | R | VITA |
| Mo | 2.63 | 0.66 | μ g/l | 2 | H | VITA |
| V | 2.40 | 0.55 | μ g/l | 2 | H | VITA |
| dekantering* | ja | | | 3 | 2 | ERJA |
| alifater >C5-C8 | <10 | | μ g/l | 4 | 2 | ERJA |
| alifater >C8-C10 | <10 | | μ g/l | 4 | 2 | ERJA |
| alifater >C10-C12 | <10 | | μ g/l | 4 | 2 | ERJA |
| alifater >C12-C16 | 10 | 3 | μ g/l | 4 | 2 | ERJA |
| alifater >C5-C16 | <20 | | μ g/l | 4 | 2 | ERJA |
| alifater >C16-C35 | 68 | 20 | μ g/l | 4 | 2 | ERJA |
| aromater >C8-C10 | <0.30 | | μ g/l | 4 | 2 | ERJA |
| aromater >C10-C16 | <0.775 | | μ g/l | 4 | 2 | ERJA |
| metylpyrener/metylfluorantener | <1.0 | | μ g/l | 4 | 2 | ERJA |
| metylkryser/metylbens(a)antracener | <1.0 | | μ g/l | 4 | 2 | ERJA |
| aromater >C16-C35 | <1.0 | | μ g/l | 4 | 2 | ERJA |
| bensen | <0.20 | | μ g/l | 4 | 2 | ERJA |
| toluen | <0.20 | | μ g/l | 4 | 2 | ERJA |
| etylbenzen | <0.20 | | μ g/l | 4 | 2 | ERJA |
| m,p-xylen | <0.20 | | μ g/l | 4 | 2 | ERJA |
| o-xylen | <0.20 | | μ g/l | 4 | 2 | ERJA |
| xylen, summa* | <0.20 | | μ g/l | 4 | 2 | ERJA |
| naftalen | <0.010 | | μ g/l | 4 | 2 | ERJA |



| Er beteckning | 17AF08 | | | | | |
|-------------------------|----------------|---------------------|-----------------|-------|-----|------|
| Provtagare | Malin Dahlgren | | | | | |
| Provtagningsdatum | 2017-07-05 | | | | | |
| Labnummer | O10903683 | | | | | |
| Parameter | Resultat | Osäkerhet (\pm) | Enhet | Metod | Utf | Sign |
| acenaftylen | <0.010 | | $\mu\text{g/l}$ | 4 | 2 | ERJA |
| acenaften | <0.010 | | $\mu\text{g/l}$ | 4 | 2 | ERJA |
| fluoren | <0.010 | | $\mu\text{g/l}$ | 4 | 2 | ERJA |
| fenantren | <0.010 | | $\mu\text{g/l}$ | 4 | 2 | ERJA |
| antracen | <0.010 | | $\mu\text{g/l}$ | 4 | 2 | ERJA |
| fluoranten | <0.010 | | $\mu\text{g/l}$ | 4 | 2 | ERJA |
| pyren | <0.010 | | $\mu\text{g/l}$ | 4 | 2 | ERJA |
| bens(a)antracen | <0.010 | | $\mu\text{g/l}$ | 4 | 2 | ERJA |
| krysen | <0.010 | | $\mu\text{g/l}$ | 4 | 2 | ERJA |
| bens(b)fluoranten | <0.010 | | $\mu\text{g/l}$ | 4 | 2 | ERJA |
| bens(k)fluoranten | <0.010 | | $\mu\text{g/l}$ | 4 | 2 | ERJA |
| bens(a)pyren | <0.010 | | $\mu\text{g/l}$ | 4 | 2 | ERJA |
| dibenso(ah)antracen | <0.010 | | $\mu\text{g/l}$ | 4 | 2 | ERJA |
| benso(ghi)perylene | <0.010 | | $\mu\text{g/l}$ | 4 | 2 | ERJA |
| indeno(123cd)pyren | <0.010 | | $\mu\text{g/l}$ | 4 | 2 | ERJA |
| PAH, summa 16* | <0.080 | | $\mu\text{g/l}$ | 4 | 2 | ERJA |
| PAH, summa cancerogena* | <0.035 | | $\mu\text{g/l}$ | 4 | 2 | ERJA |
| PAH, summa övriga* | <0.045 | | $\mu\text{g/l}$ | 4 | 2 | ERJA |
| PAH, summa L* | <0.015 | | $\mu\text{g/l}$ | 4 | 2 | ERJA |
| PAH, summa M* | <0.025 | | $\mu\text{g/l}$ | 4 | 2 | ERJA |
| PAH, summa H* | <0.040 | | $\mu\text{g/l}$ | 4 | 2 | ERJA |
| oljeindex | 166 | 49.9 | $\mu\text{g/l}$ | 5 | 2 | ERJA |
| fraktion >C10-C12 | <5.0 | | $\mu\text{g/l}$ | 5 | 2 | ERJA |
| fraktion >C12-C16 | 27.6 | 8.3 | $\mu\text{g/l}$ | 5 | 2 | ERJA |
| fraktion >C16-C35 | 124 | 37.1 | $\mu\text{g/l}$ | 5 | 2 | ERJA |
| fraktion >C35-<C40 | 10.8 | 3.2 | $\mu\text{g/l}$ | 5 | 2 | ERJA |



| Er beteckning | 17AF11 | | | | | |
|---------------------------------------|----------------|---------------|-------|-------|-----|------|
| Provtagare | Malin Dahlgren | | | | | |
| Provtagningsdatum | 2017-07-05 | | | | | |
| Labnummer | O10903684 | | | | | |
| Parameter | Resultat | Osäkerhet (±) | Enhet | Metod | Utf | Sign |
| filtrering 0,45 µm; metaller* | Ja | | | 1 | 1 | VITA |
| Ca | 39.7 | 5.0 | mg/l | 2 | R | VITA |
| Fe | 34.4 | 4.2 | mg/l | 2 | R | VITA |
| K | 15.1 | 1.8 | mg/l | 2 | R | VITA |
| Mg | 27.6 | 3.3 | mg/l | 2 | R | VITA |
| Na | 116 | 14 | mg/l | 2 | R | VITA |
| Al | 30.4 | 8.2 | µg/l | 2 | H | VITA |
| As | 2.35 | 0.44 | µg/l | 2 | H | VITA |
| Ba | 17.0 | 3.4 | µg/l | 2 | H | VITA |
| Cd | <0.05 | | µg/l | 2 | H | VITA |
| Co | 6.66 | 1.42 | µg/l | 2 | H | VITA |
| Cr | 0.927 | 0.271 | µg/l | 2 | H | VITA |
| Cu | <1 | | µg/l | 2 | H | VITA |
| Hg | <0.02 | | µg/l | 2 | F | VITA |
| Mn | 3400 | 400 | µg/l | 2 | R | VITA |
| Ni | 9.47 | 1.93 | µg/l | 2 | H | VITA |
| Pb | <0.2 | | µg/l | 2 | H | VITA |
| Zn | 21.5 | 3.0 | µg/l | 2 | R | VITA |
| Mo | 1.88 | 0.56 | µg/l | 2 | H | VITA |
| V | 0.437 | 0.157 | µg/l | 2 | H | VITA |
| dekantering* | ja | | | 3 | 2 | ERJA |
| alifater >C5-C8 | <10 | | µg/l | 4 | 2 | ERJA |
| alifater >C8-C10 | <10 | | µg/l | 4 | 2 | ERJA |
| alifater >C10-C12 | <10 | | µg/l | 4 | 2 | ERJA |
| alifater >C12-C16 | <10 | | µg/l | 4 | 2 | ERJA |
| alifater >C5-C16 | <20 | | µg/l | 4 | 2 | ERJA |
| alifater >C16-C35 | <10 | | µg/l | 4 | 2 | ERJA |
| aromater >C8-C10 | 0.19 | 0.06 | µg/l | 4 | 2 | ERJA |
| aromater >C10-C16 | <0.775 | | µg/l | 4 | 2 | ERJA |
| metylpirener/metylfluorantener | <1.0 | | µg/l | 4 | 2 | ERJA |
| metylkrysenner/metylbens(a)antracener | <1.0 | | µg/l | 4 | 2 | ERJA |
| aromater >C16-C35 | <1.0 | | µg/l | 4 | 2 | ERJA |
| bensen | <0.20 | | µg/l | 4 | 2 | ERJA |
| toluen | 0.21 | 0.06 | µg/l | 4 | 2 | ERJA |
| etylbenzen | <0.20 | | µg/l | 4 | 2 | ERJA |
| m,p-xylen | <0.20 | | µg/l | 4 | 2 | ERJA |
| o-xylen | <0.20 | | µg/l | 4 | 2 | ERJA |
| xylen, summa* | <0.20 | | µg/l | 4 | 2 | ERJA |
| naftalen | 0.036 | 0.011 | µg/l | 4 | 2 | ERJA |
| acenaftylen | <0.010 | | µg/l | 4 | 2 | ERJA |
| acenaften | <0.010 | | µg/l | 4 | 2 | ERJA |
| fluoren | <0.010 | | µg/l | 4 | 2 | ERJA |
| fenantren | <0.010 | | µg/l | 4 | 2 | ERJA |
| antracen | <0.010 | | µg/l | 4 | 2 | ERJA |
| fluoranten | <0.010 | | µg/l | 4 | 2 | ERJA |
| pyren | <0.010 | | µg/l | 4 | 2 | ERJA |
| bens(a)antracen | <0.010 | | µg/l | 4 | 2 | ERJA |
| krysen | <0.010 | | µg/l | 4 | 2 | ERJA |
| bens(b)fluoranten | <0.010 | | µg/l | 4 | 2 | ERJA |
| bens(k)fluoranten | <0.010 | | µg/l | 4 | 2 | ERJA |
| bens(a)pyren | <0.010 | | µg/l | 4 | 2 | ERJA |
| dibenso(h)antracen | <0.010 | | µg/l | 4 | 2 | ERJA |



| Er beteckning | 17AF11 | | | | | |
|-------------------------|----------------|---------------------|-----------------|-------|-----|------|
| Provtagare | Malin Dahlgren | | | | | |
| Provtagningsdatum | 2017-07-05 | | | | | |
| Labnummer | O10903684 | | | | | |
| Parameter | Resultat | Osäkerhet (\pm) | Enhet | Metod | Utf | Sign |
| benso(ghi)perylen | <0.010 | | $\mu\text{g/l}$ | 4 | 2 | ERJA |
| indeno(123cd)pyren | <0.010 | | $\mu\text{g/l}$ | 4 | 2 | ERJA |
| PAH, summa 16* | 0.036 | | $\mu\text{g/l}$ | 4 | 2 | ERJA |
| PAH, summa cancerogena* | <0.035 | | $\mu\text{g/l}$ | 4 | 2 | ERJA |
| PAH, summa övriga* | 0.036 | | $\mu\text{g/l}$ | 4 | 2 | ERJA |
| PAH, summa L* | 0.036 | | $\mu\text{g/l}$ | 4 | 2 | ERJA |
| PAH, summa M* | <0.025 | | $\mu\text{g/l}$ | 4 | 2 | ERJA |
| PAH, summa H* | <0.040 | | $\mu\text{g/l}$ | 4 | 2 | ERJA |

Lagakraft 2018 -11- 29

Akt nr 2480K-P *209/23*

RAPPORT
**PM HYDROLOGI, TVÄRÅN, UMEÅ
KOMMUN**



SLUTRAPPORT
2017-11-27



UPPDRAG 282282, Tvärån hydrologisk utredning

Titel på rapport: PM Hydrologi, Tvärån, Umeå kommun

Status: Slutrapport

Datum: 2017-11-27

MEDVERKANDE

Beställare: Umeå Mark och Exploatering AB

Kontaktperson: Peder Hörnkvist

Konsult: Tyréns AB

Uppdragsansvarig: Nina Nilsson

Handläggare: Cham Hoang, Mohammadreza Alavimoghaddam

Kvalitetsgranskare: Lars Marklund

REVIDERINGAR

Revideringsdatum: ÅR-MÅN-DAG

Version: Namn, Företag

Initialer: Namn, Företag



SAMMANFATTNING

I samband med att ta fram en detaljplan för Västerslätt i Umeå kommun har Tyréns fått i uppdrag att beräkna vattenståndet i Tvärån för 50- och 100- årsflöde i ett område norr om Rödäng. Inom den aktuella sträckan rinner Tvärån igenom en halvtrumma som befaras dämna upp vattnet vid höga flöden och skapa översvämningar i området. För att säkerställa tillräcklig höjdsättning av marken i samband med projektering och byggande är det viktigt att beräkningar på aktuella vattenstånd tas fram. Resultatet visar att halvtrumman ger en dämmande effekt vid höga flöden då vattenståndet beräknas till 10,32 möh vid 100-års flöden. Trummans dämmande effekt orsakar även höga vattenstånd uppströms. Vidare har även ett klimatkompenserat flöde (en ökning med 5%) används i beräkningen som visar på marginella skillnader jämfört med ej kompenserade flöden.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | UPPDRAG | 5 |
| 2 | OMRÅDESBESKRIVNING OCH KLIMAT | 6 |
| 3 | METODIK | 8 |
| 4 | BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR OCH MODELLKALIBRERING | 9 |
| 5 | BERÄKNINGAR OCH RESULTAT | 10 |
| | 5.1 DIMENSIONERANDE FLÖDEN FRÅN HEC-HMS MODELLEN | 10 |
| | 5.2 VATTENSTÅND - BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN..... | 10 |
| 6 | SLUTSATS | 12 |

1 UPPDRAG

Som en del av Umeå kommuns detaljplanearbete av fastighet Grisbacka 2:57 m.fl. inom Västerslätt i Umeå kommun har Tyréns, på uppdrag av Umeå Mark och Exploatering AB, utfört hydrologiska beräkningar avseende dimensionerande flöden och vattenstånd för Tvärån. Tidigare hydrologisk utredning, utförd 2008, påvisade risk för översvämning av befintlig markyta vid 50- och 100-års flöden. Främst som en konsekvens av dämning av befintlig trumma inom undersökningsområdet. För att säkerställa tillräcklig höjdsättning av marken, i samband med projektering och byggande, uppdaterades beräkningarna i den äldre utredningen från 2008 i detta uppdrag. Inom ramen för uppdraget beräknas även vattenståndet med klimatkompenserade flöden.

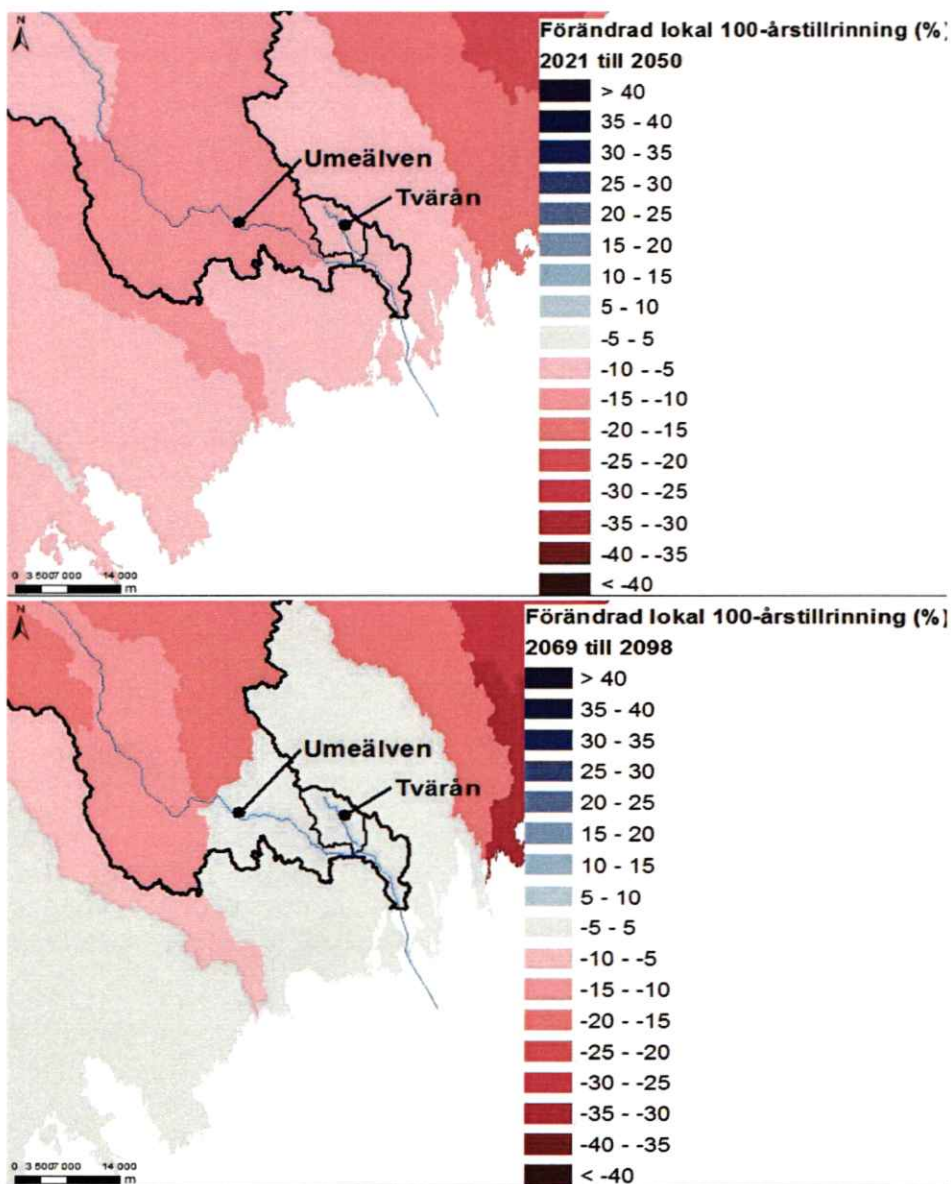
2 OMRÅDESBESKRIVNING OCH KLIMAT

I föreliggande rapport undersöks samma sträckning av Tvärån som i rapporten 2008 (figur 1). Området ligger i norra delen av Rödäng där markytan är plan.

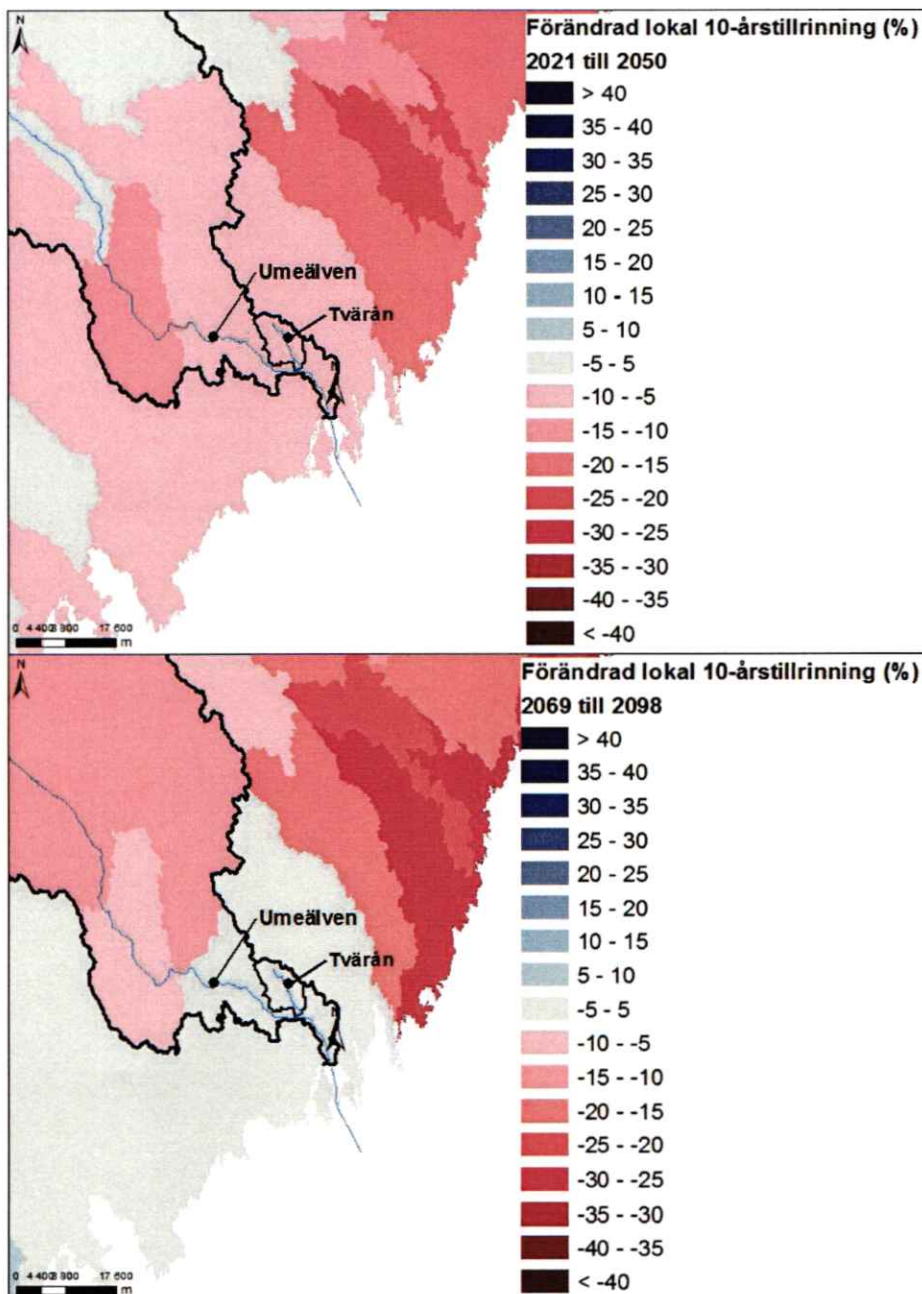


Figur 1. Översikt – områdets lokalisering.

Tväråns avrinningsområde är 54 km² och ligger inom Umeälvens avrinningsområde nära mynningen. Enligt SMHI länsvisa klimatanalyser kommer den totala dygnsmedeltillrinningen med återkomsttid 10 år och 100 år för Tväråns avrinningsområde att vara oförändrad eller minska, i förhållande till referensåren 1963 - 1992, mot slutet av detta sekel. För 100-års flöden förväntas en minskning med 10 - 20% år 2021 till 2050, och för 2069 till 2098 förväntas antingen en ökning eller minskning om 5%, av den den totala dygnsmedeltillrinningen, se figur 2. Samma analys visar liknande tendenser för 10-årsflöden, se figur 3. Den procentuella förändringen utgår ifrån klimatscenarioet RCP8,5 vilket representerar de högsta utsläppen av växthusgaser. Det är viktigt att poängtera förekommande osäkerheter i klimatscenario. I föreliggande rapport har ett klimatkompenserat flöde på 5% används då det representerar ett värsta scenario för framtida översvämningsrisker.



Figur 2. Förändring av total dygnsmedeltillrinning av 100-års flöde baserat på RCP8,5 klimatscenarioet (högsta utsläpp av växthusgaser). Övre bilden visar åren 2021 till 2050 och undre bilden visar 2069 till 2098. Förändringen är beräknat från referensåren 1962 till 1992.



Figur 3 Förändring av total dygnsmedeltillrinning av 10-års flöde baserat på RCP8,5 klimatscenarioet (högsta utsläpp av växthusgaser). Övre bilden visar åren 2021 till 2050 och undre bilden visar 2069 till 2098. Förändringen är beräknat från referensåren 1962 till 1992.

3 METODIK

Dimensionerande flöden (HHQ100, HHQ50, HHQ30, HHQ10 och HHQ2) har beräknats för Tvärån med hjälp av HEC-HMS. I jämförelse med Trafikverkets metod (MB310) har här erhållits ett mindre 50-års flöde (HHQ50). Dock stämmer 10-årsflödet (HHQ10) bra överens med SMHIs beräknade flöden för samma avrinningsområde (Vattenwebb). De ur HEC-HMS beräknade flödena har sedan använts för beräkning av vattenstånd. Dimensionerande vattenstånd är beräknade för HHQ100, HHQ50, HHQ30, HHQ10 och HHQ2. För dimensioneringen vattenståndsberäkningarna

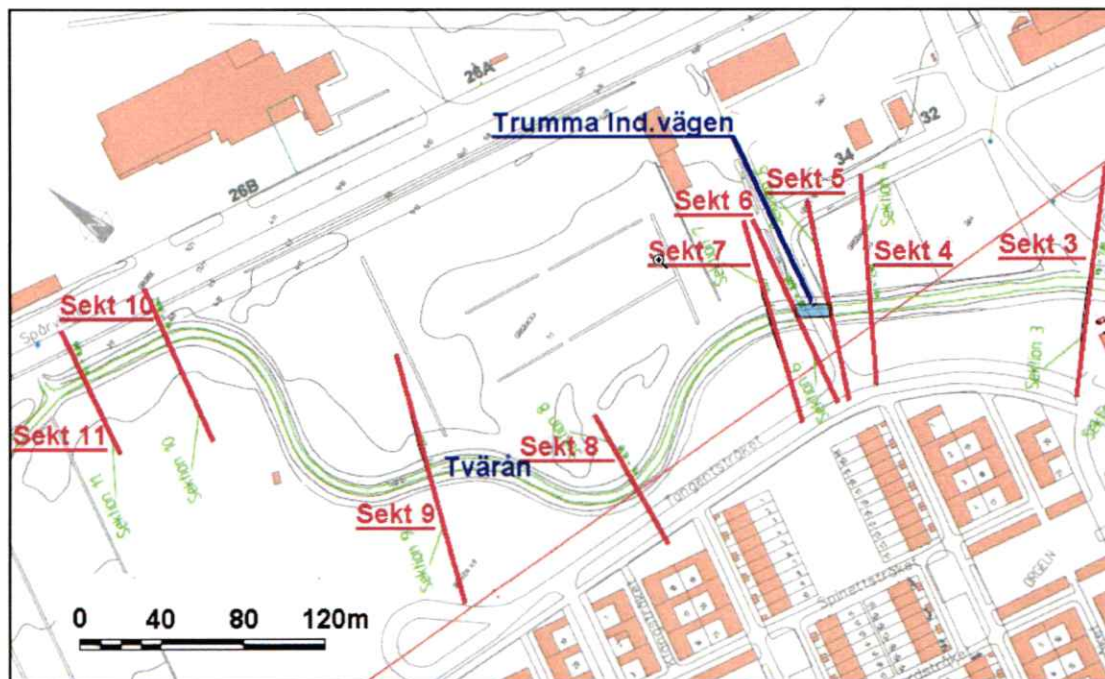
har den hydrauliska stationära HEC-RAS-modellen använts. Modellen använder energiekvationen samt Mannings formel.

4 BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR OCH MODELLKALIBRERING

Tvärån rinner genom det aktuella området med en medellutning på 1%. Vattendraget och stränderna beskrivs i modellen utifrån 11 stycken inmätta tvärsektioner (bild 1). Direkt nedströms området leds Tvärån genom en halvtrumma under Industrivägen (figur 3). Inmätningarna/lodningarna genomfördes den 19 december 2007. Totalt är den modellerade sträckan 895m.



Bild 1. Trumma under Industrivägen.



Figur 4. Lågen för inmätta tvärsektioner av Tvärån i området som undersökts i föreliggande rapport.

I samband med inmätningen i undersökningen 2008 genomfördes mätningar av vattenstånd och vattenhastighet i ån. Från mätningen erhöles ett kalibreringsvärde på $1,05\text{m}^3/\text{s}$ vilket användes för att härleda fram ett relevant Mannings tal, n , som används vid beräkning av flödet. I åfåran har n valts till 0,04-0,05 i den övre delen av sträckan och 0,03-0,04 i den nedre delen. På stränderna har n valts till 0,055-0,07 i den övre delen och 0,045-0,055 i den nedre delen. Dessa Mannings tal, n , stämmer väl överens vid jämförelse mellan observerade botten- och strandstrukturer och karaktäristiska tabellvärden.

5 BERÄKNINGAR OCH RESULTAT

5.1 DIMENSIONERANDE FLÖDEN FRÅN HEC-HMS MODELLEN

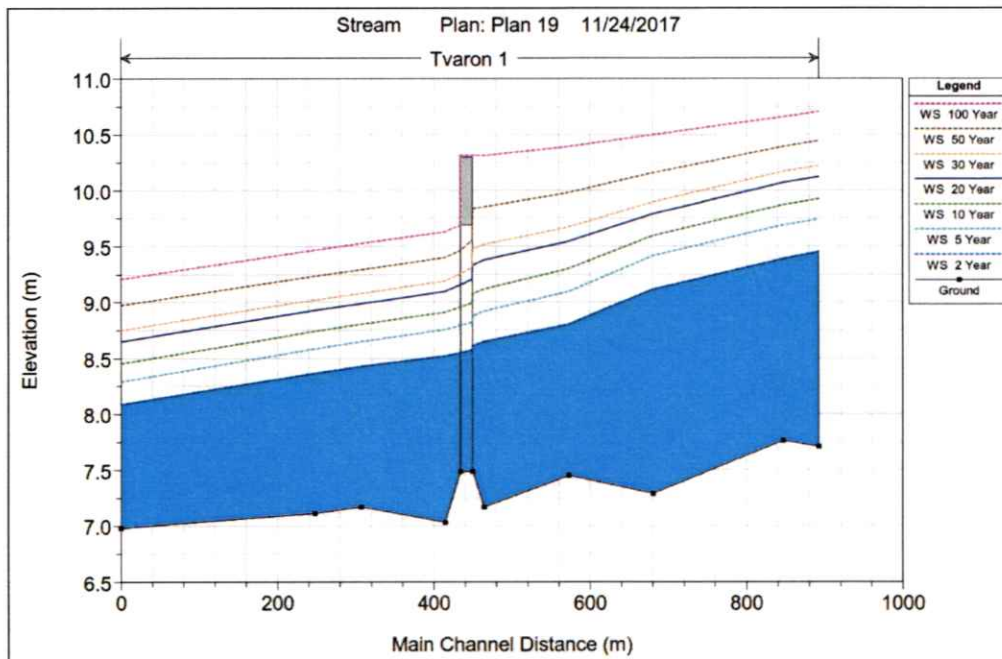
| Flöden | Dygnsmedelvärde (m^3/s) |
|-----------|---|
| HHQ-100år | 15,0 |
| HHQ-50 år | 11,5 |
| HHQ-30år | 8,8 |
| HHQ-10år | 5,8 |
| HHQ-2år | 3,2 |

5.2 VATTENSTÅND - BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

Vattenprofiler för de olika flödena, listade i sektion 5.1, har beräknats för den aktuella sträckan av Tvärån. Noggrannheten bedöms vara i storleksordningen ± 5 cm. I figur 4 nedan redovisas de olika vattenytprofilerna för den aktuella sträckan av Tvärån.

Vattenståndet vid högsta högvatten (100 års) beräknas uppgå till + 10,32 möh (RH70) vid sektion 6 (inloppet till trumman vid Industrivägen se figur 4). Vid sektion 10 som ligger vid den norra delen av det aktuella området beräknas vattenståndet (100 års) uppgå till + 10,66 möh. Beräkningarna visar att trumman vid Industrivägen har en dämmande effekt vid höga flöden.

Resultatet visar också att vattenståndet kan förväntas vara något högre än i föregående utredning från 2008.



Figur 5. Vattenytprofilerna för Tvärån vid planområdet. Vattenståndet vid högsta högvatten (100 års) beräknas uppgå till + 10,32 möh vid sektion 6 (trummans inlopp). Vid sektion 10 som ligger vid den norra delen av det aktuella området beräknas vattenståndet (100 års) uppgå till + 10,66 möh (höjdsystem RH70).

Beräkningar på klimatkompenserade flöden har också utförts med ett klimatindex om 5% vilket representerar ett 100-års flöde år 2100 och ger ett dygnsmedelvärde på 15,75 m³/s. Resultatet från beräkningen med klimatkompenserat flöden för vattenståndet i de olika sektionerna presenteras i tabell 1.

Tabell 1. Vattenstånd vid 100-års värden med ett klimatkompenserat flöde på 5% dvs 15,75 m³/s.

| Sektion | Vattenstånd (möh RH70) |
|--------------------|------------------------|
| 11 | 10,73 |
| 10 | 10,68 |
| 9 | 10,53 |
| 8 | 10,42 |
| 7 | 10,34 |
| 6 (inlopp kulvert) | 10,34 |
| Kulvert | |
| 5 | 9,73 |
| 4 | 9,67 |
| 3 | 9,57 |
| 2 | 9,52 |
| 1 | 9,26 |

6 SLUTSATS

Vid höga flöden (50- och 100-års) riskerar trumman under Industrivägen att gå full och även däckas upp. Då det inträffar kommer den plana marken inom det aktuella området att översvämmas. Vid ett 100-års flöde ligger vattenståndet vid trumman på +10,32 möh. Vägen ovanför trumman befaras då att ligga under vatten. Vid ett 50-års flöde klarar trumman inte längre att leda igenom vatten och omkringliggande slänter och mark översvämmas. Vattenståndet vid trumman beräknas vid ett 50-års flöde till 9,5 möh. Prognosen om framtida klimat är innefattar osäkerheter men vid en 5% ökning av 100-års flödet sker endast en marginell ökning av vattenståndet (ca 2cm).