

MILJÖTEKNISK MARKUNDERSÖKNING
SKÄRMEN 2 & SKÄRMEN 3, UMEÅ



UPPDRAG 285602, Skärmen 2 och 3 Geo/Miljögeoteknisk undersökning
Titel på rapport: Miljöteknisk markundersökning, Skärmen 2 & Skärmen 3, Umeå
Status: Slutrapport
Datum: 2018-06-27

MEDVERKANDE

Beställare: NCC Sverige AB
Kontaktperson: Daniel Ödling

Konsult: Tyréns AB
Uppdragsansvarig: Anna Sjöstedt
Handläggare: Anna Sjöstedt
Kvalitetsgranskare: Nina Nilsson/Erica Dahlgvist

REVIDERINGAR

Revideringsdatum ÅR-MÅN-DAG
Version: Namn, Företag
Initialer: Namn, Företag

SAMMANFATTNING

På fastigheten Skärmen 3 och delar av Skärmen 2 i Umeå har det tidigare bedrivits industriell verksamhet sedan 1937. Mellan ca 1960 – 1998 har verksamheten bestått av ytbehandling samt lackering av metall. I dagsläget pågår ingen verksamhet på fastigheten och planen är att exploatera den för bostadsbebyggelse.

Tyréns AB har fått i uppdrag av NCC Sverige AB att utföra en miljöteknisk markundersökning inom fastigheterna Skärmen 2 och Skärmen 3. Undersökningens syfte är att utreda förekomst av föroreningar inom fastigheten och föreslå behov av åtgärder inför kommande exploatering.

WSP Samhällsbyggnad har tidigare utfört en miljögeoteknisk undersökning på fastigheterna 2012. Då påträffades förhöjda halter av metaller på fastigheten och halter av trikloretin och dess nedbrytningsprodukter påträffades i grundvattnet. Resultatet från den undersökningen har inarbetats i aktuell rapport.

Provtagning utfördes i slutet av maj 2018 och omfattade jord, grundvatten och porluft. Pumpad provtagning av porluft utfördes både inomhus i den gamla verkstadsbyggnaden och utomhus i slänten norr om fastigheten.

Analysresultaten från undersökningen visar på förhöjda halter av metaller i fyllningsmassorna. Analyserade halter överstiger både Naturvårdsverkets riktvärden för känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM). Förhöjda halter av organiska ämnen påträffas av alifater >C16-C35 över riktvärdet för KM i en provpunkt.

Provtagning av porluft för klorerade lösningsmedel och dess nedbrytningsprodukter påvisade inga förhöjda halter mot jämförelsevärdena utan låg för de flesta analyserade ämnen under detektionsgränsen för analysen.

Provtagning av grundvatten visar inga förhöjda halter av organiska ämnen och klorerade lösningsmedel. Däremot påvisar grundvattnet en stor påverkan av metaller vilket tyder på att ett utläckage av metaller sker från fyllningsmassorna på fastigheten och i slänten norr om fastigheten.

Påträffade halter inom fastigheterna medför ingen akuttoxisk risk för människors hälsa utan föroreningarna har främst negativ påverkan på marklevande organismer. Dock sker en transport av föroreningar i marken ut till grundvattnet och då fastigheten ska exploateras för bostäder rekommenderas det att förorenade massor på fastigheterna avgränsas och schaktas bort innan entreprenaden startar.

Utförda åtgärder får inte påverka släntens, belägen norr om fastigheten Skärmen 2, geometri utan rådgivning av geotekniker då förändringar i släntgeometrin kan påverka släntstabiliteten negativt.

Åtgärds mål för fastigheterna är att de ska kunna nyttjas för bostadsändamål utan risk för negativa effekter på människor som bor och vistas i området. Djur och växtlighet ska kunna etablera sig i rimlig nivå i stadsnära miljö. Läckage av föroreningar från området ska inte belasta Umeälven och dess organismer.

Åtgärder eftersträvas att utföras med minsta möjliga miljöpåverkan vid utförandet.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	BAKGRUND	6
1.1	UPPDRAG OCH SYFTE.....	6
1.2	AVGRÄNSNINGAR.....	6
1.3	SAMMANFATTNING TIDIGARE UTREDNINGAR.....	6
2	TIDIGARE UTREDNINGAR	7
3	OMRÅDESBESKRIVNING.....	7
3.1	GENERELLA FÖRHÅLLANDEN	7
3.1.1	GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN	10
3.1.2	HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN.....	10
3.2	KÄNSLIGHET OCH SKYDDSVÄRDE	11
4	VERKSAMHETSHISTORIK.....	12
4.1	TILLSTÅNDSÄRENDEN OCH KONTROLLPROGRAM KOPPLADE TILL UTSLÄPP	12
5	FÖRORENINGAR	13
5.1	BRANSCHSPECIFIKA FÖRORENINGAR.....	13
5.1.1	YTBEHANDLING	13
5.1.2	MÅLERI.....	13
6	BEDÖMNINGSGRUNDER.....	14
6.1	BEDÖMNINGSGRUNDER FÖR JORD.....	14
6.1.1	GENERELLA RIKTVÄRDEN.....	14
6.1.2	VAL AV RIKTVÄRDEN	14
6.2	HALTNIVÅER FÖR MINDRE ÄN RINGA RISK.....	14
6.3	BEDÖMNINGSGRUNDER FÖR GRUNDVATTEN	15
6.4	BEDÖMNINGSGRUNDER FÖR PORGAS.....	15
7	UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR.....	15
7.1	UNDERSÖKNINGENS OMFATTNING.....	15
7.2	PROVTAGNINGSMETOD OCH PROVHANTERING.....	16
7.2.1	PROVTAGNING AV JORD	16
7.2.2	PROVTAGNING AV GRUNDVATTEN	16
7.2.3	PROVTAGNING AV PORLUFT.....	17
7.3	POSITIONSBESTÄMNING OCH AVVÄGNING.....	18
7.4	ANALYS.....	18
7.4.1	LABORATORIEANALYSER.....	18
7.5	AVSTEG FRÅN PROVTAGNINGSPLANEN	19
8	RESULTAT.....	19

8.1	INTRYCK VID FÄLTARBETE	19
8.2	RESULTAT AV LABORATORIEANALYSER.....	19
8.2.1	ANALYSRESULTAT JORDPROVER	19
8.2.2	ANALYSRESULTAT GRUNDVATTENPROVER.....	19
8.2.3	ANALYSRESULTAT PORLUFT	20
9	BEDÖMNING AV FÖRORENINGSSITUATIONEN.....	21
9.1	BEDÖMNING AV PÅVERKAN	21
9.1.1	SKÄRMEN 2 OCH SKÄRMEN 3.....	23
9.1.2	SLÄNT NORR OM FASTIGHETEN	23
9.2	SPRIDNINGSFÖRHÅLLANDEN.....	23
10	RISKBEDÖMNING.....	23
10.1	RISKBEDÖMNING MED AVSEENDE PÅ METALLER.....	23
10.2	RISKBEDÖMNING MED AVSEENDE PÅ ORGANISKA ÄMNEN.....	25
10.3	RISKBEDÖMNING MED AVSEENDE PÅ KLORERADE LÖSNINGSMEDEL	25
11	ÅTGÄRDS- OCH UNDERSÖKNINGSBEHOV.....	26
12	REFERENSER.....	27

BILAGOR:

Bilaga 1:	Planritning MG110101
Bilaga 2:	Profilritning MG11901 – 903
Bilaga 3:	Skruvprotokoll
Bilaga 4:	Analysresultat jord
Bilaga 5:	Analysresultat grundvatten
Bilaga 6:	Analysrapport jord
Bilaga 7:	Analysrapport grundvatten
Bilaga 8:	Analysrapport porluft
Bilaga 9:	Plan alla provpunkter
Bilaga 10:	Analysresultat samtliga jord
Bilaga 11:	Analysresultat sektion grundvatten

1 BAKGRUND

På fastigheten Skärmen 3 och delar av Skärmen 2 i Umeå har det tidigare bedrivits industriell verksamhet sedan 1937. Mellan ca 1960 – 1998 har verksamheten bestått av ytbehandling samt lackering av metall.

En miljöteknisk undersökning har utförts tidigare på fastigheterna. Vid den undersökningen påträffades halter av ämnen som härrör från tidigare verksamhet överstigande Naturvårdsverkets riktvärden för mindre känslig markanvändning (MKM). Dessa föroreningar påträffades på norra delen av fastigheterna och har detekterats vid en och i slänten som ligger i direkt anslutning till denna. Även nedbrytningsprodukter från klorerade lösningsmedel påträffades i grundvattnet även om inget källområde har detekterats.

I dagsläget planerar man för att exploatera fastigheterna för bostäder.

1.1 UPPDRAG OCH SYFTE

Tyréns AB har fått i uppdrag av NCC Sverige AB att utföra en miljöteknisk markundersökning inom fastigheterna Skärmen 2 och Skärmen 3. Undersökningens syfte är att utreda förekomst av föroreningar inom fastigheten och föreslå behov av åtgärder inför kommande exploatering.

Undersökningen och dess resultat redovisas i föreliggande rapport.

1.2 AVGRÄNSNINGAR

Denna undersökning omfattar provtagning av jord, grundvatten och porluft under och i anslutning till tidigare verkstadsbyggnad på fastigheterna Skärmen 2 och Skärmen 3. Undersökningen omfattar att identifiera eventuell föroreningsförekomst, dock inte till att avgränsa eventuell föroreningsutbredning i detalj.

I samband med denna undersökning utfördes även en geoteknisk undersökning på fastigheterna. Delar av resultatet från den geotekniska undersökningen har inarbetats i denna rapport, framförallt vad som gäller geotekniska och hydrogeologiska förhållanden. Den geotekniska undersökningen redovisas i sin helhet i MUR (Markteknisk undersökningsrapport) Geoteknik, Skärmen 2 och Skärmen 3, Tyréns AB, daterad 2018-06-21.

1.3 SAMMANFATTNING TIDIGARE UTREDNINGAR

WSP Samhällsbyggnad har tidigare utfört en miljögeoteknisk undersökning på fastigheterna 2012.

Provtagningen vid den undersökningen är främst utförd norr om befintlig industribyggnad på fastigheten men sträcker sig även ner i slänten fram till Ume älv. Resultatet från undersökningen påvisade halter av metallföroreningar, främst inom Skärmen 2, överstigande Naturvårdsverkets riktvärden för mindre känslig markanvändning (MKM). Halterna påträffas både på fastigheten och ner i slänten. Påträffade föroreningar ligger främst i markytan men det förefaller att schaktarbeten och omblandning av jord har skett i slänten vilket medfört att förhöjda halter har påträffats djupare i enstaka provpunkter. I grundvattenprover påträffas trikloreten och dess nedbrytningsprodukter.

Den förenklade riskbedömningen i samband med undersökningen konstaterar att påträffade halter av metallföroreningar främst utgör en risk för påverkan av markmiljön och ingen akut hälsofara. Då spår av klorerade lösningsmedel har påträffats i grundvattnet rekommenderades kompletterande provtagning utföras samt att metallföroreningens utbredning bör avgränsas inom fastigheten.

WSP har uppdaterat rapporten med en kompletterande provtagning av grundvatten. Grundvattenröret installerades uppe vid släntkrön på fastigheten Skärmen 2 för provtagning av grundvatten och analys av klorerade grundvatten. Passiv provtagare installerades 2012-09-13 och togs upp 2012-10-01. Analyserade halter visade spår tetrakloreten men halterna låg i nivå med tidigare provtagning.

Länsstyrelsen genomförde en MIFO 1-klassificering 2002 på fastigheten och objektet bedömdes till riskklass 2 med avseende på cyanid och zink som primär förorening. Cyanid total analyserades i 6 st jordprover i WSP:s undersökning 2012 och även om halter av cyanid detekterades i alla prover låg de långt under gällande riktvärden för både mindre känslig markanvändning (MKM) och känslig markanvändning (KM).

2 TIDIGARE UTREDNINGAR

Tidigare utredningar som det tagits del av inför denna undersökning är:

- Miljöteknisk markundersökning samt riskbedömning av f.d. Galkro Måleri och ytbehandling inom fastighet Skärmen 2 och 3, Umeå kommun, WSP, daterad 2012-01-20.
- Miljöteknisk markundersökning samt riskbedömning av f.d. Galkro Måleri och ytbehandling inom fastighet Skärmen 2 och 3, Umeå kommun. Uppdaterad m.a.p. kompletterande grundvattenprovtagning 2012, WSP, daterad 2012-10-10.

3 OMRÅDESBESKRIVNING

3.1 GENERELLA FÖRHÅLLANDEN

Aktuella fastigheter är belägna på stadsdelen Böleäng, ca 5 km från Umeå centrum och söder om Ume älv.

Fastigheterna gränsar till en slänt/grön område i norr, industri (Volvo Lastvagnar AB) i öster och söder och bebyggda tomter i väster.

Fastigheterna är plana fram till släntkant på Skärmen 2 där marken börjar slutta mot norr. Marknivån på Skärmen 3 varierar mellan nivå +16,8 till nivå +16,9. På fastigheten Skärmen 2 ligger marknivån mellan +16,8 till +16,4 i norr. Marknivå anges i RH2000.

Skärmen 3 är helt asfalterad och den del av Skärmen 2 som ligger norr om Skärmen 3, se bild 2, är asfalterad fram till släntkanten. Södra delen av Skärmen 2 består av gräsmatta.

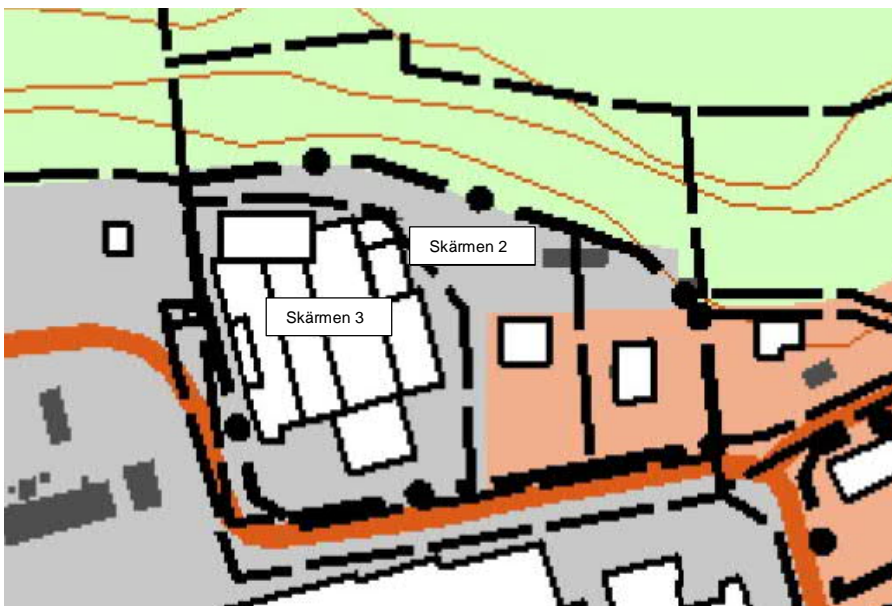


Bild 2: Fastighets karta över Skärmen 2 och Skärmen 3. ©Lantmäteriet 2018.

Tidigare industribyggnad är lokaliserad på skärmen 3. Skärmen 2 är bebyggd med småhus. Industribyggnaden har under åren lopp byggts om och byggts ut, bild 3 och 4. På det äldre flygfotot från 1960-talet ser man att det finns en väg från norra delen av Skärmen 2 ner till Ume älv. Även fyllningsmassor i slänten kan ses i bilden vilket bekräftas av borrhöjningar i slänten från den geotekniska undersökningen.

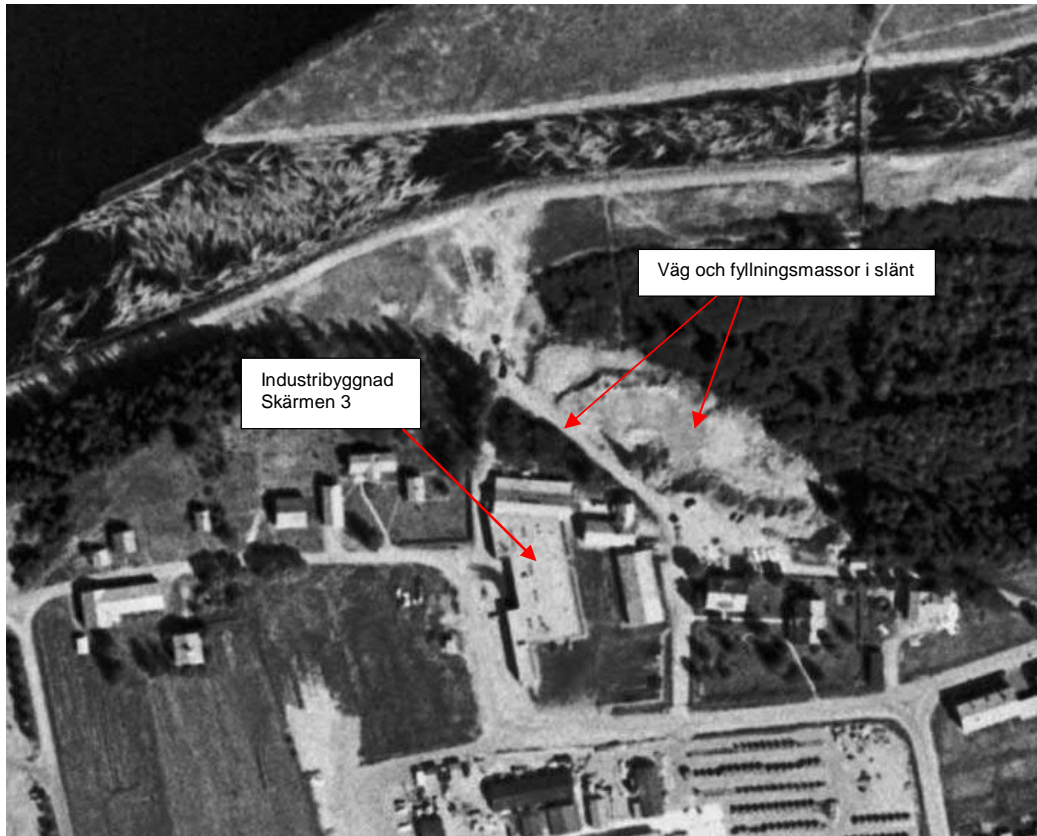


Bild 3: Flygfoto från 1960-talet visar på en väg ner i slänten samt fyllningsmassor nordost om vägen.

I dagsläget är slänten bevuxen med skog. En upptrampad gångstig norr om industribyggnaden leder ner till cykelvägen längs Ume älv. Spår av tidigare schaktarbete i marken kan ses i släntens norra del, just under släntkrön.



Bild 4: Flygfoto över området. Aktuella fastigheter markeras med röd cirkel. ©Lantmäteriet 2018.

Fastigheten ligger i ett geologiskt bildningsområde där älvssediment utgörandes av sand underlagras av stora mäktigheter finkorniga sulfidhaltiga siltiga sediment innan morän, se urklipp ur jordartskartan i bild 5.



Bild 5: Jordartskarta över området (www.sgu.se)

3.1.1 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

Marken på fastigheterna består i ytan av asfalt eller mulljord. Under asfalten påträffas fyllningsmassor utgörandes av siltig grusig sand eller grusig sand. Fyllningarnas mäktighet på den plana delen av fastigheterna är mellan 0,7-1,2 m. Därefter följer naturligt lagrade sediment utgörandes av siltig sand eller sandig silt som övergår till sulfidhaltig silt 2,5 m under befintlig markyta. Från 3 m under befintlig markyta påträffas sulfidsilt.

Sulfidsiltens mäktighet är ca 9 m innan fastare lagrade sediment påträffas. Fast botten mot morän påträffas dryga 13 m under befintlig markyta.

Slänten norr om fastigheten utgörs av fyllningsmassor ovan naturligt lagrad jord. Fyllningens mäktighet är ca 7,5 m och utgörs av siltig grusig sand, grusig siltig sand och grusig siltig sand med tegelrester. Under fyllningarna påträffas ca 3 m sulfidsilt innan fastare lagrade sediment och morän.

3.1.2 HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

Vid tidigare miljöteknisk undersökning (WSP 2012) uppmättes grundvattenytan till 1,6 – 2,3 m u bef markyta och grundvattennivåerna fluktuerade. Grundvattenrören var dock placerade norr om släntfot mot Ume älv och bedöms påverkas av nivån i älven, se bild 6. Vid den kompletterande undersökningen installerades ett grundvattenrör ovan släntkrönet norr om industribyggnaden. Grundvattenytan låg 5,6 till 6,6 m under befintlig markyta.

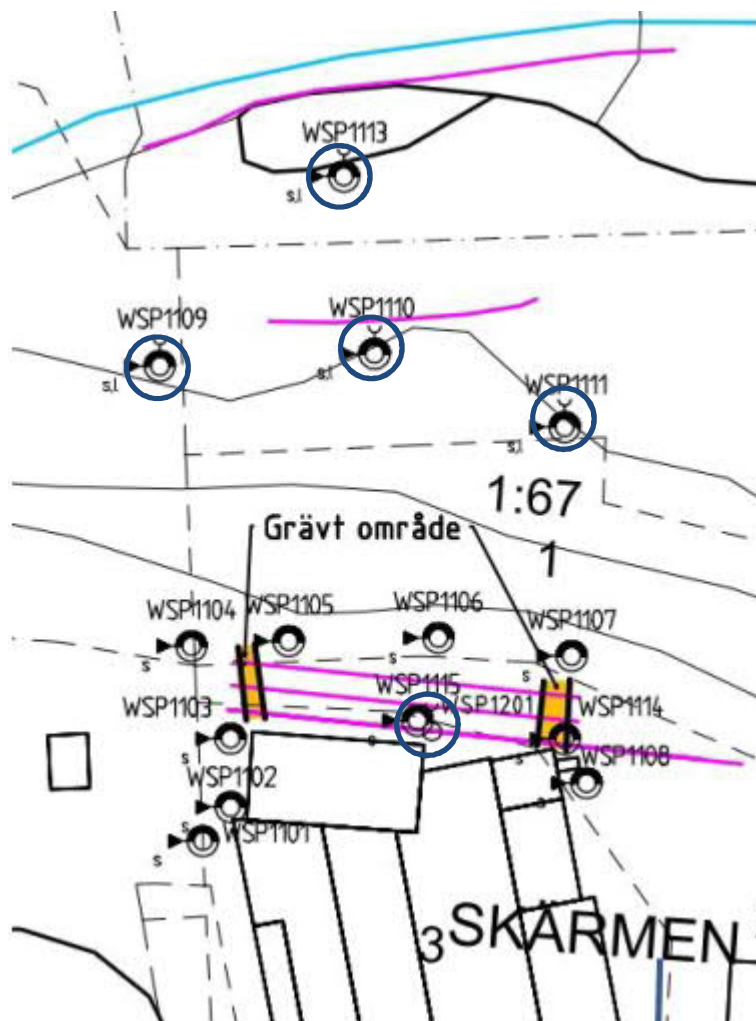


Bild 6: Placering av provpunkter från tidigare undersökning (WSP2012). Grundvattenrör markeras med blå cirkel. Rör WSP1201 är installerat vid den kompletterande undersökningen.

I samband med denna undersökning har grundvattenytan uppmätts i 18T07GW till 4,4 m under markytan. Grundvattenröret är placerat mitt i slänten norr om fastigheten.

I installerade på portrycksspetsar på fastighetens södra del ligger portrycket på 2,8 respektive 4,1 m under markytan. Inom området bedöms det finnas 2 st grundvattenytor. En högre upp, i övergången mellan sandig silt och sulfidsilt som påverkas av nederbörd och sedan en djupare ned i sulfidsilten som påverkas av Umeälvens nivå.

Grundvattenströmningen bedöms gå i riktning mot Umeälven som är närmsta recipient för fastigheterna. Umeälven är belägen ca 100 m norr om fastigheterna.

Enligt SGUs brunnsarkiv finns två brunnar i närområdet (Navkapseln 3 och 7) ca 200 m och 300 m öster om fastigheten. Båda är energibrunnar och djup till berg är enligt SGUs uppgifter i storleksordningen 30 m.

3.2 KÄNSLIGHET OCH SKYDDSVÄRDE

Fastigheterna gränsar till industriområde (Volvo Umeverken) i väst – sydväst och bostadsområde åt väster. Fastigheten Skärmen 2 har idag bostadsbebyggelse medan fastigheten Skärmen 3 är tidigare småindustri. Båda fastigheterna ska dock nyttjas för bostäder i framtiden. Norr om fastigheterna ligger en cykelväg, Umeälven och Bölesholmarna. Området nyttjas flitigt för friluftsliv och rekreation.

Följande skyddsobjekt bedöms som aktuella:

- Människor som vistas på/omkring fastigheten
- Djur och marklevande organismer på fastigheten
- Omgivande fastigheter
- Umeälven

Alla exponeringsvägar som ingår i beräkningarna för Naturvårdsverkets riktvärden utom intag av dricksvatten är därmed aktuella på fastigheten. Exponeringsvägarna är intag av jord, hudkontakt jord/damm, inandning damm, inandning ånga och intag av växter.

4 VERKSAMHETSHISTORIK

På fastigheten har det bedrivits industriell verksamhet på fastigheten sedan slutet av 1930-talet. Umeå Galv & Krom AB övertog fastigheten och verksamheten den 1 april 1970.

Företaget var i huvudsak inriktat på hårdförkromning och galvanisering av metalldelar åt bl.a. Ålö-maskiner och Volvo Umeverken. Företagsnamnet ändrades till Galkro Måleri och Ytbehandlings AB i början av 1980-talet och fortsättningsvis används namnet Galkro vid hänvisningar till företaget. Ytbehandlings- samt lackeringsverksamheten bedrevs på fastigheten fram till slutet av 1990-talet.

Processen inkluderade elektrolytisk galvanisering (förzinkningsbad) med cyanidinhållande komponenter samt kromsyrabad i vilken Cr(VI) använts. Vidare användes organiska lösningsmedel i förbehandling/tvätt av godset under slutet av 1980-talet. Från början av 1990-talet och därefter har basiska vattenbad använts.

Omfattningen av användningen av klorerade lösningsmedel är inte känd. I den hos Umeå kommun arkiverade dokumentationen från företaget finns få uppgifter som beskriver användningen av lösningsmedel generellt i någon större omfattning. Till viss del finns specificerade mängder av förbrukningen av andra organiska lösningsmedel såsom tvättnafta (Renolin). Beteckningen "tri" hänvisas till i dokumentationen för användning vid tvättning av pH-elektroder. Användningen av klorerade lösningsmedel i denna typ av verksamhet var dock på 1970-1980-talet förhållandevis utbredd.

Ytbehandlingsindustrin i allmänhet kan ge upphov till betydande utsläpp till vatten via avlopp och betydande utsläpp kan även ha skett till mark på grund av bristande kemikalilagring och hantering.

4.1 TILLSTÅNDSÄRENDEN OCH KONTROLLPROGRAM KOPPLADE TILL UTSLÄPP

I huvudbyggnaden på fastigheten har två olika verksamheter pågått – måleri och förkromning/förzinkning. Den östra delen har inhytt den tillståndspliktiga ytbehandlingsanläggningen (Zn och Cr). Tillstånd har funnits att, efter behandling och regelbunden mätning av behandlat processvatten/avloppsvattnet, avleda återföra spillvatten till Umeälven.

I den västra delen av fastigheten har måleriverksamhet bedrivits. Denna verksamhet har varit skild från ytbehandlingsanläggningen och avloppet har sannolikt gått ut i spillvattenätet.

Ytbehandlingsanläggningen har haft tillstånd att släppa ut renat processavloppsvatten till Umeälven men enligt ett protokoll från Länsstyrelsen från 1972-12-13 har processavloppsvatten periodvis avletts till Umeälven utan föregående rening.

Ytbehandlingsanläggningen har genomgående haft svårt att leva upp till satta villkor och kommentarer från Länsstyrelse och Miljökontor när det gäller utsläppskontroll och sedermera rening av exempelvis zink och cyanid men även sexvärt krom. Vid en kontroll som genomför-

des 1978 noterades att inga prover avseende utsläppskontroll tagits sen 1975. I ett föreläggande från Länsstyrelsen 1978 ifrågasattes reningsanläggningens funktion då cyanidhalterna i avloppsvattnet var "betydande" samt att riktvärdet för sexvärt krom överskridits.

Man ansöker om att få flytta verksamheten från Laxen 8 till Böleå 1:61 i mitten av 1980-talet och planerar en utbyggnad av lokalerna. I maj 1985 har länsstyrelsen lämnat riktvärden för verksamheten avseende bl.a. zink, krom/sexvärt krom och cyanider i avloppsvattnet men dessa överskrids och företagets egenkontroll är otillräcklig. I juli 1985 utarbetas ett nytt kontrollprogram för anläggningen. Avloppsvattnet skulle enligt tillstånden ledas ut till älven via en förankrad ledning för att säkerställa att avloppsvattnet mynnar mitt i älvfåran, men en inspektion i maj 1985 noterades att ledningen mynnade invid kanten i Böleåkanalen.

Företaget ansökte om tillstånd för måleriverksamheten 1988 och detta tillstyrktes med krav på att företaget lämnade in kompletteringar avseende färg- och lösningsmedelsförbrukning samt utsläppsnivåer till luft. Avloppsnätet från måleriet fick ej avledas till kommunalt avloppsnät utan skulle tas om hand separat. Kontrollprogram skulle upprättas för verksamheten.

Företaget lämnar 1989 in en anmälan om övergång till användning av cyanidfria tekniker, men 1993 från konstaterade Umeå kommun att cyanidbadet fortfarande fanns kvar i anläggningen. Mellan 1992-1993 har riktvärdena för zink överskridits vid samtliga provtagningstillfällen. Företaget uppmanades även i april 1993 samt september 1994 att omhänderta och transportera bort farligt avfall (färgslam och svartkromateringsbad) som fanns lagrat på anläggningen. I november 1993 lämnade kommunen ett föreläggande om vite till företaget då gällande villkor inte uppfyllts.

Verksamheten avslutades år 1998 och byggnader övertogs av en annan verksamhetsutövare. Idag bedrivs ingen miljöfarlig verksamhet inom fastigheterna Skärmen 2 och 3. Sedan verksamheten avslutades har byggnaden och fastigheterna åtgärdats genom bl.a. ny ytbeläggning på norra delen samt att processavloppsledningen har pluggats. Geofysisk undersökning med georadar har utförts i tidigare miljöteknisk undersökning med syfte att lokalisera tidigare processavloppsledning. Från den undersökningen bedöms den mest troliga dragningen för ledningen vara från byggnadens nordöstra hörn, där tidigare oljeavskiljare har varit placerad.

5 FÖRORENINGAR

5.1 BRANSCHSPECIFIKA FÖRORENINGAR

5.1.1 YTBEHANDLING

Föroreningar som förknippas med ytbehandling är framför allt nickel, krom, zink, kadmium, cyanider, lösningsmedel och oljor.

Risker för att föroreningar uppstår är vid spill och läckage från processbad, sköljbad, mekaniska processer och oljeavskiljare. Vidare kan diverse avfall, stoft och processavloppsvatten förorenat omgivande byggnader, mark, vatten och sediment. Viss typ av föroreningar såsom lösningsmedel sprids snabbt vertikalt i jorden.

5.1.2 MÅLERI

Föroreningar som förknippas med målerier är främst bly, kadmium, zink, krom, koppar, kobolt, klorerade och icke-klorerade lösningsmedel.

Risker för föroreningar är främst vid gamla sköljkar och vid utsläppspunkten till vattenrecipient då man förr använde sig av en reningsprocess där man lät sköljvattnet rinna över bräddavloppet till golvbrunnen samt uppsamling av metallhydroxidslam från zinkcyanidbad upp på tomfat. Föroreningar kan även hittas där det lagrats eller transporterats råvaror och produkter.

6 BEDÖMNINGSGRUNDER

6.1 BEDÖMNINGSGRUNDER FÖR JORD

6.1.1 GENERELLA RIKTVÄRDEN

Riktvärden är ett hjälpmedel för utvärdering av förorenade områden och indikerar föroreningsnivåer som inte innebär oacceptabla risker för människor och miljö.

För markföroreningar har Naturvårdsverket tagit fram generella riktvärden för två typer av markanvändning, Känslig Markanvändning (KM) och Mindre Känslig Markanvändning (MKM), (Naturvårdsverket, 2009). Beroende på hur vissa utvalda skyddsobjekt beaktas kan riktvärden för KM eller MKM användas, se Tabell 1.

Tabell 1. Kriterier för val av markanvändning för mark (Naturvårdsverket, 2009).

Skyddsobjekt	KM	MKM
Människor som vistas på området	Heltidsvistelse	Deltidsvistelse
Markmiljön på området	Skydd av markens ekologiska funktion	Begränsat skydd av markens ekologiska funktion
Grundvatten	Grundvatten inom och intill området skyddas	Grundvatten 200 m nedströms området skyddas
Ytvatten	Skydd av ytvatten, skydd av vattenlevande, organismer	Skydd av ytvatten, skydd av vattenlevande, organismer

6.1.2 VAL AV RIKTVÄRDEN

Då fastigheterna ska exploateras för bostadsbebyggelse bedöms Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM) tillämpliga. Dessa bedöms vara relevanta även om vissa av de antaganden som gäller för de generella riktvärdena avviker från de aktuella förhållandena inom området. Detta avser främst omfattningen av intag av grödor som odlas i området. Inom fastigheterna planeras flerbostadshus och de grönytor som kommer att finnas på fastigheten kommer inte vara tillräckligt stora för att odling ska kunna ske i sådan omfattning att människor ska få 10% av sitt intag av grönsaker från området.

Vidare bedöms skyddsnivån för marklevande organismer inte vara lika hög i detta stadsnära område som för KM. Inga platsspecifika riktvärden beräknas dock för fastigheterna utan dessa avvikelser hanteras inom ramen för riskbedömningen.

6.2 HALTNIVÅER FÖR MINDRE ÄN RINGA RISK

Schaktmassor som uppstår som ett överskott och inte kan användas inom arbetsområdet är en form av avfall som ofta återanvänds och återvinns. Verksamhetsutövaren har ansvar för att användning av avfall inte skadar människor och miljö.

Naturvårdsverket har tagit fram en vägledning för att underlätta återvinning av avfall i anläggningsarbeten (Naturvårdsverket, 2010). I vägledningen anges nivåer för mindre än ringa risk, (MRR) det vill säga halter av förorenade ämnen som bedöms medföra att risken är mindre än ringa vid återvinning av avfallet.

MRR anger en nivå under vilken jordmassor kan användas fritt (d.v.s. utan anmälan till tillsynsmyndighet) inom andra områden, t.ex. om de uppstår som överskott i samband med schaktarbeten. För detta krävs att haltnivåerna inte överskrids, att det inte förekommer andra föroreningar som kan påverka risken än de ämnen som det finns angivna haltnivåer för samt att användningen inte sker i ett område där särskild hänsyn krävs, t.ex. vattenskyddsområden. Även om haltnivåerna underskrids, måste massorna även kontrolleras med avseende på lakning i enlighet med Naturvårdsverket (2010) innan fri återvinning kan bedömas.

Användning av avfall som medför en föroreningsrisk som är mindre än ringa kan ske utan anmälan till den kommunala tillsynsmyndigheten. Om risken bedöms som ringa krävs en

anmälan om återanvändning av avfall i anläggningsändamål till den kommunala tillsynsmyndigheten och om risken är mer än ringa krävs tillstånd från Länsstyrelsen.

MRR ska t.ex. beaktas om man avser återanvända uppkomna överskottsmassor på en annan plats än där de uppkommit.

6.3 BEDÖMNINGSGRUNDER FÖR GRUNDVATTEN

För grundvatten har halter av alifatiska och aromatiska kolväten jämförts mot SPBI:s branschspecifika riktvärden för grundvatten vid bensinstationer (SPBI, 2011, reviderad 2012). För metaller har halterna jämförts mot SGU:s tillståndsklassning för grundvatten (SGU-rapport 2013:01). Uppmätta halter i grundvatten har jämförts med holländska riktvärden (Staatscourant 2013 nr. 16675, 2013).

För klorerade lösningsmedel finns inga svenska riktvärden för grundvatten. I Naturvårdsverkets rapport 5976 finns dock haltkriterier för grundvatten som använts för att räkna fram riktvärden för jord. Haltkriterierna för de aktuella ämnena motsvarar halva dricksvattennormen från Livsmedelsverket eller WHO. Halterna av klorerade lösningsmedel i grundvatten jämförs med Naturvårdsverkets haltkriterier och holländska target- eller interventionvärden (Staatscourant 2013 nr. 16675, 2013). Targetvärdena motsvarar "ingen påverkan" och interventionvärdena representerar en nivå över vilken det är allvarig risk för att marken är förorenad.

6.4 BEDÖMNINGSGRUNDER FÖR POR GAS

För bedömning av halter i luft finns inte några svenska riktvärden framtagna. För bedömning av uppmätta halter utgår man därför från de referenskoncentrationer som används av Naturvårdsverket vid beräkning av generella riktvärden för jord (SNV 2009).

För icke cancerogena ämnen motsvarar referenskoncentrationen (RfC) den tröskelnivå människor bedöms kunna exponeras för under en livstid utan att skadliga effekter uppstår. För cancerogena ämnen saknas tröskelnivåer eftersom de kan vara skadliga även i låga doser, istället används den dos där det maximalt inträffar ett extra cancerfall på 100 000 individer under en livstid (RISKinh). Vid inandning av inomhusluft får enbart hälften av den dagliga exponeringen utföras av ett specifikt ämne, varför referensvärdet halveras för att erhålla jämförvärde för porluft.

För att bedöma risken för människor måste hänsyn tas till den utspädning som sker i transporten från marken till inomhusluft i byggnad, samt även utspädning i byggnaden. I Naturvårdsverkets beräkningsmodell används utspädningsfaktorn 1:10 000. I detta fall används dock en faktor 100, för att ge en konservativ, "värsta fallet", bedömning.

För vinylklorid används ett värde motsvarande lågrisknivå, som tagits fram av institutet för miljömedicin, IMM (IMM 1998).

7 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

7.1 UNDERSÖKNINGENS OMFATTNING

Provtagning av fastigheterna har utförts i enlighet med Provtagningsplan, Skärmen 2 och Skärmen 3, Umeå, daterad 2018-04-23. undersökningen har omfattat följande provtagningar:

- Provtagning av porluft i 4 st. punkter.
- Installation av grundvattenrör i 1 st. punkter i slänten norr om fastigheten.
- Provtagning av jord i 5 st. punkter inom fastigheten.

Provtagningspunktern redovisas på planritning MG11-01-01 i bilaga 1. Jordprofiler för grundvattenrör och jordprover redovisas på profilritning MG11901 – MG11902 i bilaga 2.

7.2 PROVTAGNINGSMETOD OCH PROVHANTERING

Fältundersökningen utfördes enligt Tyréns interna rutiner och enligt SGF:s fälthandbok för undersökning av förorenade områden (SGF 2013). Det innebär att krav ställs på dokumentation, rengöring, provtagning och provhantering.

7.2.1 PROVTAGNING AV JORD

Provtagningen av jord utfördes den 21:a maj 2018 med provtagningskruv monterad på bandvagn (Geotech 604D). Provtagningen utfördes i 5 st. provpunkter (18T10-18T14). I provtagningspunkterna uttogs totalt 20 st. jordprov i diffusionstät påse för eventuell laboratorieanalys. Provtagningsnivåerna delades in efter materialsammansättning eller färg- och luktindikationer. Som mest uttogs ett prov per halvmeter i djupled.

Jordlagerföljder och provtagningsdjup noterades tillsammans med färg, lukt samt eventuella andra iakttagelser, se borrprotokoll i Bilaga 3. Proverna förvarades mörkt och kallt under transport till laboratoriet.

7.2.2 PROVTAGNING AV GRUNDVATTEN

Installation av 1 st. grundvattenrör (18T07) gjordes med PEH-rör, 50 mm diameter med en meters filter i botten. Grundvattenröret säkrades mot inläckage av dag- och ytvatten genom tätning med bentonit runt röret i markytan.



Bild 7: Provtagning av grundvatten

Grundvattenprover uttogs den 30:e maj 2018 minst en vecka efter installationen av grundvattenrören så att grundvattenytan hunnit stabiliserats. Grundvattenproverna uttogs med en handdriven vakuumpump efter omsättning av vattnet i rören.

Proverna förvarades kallt och mörkt i av laboratoriet tillhandahållna flaskor i fält och vid transport till laboratoriet.

7.2.3 PROVTAJNING AV PORLUFT

Provtagning av porluft utfördes 24:e maj 2018 i 3 st. provpunkter i byggnaden (T01-T03) samt i 1 st. provpunkt i slänten norr om byggnaden (T04). Provtagning av porluft utfördes genom pumpad provtagning med kolrör. I provpunkten T04 utfördes pumpning med genom 2 st kolrör (T4A resp T4B) i samma provpunkt enligt instruktion från labbet, se bild 8.



Bild 8: Provtagning av porluft i punkt T04.

7.3 POSITIONSBESTÄMNING OCH AVVÄGNING

Samtliga provtagningspunkter samt överkant på installerade grundvattenrör mättes in med GPS utom provpunkterna inomhus som mättes in mot befintlig vägg. Grundvattenytans nivå mättes med lod till överkant rör. Inmätning av grundvattenrör och av markytans höjd utfördes med noggrannhetskrav enligt mätklass B enligt SGF:s Geoteknisk fälthandbok (SGF 2013).

Inmätningen skedde i höjdsystem RH2000 samt i plan i Sweref 99 20 15.

7.4 ANALYS

7.4.1 LABORATORIEANALYSER

I tabell 2 nedan redovisas omfattning av utförda analyser. Aktuellt analyslaboratorium är Eurofins Environmental AB.

Tabell 2. Analysprogram

Analys	Medie	Antal prov
Metaller, BTEX, alifater, aromater och PAH	Jord	6
Metaller, BTEX, alifater, aromater och PAH	Grundvatten	3
Klorerade lösningsmedel	Grundvatten	3
Klorerade kolväten inkl nedbrytningsprodukter	Porgas	4

Totalt skickades 16 st. prover på analys, vilka utfördes med ackrediterade analysmetoder av laboratoriet Eurofins Environment Testing Sweden AB.

7.5 AVSTEG FRÅN PROVTAGNINGSPLANEN

Endast 1 st. grundvattenrör installerades i slänten då grundvattenytan låg djupt och grundvattenrör med filterspetsen placerad yttligare riskerade att vara torra.

8 RESULTAT

8.1 INTRYCK VID FÄLTARBETE

Inga syn- eller luktintryck som indikation på förorening noterades under fältarbetet. Indikation på förorening kan t.ex. vara stickande doft, lukt av bensen, olja, tjära eller missfärgad jord.

8.2 RESULTAT AV LABORATORIEANALYSER

8.2.1 ANALYSRESULTAT JORDPROVER

Analysresultaten har sammanställts och jämförts med Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark (Naturvårdsverket, 2009). Sammanställningen redovisas i bilaga 4. Laboratoriets analysrapporter redovisas i bilaga 6.

ANALYSRESULTAT METALLER

Analyserna visar på förhöjda halter av arsenik, bli, kobolt och zink. Halterna överstiger Naturvårdsverkets riktvärden för känslig markanvändning (KM). Halter av arsenik och zink överstigande riktvärdet för mindre känslig markanvändning (MKM) påträffas i punkt 18T14.

ANALYSRESULTAT ORGANISKA ÄMNEN

Analysresultat av organiska ämnen understiger i de flesta provpunkter laboratoriets rapporteringsgräns. I provpunkt 18T10 påträffas dock förhöjda halter av alifater >C16-C35 överstigande riktvärdet för känslig markanvändning (KM).

Övriga analyserade halter understiger riktvärdet känslig markanvändning.

8.2.2 ANALYSRESULTAT GRUNDVATTENPROVER

Analysresultat av grundvatten har jämförts mot SPBI:s branschspecifika riktvärden för grundvatten vid bensinstationer (SPBI, 2011, reviderad 2012). För metaller har halterna jämförts mot SGU:s tillståndsklassning för grundvatten (SGU-rapport 2013:01). Analysresultaten redovisas i bilaga 5.

Koppar påträffas i låg halt i grundvatten. Arsenik, kadmium, kvicksilver och krom påträffas i hög halt. Nickel bly och zink påträffas i mycket hög halt.

Uppmätta halter av klorerade lösningsmedel i grundvatten har jämförts med holländska riktvärden (Staatscourant 2013 nr. 16675, 2013) och redovisas i tabell 3 nedan.

Laboratoriets analysrapporter redovisas i bilaga 7.

Tabell 3: Sammanställning av klorerade lösningsmedel i grundvatten. Påvisade halter anges i fet stil.

Halter anges i $\mu\text{g/l}$	NV Rapport 5976	NL Target value	NL Intervention value	18T07GW 180524	WSP1201 120522
Placering				Väster om byggnad	Söder om byggnad
Diklormetan	10	0,01	1000	<0,10	<0,1
Triklormetan (kloroform)	25	6	400	<0,10	<0,1
Tetraklormetan	2	0,01	10	<0,10	<0,1
Trikloreten	5	24	500	<0,10	0,1
Tetrakloreten	5	0,01	40	<0,10	<0,1
1,1-Dikloreten	-	7	900	<0,10	<0,1
1,2-Dikloreten	1,5	7	400	<0,10	<0,1
1,1,1-Trikloretan	1000	0,01	300	<0,10	<0,1
1,1,2-Trikloretan	3,6	0,01	300	<0,10	<0,1
Cis-1,2-Dikloreten	-	0,01 ¹	20 ¹	<0,10	<0,1
Trans-1,2-Dikloreten	-	0,01 ¹	20 ¹	<0,10	<0,1
Vinylklorid	-	0,01	5	-	<0,1

Inga halter av klorerade lösningsmedel överstigande jämförande värden påträffades i grundvattnet. Analyserade ämnen från 2018 understiger samtliga ämnen laboratoriets rapporteringsgräns. Vi d tidigare undersökning låg halten av trikloreten i nivå med laboratoriets rapporteringsgräns, övriga analyserade ämneen understeg denna.

8.2.3 ANALYSRESULTAT PORLUFT

Analysresultat av klorerade lösningsmedel i porluft redovisas i tabell 4. Laboratoriets analysprotokoll redovisas i bilaga 8.

Tabell 4. Sammanställning porgasmätning Skärmen 2. Påvisade halter anges i fet stil.

Halter anges i $\mu\text{g}/\text{m}^3$	RfC/ RISK _{inh}	Jämför- värde	2018-T1	2018-T2	2018-T3	2018-T4A	2018-T4B
Placering			Inomhus	Inomhus	Inomhus	Utomhus	Utomhus
Luftvolym [l]			16	18	16	13	13
Kloroform	-	-	<0,6	<0,6	<0,6	<0,7	<0,7
1,1,1-Trikloretan	800	40 000	<0,6	<0,6	<0,6	<0,7	<0,7
Tetraklormetan	-	-	<0,6	<0,6	<0,6	<0,7	<0,7
Trikloreten	23	1150	<0,6	<0,6	<0,6	6,5	<0,7
Tetrakloreten	200	10 000	0,68	<0,6	<0,6	<0,7	<0,7
Vinylklorid	2,6*	130	<0,2	<0,2	<0,3	<0,3	<0,3
1,1-Dikloreten	-	-	<0,2	<0,2	<0,3	<0,3	<0,3
trans-1,2-Dikloreten	-	-	<0,2	<0,2	<0,3	<0,3	<0,3
cis-1,2-Dikloreten	-	-	<0,2	<0,2	<0,3	<0,3	<0,3
1,1-Dikloreten	-	-	<0,2	<0,2	<0,3	<0,3	<0,3
1,2-Dikloreten	3,6	180	<0,2	<0,2	<0,2	<0,07	<0,07
Kloretan	-	-	<2	<2	<2	<2	<2

Närvaro av trikloreten och tetrakloreten påträffas i två punkter, en inomhus och en utomhus. Inga halter överstigande jämförvärdena noterades vid provtagningen. I de fall då halterna inte är lägre än laboratoriets rapporteringsgräns ligger de klart under jämförvärdena.

9 BEDÖMNING AV FÖRORENINGSSITUATIONEN.

9.1 BEDÖMNING AV PÅVERKAN

Vid bedömning av resultat har även delar av tidigare undersökning (WSP 2012) inarbetats för att ge en tydligare bild över föroreningssituationen på fastigheterna, se bild 9. Tidigare provpunkter är markerade med rött i bilden. Bilden redovisas även som en större plan i bilaga 9.

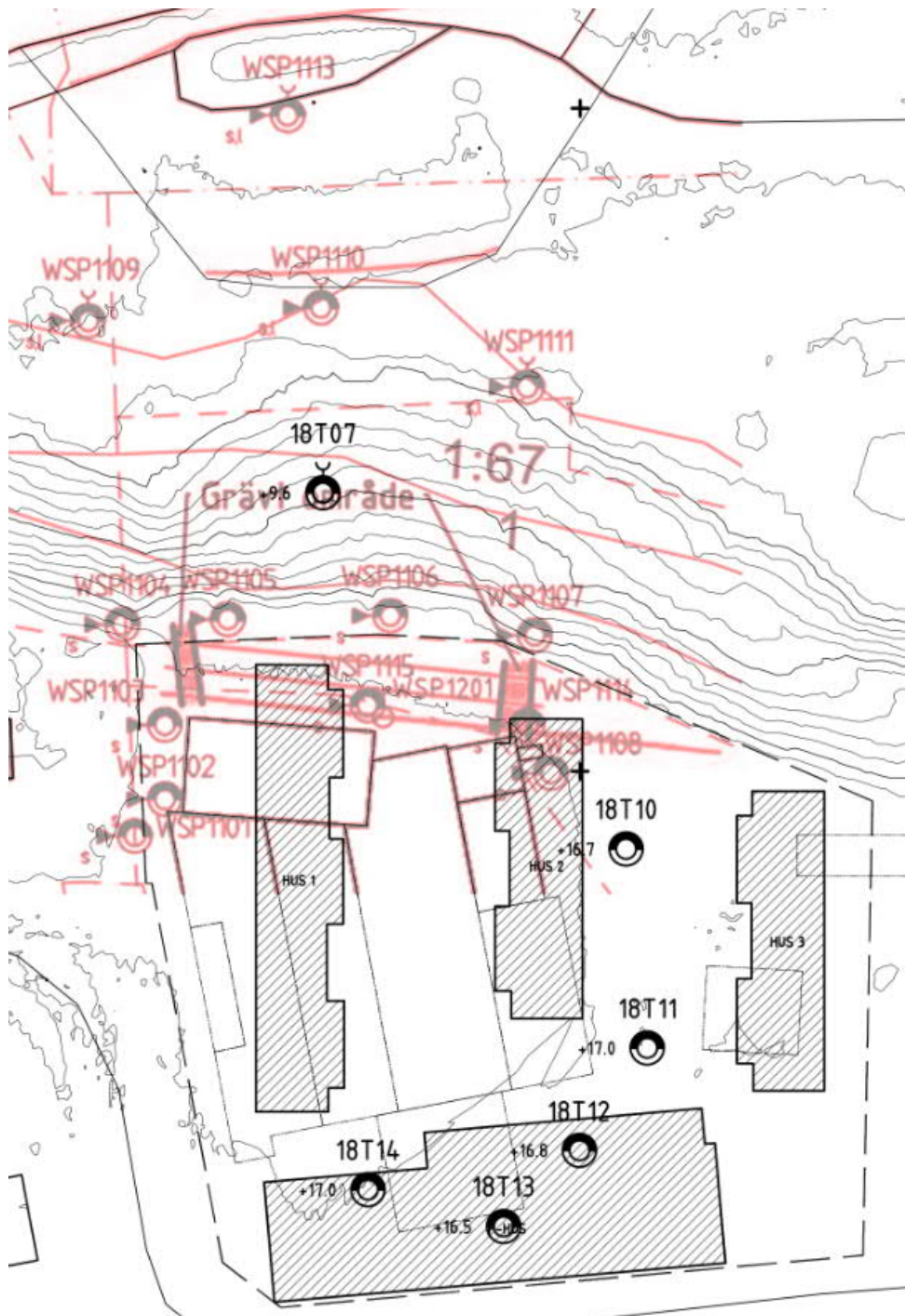


Bild 9: Sammanställning av samtliga miljötekniska undersökningar på Skärmen 2 och Skärmen 3.

Sammanställning av samtliga jordprover från båda undersökningarna redovisas i bilaga 10. Sammanställning av grundvattenprovtagningen i en sektion ner till älven redovisas i bilaga 11. Provpunkter och analyser från aktuell undersökning (Tyréns 2018) markeras med T och tidigare undersökning (WSP2012) med W i provpunktens namn.

9.1.1 SKÄRMEN 2 OCH SKÄRMEN 3

Fastigheterna har påverkats av den tidigare ytbehandlingen. Föreningar av metaller påträffas framför allt ytligt i fyllningsmassorna men från tidigare undersökning påträffas även förhöjda halter av metaller på större djup. Föreningen är främst lokaliserad norr om byggnaden, enstaka punkter med förhöjda halter av metaller söder om byggnaden. Högst halter av metaller påträffas i fyllningarna vid släntkrönet precis utanför norra fastighetsgränsen men risk finns att föreningarna även sträcker sig in på fastigheten.

Metaller som påträffas i förhöjda halter över KM och MKM är främst arsenik, bly, koppar och zink men även kobolt, barium och krom förekommer i förhöjda halter på fastigheten.

Förhöjda halter av PAH över KM och MKM har påträffats i enstaka punkter och även förhöjd halt av tyngre alifater påträffas över KM i en punkt.

Provtagning av klorerade lösningsmedel i porgas visar spår av användning från tidigare verksamhet men uppmätta halter under byggnaden ligger tydligt under gränsvärdena och för de flesta av de analyserade ämnen ligger de under laboratoriets detektionsgräns.

9.1.2 SLÄNT NORR OM FASTIGHETEN

Tidigare provtagning av metaller i mark visar på förhöjda halter i fyllningsmassorna i släntkrön. Ytterligare avgränsning av föreningarna har inte utförts men det är troligt att de sträcker sig norrut ner i slänten samt söderut in under fastigheten Skärmen 2.

Grundvattenrör placerades i slänten norr om fastigheten. Främsta syftet var att detektera spridning av en eventuell plym för klorerade lösningsmedel men analys av metaller visar en påverkan av grundvattnet. Koppar påträffas i låg halt enligt SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten. Arsenik, kadmium, krom, kvicksilver påträffas i hög halt och nickel, bly och zink påträffas i mycket hög halt.

Analys av klorerade lösningsmedel och dess nedbrytningsprodukter, petroleumämnen och PAH:er visar på halter under jämförvärden och riktvärden, ofta ligger de under laboratoriets detektionsgräns för analysen.

9.2 SPRIDNINGSFÖRHÅLLANDEN

Marken på fastigheterna utgörs i ytan av fyllningsmassor som sedan underlagras av naturligt lagrad siltig sand och sulfidsilt.

Fyllningsmassornas mäktighet är i södra delen på fastigheten mellan 0,5–1 m men mäktigheten ökar norrut på fastigheten och norr om byggnaden varierar mäktigheten mellan 3–7,5 m. Mäktigheten ökar åt samma håll som bedömd strömningsriktning för grundvatten. Spridningsförhållandena i fyllningsmassorna bedöms vara goda.

Siltiga jordar och framför allt sulfidsilt är täta jordarter med låg hydraulisk permeabilitet vilket minskar möjligheten till föreningsspridning i naturlig jord, speciellt för metaller.

Klorerade lösningsmedel och dess nedbrytningsprodukter är tyngre än vatten och i vätskefas ansamlas de vid täta skikt i jorden som t.ex. lera men de kan också sjunka rakt genom jorden ner till berggrund och ansamlas där. Klorerade lösningsmedel i löst fas i grundvattnet kan förekomma i en horisontell plym som sträcker sig ovanpå berggrunden, i samma flödesriktning som grundvattnet. Grundvattnets flödesriktning bedöms gå mot Umeälven.

10 RISKBEDÖMNING

10.1 RISKBEDÖMNING MED AVSEENDE PÅ METALLER

Som beskrivet tidigare i rapporten påträffas främst arsenik, bly, koppar och zink över hela fastigheterna men även kobolt, barium och krom förekommer i förhöjda halter, framför allt på

fastigheternas norra del. Arsenik, barium, bly, koppar, krom och zink påträffas i halter överstigande mindre känslig markanvändning (MKM). Zink påträffas i halter överstigande gränsvärdet för farligt avfall (FA) i en punkt. Där noterades det i fältprotokollet (WSP 2012) att fyllningsmassorna delvis kan utgöras av järnsand. Som underlag för riskbedömningen redovisas en sammanställning av medel-, median- och maxhalter för metaller på fastigheten. Sammanställningen redovisas i tabell 5.

Tabell 5: Medel, median och maxhalter för metallföreningar med halter överstigande riktvärdet inom fastigheterna Skärmen 2 och Skärmen 3. Beräkningarna har utförts på 23 st. analyser. Halter under detektionsgräns har medräknats som värdet av halva detektionsgränsen. Halter över KM markeras med fet stil och halter över MKM med fet kursiv stil.

	Riktvärde KM	Riktvärde MKM	Medelhalt	Median	Maxhalt
Arsenik	10	25	9,8	5,6	50,2
Barium	200	300	88,7	50,6	371
Bly	50	400	74,7	33,9	492
Kobolt	15	35	6,7	5,4	19
Koppar	80	200	91,5	17	909
Krom	80	150	53,6	22,9	299
Zink	250	500	534,1	142	4750

Styrande för riktvärdet för metallerna är främst skydd av markmiljö med undantag för arsenik och bly.

Arsenik är ett ämne där riktvärdet styrs av risken för negativa hälsoeffekter, där exponeringsvägarna intag av dricksvatten och intag av växter har störst betydelse. Ingen av dessa exponeringsvägar bedöms aktuella för fastigheterna då inga enskilda dricksvattenbrunnar planeras att anläggas på fastigheten och det årliga intaget av grönsaker odlade på fastigheten inte kommer att komma upp i den mängd som krävs för att utgöra en ökad risk för människors hälsa. Vid beräkning av de generella riktvärdena antas av 10 % av det årliga intaget av grönsaker kommer från det förorenade området, vilket inte är representativt för denna plats. På området planeras för flerbostadshus och det finns inte tillgängliga grönytor i sådan omfattning av odling i den storlek för intag av grönsaker ska kunna ske.

Arsenik är ett ämne med akuttoxiska egenskaper, där gränsen för akuttoxicitet ligger vid 100 mg/kgTS. Då inga halter i den storleksordningen har påträffats inom området är det medelbelastningen från området som helhet som bättre beskriver exponeringssituationen än halten i en enskild punkt. Dock ligger medelhalten för arsenik tydligt över envägskoncentrationen för intag av jord (damning) samt strax över riskvärdet för KM så åtgärder på fastigheten med avseende på arsenik krävs och försiktighetsåtgärder bör vidtas vid schaktarbete.

Även för bly styrs riktvärdet av risken för hälsoeffekter, där intag av jord är den dominerande exponeringsvägen. Blyhalter överstigande KM och MKM påträffas inom området som helhet och medelhalten ligger väl över riktvärdet för KM. Då bly inte är akuttoxiskt så är det även för bly medelbelastningen från området som är mer relevant för bedömningen av risker än enskilda förhöjda halter. Med bakgrund av detta bedöms det inte föreligga akuttoxiska risker för negativa hälsoeffekter för de som vistas inom fastigheten även om försiktighetsåtgärder för bly också ska vidtas vid schakt. Åtgärder med avseende på bly bör utföras.

För resterande metaller styrs riktvärdet med avseende på markmiljö. Skyddsnivån för marklevande organismer bedöms inte vara lika hög i detta stadsnära område som skyddet för känslig markanvändning ger då fastigheterna till stor del är asfalterade och fyllningsmassornas sammansättning inte utgör en optimal miljö för marklevande organismer.

Dock ska området exploateras och befintlig byggnad på fastigheten rivas för att ge plats åt flerbostadshus av typen lamellhus. Detta innebär att markanvändningen kommer att ändras från MKM till KM. Grundläggning av husen rekommenderas att ske med pålning. Pålningsarbetet kan medföra ökad risk för spridning av föroreningar när pålarna perforerar tätare underliggande lager i marken och massundanträngning sker vid neddrivning av pålar. På fastigheten planeras även ett garage vilket kan medföra schakt i förorenade fyllningsmassor.

De geotekniska rekommendationerna är att befintliga fyllningsmassor kan, efter kontroll och ompackning, återanvändas inom fastigheterna om de uppfyller de geotekniska och miljötekniska kraven. Då KM har valts som ett tillämpligt riktvärde för fastigheterna krävs åtgärder för fyllningsmassorna med hänsyn till metaller.

Att ett utläckage och transport av metaller sker syns i grundvattnet, där provtaget grundvatten visar stor till mycket stor påverkan för flertalet metaller. Utläcket gynnas av att fyllningsmassornas mäktighet ökar norrut på fastigheten, i bedömd strömningsriktning för grundvattnet. Fyllningsmassorna sträcker sig utanför fastighetsgränserna och ner i slänten och tidigare har en processledning från ytbehandlingsverksamheten lett processavloppsvatten ner i slänten och ut i Umeälven.

Då fyllningsmassorna i slänten är av okänt ursprung och ingen provtagning av dessa har skett i själva slänten så kan de förhöjda halterna av metaller även härröra från förorenade massor som den har fyllts upp med.

Dock kan en del av utläcket av metaller till grundvattnet förväntas minska vid bortschaktning av förorenad jord på själva fastigheterna.

10.2 RISKBEDÖMNING MED AVSEENDE PÅ ORGANISKA ÄMNEN

PAH H och tyngre alifater (>C16-C35) har påträffats över riktvärdet för KM och MKM. För PAH H är intag av grönsaker styrande för riktvärdet och den högsta halten som provtagits inom fastigheterna är i nivå med ökad risk för människors hälsa genom hudkontakt.

För alifater >C16-C35, är skydd av markmiljö styrande för riktvärdet och förhöjda halter av detta ämne har påträffats i en provpunkt.

Det bedöms att dessa halter härrör från tidigare verksamhet i form av spill eller dylikt och inte över fastigheten i stort.

Det föreligger ingen risk för människors hälsa med avseende för organiska ämnen och inget behov av åtgärder avseende dessa. De höga halterna av PAH har påträffats i samma provpunkt där förhöjda halter av metaller förekommer så åtgärder av metaller kommer även medföra åtgärder med avseende på PAH.

10.3 RISKBEDÖMNING MED AVSEENDE PÅ KLORERADE LÖSNINGSMEDEL

För klorerade lösningsmedel och dess nedbrytningsprodukter påträffas spår av dessa men inga halter överstiger jämförvärdena.

Resultatet vid provtagning av porgas och klorerade lösningsmedel i grundvattnet tyder på att ingen källförorening finns under verkstadsbyggnaden eller att det som eventuellt har funnits i löst fas i grundvattnet redan har rört sig norrut på fastigheten.

Det har inte varit möjligt att installera grundvattenröret ner till berg men då låga halter av lösningsmedel påträffades i grundvattnet i tidigare undersökning bedöms det mest sannolika scenariot att föroreningen transporterats med grundvattenströmningen ut i Umeälven. Hade en källförorening funnits ovan berggrunden under byggnaden, som skulle medföra risk för inläckage i byggnader, hade högre halter påträffats i porluften.

Inga åtgärder med avseende på klorerade lösningsmedel bedöms som nödvändiga på fastigheten och den nivå som har detekterats medför ingen ökad risk för människors hälsa på grund av inträngning av ånga i byggnader.

11 ÅTGÄRDS- OCH UNDERSÖKNINGSBEHOV

Då fastigheten ska exploateras rekommenderas ingen kompletterande provtagning i detta skede. Däremot rekommenderas att föroreningens utbredning och avgränsningen av denna utförs i samband med exploatering av fastigheten då nuvarande byggnader på fastigheterna rivits och innan grundläggning av planerade byggnader sker. Då grundläggning och schaktarbeten ska utföras på fastigheten rekommenderas provtagningen att utföras som provgroppsgrävning i rutnät och samlingsprover uttas för att representera en viss volym jord.

Detta ger en bättre bild av föroreningssituationen i en volym jord på fastigheterna istället för i en enstaka borrhyp. Föroreningen rekommenderas att avgränsas och åtgärdas fram till släntkrön. Eftersom en del av släntkrönet ligger utanför fastighetsgränsen bör detta göras i samråd med Umeå kommun som är fastighetsägare för fastigheten Umeå Böleå 1:67.

Utifrån resultatet från avgränsningen av föroreningen kan det bli aktuellt att beräkna platsspecifika riktvärden för fastigheterna som underlag för att ta fram mätbara åtgärds mål som är anpassade till platsen och till den kommande markanvändningen.

Dessutom rekommenderas uppföljande provtagning, eventuellt kompletterande installation, av grundvattenrör efter åtgärden för att kontrollera om utläckaget av metaller till grundvattnet minskar.

Den geotekniska undersökningen har även innefattat en stabilitetsberäkning av slänten. Stabilitetsberäkningen visar att släntstabiliteten är betryggande så länge ingen tillskottslast på jorden uppkommer men det är under förutsättning att släntgeometrin inte förändras eller att ingen avverkning i slänten sker då växtligheten i slänten utgör ett skydd för yterrosion. Vatten från dräneringar, dagvatten- och spillvattenhantering får inte ledas ut över eller i slänterna

Eventuella åtgärder i slänten, nedanför släntkrön, måste därför utföras i samråd med geotekniker och får inte utföras samtidigt som grundläggning eller uppförandet av byggnader sker på fastigheten.

I Miljöbalkens 10 avsnitt 11 § framgår att den som äger eller brukar en fastighet skall underrätta tillsynsmyndigheten om det upptäcks en förorening på fastigheten och föroreningen kan medför skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön. Att de ämnen och halter som påvisats inom fastigheten utgör skada eller olägenhet för människors hälsa där den ligger bedöms inte som sannolikt, dock rekommenderas att denna rapport delges tillsynsmyndigheten.

All hantering av förorenade massor är anmälningspliktig verksamhet. Enligt 28 § förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd (SFS 1998:899) skall en anmälan om avhjälpande åtgärder lämnas in till och godkännas av tillsynsmyndigheten innan en eventuell sanering påbörjas.

12 REFERENSER

- Avfall Sverige, 2007 Uppdaterade bedömningsgrunder för förorenade massor. Rapport 2007:01. Daterad januari 2007.
- Naturvårdsverket, 1999c Metodik för inventering av förorenade områden, Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, vägledning för insamling av underlagsdata. Rapport 4918, 1999.
- Naturvårdsverket, 2008 Naturvårdsverket. Förslag till gränsvärden för särskilda förorenande ämnen rapport 5799, 2008.
- Naturvårdsverket, 2009 Riktvärden för förorenad mark -Modellbeskrivning och vägledning, Rapport 5976, 2009, rev. 2016.
- Naturvårdsverket, 2010 Återvinning av avfall i anläggningsarbeten. Handbok 2010:1
- SGF, 2013 Fälthandbok, Undersökningar av förorenade områden, Svenska Geotekniska Föreningen, SGF Rapport 2:2013.
- SGU, 2013 Bedömningsgrunder för grundvatten. SGU-rapport 2013:01
- SPBI, 2011 SPI Rekommendation, Efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar, uppdaterad 2012-01-29
- Staatscourant, 2013 Holländska integrerade riktvärden, Staatscourant 2013 nr. 16675, 2013.



KOORDINATSYSTEM

PLAN: SWEREF99 20 15
HÖJD: RH 2000

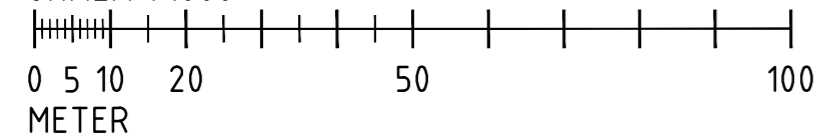
BETECKNINGAR

SE SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM VERSION 2001:2,
OCH SGFs KOMPLETTERANDE BETECKNINGSBLAGD
DATERAT 2016-11-01 (SGF.net).

FÖRKLARING

 PLANERAD BYGGNAD

SKALA 1:1000



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN



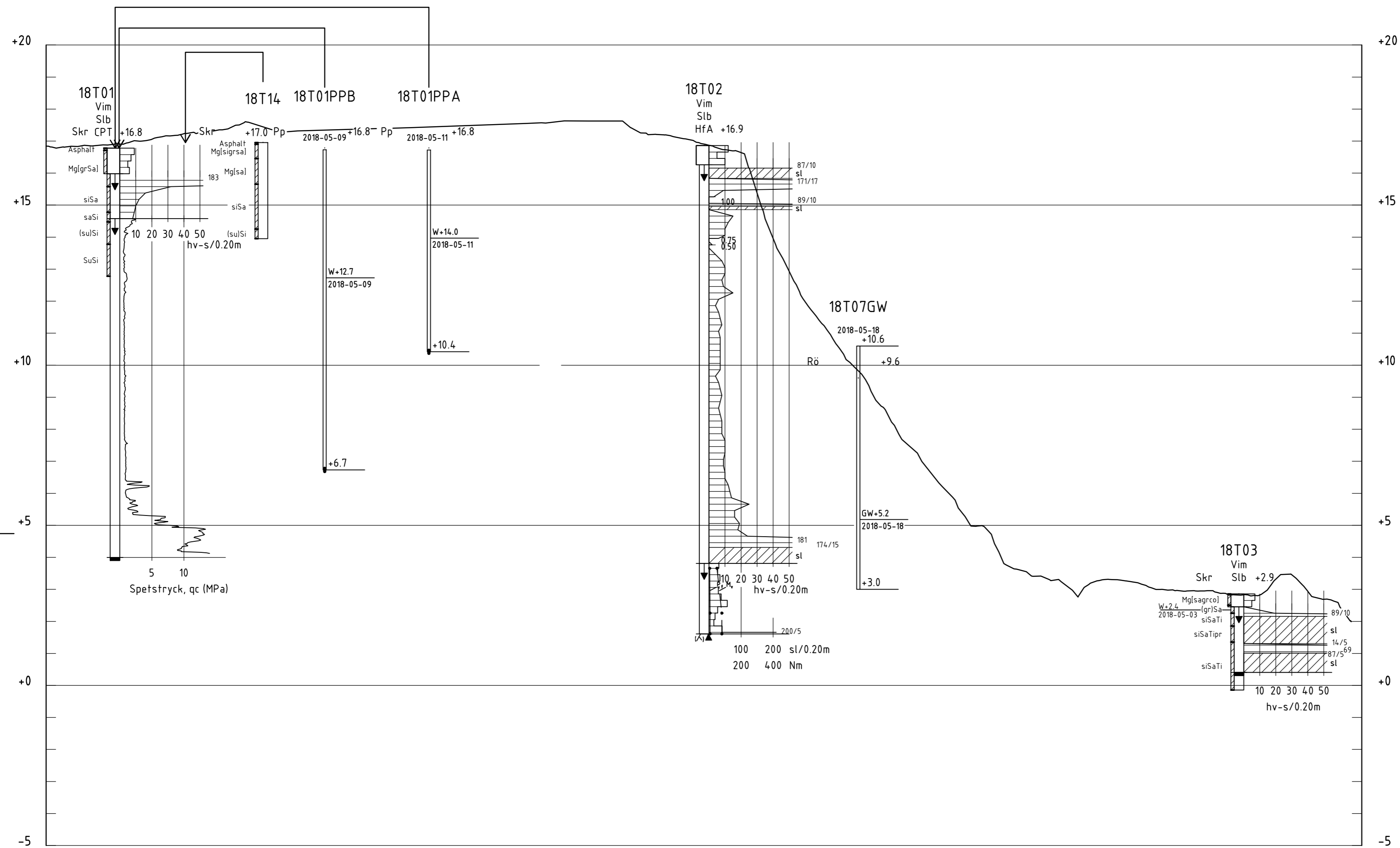
VÄSTRA NORRLANDSGATAN 10B
903 27 UMEÅ
TEL: 010 452 20 00
URL: www.tyrens.se

UPPDRAG NR 285602
RITAD AV A. NORLIN
HANDLÄGGARE A. SJOSTEDT

DATUM 2018-06-21
ANSVARIG A. SJOSTEDT

SKÄRMEN 2 OCH 3, UMEÅ
MILJÖTEKNISK UNDERSÖKNING
PLAN

SKALA 1:1000 (A2)	NUMMER MG110101	BET
----------------------	--------------------	-----



SEKTION A-A
H 1: 100 L 1: 500

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN



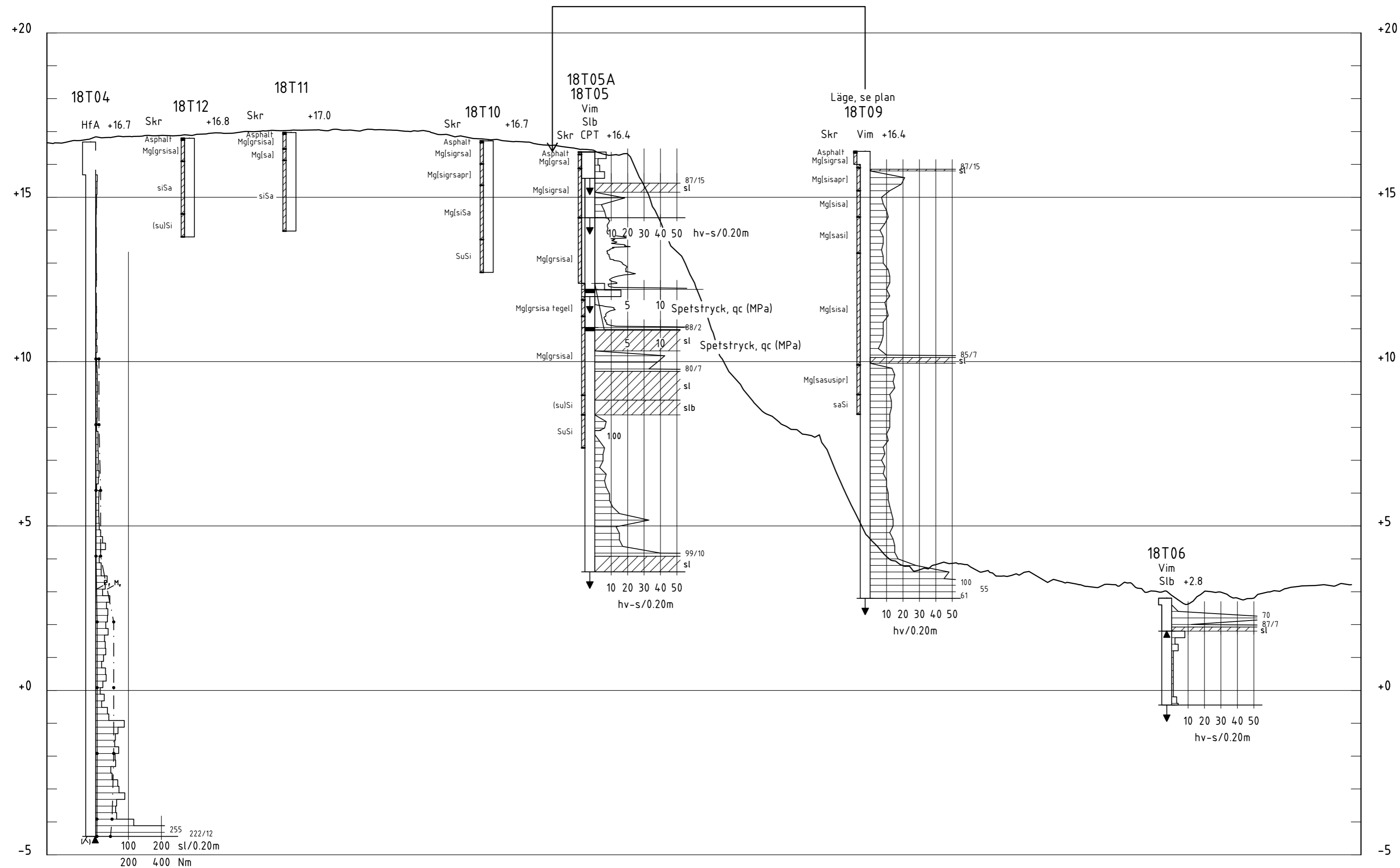
VÄSTRA NORRLANDSGATAN 10B TEL: 010 452 20 00
903 27 UMEÅ URL: www.tyrens.se

UPPDRAG NR 285602	RITAD AV A.NORLIN	HANDLÄGGARE A.SJOSTEDT
----------------------	----------------------	---------------------------

DATUM 2018-06-21	ANSVARIG A.SJOSTEDT
---------------------	------------------------

SKÄRMEN 2 OCH 3, UMEÅ
MILJÖTEKNISK UNDERSÖKNING
SEKTION A-A

SKALA 1:100/1:500 (A2)	NUMMER MG110901	BET
---------------------------	--------------------	-----



SEKTION B-B

H 1: 100 L 1: 500

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN



VÄSTRA NORRLANDSGATAN 10B
903 27 UMEÅ
TEL: 010 452 20 00
URL: www.tyrens.se

UPPDRAG NR 285602	RITAD AV A.NORLIN	HANDLÄGGARE A.S.JOSTEDT
----------------------	----------------------	----------------------------

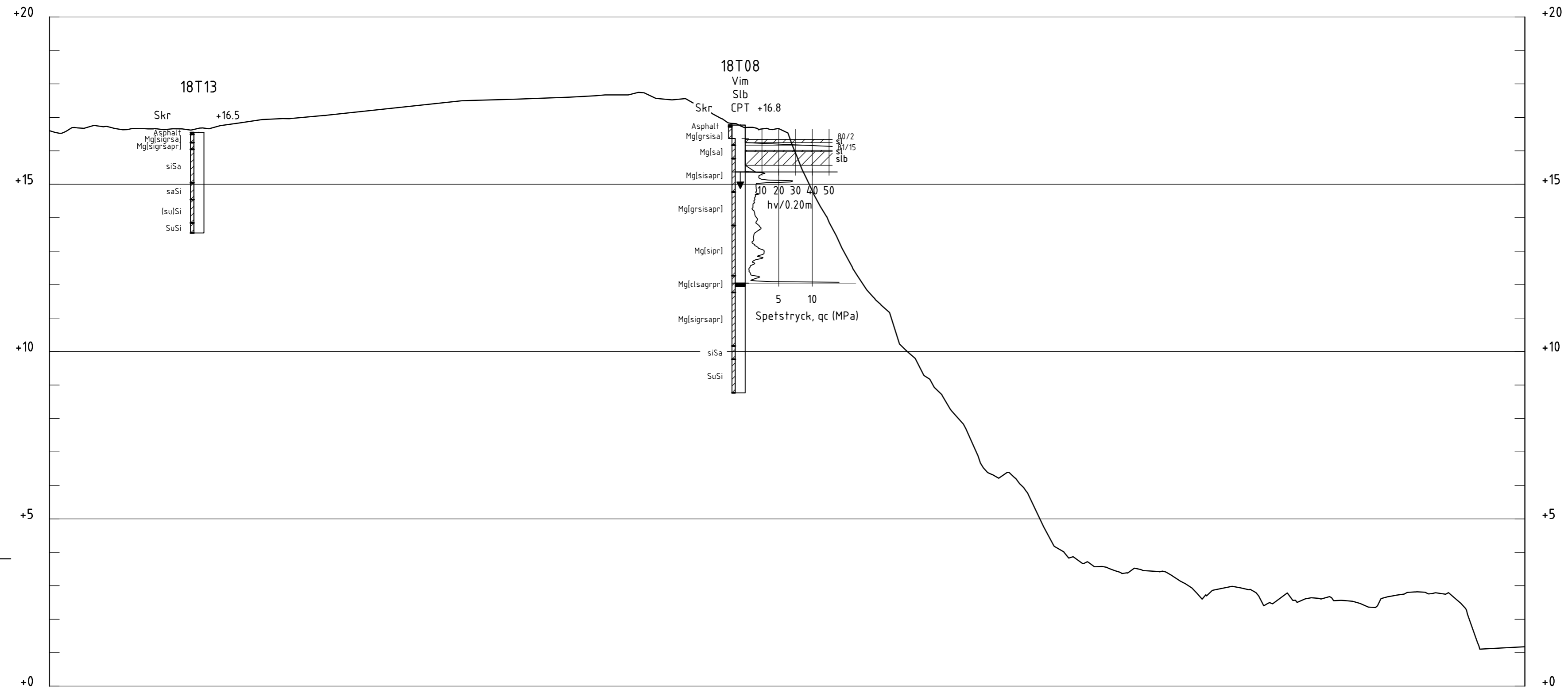
DATUM 2018-06-21	ANSVARIG A.SJOSTEDT
---------------------	------------------------

SKÄRMEN 2 OCH 3, UMEÅ
MILJÖTEKNISK UNDERSÖKNING
SEKTION B-B

SKALA 1:100/1:500 (A2)	NUMMER MG110902	BET
---------------------------	--------------------	-----

HÖJDSYSTEM

RH 2000



SEKTION C-C

H 1: 100 L 1: 500

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
-----	-----	-----------------	-------	------



VÄSTRA NORRLANDSGATAN 10B
903 27 UMEÅ

TEL: 010 452 20 00
URL: www.tyrens.se

UPPDRAG NR 285602	RITAD AV A.NORLIN	HANDLÄGGARE A.SJOSTEDT
----------------------	----------------------	---------------------------

DATUM 2018-06-21	ANSVARIG A.SJOSTEDT
---------------------	------------------------

SKÄRMEN 2 OCH 3, UMEÅ
MILJÖTEKNISK UNDERSÖKNING
SEKTION B-B

SKALA 1:100/1:500 (A2)	NUMMER MG110903	BET
---------------------------	--------------------	-----

Sökväg: 0:\UMEV285602\MG110903\rit\MG110901.dwg

Borrledare MAD		Datum 180502	Bl.nr	Uppdrag Skärman
Grundvattenobservationer (fri vy i borrhål)				Borrhålsnr 18T01
Datum	Kl	Djup under referensniva		Sektion
				Markniva
Djup i m under ref.niva	Prov nr	Preliminär geoteknisk benämning	Anmärkningar	
0,07	o m u	Asphalt		
1,2	o m u	0,07-1,2 Mg [qv Sa]		
2,0	o m u	1,2-2,0 Si Sa		
2,3	o m u	S ₄ Si		
3,0	o m u	2,3-3,0 (S ₄) Si		
4,0	o m u	3-4 S ₄ Si		
	o m u			
	o m u			
	o m u			
	o m u			

Uppdragsnr

Kv Ps Skr Provtagning

Borrledare		M40	Datum	180521	Bl.nr	Uppdrag	SKivmen
Grundvattenobservationer (fri vy i borrhål)						Borrhålsnr	18T08
Datum	Kl	Djup under referensnivå				Sektion	
						Marknivå	
Djup i m under ref.nivå		Prov nr	Preliminär geoteknisk benämning		Anmärkningar		
0,05	o m u		Asphalt				
0,6	o m u		Mg [grs: sa]				
1,0	o m u		Mg [sa]				
2,0	o m u		Mg [sisapv]				
3,0	o m u		Mg [grs: sapv]				
4,5	o m u	3-4	Mg [si pr]				
5,0	o m u		Mg [lsagr pr]				
6,6	o m u		Mg [si grs: pr]				
7,0	o m u		si sa				
8,0	o m u		Su Si ^o svart				
	o m u						

Uppdragsnr

Kv Ps Skr Provtagning

Borrledare	MAD	Datum	180521	Bl.nr		Uppdrag	Slädrum
Grundvattenobservationer (fri vy i borrhål)						Borrhålsnr	18T09
Datum	Kl	Djup under referensniva				Sektion	
						Markniva	

Djup i m under ref.niva	Prov nr	Preliminär geoteknisk benämning	Anmärkingar
0,05	o m u	Asphalt	
0,5	o m u	Mg [sigr Sa]	
1,2	o m u	Mg [sisapr]	
2,0	o m u	Mg [sisa]	
3,1	o m u	Mg [sas i]	
6,5	o m u	Mg [sisa]	
7,4	o m u	Mg [sasusi pr]	
8,0	o m u	Sa Si	
	o m u		
	o m u		
	o m u		

Borrledare	MAD	Datum	180521	Bl.nr		Uppdrag	Skärmen
Grundvattenobservationer (fri vy i borrhål)						Borrhålsnr	18TV3
Datum	Kl	Djup under referensniva			Sektion		
					Markniva		

Djup i m under ref.niva	Prov nr	Preliminär geoteknisk benämning	Anmärkingar
0,05	o m u	Asphalt	
0,3	o m u	Mg [Sigrsa]	
0,5	o m u	Mg [Sigrsapr]	
1,5	o m u	S ^c Sa	
2,0	o m u	Ss Si	
2,7	o m u	(Su) Sa	
3,0	o m u	Su Si	
	o m u	Miljöprover	
	o m u		
	o m u		
	o m u		

Laboratorieanalysresultat för jord

	≥ Mindre än ringa risk (MRR) enligt Naturvårdsverkets handbok 2010:1 .
	≥ Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM). Rapport 5976 (2009, rev. 2016).
	≥ Naturvårdsverkets generella riktvärden för mindre känslig markanvändning (MKM). Rapport 5976 (2009, re

Analys/Ämne	Jämförvärden			Provpunkt m u my											
	MRR	KM	MKM	18T10:1	18T11:2	18T12:1	18T13:1	18T13:2	18T14:1						
				0-0,5	0,5-1	0-0,5	0-0,5	0,5-1	0-0,5						
Kvicksilver (Hg)**	0,1	0,25	2,5												
Molybden (Mo)	-	40	100												
Nickel (Ni)*	35	40	120	14	6,9	15	11	6,3	12						
Vanadin (V)	-	100	200	30	14	37	18	14	19						
Zink (Zn)	120	250	500	36	30	69	190	32	880						

Uppdrag: 285602 Skärmen 2 & 3 Geoteknisk/Miljögeoteknisk undersökning
 Beställare: NCC Sverige AB

Sammanställning av resultat för utförda fält och- laboratorieanalyser för grundvatten

Uppmätta analysresultat klassas i sammanställningen mot SGU:s bedömningsgrunder (mkt låg-mkt hög halt).		SLVFS 2011:3 ¹⁾	SGU-FS 2013:02 ²⁾		SGU-rapport 2013:01 ³⁾					Provmärkning			
			Riktvärde för grundvatten	Utgångspunkt för att vända trend	Klassindelning enligt bedömningsgrunder								
					1	2	3	4	5	18T07GW			
	Enhet			Mkt låg halt	Låg halt	Måttligt halt	Hög halt	Mkt hög halt					
Provtagningsdatum									2018-05-01				
Rapportnummer													
Stödparametrar	Enhet												
Konduktivitet	mS/m		150	75	<10/25	25–50	50–75	75–150	≥150				
pH		10,5			>8,5	7,5–8,5	6,5–7,5	5,5–6,5	≤5,5				
Syrehalt	mg/l				>10	7,5–10	5–7,5	2,5–5	≤2,5				
Turbiditet	FNU				<0,5	0,5–1,5	1,5–3	3–6	≥6				
Temperatur	°C				<0,5	0,5–2	2–5	5–10	≥10				
Metaller													
Arsenik	µg/l	10	10	5	<1	1–2	2–5	5–10	≥10	8,9			
Barium	µg/l									420			
Kadmium	µg/l	5	5	1	<0,1	0,1–0,5	0,5–1	1–5	≥5	2			
Kobolt	µg/l									11			
Krom	µg/l	50			<0,5	0,5–5	5–10	10–50	≥50	14			
Koppar	mg/l	2			<0,02	0,02–0,2	0,2–1	1–2	≥2	0,04			
Kvicksilver	µg/l	1	1	0,05	<0,005	0,005–0,01	0,01–0,05	0,05–1	≥1	0,13			
Molybden	µg/l												
Nickel	µg/l	20			<0,5	0,5–2	2–10	10–20	≥20	24			
Bly	µg/l	10	10	2	<0,5	0,5–1	1–2	2–10	≥10	50			
Zink	mg/l				<0,005	0,005–0,01	0,01–0,1	0,1–1	≥1	3,2			
Vanadin	µg/l									26,0			

1) Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten, SLVFS 2011:3, Gränsvärde för otjänligt (utgående dricksvatten hos användaren)

2) Sveriges geologiska undersöknings föreskrifter om miljö kvalitetsnormer och statusklassificering för grundvatten, SGU-FS 2013:2. Har ersatt tidigare SGU-FS 2008:2.

3) Bedömningsgrunder för grundvatten, SGU-rapport 2013:01, tabell 1 sid 23. Ersätter Naturvårdsverkets rapporter 4918 samt 4915.

Uppdrag: 285602 Skärmen 2 & 3 Geoteknisk/Miljögeoteknisk undersökning
 Beställare: NCC Sverige AB

Sammanställning av resultat för utförda fält och- laboratorieanalyser för grundvatten

		SLVFS 2011:3 ¹⁾	SPI rekommendation ²⁾					Provmärkning				
			Hälsa	Hälsa	Hälsa	Miljö	Miljö					
			Dricksvatten	Ångor i byggnader	Bevattning	Ytvatten	Våtmarker	18T07GW				
Kryss om riktvärdet är styrande*				x		x						
Provtagningsdatum												
Rapportnummer												
Petroleumämnen	Enhet											
Alifater >C5-C8	µg/l		100	3000	1500	300	1500	<20				
Alifater >C8-C10	µg/l		100	100	1500	150	1000	<20				
Alifater >C10-C12	µg/l		100	25	1200	300	1000	<20				
Alifater >C12-C16	µg/l		100	-	1000	3000	1000	<20				
Alifater >C16-C35	µg/l		100	-	1000	3000	1000	<50				
Aromater >C8-C10	µg/l		70	800	1000	500	150	<10				
Aromater >C10-C16	µg/l		10	10000	100	120	15	<10				
Aromater >C16-35	µg/l		2	25000	70	5	15	<5				
PAH-L	µg/l		10	2000	80	120	40	<0,20				
PAH-M	µg/l		2	10	10	5	15	<0,30				
PAH-H	µg/l		0,05	300	6	0,5	3	<0,30				
Bensen	µg/l	1	0,5	50	400	500	1000	<0,50				
Toluen	µg/l		40	7000	600	500	1000	<1				
Etylbensen	µg/l		30	6000	400	500	700	<1				
Xylen (sum)	µg/l		250	3000	4000	500	1000	<1				

* Kryssa i de riktvärden från SPI som ska beaktas. Om något riktvärde (av de ikryssade) överskrids, färgas rutan med analysultatet gul.

1) Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten, SLVFS 2011:3, Gränsvärde för otjänligt (utgående dricksvatten hos användaren)

2) SPI rekommendation dec 2010. Denna har ersatt Kemakta 2005-31.

		Holländska listan 2013 ¹⁾		18T07GW		
		Target value	Intervention value	Provmärkning		
				2018-05-01		
Arsenik	µg/l	10	60	8,9		
Barium	µg/l	50	625	420		
Kadmium	µg/l	0,4	6	2		
Kobolt	µg/l	20	100	11		
Krom	µg/l	1	30	14		
Koppar	µg/l	15	75	40		
Kvicksilver	µg/l	0,05	0,3	0,13		
Nickel	µg/l	15	75	24		
Bly	µg/l	15	75	50		
Zink	µg/l	65	800	3200		

1) Staatscourant 2013 nr. 16675, 2013

Tyréns AB Region Norr
Anna Sjöstedt
Avd: Norr Geoteknik - miljögeoteknik
Västra Norrlandsgatan 10B
903 27 UMEÅ

AR-18-SL-094144-01

EUSELI2-00532987

Kundnummer: SL8904866

Uppdragsmärkn.
15407 Anna Sjöstedt / 285602

Analysrapport

Provnummer:	177-2018-05290715	Provtagningsdatum	2018-05-22		
Provbeskrivning:		Provtagare	Rickard Drugge		
Matris:	Jord				
Provet ankom:	2018-05-29				
Utskriftsdatum:	2018-05-31				
Provmärkning:	18T10:1				
Provtagningsplats:	285602				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Torrsubstans	96.1	%	5%	SS-EN 12880:2000	a)
Bensen	< 0.0035	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Toluen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Etylbensen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
M/P/O-Xylen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Summa TEX	< 0.20	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Alifater >C5-C8	< 5.0	mg/kg Ts	35%	SPI 2011	a)
Alifater >C8-C10	< 3.0	mg/kg Ts	35%	SPI 2011	a)
Alifater >C10-C12	< 5.0	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Alifater >C12-C16	< 5.0	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Summa Alifater >C5-C16	< 9.0	mg/kg Ts			a)
Alifater >C16-C35	150	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Aromater >C8-C10	< 4.0	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Aromater >C10-C16	< 0.90	mg/kg Ts	20%	SPI 2011	a)
Metylkrysoener/benzo(a)antracener	< 0.50	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	a)
Metylpiren/fluorantener	< 0.50	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	a)
Aromater >C16-C35	< 0.50	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	a)
Oljetyp < C10	Utgår				a)*
Oljetyp > C10	Ospec				a)*
Bens(a)antracen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Krysen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Benso(b,k)fluoranten	0.046	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Benzo(a)pyren	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Dibens(a,h)antracen	< 0.030	mg/kg Ts	30%	ISO 18287:2008 mod	a)
Naftalen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Acenaftylen	< 0.030	mg/kg Ts	40%	ISO 18287:2008 mod	a)

Förklaringar

AR-003v47

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Acenaften	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Fluoren	< 0.030	mg/kg Ts	30%	ISO 18287:2008 mod	a)
Fenantren	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Antracen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Fluoranten	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Pyren	0.040	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Benzo(g,h,i)perylen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Summa PAH med låg molekylvikt	< 0.045	mg/kg Ts			a)
Summa PAH med medelhög molekylvikt	0.10	mg/kg Ts			a)
Summa PAH med hög molekylvikt	0.14	mg/kg Ts			a)
Summa cancerogena PAH	0.12	mg/kg Ts			a)
Summa övriga PAH	0.16	mg/kg Ts			a)
Summa totala PAH16	0.28	mg/kg Ts			a)
Arsenik As	2.6	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Barium Ba	48	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Bly Pb	11	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Kadmium Cd	< 0.20	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Kobolt Co	4.5	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Koppar Cu	15	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Krom Cr	23	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Nickel Ni	14	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Vanadin V	30	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Zink Zn	46	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN

Paola Nilson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt validerad och signerad.

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Tyréns AB Region Norr
Anna Sjöstedt
Avd: Norr Geoteknik - miljögeoteknik
Västra Norrlandsgatan 10B
903 27 UMEÅ

AR-18-SL-094707-01

EUSELI2-00532987

Kundnummer: SL8904866

Uppdragsmärkn.
15407 Anna Sjöstedt / 285602

Analysrapport

Provnummer:	177-2018-05290716	Provtagningsdatum	2018-05-22		
Provbeskrivning:		Provtagare	Rickard Drugge		
Matris:	Jord				
Provet ankom:	2018-05-29				
Utskriftsdatum:	2018-05-31				
Provmärkning:	18T11:2				
Provtagningsplats:	285602				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Torrsubstans	91.3	%	5%	SS-EN 12880:2000	a)
Bensen	< 0.0035	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Toluen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Etylbensen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
M/P/O-Xylen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Summa TEX	< 0.20	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Alifater >C5-C8	< 5.0	mg/kg Ts	35%	SPI 2011	a)
Alifater >C8-C10	< 3.0	mg/kg Ts	35%	SPI 2011	a)
Alifater >C10-C12	< 5.0	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Alifater >C12-C16	< 5.0	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Summa Alifater >C5-C16	< 9.0	mg/kg Ts			a)
Alifater >C16-C35	10	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Aromater >C8-C10	< 4.0	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Aromater >C10-C16	< 0.90	mg/kg Ts	20%	SPI 2011	a)
Metylkrysen/benzo(a)antracener	< 0.50	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	a)
Metylpiren/fluorantener	< 0.50	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	a)
Aromater >C16-C35	< 0.50	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	a)
Oljetyp < C10	Utgår				a)*
Oljetyp > C10	Ospec				a)*
Bens(a)antracen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Krysen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Benso(b,k)fluoranten	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Benzo(a)pyren	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Dibens(a,h)antracen	< 0.030	mg/kg Ts	30%	ISO 18287:2008 mod	a)
Naftalen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Acenaftylen	< 0.030	mg/kg Ts	40%	ISO 18287:2008 mod	a)

Förklaringar

AR-003v47

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Acenaften	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Fluoren	< 0.030	mg/kg Ts	30%	ISO 18287:2008 mod	a)
Fenantren	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Antracen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Fluoranten	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Pyren	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Benzo(g,h,i)perylen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Summa PAH med låg molekylvikt	< 0.045	mg/kg Ts			a)
Summa PAH med medelhög molekylvikt	< 0.075	mg/kg Ts			a)
Summa PAH med hög molekylvikt	< 0.11	mg/kg Ts			a)
Summa cancerogena PAH	< 0.090	mg/kg Ts			a)
Summa övriga PAH	< 0.14	mg/kg Ts			a)
Summa totala PAH16	< 0.23	mg/kg Ts			a)
Arsenik As	5.6	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Barium Ba	17	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Bly Pb	4.4	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Kadmium Cd	< 0.20	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Kobolt Co	1.8	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Koppar Cu	4.5	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Krom Cr	13	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Nickel Ni	6.9	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Vanadin V	14	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Zink Zn	30	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN

Paola Nilson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt validerad och signerad.

Förklaringar

AR-003v47

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Tyréns AB Region Norr
 Anna Sjöstedt
 Avd: Norr Geoteknik - miljögeoteknik
 Västra Norrlandsgatan 10B
 903 27 UMEÅ

AR-18-SL-094873-01
EUSELI2-00532987

Kundnummer: SL8904866

 Uppdragsmärkn.
 15407 Anna Sjöstedt / 285602

Analysrapport

Provnummer:	177-2018-05290717	Provtagningsdatum	2018-05-22		
Provbeskrivning:		Provtagare	Rickard Drugge		
Matris:	Jord				
Provet ankom:	2018-05-29				
Utskriftsdatum:	2018-06-01				
Provmärkning:	18T12:1				
Provtagningsplats:	285602				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Torrsubstans	96.9	%	5%	SS-EN 12880:2000	a)
Bensen	< 0.0035	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Toluen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Etylbensen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
M/P/O-Xylen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Summa TEX	< 0.20	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Alifater >C5-C8	< 5.0	mg/kg Ts	35%	SPI 2011	a)
Alifater >C8-C10	< 3.0	mg/kg Ts	35%	SPI 2011	a)
Alifater >C10-C12	< 7.9	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Alifater >C12-C16	< 7.9	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Summa Alifater >C5-C16	< 12	mg/kg Ts			a)
Alifater >C16-C35	75	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Aromater >C8-C10	< 4.0	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Aromater >C10-C16	< 1.6	mg/kg Ts	20%	SPI 2011	a)
Metylkrysen/benzo(a)antracener	< 0.79	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	a)
Metylpyren/fluorantener	< 0.79	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	a)
Aromater >C16-C35	< 0.79	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	a)
Oljetyp < C10	Utgår				a)*
Oljetyp > C10	Ospec				a)*
Bens(a)antracen	< 0.053	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Krysen	< 0.053	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Benso(b,k)fluoranten	< 0.053	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Benzo(a)pyren	< 0.053	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.053	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Dibens(a,h)antracen	< 0.053	mg/kg Ts	30%	ISO 18287:2008 mod	a)
Naftalen	< 0.053	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Acenaftylen	< 0.053	mg/kg Ts	40%	ISO 18287:2008 mod	a)

Förklaringar

AR-003v47

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Acenaften	< 0.053	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Fluoren	< 0.053	mg/kg Ts	30%	ISO 18287:2008 mod	a)
Fenantren	< 0.053	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Antracen	< 0.053	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Fluoranten	< 0.053	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Pyren	< 0.053	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Benzo(g,h,i)perylene	< 0.053	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Summa PAH med låg molekylvikt	< 0.080	mg/kg Ts			a)
Summa PAH med medelhög molekylvikt	< 0.14	mg/kg Ts			a)
Summa PAH med hög molekylvikt	< 0.19	mg/kg Ts			a)
Summa cancerogena PAH	< 0.16	mg/kg Ts			a)
Summa övriga PAH	< 0.24	mg/kg Ts			a)
Summa totala PAH16	< 0.40	mg/kg Ts			a)
Arsenik As	3.8	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Barium Ba	51	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Bly Pb	11	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Kadmium Cd	< 0.20	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Kobolt Co	6.6	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Koppar Cu	17	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Krom Cr	30	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Nickel Ni	15	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Vanadin V	37	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Zink Zn	69	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Kemisk kommentar Höjd rapporteringsgräns för PAH, alifater och aromater pga svår provmatris.					

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN

Paola Nilson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt validerad och signerad.

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Tyréns AB Region Norr
 Anna Sjöstedt
 Avd: Norr Geoteknik - miljögeoteknik
 Västra Norrlandsgatan 10B
 903 27 UMEÅ

AR-18-SL-094145-01
EUSELI2-00532987

Kundnummer: SL8904866

 Uppdragsmärkn.
 15407 Anna Sjöstedt / 285602

Analysrapport

Provnummer:	177-2018-05290718	Provtagningsdatum	2018-05-22		
Provbeskrivning:		Provtagare	Rickard Drugge		
Matris:	Jord				
Provet ankom:	2018-05-29				
Utskriftsdatum:	2018-05-31				
Provmärkning:	18T13:1				
Provtagningsplats:	285602				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Torrsubstans	91.4	%	5%	SS-EN 12880:2000	a)
Bensen	< 0.0035	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Toluen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Etylbensen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
M/P/O-Xylen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Summa TEX	< 0.20	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Alifater >C5-C8	< 5.0	mg/kg Ts	35%	SPI 2011	a)
Alifater >C8-C10	< 3.0	mg/kg Ts	35%	SPI 2011	a)
Alifater >C10-C12	< 5.0	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Alifater >C12-C16	< 5.0	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Summa Alifater >C5-C16	< 9.0	mg/kg Ts			a)
Alifater >C16-C35	< 10	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Aromater >C8-C10	< 4.0	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Aromater >C10-C16	< 0.90	mg/kg Ts	20%	SPI 2011	a)
Metylkrysen/benzo(a)antracener	< 0.50	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	a)
Metylpyren/fluorantener	< 0.50	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	a)
Aromater >C16-C35	< 0.50	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	a)
Oljetyp < C10	Utgår				a)*
Oljetyp > C10	Utgår				a)*
Bens(a)antracen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Krysen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Benso(b,k)fluoranten	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Benzo(a)pyren	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Dibens(a,h)antracen	< 0.030	mg/kg Ts	30%	ISO 18287:2008 mod	a)
Naftalen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Acenafitylen	< 0.030	mg/kg Ts	40%	ISO 18287:2008 mod	a)

Förklaringar

AR-003v47

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Acenaften	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Fluoren	< 0.030	mg/kg Ts	30%	ISO 18287:2008 mod	a)
Fenantren	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Antracen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Fluoranten	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Pyren	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Benzo(g,h,i)perylen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Summa PAH med låg molekylvikt	< 0.045	mg/kg Ts			a)
Summa PAH med medelhög molekylvikt	< 0.075	mg/kg Ts			a)
Summa PAH med hög molekylvikt	< 0.11	mg/kg Ts			a)
Summa cancerogena PAH	< 0.090	mg/kg Ts			a)
Summa övriga PAH	< 0.14	mg/kg Ts			a)
Summa totala PAH16	< 0.23	mg/kg Ts			a)
Arsenik As	11	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Barium Ba	37	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Bly Pb	35	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Kadmium Cd	< 0.20	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Kobolt Co	6.3	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Koppar Cu	20	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Krom Cr	20	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Nickel Ni	11	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Vanadin V	18	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Zink Zn	190	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN

Paola Nilson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt validerad och signerad.

Förklaringar

AR-003v47

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Tyréns AB Region Norr
Anna Sjöstedt
Avd: Norr Geoteknik - miljögeoteknik
Västra Norrlandsgatan 10B
903 27 UMEÅ

AR-18-SL-094142-01

EUSELI2-00532987

Kundnummer: SL8904866

Uppdragsmärkn.
15407 Anna Sjöstedt / 285602

Analysrapport

Provnummer:	177-2018-05290719	Provtagningsdatum	2018-05-22		
Provbeskrivning:		Provtagare	Rickard Drugge		
Matris:	Jord				
Provet ankom:	2018-05-29				
Utskriftsdatum:	2018-05-31				
Provmärkning:	18T13:2				
Provtagningsplats:	285602				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Torrsubstans	88.8	%	5%	SS-EN 12880:2000	a)
Bensen	< 0.0035	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Toluen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Etylbensen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
M/P/O-Xylen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Summa TEX	< 0.20	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Alifater >C5-C8	< 5.0	mg/kg Ts	35%	SPI 2011	a)
Alifater >C8-C10	< 3.0	mg/kg Ts	35%	SPI 2011	a)
Alifater >C10-C12	< 5.0	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Alifater >C12-C16	< 5.0	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Summa Alifater >C5-C16	< 9.0	mg/kg Ts			a)
Alifater >C16-C35	< 10	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Aromater >C8-C10	< 4.0	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Aromater >C10-C16	< 0.90	mg/kg Ts	20%	SPI 2011	a)
Metylkrysen/benzo(a)antracener	< 0.50	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	a)
Metylpyren/fluorantener	< 0.50	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	a)
Aromater >C16-C35	< 0.50	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	a)
Oljetyp < C10	Utgår				a)*
Oljetyp > C10	Utgår				a)*
Bens(a)antracen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Krysen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Benso(b,k)fluoranten	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Benzo(a)pyren	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Dibens(a,h)antracen	< 0.030	mg/kg Ts	30%	ISO 18287:2008 mod	a)
Naftalen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Acenaftylen	< 0.030	mg/kg Ts	40%	ISO 18287:2008 mod	a)

Förklaringar

AR-003v47

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Acenaften	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Fluoren	< 0.030	mg/kg Ts	30%	ISO 18287:2008 mod	a)
Fenantren	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Antracen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Fluoranten	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Pyren	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Benzo(g,h,i)perylen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Summa PAH med låg molekylvikt	< 0.045	mg/kg Ts			a)
Summa PAH med medelhög molekylvikt	< 0.075	mg/kg Ts			a)
Summa PAH med hög molekylvikt	< 0.11	mg/kg Ts			a)
Summa cancerogena PAH	< 0.090	mg/kg Ts			a)
Summa övriga PAH	< 0.14	mg/kg Ts			a)
Summa totala PAH16	< 0.23	mg/kg Ts			a)
Arsenik As	2.9	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Barium Ba	20	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Bly Pb	4.3	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Kadmium Cd	< 0.20	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Kobolt Co	2.1	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Koppar Cu	4.5	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Krom Cr	14	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Nickel Ni	6.3	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Vanadin V	14	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Zink Zn	32	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN

Paola Nilson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt validerad och signerad.

Förklaringar

AR-003v47

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Tyréns AB Region Norr
Anna Sjöstedt
Avd: Norr Geoteknik - miljögeoteknik
Västra Norrlandsgatan 10B
903 27 UMEÅ

AR-18-SL-094986-01

EUSELI2-00532987

Kundnummer: SL8904866

Uppdragsmärkn.
15407 Anna Sjöstedt / 285602

Analysrapport

Provnummer:	177-2018-05290720	Provtagningsdatum	2018-05-22	
Provbeskrivning:		Provtagare	Rickard Drugge	
Matris:	Jord			
Provet ankom:	2018-05-29			
Utskriftsdatum:	2018-06-01			
Provmärkning:	18T14:1			
Provtagningsplats:	285602			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Torrsubstans	94.4	%	5%	SS-EN 12880:2000 a)
Bensen	< 0.0035	mg/kg Ts	30%	EPA 5021 a)
Toluen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	EPA 5021 a)
Etylbensen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	EPA 5021 a)
M/P/O-Xylen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	EPA 5021 a)
Summa TEX	< 0.20	mg/kg Ts	30%	EPA 5021 a)
Alifater >C5-C8	< 5.0	mg/kg Ts	35%	SPI 2011 a)
Alifater >C8-C10	< 3.0	mg/kg Ts	35%	SPI 2011 a)
Alifater >C10-C12	< 5.0	mg/kg Ts	30%	SPI 2011 a)
Alifater >C12-C16	< 5.0	mg/kg Ts	30%	SPI 2011 a)
Summa Alifater >C5-C16	< 9.0	mg/kg Ts		a)
Alifater >C16-C35	79	mg/kg Ts	30%	SPI 2011 a)
Aromater >C8-C10	< 4.0	mg/kg Ts	30%	SPI 2011 a)
Aromater >C10-C16	0.99	mg/kg Ts	20%	SPI 2011 a)
Metylkrysen/benzo(a)antracener	< 0.50	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012 a)
Metylpyren/fluorantener	< 0.50	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012 a)
Aromater >C16-C35	< 0.50	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012 a)
Oljetyp < C10	Utgår			a)*
Oljetyp > C10	Ospec			a)*
Bens(a)antracen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Krysen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Benso(b,k)fluoranten	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Benzo(a)pyren	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Dibens(a,h)antracen	< 0.030	mg/kg Ts	30%	ISO 18287:2008 mod a)
Naftalen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod a)
Acenaftylen	< 0.030	mg/kg Ts	40%	ISO 18287:2008 mod a)

Förklaringar

AR-003v47

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Acenaften	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Fluoren	< 0.030	mg/kg Ts	30%	ISO 18287:2008 mod	a)
Fenantren	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Antracen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Fluoranten	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Pyren	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Benzo(g,h,i)perylen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Summa PAH med låg molekylvikt	< 0.045	mg/kg Ts			a)
Summa PAH med medelhög molekylvikt	< 0.075	mg/kg Ts			a)
Summa PAH med hög molekylvikt	< 0.11	mg/kg Ts			a)
Summa cancerogena PAH	< 0.090	mg/kg Ts			a)
Summa övriga PAH	< 0.14	mg/kg Ts			a)
Summa totala PAH16	< 0.23	mg/kg Ts			a)
Arsenik As	46	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Barium Ba	42	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Bly Pb	170	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Kadmium Cd	0.49	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Kobolt Co	19	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Koppar Cu	69	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Krom Cr	19	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Nickel Ni	12	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Vanadin V	19	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Zink Zn	880	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN

Paola Nilson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

AR-003v47

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Tyréns AB Region Norr
 Anna Sjöstedt
 Avd: Norr Geoteknik - miljögeoteknik
 Västra Norrlandsgatan 10B
 903 27 UMEÅ

AR-18-SL-105396-01
EUSELI2-00533992

Kundnummer: SL8904866

 Uppdragsmärkn.
 15407 Anna Sjöstedt. 285602.

Analysrapport

Provnummer:	177-2018-05310327	Ankomsttemp °C	18,7
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	2018-05-30 10:00
Matris:	Grundvatten	Provtagare	Pavlos Chandolias
Provet ankom:	2018-05-31		
Utskriftsdatum:	2018-06-14		
Provmärkning:	T3005		

Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Bensen	< 0.00050	mg/l	30%	LidMiljö.0A.01.09	b)
Toluen	< 0.0010	mg/l	30%	LidMiljö.0A.01.09	b)
Etylbensen	< 0.0010	mg/l	30%	LidMiljö.0A.01.09	b)
M/P/O-Xylen	< 0.0010	mg/l	30%	LidMiljö.0A.01.09	b)
Alifater >C5-C8	< 0.020	mg/l	35%	SPI 2011	b)
Alifater >C8-C10	< 0.020	mg/l	35%	SPI 2011	b)
Alifater >C10-C12	< 0.020	mg/l	20%	LidMiljö.0A.01.34	b)
Alifater >C5-C12	< 0.030	mg/l	25%	LidMiljö.0A.01.21/34	b)
Alifater >C12-C16	< 0.020	mg/l	20%	LidMiljö.0A.01.34	b)
Alifater >C16-C35	< 0.050	mg/l	25%	LidMiljö.0A.01.34	b)
Alifater >C12-C35	< 0.050	mg/l	25%	LidMiljö.0A.01.34	b)
Aromater >C8-C10	< 0.010	mg/l	30%	SPI 2011	b)
Aromater >C10-C16	< 0.010	mg/l	20%	LidMiljö.0A.01.34	b)
Aromater >C16-C35	< 0.0050	mg/l	25%	LidMiljö.0A.01.34	b)
Oljetyp < C10	Utgår				b)*
Oljetyp > C10	Utgår				b)*
Bens(a)antracen	< 0.010	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.35	b)
Krysen	< 0.010	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.35	b)
Benso(b,k)fluoranten	< 0.020	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.35	b)
Benso(a)pyren	< 0.010	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.35	b)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.010	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.35	b)
Dibens(a,h)antracen	< 0.010	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.35	b)
Summa cancerogena PAH	< 0.20	µg/l		LidMiljö.0A.01.35	b)
Naftalen	< 0.020	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.35	b)
Acenaftylen	< 0.010	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.35	b)
Acenaften	< 0.010	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.35	b)
Fluoren	< 0.010	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.35	b)
Fenantren	0.016	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.35	b)

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

AR-003v47

Antracenen	< 0.010	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.35	b)
Fluoranten	0.013	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.35	b)
Pyren	0.012	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.35	b)
Benso(g,h,i)perylene	< 0.010	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.35	b)
Summa övriga PAH	< 0.30	µg/l		LidMiljö.0A.01.35	b)
Summa PAH med låg molekylvikt	< 0.20	µg/l		LidMiljö.0A.01.35	b)
Summa PAH med medelhög molekylvikt	< 0.30	µg/l		LidMiljö.0A.01.35	b)
Summa PAH med hög molekylvikt	< 0.30	µg/l		LidMiljö.0A.01.35	b)
Diklormetan	<0.10	µg/l	16%	NEN EN ISO 10301	a)*
Triklormetan	<0.10	µg/l	7.8%	NEN EN ISO 10301	a)*
Tetraklormetan	<0.10	µg/l	23%	NEN EN ISO 10301	a)*
Trikloretan	<0.10	µg/l	9.1%	NEN EN ISO 10301	a)*
Tetrakloretan	<0.10	µg/l	18%	NEN EN ISO 10301	a)*
1,1-Dikloretan	<0.10	µg/l	7.4%	NEN EN ISO 10301	a)*
1,2-Dikloretan	<0.10	µg/l	9.1%	NEN EN ISO 10301	a)*
1,1,1-Trikloretan	<0.10	µg/l	9.6%	NEN EN ISO 10301	a)*
1,1,2-Trikloretan	<0.10	µg/l	6.6%	NEN EN ISO 10301	a)*
cis 1,2-Dikloretan	<0.10	µg/l	15%	NEN EN ISO 10301	a)*
trans 1,2-Dikloretan	<0.10	µg/l	15%	NEN EN ISO 10301	a)*
cis+trans 1,2-Dikloretener (summa)	<0.20	µg/l		NEN EN ISO 10301	a)*
Klorkolväten (summa)	<1.1	µg/l		NEN EN ISO 10301	a)*
Arsenik As (end surgjort)	0.0089	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016	b)
Barium Ba (end surgjort)	0.42	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016	b)
Bly Pb (end surgjort)	0.050	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016	b)
Kadmium Cd (end surgjort)	0.0020	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016	b)
Kobolt, Co (end surgjort)	0.011	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016	b)
Koppar Cu (end surgjort)	0.041	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016	b)
Krom Cr (end surgjort)	0.014	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016	b)
Kvicksilver Hg (uppslutet)	0.00013	mg/l	20%	SS-EN ISO 17852:2008 mod	b)
Nickel Ni (end surgjort)	0.024	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016	b)
Vanadin, V (end surgjort)	0.026	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016	b)
Zink Zn (end surgjort)	3.2	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016	b)

Utförande laboratorium/underleverantör:

- a) Eurofins Analytico (Barneveld), NETHERLANDS
b) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN

Paola Nilson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Provsvar till

Tyréns AB Region Norr
Pavlos Chandolias
V:a Norrlandsgatan 10B
903 27 UMEÅ

Faktura till

Tyréns AB Region Norr
Fakturamottagare
FE 5107
838 77 FRÖSÖN

RESULTATREDOVISNING AV KEMISKA ANALYSER

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

Objekt	Skärmen
Provnummer (5 st)	177-2018-05280421 - 177-2018-05280425
Ansvarig provtagare	Pavlos Chandolias
Provtagningsdatum	2018-05-24
Ankomst till laboratoriet	2018-05-28
Analysansvarig	Eurofins Pegasuslab AB
Uppdragsnummer	EUSEUP-00049565

Denna analysrapport är elektroniskt signerad.
Stefan Eriksson, Kemiingenjör 2018-06-13

Rapportkod: AR-18-LU-006971-01

Analysresultat

Klorerade lösningsmedel + nedbrytningsprodukter (*CA)

Objekt: Skärmen

Provnr	Provmärkning		Luftvolym ¹			
177-2018-05280421	T1		16 liter			
177-2018-05280422	T2		18 liter			
Substans	177-2018-05280421	177-2018-05280422	Enhet	Metod	Mätosäkerhet (%)	Ort
Kloroform	< 0.01	< 0.01	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
1,1,1-Trikloreten	< 0.01	< 0.01	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
Tetraklormetan	< 0.01	< 0.01	µg/rör	GC-MS	±30	Vejen
Triklöretylen	< 0.01	< 0.01	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
Tetrakloreten	0.011	< 0.01	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
Vinylklorid	< 0.004	< 0.004	µg/rör	GC-MS	±30	Vejen
1,1-Dikloreten	< 0.004	< 0.004	µg/rör	GC-MS	±30	Vejen
trans-1,2-Dikloreten	< 0.004	< 0.004	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
cis-1,2-Dikloreten	< 0.004	< 0.004	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
1,1-Dikloreten	< 0.004	< 0.004	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
1,2-Dikloreten	< 0.004	< 0.003	µg/rör	GC-MS	±30	Vejen
Kloreten	< 0.03	< 0.03	µg/rör	GC-MS	±30	Vejen
Kloroform	< 0.6	< 0.6	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
1,1,1-Trikloreten	< 0.6	< 0.6	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
Tetraklormetan	< 0.6	< 0.6	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
Triklöretylen	< 0.6	< 0.6	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
Tetrakloreten	0.68	< 0.6	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
Vinylklorid	< 0.2	< 0.2	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
1,1-Dikloreten	< 0.2	< 0.2	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
trans-1,2-Dikloreten	< 0.2	< 0.2	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
cis-1,2-Dikloreten	< 0.2	< 0.2	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
1,1-Dikloreten	< 0.2	< 0.2	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
1,2-Dikloreten	< 0.2	< 0.2	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
Kloreten	< 2	< 2	**µg/m ³	Beräkning		Vejen

¹ : Resultat beräknat från kunduppgift

: Ingen parameter påvisad.

** : Omfattas ej av ackrediteringen.

< : Mindre än

> : Större än

Ackrediterad enligt

DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 168

Denna analysrapport är elektroniskt signerad.

Stefan Eriksson, Kemiingenjör 2018-06-13

Rapportkod: AR-18-LU-006971-01

Analysresultat

Klorerade lösningsmedel + nedbrytningsprodukter (*CA)

Objekt: Skärmen

Provnr	Provmärkning		Luftvolym ¹			
177-2018-05280423	T3		16 liter			
177-2018-05280424	T4-A		13 liter			
Substans	177-2018-05280423	177-2018-05280424	Enhet	Metod	Mätosäkerhet (%)	Ort
Kloroform	< 0.01	< 0.01	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
1,1,1-Trikloretan	< 0.01	< 0.01	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
Tetraklormetan	< 0.01	< 0.01	µg/rör	GC-MS	±30	Vejen
Triklöretylen	< 0.01	0.087	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
Tetrakloreten	< 0.01	< 0.01	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
Vinylklorid	< 0.004	< 0.004	µg/rör	GC-MS	±30	Vejen
1,1-Dikloreten	< 0.004	< 0.004	µg/rör	GC-MS	±30	Vejen
trans-1,2-Dikloreten	< 0.004	< 0.004	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
cis-1,2-Dikloreten	< 0.004	< 0.004	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
1,1-Dikloretan	< 0.004	< 0.004	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
1,2-Dikloretan	< 0.003	< 0.001	µg/rör	GC-MS	±30	Vejen
Kloretan	< 0.03	< 0.03	µg/rör	GC-MS	±30	Vejen
Kloroform	< 0.6	< 0.7	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
1,1,1-Trikloretan	< 0.6	< 0.7	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
Tetraklormetan	< 0.6	< 0.7	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
Triklöretylen	< 0.6	6.5	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
Tetrakloreten	< 0.6	< 0.7	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
Vinylklorid	< 0.3	< 0.3	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
1,1-Dikloreten	< 0.3	< 0.3	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
trans-1,2-Dikloreten	< 0.3	< 0.3	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
cis-1,2-Dikloreten	< 0.3	< 0.3	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
1,1-Dikloretan	< 0.3	< 0.3	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
1,2-Dikloretan	< 0.2	< 0.07	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
Kloretan	< 2	< 2	**µg/m ³	Beräkning		Vejen

¹ : Resultat beräknat från kunduppgift

: Ingen parameter påvisad.

** : Omfattas ej av ackrediteringen.

< : Mindre än

> : Större än

Ackrediterad enligt

DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 168

Denna analysrapport är elektroniskt signerad.

Stefan Eriksson, Kemiingenjör 2018-06-13

Rapportkod: AR-18-LU-006971-01

Analysresultat

Klorerade lösningsmedel + nedbrytningsprodukter (*CA)

Objekt: Skärmen

Provnr	Provmärkning	Luftvolym ¹
177-2018-05280425	T4-B	13 liter

Substans	177-2018-05280425	Enhet	Metod	Mätosäkerhet	Ort
				(%)	
Kloroform	< 0.01	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
1,1,1-Trikloretan	< 0.01	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
Tetraklormetan	< 0.01	µg/rör	GC-MS	±30	Vejen
Trikloretylen	< 0.01	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
Tetrakloretan	< 0.01	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
Vinylklorid	< 0.004	µg/rör	GC-MS	±30	Vejen
1,1-Dikloretan	< 0.004	µg/rör	GC-MS	±30	Vejen
trans-1,2-Dikloretan	< 0.004	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
cis-1,2-Dikloretan	< 0.004	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
1,1-Dikloretan	< 0.004	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
1,2-Dikloretan	< 0.001	µg/rör	GC-MS	±30	Vejen
Kloretan	< 0.03	µg/rör	GC-MS	±30	Vejen
Kloroform	< 0.7	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
1,1,1-Trikloretan	< 0.7	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
Tetraklormetan	< 0.7	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
Trikloretylen	< 0.7	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
Tetrakloretan	< 0.7	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
Vinylklorid	< 0.3	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
1,1-Dikloretan	< 0.3	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
trans-1,2-Dikloretan	< 0.3	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
cis-1,2-Dikloretan	< 0.3	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
1,1-Dikloretan	< 0.3	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
1,2-Dikloretan	< 0.07	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
Kloretan	< 2	**µg/m ³	Beräkning		Vejen

¹ : Resultat beräknat från kunduppgift

: Ingen parameter påvisad.

** : Omfattas ej av ackrediteringen.

< : Mindre än

> : Större än

Ackrediterad enligt

DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 168

Denna analysrapport är elektroniskt signerad.

Stefan Eriksson, Kemiingenjör 2018-06-13

Rapportkod: AR-18-LU-006971-01

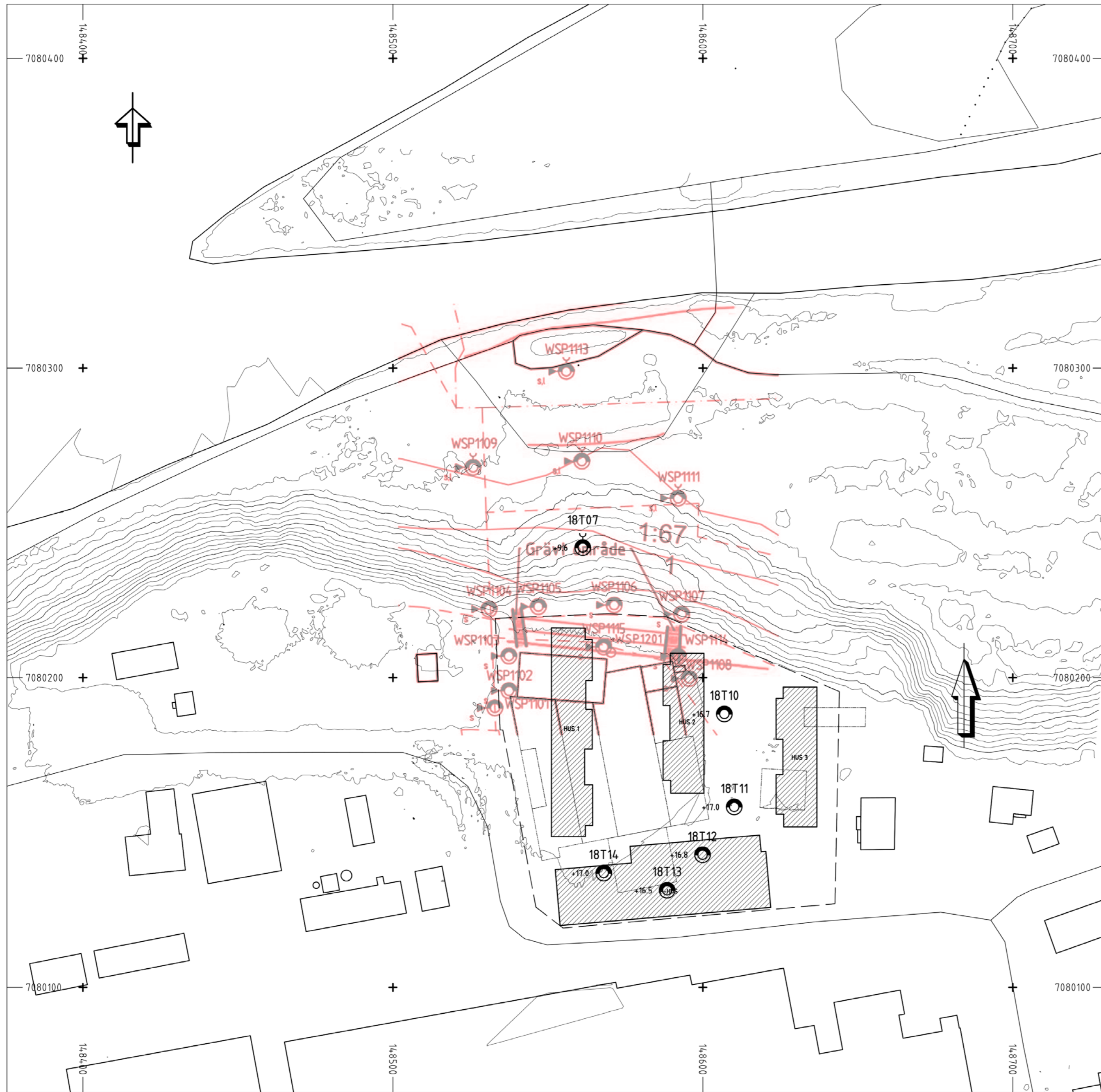
ANSVAR

Eurofins Pegasuslab AB ansvarar för provets hantering från ankomsten till laboratoriet till dess att provsvaret är klart, skickat till kund och arkiverat. Eurofins Pegasuslab AB ansvarar inte för provets hantering vid provtagning och transport till laboratoriet.

*CA = Eurofins Miljö A/S, Vejen

Denna analysrapport är elektroniskt signerad.
Stefan Eriksson, Kemiingenjör 2018-06-13

Rapportkod: AR-18-LU-006971-01



KOORDINATSYSTEM

PLAN: SWEREF99 20 15
HÖJD: RH 2000

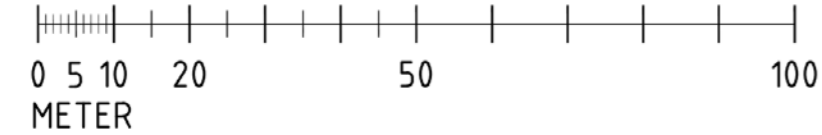
BETECKNINGAR

SE SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM VERSION 2001:2,
OCH SGFs KOMPLETTERANDE BETECKNINGSBILD
DATERAT 2016-11-01 (SGF.net).

FÖRKLARING

 PLANERAD BYGGNAD

SKALA 1:1000



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN



VÄSTRA NORRLANDSGATAN 10B TEL: 010 452 20 00
903 27 UMEÅ URL: www.tyrens.se

UPPDRAG NR 285602 RITAD AV A. SJÖSTEDT HANDLAGGARE A. SJÖSTEDT

DATUM 2018-06-21 ANSVARIG A. SJÖSTEDT

SKÄRMEN 2 OCH 3, UMEÅ
MILJÖTEKNISK UNDERSÖKNING
PLAN

SKALA	NUMMER	BET
1:1000 (A2)	BILAGA 9	BET

Laboratorieanalysresultat för jord

	≥ Mindre än ringa risk (MRR) enligt Naturvårdsverkets handbok 2010:1.
	≥ Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM). Rapport 5976 (2009).
	≥ Naturvårdsverkets generella riktvärden för mindre känslig markanvändning (MKM). Rapport 5976 (2009).
	≥ Avfall Sveriges rekommenderade haltgränser/sammanvägningseffekt ¹ för farligt avfall (FA).

Jämförvärden				Torrsubstans %	Sammanvägning FA	Bensen	Toluen	Etylbensen	M/P/O-Xylen	Summa TEX	Allfater >C5-C8	Allfater >C8-C10	Allfater >C10-C12	Allfater >C12-C16	Allfater >C5-C16	Allfater >C16-C35	Aromater >C8-C10	Aromater >C10-C16	Aromater >C16-C35	PAH Cancerogena	Naftalen	PAH Övriga	PAH L	PAH M	PAH H	Antimon (Sb)	Arsenik (As)	
MRR				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	2	0,5	-	10	
KM				-	-	0,012	10	10	10	-	25	25	100	100	100	100	10	3	10	-	-	-	3	3,5	1	12	10	
MKM				-	-	0,04	40	50	50	-	150	120	500	500	500	1000	50	15	30	-	-	-	15	20	10	30	25	
FA				-	-	1000	-	-	-	1000	1000	1000	10000	10000	10000	10000	1000	1000	1000	100	2500	1000	1000	1000	100	10000	1000	
Provpunkt	m u my	Jordart	Kommentar																									
18T10:1	0-0,5	Mg/Sa, sigrSa		96	< 0,0035	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,20	< 5,0	< 3,0	< 5,0	< 5,0	< 9,0	150	< 4,0	< 0,90	< 0,50	0,12	< 0,030	0,16	< 0,045	0,1	0,14			2,6	
18T11:2	0,5-1	Mg/Sa, sigrSa		91	< 0,0035	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,20	< 5,0	< 3,0	< 5,0	< 5,0	< 9,0	10	< 4,0	< 0,90	< 0,50	< 0,09	< 0,030	< 0,14	< 0,045	< 0,075	< 0,11			5,6	
18T12:1	0-0,5	Mg/Sa, sigrSa		97	< 0,0035	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,20	< 5,0	< 3,0	< 7,9	< 7,9	< 12	75	< 4,0	< 1,6	< 0,79	< 0,16	< 0,053	< 0,24	< 0,080	< 0,14	< 0,19			3,8	
18T13:1	0-0,5	Mg/Sa, sigrSa		91	< 0,0035	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,20	< 5,0	< 3,0	< 5,0	< 5,0	< 9,0	< 10	< 4,0	< 0,90	< 0,50	< 0,09	< 0,030	< 0,14	< 0,045	< 0,075	< 0,11			11	
18T13:2	0,5-1	Mg/Sa, sigrSa		89	< 0,0035	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,20	< 5,0	< 3,0	< 5,0	< 5,0	< 9,0	< 10	< 4,0	< 0,90	< 0,50	< 0,09	< 0,030	< 0,14	< 0,045	< 0,075	< 0,11			2,9	
18T14:1	0-0,5	Mg/Sa, sigrSa		94	< 0,0035	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,20	< 5,0	< 3,0	< 5,0	< 5,0	< 9,0	79	< 4,0	0,99	< 0,50	< 0,09	< 0,030	< 0,14	< 0,045	< 0,075	< 0,11			46	
W1101	0,5-1	grsa																										5,2
W1102	0-0,5	Sa																										4,4
W1104	0-0,5	Mg/(si)grSa	*Se nedan			0,65	0,14	1,1	1,9									3,1				0,1	2,7	11			7,2	
W1104	1,5-2	Mg/(si)grSa																										9,7
W1104	2-3	Mg/(si)Sa	**Se nedan																									9,0
W1104	4-5	(le)Si/(le)SuSi																										10,8
W1105	0-0,5	Mg/(si)grSa																										3,4
W1105	0,5-1	Mg/muSa																										15,5
W1105	1-1,5	Mg/Fsa pr																										<3
W1106	0-0,5	Mg/Sa	ev järnsand																									50,2
W1106	1-1,5	Mg/Sa, siSa	ev järnsand																									5,8
W1107	0-0,5	Mg/siSa																										4,1
W1107	1,5-2	Mg/Sa, Si			<0,05	<0,05	<0,05	<0,1										<1				<0,15	0,99	0,97				
W1108	1,5-2	Mg/huSa			<0,05	<0,05	<0,05	<0,1										<1				<0,15	<0,25	<0,3				4,1
W1114	0,5-1	Mg/grSa																										<3
W1114	1-1,5	Mg/huSi			<0,05	<0,05	<0,05	<0,1										<1				<0,15	<0,25	<0,3				
W114	1,5-2	Mg/huSi			<0,05	<0,05	<0,05	<0,1										<1				<0,15	<0,25	1,8				
W1115	0-0,5	Mg/sigrSa																										11,0
W1115	1,5-2	Mg/grsiSa																										5,1
W1115	2,5-3	Mg/grsiSa																										5,6

*Halt av underliggande skikt (0,5-1m u my) har halt under MKM (WSP 2012)

** Blå/svart/grönt plastmaterial påträffats 3,5-4 m u my

Laboratorieanalysresultat för jord

Jämförvärden				Barium (Ba)	Bly (Pb)	Kadmium (Cd)	Kobolt (Co)	Koppar (Cu)	Krom tot (Cr tot)	Nickel (Ni)	Vanadin (V)	Zink (Zn)	Cyanid total
MRR				-	20	0,2	-	40	40	35	-	120	-
KM				200	50	0,8	15	80	80	40	100	250	30
MKM				300	400	12	35	200	150	120	200	500	120
FA				10000	2500	1000	2500	2500	10000	1000	10000	2500	-
Provpunkt	m u my	Jordart	Kommentar										
18T10:1	0-0,5	Mg/Sa, sigrSa		48	11	0,1	4,5	15	23	14	30	36	
18T11:2	0,5-1	Mg/Sa, sigrSa		17	4,4	< 0,20	1,8	4,5	13	6,9	14	30	
18T12:1	0-0,5	Mg/Sa, sigrSa		51	11	< 0,20	6,6	17	30	15	37	69	
18T13:1	0-0,5	Mg/Sa, sigrSa		37	35	< 0,20	6,3	20	20	11	18	190	
18T13:2	0,5-1	Mg/Sa, sigrSa		20	4,3	< 0,20	2,1	4,5	14	6,3	14	32	
18T14:1	0-0,5	Mg/Sa, sigrSa		42	170	0,49	19	69	19	12	19	880	
W1101	0,5-1	grsa		20,4	8,59			7,35	12,6			36,1	
W1102	0-0,5	Sa		44,5	24,7			11,4	14,9			60,1	
W1104	0-0,5	Mg/(si)grSa	*Se nedan	89,9	76,4			71,1	47,8			424	0,57
W1104	1,5-2	Mg/(si)grSa		163	121			128	67,4			691	
W1104	2-3	Mg/(si)Sa	**Se nedan	252	110			87,9	54,4			549	
W1104	4-5	(le)Si/(le)SuSi		177	157			92,3	224			278	
W1105	0-0,5	Mg/(si)grSa		91,1	24,8			71,2	58,8			142	
W1105	0,5-1	Mg/muSa		245	150			475	185			1580	1,85
W1105	1-1,5	Mg/Fsa pr		16,5	5,8			9,7	27,9			43,6	
W1106	0-0,5	Mg/Sa	ev järnsand	371	492			909	299			4750	0,35
W1106	1-1,5	Mg/Sa, siSa	ev järnsand	30,5	6,47			13,3	19,1			49,4	
W1107	0-0,5	Mg/siSa		60,8	33,9			20,8	23,3			124	
W1107	1,5-2	Mg/Sa, Si											0,18
W1108	1,5-2	Mg/huSa		58,9	21,9			9,67	14			101	
W1114	0,5-1	Mg/grSa		17,6	3,78			10,9	14,2			20,3	
W1114	1-1,5	Mg/huSi											
W114	1,5-2	Mg/huSi											0,28
W1115	0-0,5	Mg/sigrSa		38,2	75,2			31,1	22,9			913	0,18
W1115	1,5-2	Mg/grsiSa		50,6	105			12,2	13,3			960	
W1115	2,5-3	Mg/grsiSa		97,4	65,2			14	15,9			326	

*Halt av underliggande skikt (0,5-1m u my) har halt under M

** Blå/svart/grönt plastmaterial påträffats 3,5-4 m u my

Uppdrag: 285602 Skärmen 2 & 3 Geoteknisk/Miljögeoteknisk undersökning
 Beställare: NCC Sverige AB

Sammanställning av resultat för utförda fält och- laboratorieanalyser för grundvatten

Uppmätta analysresultat klassas i sammanställningen mot SGU:s bedömningsgrunder (mkt låg-mkt hög halt).		SLVFS 2011:3 ¹⁾	SGU-FS 2013:02 ²⁾		SGU-rapport 2013:01 ³⁾					Provmärkning			
			Riktvärde för grundvatten	Utgångspunkt för att vända trend	Klassindelning enligt bedömningsgrunder								
					1	2	3	4	5				
					Mkt låg halt	Låg halt	Måttligt halt	Hög halt	Mkt hög halt	18T07GW	WSP1201	WSP1201	WSP1110
Provtagningsdatum										2018-05-01	2012-05-01	2012-05-01	2011-11-01
Rapportnummer													
Stödparametrar	Enhet												
Konduktivitet	mS/m		150	75	<10/25	25–50	50–75	75–150	≥150				
pH		10,5			>8,5	7,5–8,5	6,5–7,5	5,5–6,5	≤5,5				
Syrehalt	mg/l				>10	7,5–10	5–7,5	2,5–5	≤2,5				
Turbiditet	FNU				<0,5	0,5–1,5	1,5–3	3–6	≥6				
Temperatur	°C				<0,5	0,5–2	2–5	5–10	≥10				
Metaller													
Arsenik	µg/l	10	10	5	<1	1–2	2–5	5–10	≥10	8,9	2,7	<1	<1
Barium	µg/l									420	51,6	34,1	63,5
Kadmium	µg/l	5	5	1	<0,1	0,1–0,5	0,5–1	1–5	≥5	2	<0,05	<0,05	<0,05
Kobolt	µg/l									11	3,3	3,0	28,7
Krom	µg/l	50			<0,5	0,5–5	5–10	10–50	≥50	14	<0,5	<0,5	1,7
Koppar	mg/l	2			<0,02	0,02–0,2	0,2–1	1–2	≥2	0,04	<0,001	<0,001	0,0319
Kvicksilver	µg/l	1	1	0,05	<0,005	0,005–0,01	0,01–0,05	0,05–1	≥1	0,13	<0,02	<0,02	<0,02
Molybden	µg/l												
Nickel	µg/l	20			<0,5	0,5–2	2–10	10–20	≥20	24	5,5	4,4	29,9
Bly	µg/l	10	10	2	<0,5	0,5–1	1–2	2–10	≥10	50	<0,2	<0,2	<0,2
Zink	mg/l				<0,005	0,005–0,01	0,01–0,1	0,1–1	≥1	3,2	0,031	0,018	0,078
Vanadin	µg/l									26,0			

- 1) Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten, SLVFS 2011:3, Gränsvärde för otjänligt (utgående dricksvatten hos användaren)
- 2) Sveriges geologiska undersöknings föreskrifter om miljö kvalitetsnormer och statusklassificering för grundvatten, SGU-FS 2013:2. Har ersatt tidigare SGU-FS 2008:2.
- 3) Bedömningsgrunder för grundvatten, SGU-rapport 2013:01, tabell 1 sid 23. Ersätter Naturvårdsverkets rapporter 4918 samt 4915.

Uppdrag: 285602 Skärmen 2 & 3 Geoteknisk/Miljögeoteknisk undersökning
 Beställare: NCC Sverige AB

Sammanställning av resultat för utförda fält och- laboratorieanalyser för grundvatten

		SLVFS 2011:3 ¹⁾	SPI rekommendation ²⁾					Provmärkning				
			Hälsa	Hälsa	Hälsa	Miljö	Miljö					
			Dricksvatten	Ångor i byggnader	Bevattning	Ytvatten	Våtmarker	18T07GW	WSP1201	WSP1110		
Kryss om riktvärdet är styrande*				x		x						
Provtagningsdatum												
Rapportnummer												
Petroleumämnen	Enhet											
Alifater >C5-C8	µg/l		100	3000	1500	300	1500	<20				
Alifater >C8-C10	µg/l		100	100	1500	150	1000	<20				
Alifater >C10-C12	µg/l		100	25	1200	300	1000	<20				
Alifater >C12-C16	µg/l		100	-	1000	3000	1000	<20				
Alifater >C16-C35	µg/l		100	-	1000	3000	1000	<50				
Aromater >C8-C10	µg/l		70	800	1000	500	150	<10				
Aromater >C10-C16	µg/l		10	10000	100	120	15	<10				
Aromater >C16-35	µg/l		2	25000	70	5	15	<5				
PAH-L	µg/l		10	2000	80	120	40	<0,20	0,19	0,073		
PAH-M	µg/l		2	10	10	5	15	<0,30	0,03	<0,025		
PAH-H	µg/l		0,05	300	6	0,5	3	<0,30	<0,04	<0,040		
Bensen	µg/l	1	0,5	50	400	500	1000	<0,50				
Toluen	µg/l		40	7000	600	500	1000	<1				
Etylbensen	µg/l		30	6000	400	500	700	<1				
Xylen (sum)	µg/l		250	3000	4000	500	1000	<1	1,7	2,2		

* Kryssa i de riktvärden från SPI som ska beaktas. Om något riktvärde (av de ikryssade) överskrids, färgas rutan med analysultatet gul.

1) Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten, SLVFS 2011:3, Gränsvärde för otjänligt (utgående dricksvatten hos användaren)

2) SPI rekommendation dec 2010. Denna har ersatt Kemakta 2005-31.

		Holländska listan 2013 ¹⁾		Provmärkning		
		Target value	Intervention value	18T07GW	WSP1201	WSP1110
				2018-05-01	2012-05-01	2011-11-01
Arsenik	µg/l	10	60	8,9	2,72	<1
Barium	µg/l	50	625	420	51,6	63,5
Kadmium	µg/l	0,4	6	2	<0,05	<0,05
Kobolt	µg/l	20	100	11	3,34	28,7
Krom	µg/l	1	30	14	<0,5	1,72
Koppar	µg/l	15	75	40	<0,001	0,0319
Kvicksilver	µg/l	0,05	0,3	0,13	<0,02	<0,02
Nickel	µg/l	15	75	24	5,54	29,9
Bly	µg/l	15	75	50	<0,2	<0,2
Zink	µg/l	65	800	3200	0,0309	0,0782

1) Staatscourant 2013 nr. 16675, 2013

