

MIFO FAS 2 RAPPORT
JACO FABRIKS AB,
ÖSTHAMMARS KOMMUN



RAPPORT
2017-09-08

UPPDRAG 272186, MIFO 2 utredning Jaco Fabriks AB
Titel på rapport: MIFO FAS 2, Jaco Fabriks AB, Östhammars Kommun
Status: Rapport
Datum: 2017-09-08

MEDVERKANDE

Beställare: Jaco Fabriks AB
Kontaktperson: Richard Johnson

Konsult: Tyréns AB
Uppdragsansvarig: Sofia Bergström
Handläggare: Sofia Bergström, Robin Wootton
Kvalitetsgranskare: Karin Johansson

REVIDERINGAR

Revideringsdatum
Version:
Initialer:

Uppdragsansvarig:

Sofia Bergström

Datum: 2017-09-08

Handlingen granskad av:

Karin Johansson

Datum: 2017-09-07

SAMMANFATTNING

Jaco Fabriks AB bedriver sedan 1949 industriell verksamhet på fastigheterna Hargshamn 3:3 och 3:8, i Hargshamn, Östhammars kommun. Företaget tillverkar modulbyggnader för tekniska utrustningar och utför bl.a. tunnplåtsbearbetning, svetsning, rengöring (betning och avfettning) och målning. Verksamheten kan ha bidragit till föroreningar i mark och grundvatten.

Länsstyrelsen i Uppsala län utförde 2002 en MIFO fas 1-inventering och objektet klassades som riskklass 2 (Länsstyrelsen, 2002). Bygg och miljöförvaltningen i Östhammars kommun ansåg att undersökning enligt MIFO fas 2 bör utföras inom fastigheten för att fastställa eller avfärda de misstankar som finns kring föroreningssituationen.

Tyréns har fått i uppdrag av Jaco Fabriks AB att utföra en MIFO fas 2 inom området, vilket omfattar en översiktlig miljöteknisk undersökning av jord och grundvatten, med laboratorieanalyser av misstänkt förekommande ämnen. I undersökningen ingår att utföra en samlad bedömning av föroreningssituationen och de eventuella risker som kan föreligga med avseende på hälsa och miljö. Bedömningarna mynnar i en förnyad riskklassning av objektet.

Provtagning av jord, grundvatten och sediment utfördes våren 2017. Analysresultaten visar förekomst av metaller och oljekolväten i mark, där påvisade ämnen och halter inte bedöms utgöra någon risk för människa och miljö vid nuvarande markanvändning. I grundvattnet har påvisats förekomst av metaller och oljekolväten. Förekommande halter i grundvattnet bedöms som måttliga till höga. Förhöjda metallhalter har påvisats i sediment i det dike som tar emot dagvatten från industriområdet, järnvägen och intilliggande vägar.

Föroreningsnivån i mark bedöms som måttlig till stor, i grundvatten måttlig och i sediment liten. Spridningsförutsättningarna i mark och grundvatten bedöms som måttliga. Känslighet och skyddsvärde bedöms som liten respektive måttlig.

I en förnyad riskklassning enligt MIFO fas 2 placeras Jaco Fabriks AB i riskklass 3 - måttlig risk för påverkan på människa och miljö.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	INLEDNING.....	6
1.1	MIFO FAS 2	6
1.2	BAKGRUND	6
1.3	SYFTE.....	6
2	TIDIGARE UTREDNINGAR	6
3	OMGIVNINGSFÖRHÅLLANDEN.....	7
3.1	GENERELL OMRÅDESBESKRIVNING.....	7
3.1	BESKRIVNING AV VERKSAMHETEN/HISTORIK.....	8
3.2	KÄNSLIGHET OCH SKYDDSVÄRDE	10
4	BEDÖMD FÖRORENINGSSITUATION.....	10
4.1	MISSTÄNKTA FÖRORENINGAR.....	10
5	BEDÖMNINGSGRUNDER.....	11
5.1	MIFO HANDBOKEN RAPPORT 4918	11
5.2	BEDÖMNINGSGRUNDER FÖR JORD	11
5.2.1	NATURVÅRDSVERKETS GENERELLA RIKTVÄRDEN	11
5.2.2	HALTGRÄNSER FÖR FARLIGT AVFALL	11
5.3	BEDÖMNINGSGRUNDER FÖR GRUNDVATTEN	11
5.4	BEDÖMNINGSGRUNDER FÖR SEDIMENT	12
6	UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR.....	12
6.1	PROVTAGNING.....	12
6.1.1	JORD.....	12
6.1.2	GRUNDVATTEN.....	12
6.1.3	SEDIMENT	13
6.2	POSITIONSBESTÄMNING OCH AVVÄGNING.....	13
6.3	LABORATORIEANALYSER.....	13
6.3.1	JORD.....	13
6.3.2	GRUNDVATTEN.....	13
6.3.3	SEDIMENT	13
7	RESULTAT.....	14
7.1	FÄLT OBSERVATIONER.....	14
7.1.1	JORD.....	14
7.1.2	GRUNDVATTEN.....	14
7.1.3	SEDIMENT	15
7.2	RESULTAT AV LABORATORIEANALYSER.....	15

7.2.1	JORD.....	15
7.2.2	GRUNDVATTEN.....	15
7.2.3	SEDIMENT	16
8	BEDÖMNING AV FÖRORENINGSSITUATIONEN	16
9	RISKKLASSNING ENLIGT MIFO.....	17
9.1	FÖRORENINGARNAS FARLIGHET (F).....	17
9.2	FÖRORENINGSNIVÅ (N).....	18
9.2.1	JORD.....	18
9.2.2	GRUNDVATTEN.....	19
9.2.3	SEDIMENT	19
9.3	SPRIDNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR	19
9.4	KÄNSLIGHET OCH SKYDDSVÄRDE (K, S)	20
9.5	RISKKLASSNING.....	20
9.6	MOTIVERING.....	21
10	ÖVRIGT	21
11	REFERENSER.....	22

BILAGOR

Bilaga 1	Planritning med provtagningspunkter
Bilaga 2.1-2.3	Fältanteckningar från jord, grundvatten samt sedimentprovtagning
Bilaga 3.1-3.3	Sammanställning resultat jord, grundvatten samt sediment
Bilaga 4	Planritning med klassade provtagningspunkter
Bilaga 5	Analysrapporter

1 INLEDNING

1.1 MIFO FAS 2

En miljöteknisk markundersökning enligt MIFO fas 2 är av övergripande karaktär och ska ge en översiktlig bild över föroreningssituationen inom det undersökta området. Undersökningarna bör omfatta de medier som kan vara förorenade och bör utföras som riktad och/eller övergripande provtagning. En översiktlig miljöteknisk undersökning har till uppgift att kartlägga om föroreningar finns på området samt översiktligt bedöma spridning. Analyser ska väljas med avseende på vilka föroreningar som misstänks finnas på området, beroende på tidigare verksamhet.

1.2 BAKGRUND

Jaco Fabriks AB har sedan 1949 bedrivit verksamhet på fastigheterna Hargshamn 3:3 och 3:8, Östhammars kommun. Jaco Fabriks AB tillverkar byggnader för transformatorstationer och ställverkssystem och har sedan 1995 även tillverkat byggnader för telecomindustrin. Den industriella verksamheten kan under åren ha givit upphov till föroreningar i mark och grundvatten.

Länsstyrelsen i Uppsala län utförde 2002 en MIFO fas 1-inventering och platsen klassades som riskklass 2 "stor risk" (Länsstyrelsen Uppsala län, 2002). Bygg och miljöförvaltningen i Östhammars kommun ansåg att en undersökning enligt MIFO fas 2 bör utföras inom fastigheten för att fastställa eller avfärda de misstankar som finns kring föroreningssituationen.

1.3 SYFTE

Tyréns har fått i uppdrag av Jaco Fabriks AB att utföra en MIFO fas 2 vid företagets anläggning i Hargshamn. Undersökningen är utförd enligt Naturvårdsverkets handbok "Metodik för Inventering av Förorenade Områden" (rapport 4918), (Naturvårdsverket, 1999a).

Syftet med undersökningen är att fastställa eller avfärda de misstankar som finns kring föroreningssituationen inom området. Undersökningen ska utmynna i en samlad bedömning av områdets föroreningsgrad som innefattar risker för miljö och hälsa. I uppdraget ingår att utföra en förnyad riskklassning av objektet.

Undersökningen och dess resultat redovisas i föreliggande rapport.

2 TIDIGARE UTREDNINGAR

Länsstyrelsen i Uppsala län utförde 2002 en MIFO fas 1-inventering och platsen klassades som riskklass 2 (Länsstyrelsen Uppsala län, 2002).

Inventerarens intryck (MIFO fas 1)

Verksamhet som varit i drift drygt 50 år på platsen. Dagens verksamhet ger ett förhållandevis gott intryck ur miljösynpunkt. Gårdsplanen är inte hårdgjord. Lokalerna är i relativt gott skick. Avloppssystemet i äldre byggnaden är något oklart vad gäller recipient.

Riskklass (MIFO fas1)

Riskklass 2

Motivering (MIFO fas 1)

Den långa verksamhetstiden, den relativt stora mängden använda kemikalier och deras farlighet, det troligtvis tunna moräntäcket på berg som ställvis går i dagen samt lokaliseringen intill camping, naturbadet och strand/havsmiljön. Spridningsförutsättningarna till ytvatten är oklara men kan vara mätliga till stora via dagvattnet till diket som mynnar i havet.

3 OMGIVNINGSFÖRHÅLLANDEN

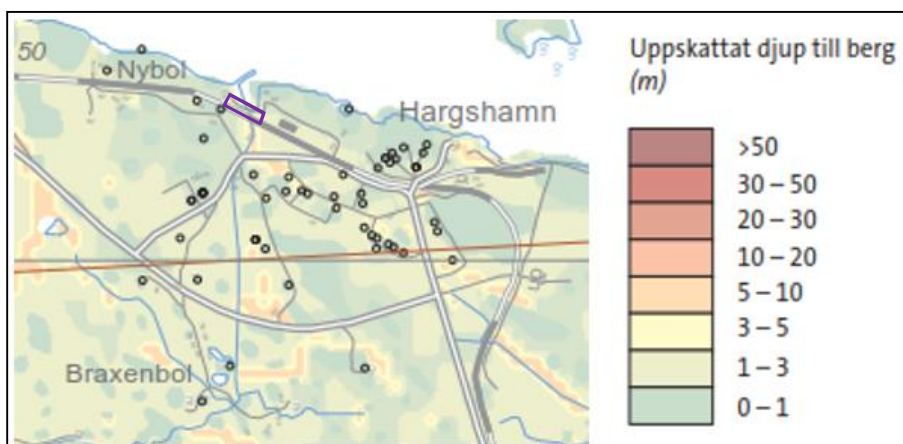
3.1 GENERELL OMRÅDESBESKRIVNING

Jaco Fabriks AB ligger i Hargshamn i Östhammars kommun och utgörs av fastigheterna Hargshamn 3:3 och 3:8. se Figur 1 nedan. Området är detaljplanlagt för industriändamål. Jaco Fabriks AB, som etablerades på nuvarande plats 1949, ligger i ett delvis inhägnat industriområde. Industrin gränsar mot en campingplats, småbåtshamn och naturbad. Direkt söder om fastigheten passerar järnvägen. I övrigt utgörs närområdet av grönområden och bostadsområden med villatomter.

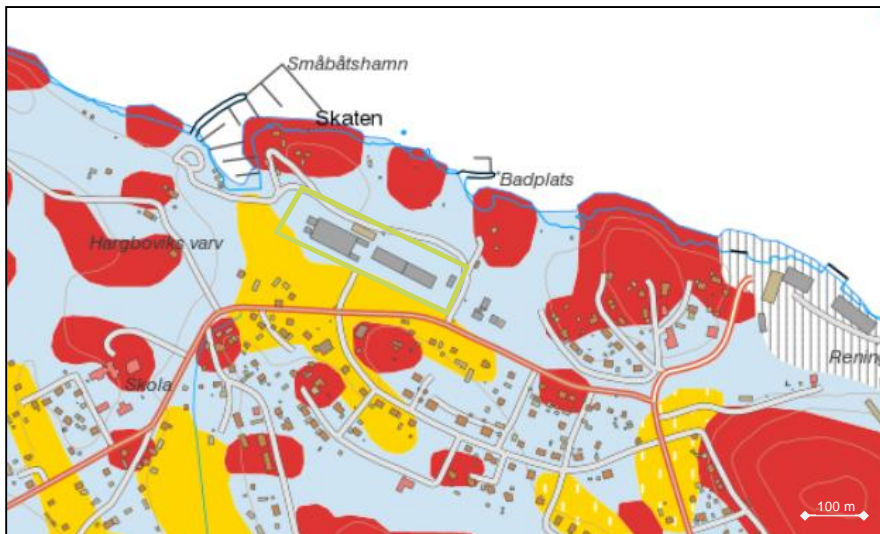


Figur 1. Översiktskarta Hargshamn. Jaco Fabriks AB är markerat i gult.

Enligt SGU:s jorddjupskarta varierar djupet till berg i spannet 1-5m inom aktuellt område (se Figur 2).



Figur 2. Utdrag från jorddjupskarta Hargshamn, Jaco Fabriks AB är markerat i lila.



Figur 3. Utdrag från Jordartskarta Hargshamn (SGU), Jaco Fabriks AB är markerat i grönt. Röd: urberg, Blå: sandig morän. Gul: glacial lera.

Enligt SGU:s jordartskarta är den dominerande jordarten inom området sandig morän. Söder om området förekommer glacial lera. I omgivningarna förekommer berg i dagen, se karta i Figur 3 ovan.

Enligt SGU:s brunnarsarkiv finns ett flertal energibrunnar i bostadsområdet söder och öster om aktuellt område. Två enskilda dricksvattenbrunnar är belägna 150-200m väster om industriområdet, men bedöms inte ligga inom verksamhetens påverkansområde.

3.1 BESKRIVNING AV VERKSAMHETEN/HISTORIK

Information kring historik och verksamhet har erhållits från Richard Johnson, Jaco Fabriks AB, inför upprättande av provtagningsplan (Tyréns, 2016).

Verksamheten har under åren utökats successivt med nya byggnader och genom tillbyggnad av befintliga byggnader. Verksamhetens äldsta byggnad har uppförts i fyra deltagar från 1949 fram till mitten av 1960-talet. Denna byggnadskropp är placerad i västra delen av fastigheten. En kontorsbyggnad på betongplatta med tegelfasad tillkom österut i början av 1970-talet. Under perioden 1995 till 1996 tillkom en industribyggnad för slutmontering av tekniska system. Under perioden mellan år 2008 till 2009 tillkom ytterligare en industribyggnad i direkt förlängning på industribyggnaden som uppfördes år 1995/96. Under perioden 2013 till 2015 byggdes den befintliga kontorsbyggnaden till med nytt matrum. Byggnaden uppfördes med platta på mark.

Jaco Fabriks AB utvecklar, konstruerar, tillverkar och säljer modulbyggnader avsedda att inhysa tekniska utrustningar av varierande slag, som efter genomförd installation och rutinprovning transporteras till den slutliga uppställningsplatsen där snabb driftsättning sker.

Installerade system och utrustningar är huvudsakligen elektriska ställverk för låg-, mellan- och högspänning, system för kontroll- och automation, transformatorer, batterier och likriktare, UPS-system, utrustningar för klimatkontroll (HVAC), radiobasstationer för mobiltelefoni, utrustningar för fibernät och järnvägstekniska signalsystem för kontroll och säkerhet vid tågdrift.

Den verksamhet och de industrirelaterade processer som sker i verksamheten är:

1. Tunnplätsbearbetning så som klippning, stansning/nibbling, kantpressning.
2. Svetsning.
3. Ytbehandling (rostskyddsmålning) bestående av förbehandling av metallkonstruktioner genom rengöring (avfettnings- och betningsmedel som appliceras med lågtrycksspruta som därefter tas bort genom spolning med trycksatt varmvatten) samt grund- och slutmålning för att uppnå önskad rostskyddsklass.

4. Montering (skruv-, nit, och limförband) av bygnadsprodukter som sandwichpaneler för väggar, golv och tak, dörrar, fönster, ytskikt för golv.
5. Montering och installation av tekniska utrustningar och system.
6. Kontroll och provning av tillverkade produkter.
7. Interna transporter och lyft med diesel- och eltruckar och dieseldrivna mobilkranar.

De kemikalier som används inom verksamheten är främst rostskyddsfärg (1-komponent och 2-komponent), förtunning samt vattenbaserad sten/sandfärg samt avfettningsmedel och betmedel för rengöring av zinkytor. Viss mängd hydraulolja för maskiner, eldningsolja för uppvärmning av byggnader samt dieselbränsle för fordon används också. Även ett fåtal varianter av lim och fogmassor används i mindre omfattning.

Den gejdsmörjolja som omnämns i MIFO 1-inventeringen användes tidigare för att smörja stans/nibblingsverktyg. Denna olja har dock inte använts på många år och har heller inte ersatts med annan kemikalie.

De klorerade lösningsmedel som omnämns i MIFO 1-inventeringen har enligt Richard Johnson (intervju, 2016-09-14) aldrig använts på fastigheten.

Verksamheten är uppdelad i tre huvudbyggnader, i den västra byggnaden sker tunnplåtsbearbetning, svetsning och ytbehandling (rengöring och rostskyddsmålning). I byggnaderna österut som uppfördes år 1995/96 samt 2008/2009 utförs slutmontering av teknisk utrustning, kontroll och provning. Byggnaden längst österut inrymmer enbart kontor, mötesrum och lunchrum.

Under åren har man i den västra byggnaden rengjort och avfettat galvaniserad tunn stålplåt. Den galvaniserade stålplåten började användas på Jaco under 1960-talet då SSAB i Borlänge startade licenstillverkning av denna typ av zinkbelagd tunnplåt. Varumärket för den galvaniserade tunnplåten inom SSAB var "Dogal", varumärket används än idag av SSAB.

Då galvaniserad zinkbelagd plåt ska lagras i en luftmiljö som innehåller fukt och då zinkplåtytor placerade tät mot varandra, t.ex. då galvaniserade stålplåt placeras i en trave ovanpå varandra eller som en plåtrulle ("coil"), startar en kemisk process som allmänt benämns "vitrost". Vitrosten är framförallt negativ ur estetisk synpunkt då det bildas en ojämn yta som ställer till problem vid ytbehandling. All eventuell vitrost måste avlägsnas vid förbehandlingen (rengöringen) för att en korrekt ytbehandling genom målning ska kunna utföras med fullgott resultat.

Som en åtgärd för att eliminera uppkomsten av vitrost uppfann tillverkarna av galvaniserat tunnplåt en vätska som applicerades i ett mycket tunt skikt ovanpå zinkskiktet, "kemisk passivisering". Ursprungligen på 1960-talet innehöll den kemiska passiviseringen krom⁶⁺, men senare under 1980-talet ändrades innehållet och krom⁶⁺ togs bort.

På den tid den kemiska passiviseringen innehöll krom⁶⁺ (60-tal, 70-tal och delar av 80-talet) avfettades och betades zinkbelagd plåt uppställd på betonggolvet inomhus i den västra byggnaden. Produkterna avfettades och betades genom mekanisk påläggning med svamp, efter ca 10 minuter torkades ytorna torra med trasor, vilket gav ett begränsat spill. De förbrukade trasorna eldades upp inom industriområdet då och då.

I dagens rengöringsprocess sker avfettning och betning (betmedel godkänt för markinfiltration) med applicering genom lågtrycksspruta. Den zinkbelagda plåten placeras på mark utomhus (grusad yta/delvis sprucken asfalt) invid byggnaden belägen i väster mot småbåtshamn. Ett förrådstålt skyddar processen och produkten mot regn, snö och vind. Grusytan där rengöring sker kalkas 1-2 ggr per år, i enlighet med godkännande från Östhammars Kommun.

I byggnad i väster, intill förrådståltet där förbehandling (rengöring) sker, utförs målningsarbeten med hög- och lågtryckssprutor.

Målningsverktyg rengörs med förtunning vid lösningsmedelsbaserad färg. Spill tas omhand i för ändamålet godkända förslutningsbara förvaringskärl (plastkärl om 200 liter) och sänds för destruktion via Ragn-sells verksamhet för hantering av miljöfarligt avfall.

Målningsverktyg rengörs med vatten vid vattenbaserad färg. Spillvatten leds ut via avlopp till mark.

På berg, norr om den äldre västra byggnaden har en oljecistern för eldningsolja utan tak varit belägen. Oljecisternen är idag demonterad och skrotad sedan ca 5 – 10 år. Eldningsolja lagras idag i nyttillverkad godkänd tank placerad inomhus i torr miljö.

Vid uppförandet av byggnad i öster 1995/1996 installerades ett inomhus placerat golvavlopp i betongplattan att användas vid rengöring av fordon. Golvavloppet fick direktanslutning till en oljeavskiljare med övervakning och larm. Golvavloppet och oljeavskiljaren kom aldrig att användas och är sen många år avvecklad, avloppet är igengjutet med betong och oljeavskiljaren är fylld med grus/sand. Inga golvbrunnar finns eller har funnits i byggnaderna (förutom för ovan nämnd oljeavskiljare). Fastigheterna är och har varit anslutna till kommunalt VA sedan de byggdes.

3.2 KÄNSLIGHET OCH SKYDDSVÄRDE

Följande skyddsobjekt har identifierats inom fastigheten och i områdets närhet:

- Ytvatten:
 - Hargsviken, en havsvik av Östersjön med en badplats placerad ca 100m norr om verksamheten.
 - Diket/bäcken dit dagvattnet leds och som sedan rinner ut vid småbåtshamnen
- Människor som vistas på fastigheten under arbetstid.
- Människor som vistas på campingen belägen omedelbart intill fastigheten i norr.
- Markmiljön i närområdet
- Grundvattnet

Mellan åren 1575 till 1623 var ett varv beläget väster om fastigheten, Harboviks Varv. Området har av Länsstyrelsen registrerats och klassats som fornlämning respektive fornlämningsområde.

4 BEDÖMD FÖRORENINGSSITUATION

I den västra byggnaden har tunnplåtsbearbetning, svetsning, rengöring (betning och avfettning), målning utförts sedan ca 65 år tillbaka. I detta område har även den tidigare cisternen för eldningsolja varit belägen. Här kan föroreningar potentiellt förekomma i omkringliggande markyta med anledning av de tidigare aktiviteterna.

I byggnaderna öster om den västligaste byggnaden (uppförda år 1995/1996 samt år 2008/2009) har ingen miljöförorenande verksamhet med kemikalier bedrivits, enbart mekaniska och elektrisk monteringsarbeten. Dessa verksamheter bedöms inte ha förorenat omkring- och underliggande mark.

I byggnaden belägen längst österut har det aldrig förekommit miljöförorenande verksamhet med kemikalier utan enbart normalt kontorsarbete som inte bedöms förorenat omkring- och underliggande mark.

4.1 MISSTÄNKTA FÖRORENINGAR

Slutsatsen är att följande föroreningar kan misstänkas förekomma inom fastigheten:

- Metaller, inklusive krom³⁺ och krom⁶⁺
- Oljekolväten
- PAH
- Icke-klorerade lösningsmedel

5 BEDÖMNINGSGRUNDER

5.1 MIFO HANDBOKEN RAPPORT 4918

I Naturvårdsverkets handbok "Metodik för inventering av förorenade områden" (rapport 4918), (Naturvårdsverket, 1999a), finns riktlinjer för bedömning av förorenade områden. Naturvårdsverket har i handboken samlat riktvärden och andra bedömningsgrunder för bedömning av föroreningsnivån, föroreningsars farlighet, områdets känslighet och skyddsvärde, spridningsförutsättningar m.m.

5.2 BEDÖMNINGSGRUNDER FÖR JORD

5.2.1 NATURVÅRDSVERKET'S 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

För den aktuella utredningen av den fastighet där Jaco Fabriks AB bedriver verksamhet bedömer Tyréns att riktvärden för mindre känslig markanvändning (MKM) bör tillämpas, då Jaco Fabriks AB har som avsikt att fortsatt bedriva industriell verksamhet inom fastigheten under en överskådlig tid.

5.2.2 HALTGRÄNSER FÖR FARLIGT AVFALL

Uppmäta föroreningshalter i jord har även jämförts med Avfall Sveriges rekommenderade haltgränser för farligt avfall (Avfall Sverige, 2007).

5.3 BEDÖMNINGSGRUNDER FÖR GRUNDVATTEN

För grundvatten har halter av alifatiska och aromatiska kolväten jämförts mot SPBI:s branschspecifika riktvärden för grundvatten vid bensinstationer (SPBI, 2011). SPBI:s riktvärden är ej direkt tillämpbara (gäller för bensinstationer), men används ändå som jämförelse. Aktuella spridnings- och exponeringsvägar för organiska föroreningar i grundvattnet bedöms vara ånginträngning i byggnad samt spridning till ytvatten.

För metaller i grundvatten har uppmätta halter jämförts med SGU:s tillståndsklassning för grundvatten (SGU, 2013a), SGU:s föreskrifter om miljö kvalitetsnormer och statusklassificering för grundvatten (SGU, 2013b) samt Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten (Livsmedelsverket, 2011).

5.4 BEDÖMNINGSGRUNDER FÖR SEDIMENT

För bedömning av föroreningsituationen i sediment finns inga direkt tillämpbara riktvärden. För jämförelse används Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark (Naturvårdsverket, 2009), med riktvärden för känslig markanvändning (KM), då provtagningspunkten är belägen i ett grönområde, i direkt anslutning till ett bostadshus.

6 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

Syftet med den miljötekniska undersökningen av jord, sediment, och grundvatten är att få en översiktlig bild över föroreningsituationen, samt en bild av eventuell spridning, för att göra en ny riskklassning enligt MIFO-modellen.

Provtagnings- och analysstrategi redovisas i tidigare framtagen provtagningsprogram (Tyréns 2016). 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. Provtagningsplanen kommunicerades och godkändes av beställare och tillsynsmyndighet innan undersökningen utfördes.

Undersökningen har omfattat provtagning av yttlig jord i 20 provpunkter, installation av fyra grundvattenrör med uttag av grundvattenprov i tre rör, samt provtagning av sediment i en provpunkt. Plankarta omfattande samtliga provtagningspunkter redovisas i Bilaga 1. Fältanteckningar redovisas i Bilaga 2.1-2.3.

6.1 PROVTAGNING

6.1.1 JORD

Provtagning av jord utfördes i samband med skruvprovtagning med geoteknisk borrhandsvagn (Geotech 604 HM), den 30-31 maj 2017.

Området runt den västra industribyggnaden delades in i fyra delområden (rutor), benämnda 16TY01-16TY04, se Bilaga 1 och 4. Ruta 16Ty01 är belägen väster om industribyggnaden medan ruta 16Ty02 är belägen söder om, ruta 16Ty03 norr om och ruta 16Ty04 öster om industribyggnaden.

Inom varje ruta uttogs yttlig jord (0-0,2 m) i fem punkter. Inom vardera rutan slogs de fem delproverna ihop till ett samlingsprov. Totalt uttogs 20 delprover och 4 samlingsprover av yttlig jord.

Jordprover uttogs även i samband med installation av fyra grundvattenrör (se 6.1.2 nedan). Provtagningsnivåerna delades in efter materialsammansättning eller färg- och luktindikationer, men som mest uttogs ett prov per halvmeter i djupled. Totalt uttogs 19 jordprover i samband med installation av grundvattenrör.

Ytterligare två jordprover uttogs -ett bakom den nuvarande oljecisternen och ett med synligt färgavfall.

Jordlagerföljder och provtagningsdjup noterades tillsammans med färg, lukt samt eventuella andra iakttagelser. Proverna förvarades mörkt och kallt under transport till laboratoriet. Fältanteckningar från jordprovtagningen finns redovisade i Bilaga 2.1 och tillsammans med analysresultaten för jordproverna i Bilaga 3.1.

6.1.2 GRUNDVATTEN

Installation av fyra grundvattenrör utfördes vid skruvprovtagning med geoteknisk borrhandsvagn (Geotech 604 HM), den 30-31 maj 2017. Provpunkterna benämndes 16Ty01GV, 16Ty02GV, 16Ty04GV och 17Ty05GV. Grundvattenrören utgörs av 63 mm PEH-rör, med en eller två meters filter i botten.

Då oljelukt noterades vid installation av grundvattenrör 16Ty02GV bestämdes vid fältarbetet att ett extra grundvattenrör skulle installeras, utöver planerad provtagningsplan (Tyréns, 2016). Det extra grundvattenröret (17Ty05GV) placeras på åkern söder om fastigheten, förmodat nedströms

grundvattenröret i provpunkt 16Ty02GV. Syftet var att verifiera eventuell spridning av oljeförorening via grundvattnet.

Vid installation av grundvattenrör 16Ty01GV påträffades inget vatten, samt ytligt berg (0,5m under my), där röret skulle placeras enligt upprättad provtagningsplan (Tyréns, 2016). I ett försök att hitta ny lokalisering för 16Ty01GV utfördes borrhning i tre punkter, för kontroll av djup till berg. Provpunkten placerades slutligen i södra delen av delområde 16Ty01, där bergnivån låg som djupast, ca 1,7 m under markytan. Inget grundvatten påträffades vid installation av grundvattenröret.

Provtagning av grundvatten utfördes 8 juni 2017, med hjälp av peristaltisk pump, efter omsättning av 2-3 rörvolymmer. Proverna förvarades mörkt och kallt under transport till laboratoriet. Fältanteckningar från provtagning av grundvatten redovisas i Bilaga 2.2.

6.1.3 SEDIMENT

Från industriområdet avleds yt- och dagvatten via ett dike, som avvattnas till en bäck och vidare till i havsviken väster om industriområdet, se karta i Bilaga 1 och 4. Provtagning av dikessediment utfördes i en punkt med hjälp av spade (16Ty10Se), den 8 juni 2017. Ett sedimentprov uttogs ytligt i dikesbotten. Provtagningspunkten borde ha lokaliserats närmare industriområdets fastighetsgräns, men där hade tidigare en dikesresning utförts. Området vid provtagningspunkten var enda platsen med vattenflöde i diket.

Fältanteckningar från provtagning av sediment redovisas i Bilaga 2.3, samt tillsammans med analysresultaten för jordproverna i Bilaga 3.3. Sedimentproverna förvarades mörkt och kallt under transport till laboratoriet.

6.2 POSITIONSBESTÄMNING OCH AVVÄGNING

Samtliga provtagningspunkter samt överkant på installerade grundvattenrör mättes in med GPS. Grundvattenytans nivå mättes med lod till överkant rör.

Inmätningen utfördes i höjdsystem RH2000 samt i plan i Sweref 99 18 00.

6.3 LABORATORIEANALYSER

Totalt valdes sex jordprover, tre grundvattenprover och ett sedimentprov ut för analys på laboratoriet ALS Scandinavia AB, vilka är ackrediterade för aktuella analyser. Med utgångspunkt i misstänkta föroreningsämnen utifrån historisk verksamhet på platsen utfördes analys av metaller, oljekolväten och PAH.

6.3.1 JORD

Ett samlingsprov per ruta analyserades på laboratorium med avseende på metaller inklusive krom⁶⁺ och krom³⁺. Från ruta 16Ty01 analyserades samlingsprovet även med avseende på pH.

Två jordprover uttagna i grundvattennivån vid installation av grundvattenrören 16Ty02GV och 16Ty05GV analyserades med avseende på metaller, PAH, alifater, aromater, BTEX, krom⁶⁺ samt krom³⁺ och pH.

6.3.2 GRUNDVATTEN

Uttaget prov från 16Ty02GV, 16Ty04GV och 17Ty05GV analyserades med avseende metaller, PAH, alifater, aromater, BTEX, krom⁶⁺ samt krom³⁺ och pH.

I ett av de installerade grundvattenrören (16Ty01GV) fanns inget vatten vid provtagning den 8 juni 2017, varför inga analyser kunde utföras i den provpunkten.

6.3.3 SEDIMENT

Sedimentprovet analyserades med avseende på metaller, inklusive krom⁶⁺ och krom³⁺.

7 RESULTAT

7.1 FÄLT OBSERVATIONER

7.1.1 JORD

Marken runt industribyggnaden utgörs av ca 0,5-1 m fyllnadsmassor med grusig sand, se fältanteckningar i Bilaga 2.1. Väster om byggnaden förekommer högar med färgavfall (se Figur 4). Färgrester noterades även i fyllningen väster och söder om byggnaden. Väster om byggnaden påträffades även tegel och kolrester i nivån 0,2-0,6 m under markytan. Fyllnadsmassorna underlagras av sandig siltig morän. Söder om byggnaden (ruta 16Ty02) påträffades torv under fyllningen. På åkern söder om järnvägen (16Ty05GV) utgörs marklagren av naturlig lera och silt ovan morän.



Figur 4. Rester av färg från målning av modulbyggnaderna väster om byggnaden.

Vid installation av grundvattenrör 16Ty02GV noterades oljelukt i grundvattennivån (2,3-3,0 m under markytan). I de ytliga fyllnadsmassorna runt industribyggnaden (samlingsprov 0-0,2 m) noterades ingen lukt eller synliga föroreningar.

Norr om industribyggnaden påträffades berg relativt ytligt, ca 0,2 till 0,6 m under markytan. Väster om industribyggnaden påträffades berg mellan 0,5-1,7m under markytan. Österut påträffades berg ca 1,7 m under markytan. Nivån till berg är som djupast söder om industribyggnaden, ca 3 meter under markytan. Marknivån är relativt plan inom industriområdet, men söder om järnvägen sluttar markytan mot söder. I provpunkt 16Ty05GV (på åkern söder om industribyggnad och järnväg) är nivån till berg ca 2,6 meter.

7.1.2 GRUNDVATTEN

Vid provtagning av grundvatten noterades oljelukt vid omsättning och provtagning i 16Ty02GV. I det västligaste röret (16Ty01GV) påträffades inget vatten.

Grundvattnets strömningsriktning inom området är svårbedömd. Topografin på platsen och uppmätta nivåer till berg tyder på att grundvattnets strömningsriktning är mot söder.

7.1.3 SEDIMENT

Uttaget sedimentprov utgjordes av mörkt/svart sediment med organiskt material utan avvikande lukt.

7.2 RESULTAT AV LABORATORIEANALYSER

7.2.1 JORD

Analysresultaten har sammanställts och jämförts med Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark (Naturvårdsverket, 2009). Sammanställningen redovisas i Bilaga 3.1.

Sammanfattningsvis:

- Koppar och zink har påvisats i halter över MKM i två av fyra ytliga prover (16Ty01 och 16Ty02).
- Arsenik, bly, kadmium, koppar, krom⁶⁺ och/eller zink har påvisats i halter över KM i tre av fyra ytprover (16Ty01, 16Ty02 och 16Ty03).
- Inga förhöjda metallhalter påvisades i provpunkt 16Ty04, 16Ty02GV eller 16Ty05GV .
- Vid installation av grundvattenrör i provpunkt 16Ty02GV noterades oljelukt i fält. Analys av jordprov från nivån 2,0-2,3 m visar förekomst av oljekolväten. Halter av aromater >C10-C16 överskrider MKM, medan halter av PAH-M, alifater och aromater överskrider KM.

En planritning med provpunkter klassade gentemot Naturvårdsverkets generella riktvärden redovisas i Bilaga 4. Laboratoriets analysrapporter redovisas i Bilaga 5.

7.2.2 GRUNDVATTEN

Analys har utförts av grundvatten från tre av fyra installerade rör (i provpunkt 16Ty01GV i västra delen av industriområdet påträffades inget vatten). Två av de tre analyserade grundvattenproverna är uttagna inom industriområdet (16Ty02GV och 16Ty04GV). Det tredje grundvattenprovet är uttaget på åkern söder om industriområdet (16Ty05GV). Samtliga prover har analyserats med avseende på metaller och oljekolväten.

En sammanställning av analysresultaten redovisas i Bilaga 3.2, analysrapporter från laboratoriet i Bilaga 5.

Metaller

Metallanalyser har utförts på grundvattenprover som dels är analyserade "ofiltrerade utan uppslutning", dels "ofiltrerade med uppslutning". Resultat från prover utan uppslutning visar de halter som är upplösta i vattnet naturligt. Resultat från de ofiltrerade uppslutna proverna visar halter både av de som finns i vattnet naturligt och de som är bundna till partiklar i vattnet.

Innan analys av grundvattenprover utan uppslutning har proverna från 16Ty05GV och 16Ty04GV dekanterade men inte filtrerats medan 16Ty02GV varken är filtrerat eller dekanterat. För samtliga tre analyserade grundvattenprover är halterna av arsenik, nickel och bly höga i de uppslutna proverna och mycket höga i de uppslutna proverna. Detta gäller särskilt provpunkt 16Ty05GV (på åkern söder om industriområdet), där halterna av arsenik, krom, nickel och bly är mycket höga i det uppslutna provet, och avsevärt högre än motsvarande analyser av grundvattnet inne på industriområdet (16Ty02GV och 16Ty04GV).

Vid jämförelse med rikt- och gränsvärden används resultat från analys av ofiltrerade och uppslutna prover. SGU:s bedömningsgrunder för förorenat grundvatten (SGU, 2013a och 2013b) är beräknade för filtrerade prover och de uppmätta halterna i samtliga grundvattenprover i föreliggande undersökning är ofiltrerade. Däremot uppvisas alltid högre halter i ofiltrerade prover än filtrerade. Då föreliggande riskbedömning upprättas för ofiltrerade prover ger detta en säkerhetsmarginal, då det i verkligheten inte är så höga halter.

Enligt SGU:s tillståndsklassning för grundvatten förekommer arsenik och bly i hög halt och nickel i måttlig till hög halt inom industriområdet (16Ty02GV och 16Ty04GV). Halterna i grundvattnet söder om industriområdet (16Ty05GV) bedöms vara måttliga (nickel) till låga (krom och bly). Övriga ämnen (kadmium och krom) förekommer i låg till mycket låg halt. Rapporteringsgränsen för

kvicksilver är i nivå med SGU:s definition av en måttlig halt. Samtliga kvicksilverhalter i de ouppslutna proverna ligger under denna nivå. Inga metaller har påvisats i klassen "mycket hög halt", enligt SGU:s definition, i de ouppslutna proverna varken inom eller utanför industriområdet.

Enligt SGU:s föreskrifter om miljökvalitetsnormer och statusklassificering för grundvatten (SGU, 2013b) samt Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten (Livsmedelsverket, 2011) medger förekommande halter av metaller att grundvattnet bedöms som tjänligt som dricksvatten. De förhöjda halterna av arsenik och bly överskrider SGU:s riktvärden att "vända trend". Det indikerar att det finns en risk för att dessa ämnen i framtiden kan överskrida kemisk status.

I de filtrerade och uppslutna proverna är halterna av metaller naturligt högre, då ingående ämnen i partiklar i vattnet ingår i analysresultatet. I grundvattenprovet från åkern söder om industriområdet (16Ty05GV) är skillnaden i halter mellan ouppslutet prov och uppslutet prov mycket stor. Detta kan bero på att provet innehöll mer partiklar som än de övriga proverna.

Oljekolväten

Oljekolväten har analyserats på dekanterade grundvattenprover. Förekomst av oljekolväten har påvisats i grundvattnet i provpunkt 16Ty02GV (mellan industribyggnaden och järnvägen). I denna provpunkt noterades oljelukt vid installation av grundvattenröret, samt förekomst av oljekolväten i jord. Halt av alifater >C16-C35 överskrider SPBI rekommendation för accepterbar halt i grundvatten som används till dricksvatten (SPBI, 2011). För de exponeringsvägar som är relevanta för området (ånginträngning i byggnad, samt spridning till ytvatten) överskrider inga rikt-, eller gränsvärden. Påvisade halter av övriga alifater, aromater och PAH är låga och överskrider inga rikt- eller gränsvärden.

I provpunkterna 16Ty04GV och 16Ty05GV är halterna av oljekolväten mycket låga. Förekomst av PAH-L och aromater har påvisats i låga halter, som inte överskrider valda rikt- och gränsvärden. Övriga halter är lägre än analysmetodens rapporteringsgräns.

7.2.3 SEDIMENT

I sedimentprovet har kadmium och zink påvisats i halter över Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM). Inga halter överskrider riktvärden för mindre känslig markanvändning (MKM), se Bilaga 3.3.

8 BEDÖMNING AV FÖRORENINGSSITUATIONEN

Ytliga fyllnadsmassor i västra och södra delen av området (delområdena 16Ty01 och 16Ty02) är förorenade av koppar och zink i halter som överskrider riktvärde för mindre känslig markanvändning (MKM). Förekommande halter av koppar och zink utgör främst en risk för markmiljön inom området, det vill säga marklevande växter och organismer. Förutsättningarna för en fungerande markmiljö i fyllnadsmassorna inom industriområdet torde dock vara begränsad även av andra skäl. Påvisade halter av övriga metaller i fyllnadsmassorna inom delområdena 16Ty01 och 16Ty02 bedöms inte utgöra någon risk för människors hälsa eller miljön, vid nuvarande markanvändning.

Påvisade halter av metaller i ytliga fyllnadsmassor i norra (16Ty03) och östra (16Ty04) delarna av området bedöms inte utgöra någon risk för människa eller miljön.

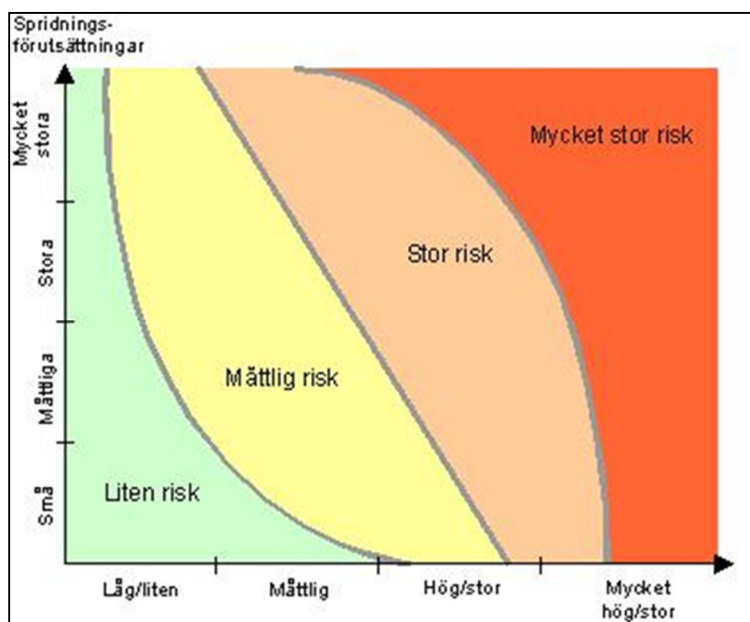
En oljeförorening har påvisats i provpunkt 16Ty02GV, söder om industribyggnaden. Oljeföroreningen ligger i nivå med grundvattenytan, vilket tyder på att källan till oljeföroreningen är belägen på en annan plats och att oljeföroreningen spridits till den aktuella punkten via grundvattnet. Källan till oljeföroreningen är okänd, men kan möjligen vara vid den gamla oljecisternen norr om byggnaden. Vid provtagning i anslutning till den gamla cisternen noterades dock ingen oljelukt i marken. Den nuvarande oljecisternen bedöms inte vara källan till föroreningen, då den är relativt ny och belägen inomhus. Ingen bedömning av föroreningens storlek kan ges då den inte är avgränsad. Inga förhöjda halter av oljekolväten har påvisats i grundvattnet i provpunkt 16Ty05GV (belägen söder om 16Ty02GV), vilket tyder på att (om grundvattnets strömningsriktning är mot söder), så har spridningen inte nått dit.

Inom industriområdet har förhöjda halter av arsenik, bly och nickel påvisats i grundvattnet. I de områden där grundvattenprovtagning utförts (söder och öster om industribyggnaden) har motsvarande ämnen ej påvisats i förhöjda halter i yttlig jord. Eventuellt finns en icke påvisad källa inom eller utanför industrifastigheten.

I diket är halter av kadmium och zink förhöjda i sedimentprovet och överskrider Naturvårdsverkets riktvärden för känslig markanvändning (KM). Påvisade halter kan utgöra en risk för människa och miljö med avseende på hälsa (kadmium) och markmiljö (zink). Kadmium och zink förekommer ställvis i förhöjda halter i fyllnadsmassorna på industriområdet. Föroreningarna kan ha spridits från industriområdet via dagvattnet till diket. Diket kan även tillföras ämnen från järnvägen, via diffus spridning från trafik från intilliggande vägar eller annan okänd källa.

9 RISKKLASSNING ENLIGT MIFO

Vid en riskklassning enligt MIFO-modellen görs en sammanvägning av föroreningarnas farlighet, föroreningsnivå, spridningsförutsättningarna samt känslighet/skyddsvärde för ett objekt, se Figur 5 nedan.



Figur 5. Visualisering av riskklassning enligt MIFO.

Den tidigare riskklassningen utfördes av Länsstyrelsen 2002. Då placerades området i riskklass 2, som är den näst högsta riskklassen.

9.1 FÖRORENINGARNAS FARLIGHET (F)

De ämnen som förekommer i förhöjda halter (över riktvärdet för MKM) i jorden inom området är koppar, zink och aromatiska kolväten.

De ämnen som påvisats i öppnslutet grundvattenprov där halter är i nivå med eller överskrider en hög halt enligt SGU:s tillståndsklassning för grundvatten (SGU, 2013a) är arsenik, nickel, och bly. Alifatiska kolväten har påvisats i grundvatten, i halter som överskrider SPBI:s riktvärden för skydd av dricksvatten (SPBI, 2011).

I sedimentprovet har kadmium och zink påvisats i halter över riktvärdet för känslig markanvändning (KM).

Föroreningarnas farlighet har klassats av Naturvårdsverket utifrån Kemikalieinspektionens bedömning av hälso- och miljöfarliga egenskaper (Naturvårdsverket, 1999) och redovisas för aktuella ämnen i Tabell 2 nedan.

Tabell 2. Föroreningarnas farlighet.

Låg farlighet	Måttlig farlighet	Hög farlighet	Mycket hög farlighet
	Zink	Nickel	Arsenik
	Alifatiska kolväten (>C16-C35)	Koppar	Bly
		Aromatiska kolväten (>C10-C16)	Kadmium

9.2 FÖRORENINGSNIVÅ (N)

9.2.1 JORD

Bedömning av tillstånd för föroreningar i jord relateras till Naturvårdsverkets generella riktvärde för MKM. Bedömningen redovisas i Tabell 3 nedan. I tre av sex analyserade jordprover har halter över MKM påvisats ämnena koppar (1 st), zink (2 st) samt aromatiska kolväten (1 st).

Tabell 3: Bedömning av tillstånd - jord

Mindre allvarligt < riktvärdet	Måttligt allvarligt 1-3ggr riktvärdet	Allvarligt 3-10 ggr riktvärdet	Mycket allvarligt > 10 ggr riktvärdet
	Zink	Koppar	
		Aromater (>C10-C16)	

Volymen förorenad jord är svårbedömd, då djupet på fyllnadsmassorna inte är genomgående undersökt.

Uppskattningsvis, utifrån utförd undersökning, uppgår volymen metallförorenade jordmassor till ca 1 200 m³ (vid antagande att delområden 16Ty01 och 16Ty02 är förorenade med halter av metaller >MKM). Oljeföroreningen bör bedömas separat, men dess storlek är dock mycket svårbedömd utifrån aktuellt underlag. Erfarenhetsmässigt kan oljeföroreningar anta en avlång form ca 30m * 10m * 0,5m. Detta skulle motsvara 1 500 m³ oljeförorenade massor.

Volymen förorenade massor bedöms som måttlig. Mängden förorening i jord bedöms som stor utifrån försiktighetsprincipen och med antagandet att inte all förorenad jord har identifierats, t.ex. oljeföroreningen och förekomst av arsenik och bly i grundvatten, vars källa inte kunnat verifieras i utförd provtagning av mark.

Sammantaget bedöms föroreningsnivån i mark som måttlig till stor.

9.2.2 GRUNDVATTEN

Bedömning av tillstånd för föroreningar i grundvatten relateras, för organiska föroreningar, till SPBI:s riktvärden för skydd av dricksvatten (SPBI, 2011) samt till SGU:s tillståndsklassning för grundvatten (SGU, 2013a) för metaller. Bedömningen redovisas i Tabell 4 nedan.

Tabell 4: Bedömning av tillstånd i grundvatten

Mindre allvarligt < gränsvärdet	Måttligt allvarligt 1-3 ggr gränsvärdet	Allvarligt 3-10 ggr gränsvärdet	Mycket allvarligt > 10 ggr gränsvärdet
	Alifater (C16-C35)		
	Arsenik		
	Bly		
	Nickel		

Uppmätta halter av metaller bedöms vara måttliga till höga då halten arsenik och bly i ouppslutna grundvattenprover överskrider SGU:s haltnivå "utgångspunkt för att vända trend" (SGU, 2013b) i grundvattnet inom industriområdet.

Aktuella spridnings- och exponeringsvägar för organiska föroreningar i grundvattnet bedöms vara ånginträngning i byggnad, samt spridning till ytvatten. Inga uppmätta halter av organiska ämnen överskrider riktvärden för aktuella spridnings- och exponeringsvägar (SPBI, 2011).

Sammantaget bedöms föroreningsnivån i grundvatten som måttlig.

9.2.3 SEDIMENT

Bedömning av tillstånd för föroreningar i sediment relateras till Naturvårdsverkets generella riktvärde för känslig markanvändning (KM), då provtagningspunkten är belägen i ett grönområde, i direkt anslutning till ett bostadshus. Påvisade halter av kadmium och zink överskrider KM.

Uppmätta halter i sediment i diket nedströms området bedöms som måttligt allvarliga.

Sedimentprovtagning har endast utförts i en punkt och det är därigenom svårt att uttala sig om mängder och volymen. Bedömningen är dock att mängden förorenat sediment är begränsad.

Föroreningsnivån i sediment bedöms sammantaget som liten.

9.3 SPRIDNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR

Spridningsförutsättningarna i mark och grundvatten beror bland annat på markens geologiska sammansättning, grundvattnets strömningsriktning och hastighet samt de aktuella ämnenas egenskaper avseende vattenlöslighet, nedbrytning och fastläggning.

Delarna av området där förorening påvisats är inte täckta med asfalt eller något tätskikt utan utgörs av grusade ytor som medger möjlighet för infiltration av nederbörd. Vidare kan ytorna exponeras för vind, vilket medför risk för spridning via damning, i synnerhet som högar med färgrester finns på markytan inom delar av industriområdet. De naturliga jordarterna är morän, sand och silt samt torv. Dessa jordarter varierar i genomsläpplighet från genomsläpplig till tät. I fyllningen ovan grundvattenytan sker spridning endast med hjälp av infiltration av regnvatten genom förorenade massor, som kan laka ur och sprida föroreningar till yt- och grundvatten.

Med ledning av områdets topografi, uppmätta avstånd till berg samt uppmätta grundvattennivåer i tre provtagningspunkter, bedöms grundvattnets strömningsriktning vara mot söder. Den hydrauliska konduktiviteten i det naturliga materialet bedöms vara 10^{-5} - 10^{-9} m/s (torv samt sandig morän). Den hydrauliska konduktiviteten i fyllnadsmassorna bedöms vara 10^{-3} - 10^{-8} (sand och sandig morän).

Spridningsförutsättningarna i mark och grundvatten som måttliga till stora. Här bedöms spridningsrisken främst vara associerad till spridning via damm på grund av att markytan inom industriområdet inte är asfalterad samt att färgrester ligger i dagen.

Från mark och grundvatten till ytvatten bedöms spridningsförutsättningarna vara måttliga på grund av de normaltäta jordarterna och låg flödes hastighet av ytvattnet.

Spridningsförutsättningar för spridning i ytvatten bedöms som små, då volymen vatten samt vattenhastigheten i närliggande diken bedöms vara låga. Dessutom sker en stor utspädning i slutrecipienten Hargsviken.

Spridningsförutsättningar avseende sediment är svårbedömda då undersökningen endast omfattat ett sedimentprov. I nuläget bedöms spridningsförutsättningarna som måttliga. Viss spridning kan inte uteslutas, men den begränsade vattenföringen i diket medför att spridning av partikelbundna föroreningar bedöms vara låg.

Det bedöms att inga föroreningar sprids från byggnader och anläggningar. För aktuella föroreningsämnen i mark och grundvatten bedöms att inga risker föreligger avseende ånginträngning i byggnader. Spridningsförutsättningarna för byggnader och anläggningar bedöms därför som små.

9.4 KÄNSLIGHET OCH SKYDDSVÄRDE (K, S)

Områdets känslighet beror bland annat på hur människor och ekosystem vid den aktuella platsen kan exponeras för föroreningarna. Bedömningen görs dels utifrån människans känslighet dels utifrån skyddsvärdet för miljön.

För människor bedöms känsligheten avseende föroreningar i marken som måttligt då yrkesverksamma kan exponeras till exempel via damning. Förekommande halter av koppar och zink (de ämnen som överskrider riktvärdet för MKM) utgör främst en risk för markmiljön och medför inte negativa hälsoeffekter för människor.

För grundvatten bedöms känsligheten som måttlig, då inget grundvatten uttas som dricksvatten inom påverkansområdet.

För ytvatten och sediment bedöms känsligheten som måttlig då det finns en risk för spridning av föroreningar till ytvatten och då människor kan exponeras i och med att en badplats, camping och småbåtshamn är belägen vid Hargsviken norr om industriområdet och bostadshus finns i närområdet. Dock bedöms risken för påverkan på det stora ytvattnet Hargsviken som liten då spridningen bedöms som låg och utspädningen som stor.

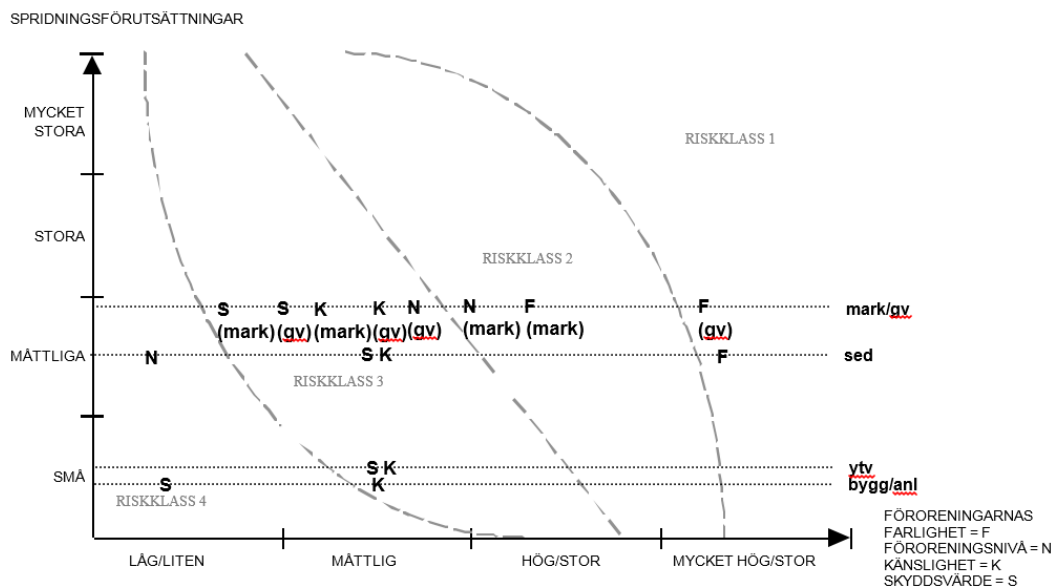
Känsligheten avseende byggnader och anläggningar bedöms som måttligt då yrkesverksamma exponeras i liten utsträckning.

Det undersökta området består i dagsläget av en öppen yta som används för industriändamål. De naturliga ekosystemen är störda inom området då marken består av fyllnadsmassor av varierande material. Skyddsvärdet för miljön på området bedöms som liten, men för omgivande naturområden bedöms skyddsvärdet som måttligt. För byggnader bedöms skyddsvärdet vara lågt.

9.5 RISKKLASSNING

Risken är en sammanvägning av sannolikhet och konsekvens. Enligt MIFO-modellen gäller att sannolikheten utgörs av spridningsförutsättningarna och konsekvenserna beror på hur föroreningsituationen ser ut (de påträffade föroreningarnas farlighet, föroreningsnivå, områdets känslighet och skyddsvärde).

Mot bakgrund av ovanstående bedöms Jaco Fabriks AB placeras i Riskklass 3 – måttlig risk för påverkan på människa och miljö, vilket visualiseras i Figur 5 nedan.



Figur 5. Visualisering av riskklassningen för Jaco Fabriks AB.

9.6 MOTIVERING

I fas 2 bedöms Jaco Fabriks AB tillhöra riskklass 3 – måttlig risk för människa och miljö, eftersom:

- Måttlig till stor föroreningsnivå i mark, där förekommande ämnen inom industriområdet inte bedöms utgöra någon risk för människa eller miljö vid nuvarande markanvändning.
- Förekomst av ämnen i grundvatten och sediment som bedöms ha mycket hög farlighet, men där föroreningsnivån i grundvattnet är måttlig till stor och i sediment liten.
- Genomsläppligt material i fyllnadsmassor inom industriområdet, vilket underlättar genomströmningen av vatten, men normaltätt material nedströms grundvattnets strömningsriktning samt i grundvattennivå, vilket reducerar spridningsförutsättningarna.
- Lågt skyddsvärde och känslighet av mark inom industriområdet samt måttligt skyddsvärde för yt- och grundvattnet.

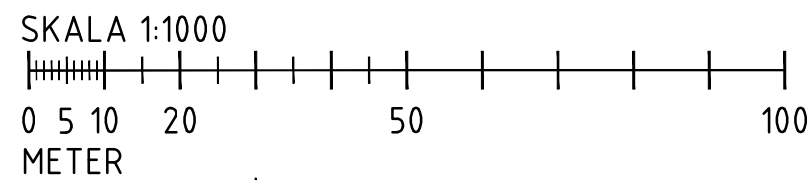
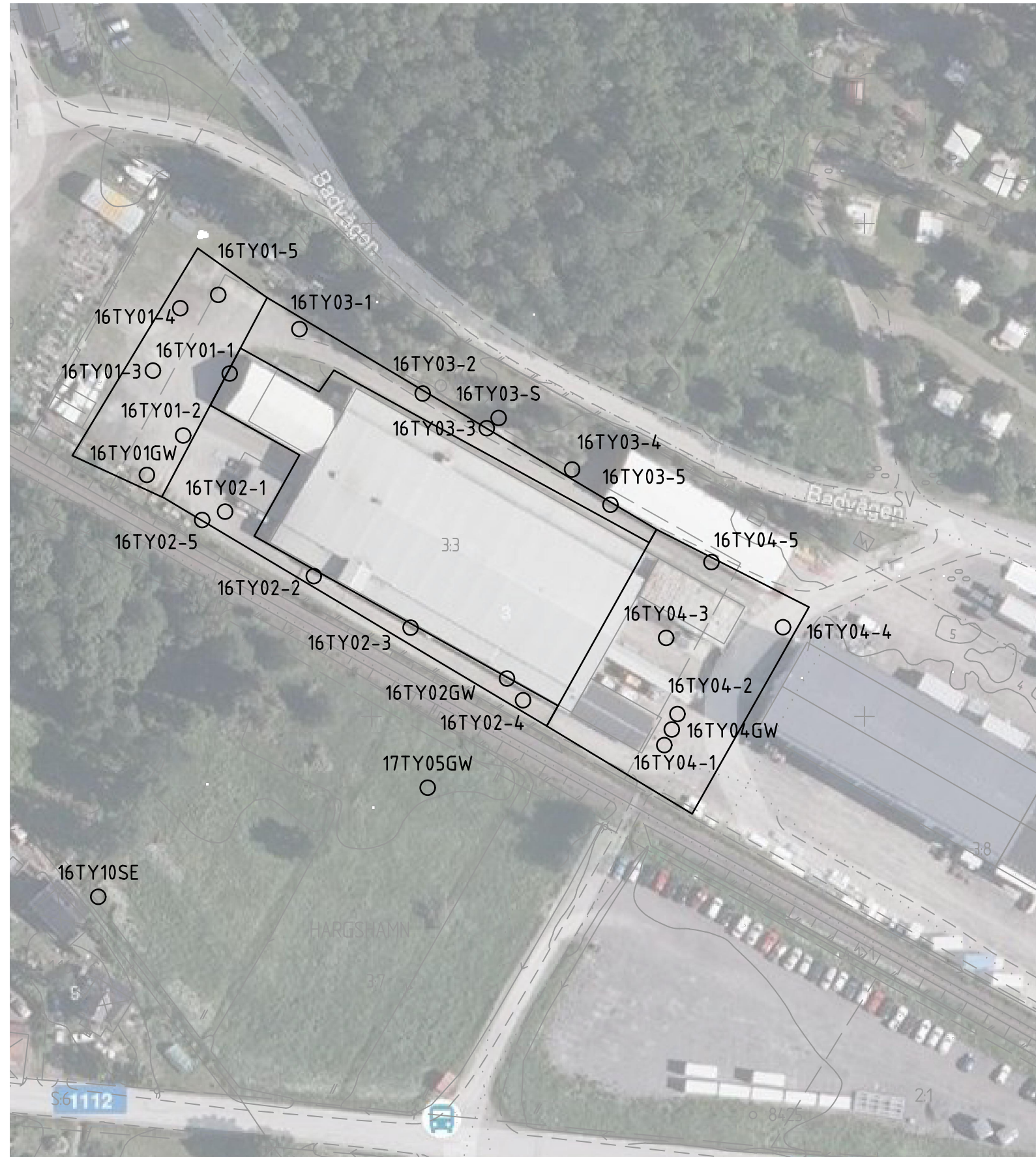
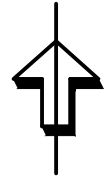
10 ÖVRIGT

Då utförda undersökningar bygger på stickprovtagning kan det inte uteslutas att ytterligare föroreningshalter kan förekomma lokalt, trots att endast de föreliggande har identifierats i denna undersökning.

Då förorenade massor har påträffats på fastigheten skall denna rapport delges tillsynsmyndigheten enligt Miljöbalkens regler om upplysningsplikt (10 kap 11§ Miljöbalken).

11 REFERENSER

Avfall Sverige, 2007	Uppdaterade bedömningsgrunder för förorenade massor. Rapport 2007:01. Daterad januari 2007.
Länsstyrelsen Uppsala Län, 2002	MIFO fas 1, Jaco Fabriks AB. 2002-11-09, Pia Holmberg.
Naturvårdsverket, 1999a	Metodik för inventering av förorenade områden, Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, vägledning för insamling av underlagsdata. Rapport 4918, 1999.
Naturvårdsverket, 2009	Riktvärden för förorenad mark -Modellbeskrivning och vägledning, Rapport 5976, september 2009, rev 2016
SGF, 2013	Fälthandbok, Undersökningar av förorenade områden, Svenska Geotekniska Föreningen, SGF Rapport 2:2013.
SGU, 2013a	Bedömningsgrunder för grundvatten. SGU-rapport 2013:01
SGU, 2013b	Föreskrifter om miljö kvalitetsnormer och statusklassificering för grundvatten. SGU-FS 2013:2.
SPBI, 2011	SPI Rekommendation, Efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar, uppdaterad 2012-01-29
Tyréns, 2016	Provtagningsplan Jaco Fabriks AB. Tyréns, 2015-12-15, reviderad 2017-03-15.
Östhammars kommun, 2017	Delegationsbeslut Begäran om komplettering av provtagningsplan MIFO fas 2 på fastighet Hargshamn 3:3 och 3:8. 2017-02-09. Dnr BMN-2016-27-7
Livsmedelsverket, 2011	Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten. SLVFS 2011:3.



KOORDINATSYSTEM

PLAN: SWEREF99 1800

HÖJD: RH2000

ANMÄRKNING

BAKGRUNDSKARTA OCH ORTOFOTO
ÄR UNGEFÄRLIGT INPASSAD

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
JACO				
				
NYGATAN 17 803 20 GÄVLE			TEL: 010 452 20 00 URL: www.tyrens.se	
UPPDRAG NR	RITAD AV	HANDLÄGGARE		
272186	H. FRELIN	S. BERGSTRÖM		
DATUM	ANSVARIG			
2017-08-18	SOFIA BERGSTRÖM			
MILJÖGEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR				
PLANRITNING				
SKALA	NUMMER	BET		
1:1000 (A3)	MG11-01-01			

Plottad: 2017-08-18 13:01:39 av Frelin, Hans
 Sökväg: O:\GAV\272186\MGR\ritdef\MG11-01-01.dwg

Provtagningspunkt 16Ty01Gv

BILAGA 2.1 - PROVTAGNINGSPROTOKOLL JORD
MIFO FAS 2 HARGSHAMN

Datum: 2017-05-30	Tid:	Väder och temperatur: Regn +12°C
Uppdragsnummer: 272186	Uppdragsnamn och plats: MIFO fas 2 Hargshamn	Beställare: Jaco Fabriks AB
Provtagare & signatur: Sofia Bergström	Uppdragsansvarig: Sofia Bergström	Fältingenjör/Grävmaskinist: <input checked="" type="checkbox"/> Olof Sjöström
Provtagningsmetod: <input checked="" type="checkbox"/> Skruv <input type="checkbox"/> Grävmaskin <input type="checkbox"/> Spade Annan:	Foton: <input checked="" type="checkbox"/> Vyfoto <input checked="" type="checkbox"/> Provtagningspunkt Annan:	Beskrivning av punktens läge: Placerade provpunkt sydväst om byggnad där bergnivån var som djupast.
Grundvattenrör: <input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej Dimension <input type="checkbox"/> 50 <input checked="" type="checkbox"/> 63 <input type="checkbox"/> 110 Material: <input checked="" type="checkbox"/> PEH (HDPE) <input type="checkbox"/> PVC <input type="checkbox"/> Stålrör <input type="checkbox"/> Annat: _____ <input type="checkbox"/> Bentonittätning <input checked="" type="checkbox"/> Sandfilter	Typ av lock: <input checked="" type="checkbox"/> Doxel <input type="checkbox"/> Låsbart <input type="checkbox"/> Ej låsbart A: Totallängd (m): 1,3m B: Filterlängd (m): 1,0m D: R ö k (m ö my): 0m	Inmätning: <input checked="" type="checkbox"/> Ja, namn på punkten: 16Ty01Gv <input type="checkbox"/> Nej Utrustning/Metod: _____ Typ av markyta: <input type="checkbox"/> Asfalt <input checked="" type="checkbox"/> Grus <input type="checkbox"/> Gräs Annan:

Jordartsdjup (fr. my)	Jordart	Provdjup	Anmärkning (t ex färg, lukt, vatten) <i>Uppskatta grundvattenytan!</i>	PID (ppm) datum:	XRF (reading no) datum:	Lab-analys (undersökning av):
0-0,2m	F, Sa	0-0,2m	Tegelbitar			
0,2-0,3m	Gult tegel	0,2-0,3m				
0,3-0,6m	Svart kol?	0,3-0,6m				
0,6-1,0m	Siltig Morän	0,6-1,0m	Mycket hårt material			
1,0-1,6m	Siltig Morän	1,0-1,6m	Mycket hårt material			
1,7m	Berg	-				

BILAGA 2.1 - PROVTAGNINGSPROTOKOLL JORD

MIFO FAS 2 HARGSHAMN

Datum: 2017-05-30	Tid:	Väder och temperatur: Regn +12°C
Uppdragsnummer: 272186	Uppdragsnamn och plats: MIFO fas 2 Hargshamn	Beställare: Jaco Fabriks AB
Provtagare & signatur: Sofia Bergström	Uppdragsansvarig: Sofia Bergström	Fältingenjör/Grävmaskinist: <input checked="" type="checkbox"/> Olof Sjöström
Provtagningsmetod: <input checked="" type="checkbox"/> Skruv <input type="checkbox"/> Grävmaskin <input type="checkbox"/> Spade Annan:	Foton: <input checked="" type="checkbox"/> Vyfoto <input checked="" type="checkbox"/> Provtagningspunkt Annan:	Beskrivning av punktens läge: Intill byggnad, söderut.
Grundvattenrör: <input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej Dimension <input type="checkbox"/> 50 <input checked="" type="checkbox"/> 63 <input type="checkbox"/> 110 Material: <input checked="" type="checkbox"/> PEH (HDPE) <input type="checkbox"/> PVC <input type="checkbox"/> Stålrör <input type="checkbox"/> Annat: _____ <input type="checkbox"/> Bentonittätning <input checked="" type="checkbox"/> Sandfilter	Typ av lock: <input checked="" type="checkbox"/> Dixel <input type="checkbox"/> Låsbart <input type="checkbox"/> Ej låsbart Total längd (m): 3,6m Filterlängd (m): 2,0mm R ö k (m ö my): 0m	Inmätning: <input checked="" type="checkbox"/> Ja, namn på punkten: 16Ty02Gv <input type="checkbox"/> Nej Utrustning/Metod: _____ Typ av markyta: <input type="checkbox"/> Asfalt <input type="checkbox"/> Grus <input checked="" type="checkbox"/> Gräs Annan:

Jordarts- djup (fr. my)	Jordart	Provdjup	Anmärkning (t ex färg, lukt, vatten) <i>Uppskatta grundvattenytan!</i>	Lab-analys (undersökning av:)
0-0,5m	Fyllning, Sand	0-0,5 m		
0,5-1,0m	Torv	0,5-1,0m		
1,0-1,6m	Sandig morän	1,0-1,6m		
1,6-2,0m	Grov sand	1,6-2,0m		
2,0-2,3m	Siltig sand	2,0-2,3m	Mycket oljelukt	Metaller, oljekolväten, PAH, Krom, Krom ³⁺ , Krom ⁶⁺ , pH
2,3-3,0m	Silt	2,3-3,0m	Lite oljelukt	
3,0	Berg	-		

BILAGA 2.1 - PROVTAGNINGSPROTOKOLL JORD

MIFO FAS 2 HARGSHAMN

Provtagnings- punkt 16Ty04Gv

Datum: 2017-05-30	Tid:	Väder och temperatur: Regn +12°C
Uppdragsnummer: 272186	Uppdragsnamn och plats: MIFO fas 2 Hargshamn	Beställare: Jaco Fabriks AB
Provtagare & signatur: Sofia Bergström	Uppdragsansvarig: Sofia Bergström	Fältingenjör/Grävmaskinist: <input checked="" type="checkbox"/> Olof Sjöström
Provtagningsmetod: <input checked="" type="checkbox"/> Skruv <input type="checkbox"/> Grävmaskin <input type="checkbox"/> Spade Annan:	Foton: <input checked="" type="checkbox"/> Vyfoto <input checked="" type="checkbox"/> Provtagningspunkt Annan:	Beskrivning av punktens läge: Placerad väster om byggnad, enligt provtagningsplan.
Grundvattenrör: <input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej Dimension <input type="checkbox"/> 50 <input checked="" type="checkbox"/> 63 <input type="checkbox"/> 110 Material: <input checked="" type="checkbox"/> PEH (HDPE) <input type="checkbox"/> PVC <input type="checkbox"/> Stålrör <input type="checkbox"/> Annat: _____ <input checked="" type="checkbox"/> Bentonittätning <input checked="" type="checkbox"/> Sandfilter	Typ av lock: <input checked="" type="checkbox"/> Doxel <input type="checkbox"/> Låsbart <input type="checkbox"/> Ej låsbart Total längd (m): 1,5m Filterlängd (m): 1,0m R ö k (m ö my): 0m	Inmätning: <input checked="" type="checkbox"/> Ja, namn på punkten: 16Ty04Gv <input type="checkbox"/> Nej Utrustning/Metod: _____ Typ av markyta: <input checked="" type="checkbox"/> Asfalt <input type="checkbox"/> Grus <input type="checkbox"/> Gräs Annan:

Jordarts- djup (fr. my)	Jordart	Provdjup	Anmärkning (t ex färg, lukt, vatten) <i>Uppskatta grundvattenytan!</i>	PID (ppm) datum:	XRF (reading no) datum:	Lab-analys (undersökning av:)
0-0,1m	Asfalt	-				
0-0,5m	Fyllning, grusig sand	0-0,5m				
0,5-1,0m	Grusig sand	0,5-1,0m				
1,0-1,5m	Sandig morän	1,0-1,5m				
1,7m	Berg	-				

Uppdrag: 272186, MIFO fas 2 Hargshamn
Beställare: Jaco Fabriks AB

BILAGA 2.1 - PROVTAJNINGS-PROTOKOLL JORD
MIFO FAS 2 HARGSHAMN

Datum: 2017-05-30	Tid:	Väder och temperatur: Regn +12°C
Uppdragsnummer: 272186	Uppdragsnamn och plats: MIFO fas 2 Hargshamn	Beställare: Jaco Fabriks AB
Provtagare & signatur: Sofia Bergström	Uppdragsansvarig: Sofia Bergström	Fältingenjör/Grävmaskinist: <input checked="" type="checkbox"/> Olof Sjöström
Provtagningsmetod: <input checked="" type="checkbox"/> Skruv <input type="checkbox"/> Grävmaskin <input type="checkbox"/> Spade Annan:	Foton: <input checked="" type="checkbox"/> Vyfoto <input checked="" type="checkbox"/> Provtagningspunkt Annan:	Beskrivning av punktens läge: På åkern parallellt söder om 16Ty02Gv .
Grundvattenrör: <input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej Dimension <input type="checkbox"/> 50 <input checked="" type="checkbox"/> 63 <input type="checkbox"/> 110 Material: <input checked="" type="checkbox"/> PEH (HDPE) <input type="checkbox"/> PVC <input type="checkbox"/> Stålrör <input type="checkbox"/> Annat: _____ <input type="checkbox"/> Bentonittätning <input checked="" type="checkbox"/> Sandfilter	Typ av lock: <input type="checkbox"/> Dixel <input type="checkbox"/> Låsbart <input checked="" type="checkbox"/> Ej låsbart Total längd (m): 3,0m Filterlängd (m): 2,0m R ö k (m ö my): 0,45m	Inmätning: <input checked="" type="checkbox"/> Ja, namn på punkten: 17Ty05Gv <input type="checkbox"/> Nej Utrustning/Metod: _____ Typ av markyta: <input type="checkbox"/> Asfalt <input type="checkbox"/> Grus <input checked="" type="checkbox"/> Gräs Annan:

Jordarts- djup (fr. my)	Jordart	Provdjup	Anmärkning (t ex färg, lukt, vatten) <i>Uppskatta grundvattenytan!</i>	Lab-analys (undersökning av:)
0-0,2m	Torv	0-0,2m		
0,2-0,5m	Lerig silt	0,2-0,5m		
0,5-1,0m	Lerig silt	0,5-1,0m		
1,0-1,3m	Siltig lera	1,0-1,3m	Grundvatten 1,0m	
1,3-2,0m	Siltig lerig sandig morän	1,3-2,0m		
2,6m	Berg	-		

Uppdrag: 272186, MIFO fas 2 Hargshamn
Beställare: Jaco Fabriks AB

BILAGA 2.1 - PROVTAGNINGSPROTOKOLL JORD
MIFO FAS 2 HARGSHAMN

Datum: 2017-05-31	Tid:	Väder och temperatur: Mulet +13°C
Uppdragsnummer: 272186	Uppdragsnamn och plats: MIFO fas 2 Hargshamn	Beställare: Jaco Fabriks AB
Provtagare & signatur: Sofia Bergström	Uppdragsansvarig: Sofia Bergström	Fältingenjör/Grävmaskinist: <input checked="" type="checkbox"/> Olof Sjöström
Provtagningsmetod: <input checked="" type="checkbox"/> Skruv <input type="checkbox"/> Grävmaskin <input checked="" type="checkbox"/> Spade Annan:	Foton: <input checked="" type="checkbox"/> Vyfoto <input checked="" type="checkbox"/> Provtagningspunkt Annan: Typ av markyta: <input checked="" type="checkbox"/> Asfalt <input checked="" type="checkbox"/> Grus <input type="checkbox"/> Gräs Annan:	Inmätning: <input checked="" type="checkbox"/> Ja, namn på punkten: 16Ty01-1, 16Ty01-2, 16Ty01-3, 16Ty01-4 och 16Ty01-5. <input type="checkbox"/> Nej

Provtagningspunkt:	Jordart	Provdjup	Anmärkning (t ex färg, lukt, vatten) <i>Uppskatta grundvattenytan!</i>	Lab-analys som samlingsprov (undersökning av:)
16Ty01-1	Fyllning, grusig sand	0-0,2m	Vid avsköljning av stålbyggnader	Metaller, Krom, Krom ³⁺ , Krom ⁶⁺
16Ty01-2	Fyllning, grusig sand	0-0,2m	Färgrester i ytan	
16Ty01-3	Fyllning, grusig sand	0-0,2m		
16Ty01-4	Fyllning, grusig sand	0-0,2m		
16Ty01-5	Fyllning, grusig sand	0-0,2m	Ljus sand 0,1-0,2m	
16Ty01 separat prov	Färgavfall	-	Högar	-

Provtagnings- ruta: 16Ty02

BILAGA 2.1 - PROVTAGNINGSPROTOKOLL JORD

MIFO FAS 2 HARGSHAMN

Datum: 2017-05-31	Tid:	Väder och temperatur: Mulet +13°C
Uppdragsnummer: 272186	Uppdragsnamn och plats: MIFO fas 2 Hargshamn	Beställare: Jaco Fabriks AB
Provtagare & signatur: Sofia Bergström	Uppdragsansvarig: Sofia Bergström	Fältingenjör/Grävmaskinist: <input checked="" type="checkbox"/> Olof Sjöström
Provtagningsmetod: <input checked="" type="checkbox"/> Skruv <input type="checkbox"/> Grävmaskin <input checked="" type="checkbox"/> Spade Annan:	Foton: <input checked="" type="checkbox"/> Vyfoto <input checked="" type="checkbox"/> Provtagningspunkt Annan:	Inmätning: <input checked="" type="checkbox"/> Ja, namn på punkten: 16Ty02-1, 16Ty02-2, 16Ty02-3, 16Ty02-4 och 16Ty02-5. <input type="checkbox"/> Nej
	Typ av markyta: <input checked="" type="checkbox"/> Asfalt <input checked="" type="checkbox"/> Grus <input type="checkbox"/> Gräs Annan:	

Provtagningspunkt:	Jordart	Provdjup	Anmärkning (t ex färg, lukt, vatten) <i>Uppskatta grundvattenytan!</i>	Lab-analys som samlingsprov (undersökning av:)
16Ty02-1	Fyllning, grusig sand	0-0,2m	Vid oljeavfall	Metaller, Krom, Krom ³⁺ , Krom ⁶⁺
16Ty02-2	Fyllning, grusig sand	0-0,2m		
16Ty02-3	Fyllning, grusig sand	0-0,2m		
16Ty02-4	Fyllning, grusig sand	0-0,2m		
16Ty02-5	Fyllning, grusig sand	0-0,2m	Färgrester 0,1 m i ytan	

Provtagnings- ruta: 16Ty03

BILAGA 2.1 - PROVTAGNINGSPROTOKOLL JORD

MIFO FAS 2 HARGSHAMN

Datum: 2017-05-31	Tid:	Väder och temperatur: Mulet +13°C
Uppdragsnummer: 272186	Uppdragsnamn och plats: MIFO fas 2 Hargshamn	Beställare: Jaco Fabriks AB
Provtagare & signatur: Sofia Bergström	Uppdragsansvarig: Sofia Bergström	Fältingenjör/Grävmaskinist: <input checked="" type="checkbox"/> Olof Sjöström
Provtagningsmetod: <input checked="" type="checkbox"/> Skruv <input type="checkbox"/> Grävmaskin <input checked="" type="checkbox"/> Spade Annan:	Foton: <input checked="" type="checkbox"/> Vyfoto <input checked="" type="checkbox"/> Provtagningspunkt Annan: Typ av markyta: <input checked="" type="checkbox"/> Asfalt <input checked="" type="checkbox"/> Grus <input type="checkbox"/> Gräs Annan:	Inmätning: <input checked="" type="checkbox"/> Ja, namn på punkten: 16Ty03-1, 16Ty03-2, 16Ty03-3, 16Ty03-4 och 16Ty03-5. <input type="checkbox"/> Nej

Provtagnings- punkt:	Jordart	Provdjup	Anmärkning (t ex färg, lukt, vatten) <i>Uppskatta grundvattenytan!</i>	Lab-analys som samlingsprov (undersökning av:)
16Ty03-1	Fyllning, grusig sand	0-0,2m	0,5m ned till berg.	Metaller, Krom, Krom ³⁺ , Krom ⁶⁺
16Ty03-2	Fyllning, grusig sand	0-0,2m	Vid äldre oljecistern. 0,2m ned till berg.	
16Ty03-3	Fyllning, grusig sand	0-0,2m	Vid ny oljecistern. 1,0m ned till berg.	
16Ty03-4	Fyllning, grusig sand	0-0,2m	0,5m ned till berg.	
16Ty03-5	Fyllning, grusig sand	0-0,2m	0,6m ned till berg.	
16TY03 separat prov	Fyllning, grusig sand	0-0,2m	Bakom oljecistern.	-

 Uppdrag: 272186, MIFO fas 2 Hargshamn
 Beställare: Jaco Fabriks AB

Provtagnings- ruta: 16Ty04

BILAGA 2.1 - PROVTAGNINGSPROTOKOLL JORD

MIFO FAS 2 HARGSHAMN

Datum: 2017-05-30	Tid:	Väder och temperatur: Regn +13°C
Uppdragsnummer: 272186	Uppdragsnamn och plats: MIFO fas 2 Hargshamn	Beställare: Jaco Fabriks AB
Provtagare & signatur: Sofia Bergström	Uppdragsansvarig: Sofia Bergström	Fältingenjör/Grävmaskinist: <input checked="" type="checkbox"/> Olof Sjöström
Provtagningsmetod: <input checked="" type="checkbox"/> Skruv <input type="checkbox"/> Grävmaskin <input checked="" type="checkbox"/> Spade Annan:	Foton: <input checked="" type="checkbox"/> Vyfoto <input checked="" type="checkbox"/> Provtagningspunkt Annan: Typ av markyta: <input checked="" type="checkbox"/> Asfalt <input type="checkbox"/> Grus <input type="checkbox"/> Gräs Annan:	Inmätning: <input checked="" type="checkbox"/> Ja, namn på punkten: 16Ty04-1, 16Ty04-2, 16Ty04-3, 16Ty04-4 och 16Ty04-5. <input type="checkbox"/> Nej

Provtagnings- punkt:	Jordart	Provdjup	Anmärkning (t ex färg, lukt, vatten) <i>Uppskatta grundvattenytan!</i>	Lab-analys som samlingsprov (undersökning av:)
16Ty04-1	Fyllning, grusig sand	0-0,2m		Metaller, Krom, Krom ³⁺ , Krom ⁶⁺
16Ty04-2	Fyllning, grusig sand	0-0,2m	Risk för förekomst av asfaltrester från markytan i provet.	
16Ty04-3	Fyllning, grusig sand	0-0,2m		
16Ty04-4	Fyllning, grusig sand	0-0,2m		
16Ty04-5	Fyllning, grusig sand	0-0,2m		

Uppdrag: 272186, MIFO fas 2 Hargshamn	Provtagare: Sofia Bergström
Uppdragsansvarig: Sofia Bergström	Beställare: Jaco Fabriks AB
Syfte med provtagning: <input checked="" type="checkbox"/> Miljöteknisk undersökning <input type="checkbox"/> Kontrollprogram, provomgång _____ Annan:	Provtagning av: <input checked="" type="checkbox"/> Grundvatten <input type="checkbox"/> Ytvatten <input type="checkbox"/> Lakvatten Annan:
Provtagningsmetod: <input checked="" type="checkbox"/> Peristaltisk Pump <input type="checkbox"/> Bailer / Vattenhämtare _____	Provtagningsdatum 2017-06-08

Ø rör, mm Ytterdiam (innerdiam)	Vattenvolym per meter rör (liter)
25 (19)	0,28
32 (25)	0,49
40 (31)	0,75
50 (41)	1,32
63 (51)	2,04
75 (61)	2,85
110 (92)	6,65
Smal 4*6 mm slang	= 0,013 l/m slang
Tjock 6*8 mm slang	= 0,03 l/m slang

PROVTAGNING

Prov-ID	A: Rörlängd (m)	B: Filterlängd (m)	D: Topphöjd (rök mömy)	Ø rör (mm)	C: GV-yta före provtagning (m u r ök)	Rök plushöjd* (RH2000)	GV Yta plushöjd (RH2000)	Anmärkning (t ex färg, lukt, vatten, rörets status, tillrinning)
16Ty01Gv	1,3m	1,0m	-0,02m	63mm	1,30m	3,65	-	Grundvattenrör tomt.
16Ty02Gv	3,6m	2,0m	-0,02m	63mm	1,90m	3,50	1,60	Vattenvolym omsatt: 7,0L. Mycket god tillrinning. Oljelukt vid provtagning och omsättning. Mycket klart vatten.
16Ty04Gv	1,5m	1,0m	-0,02m	63mm	0,70m	3,61	2,91	Vattenvolym omsatt: 3,0L. Dålig tillrinning. Grundvattenrör tomt efter omsättning men rann till vid provtagning. Ingen oljelukt.
17Ty05Gv	3,0m	2,0m	0,45m	63mm	1,10m	1,87	0,77	Vattenvolym omsatt: 7,0L. Mycket god tillrinning. Ingen oljelukt.

* - Antaget 2cm under inmätta markytan

PROVTAGNINGSPROTOKOLL SEDIMENT

Datum: 2017-06-08	Tid:	Väder och temperatur: Sol +15
Uppdragsnummer: 272186	Uppdragsnamn och plats: MIFO fas 2 Hargshamn	Beställare: Jaco Fabriks AB
Provtagare & signatur: Sofia Bergström	Uppdragsansvarig: Sofia Bergström	Foton: <input checked="" type="checkbox"/> Vyfoto <input type="checkbox"/> Prov med måttstock
Provtagningsmetod: <input type="checkbox"/> Van Veen <input checked="" type="checkbox"/> Spade <input type="checkbox"/> Ryssborr Annan:	Provtagning görs från: <input type="checkbox"/> Brygga <input type="checkbox"/> Båt <input checked="" type="checkbox"/> Land Annan:	<input type="checkbox"/> Prover skickade till labb <input type="checkbox"/> Resultat infört i Autograf <input type="checkbox"/> Resultat infört i annan redovisning
Information om vattendraget: Vattendjup: 0,5m Strömförhållanden: Stilla	Bottentyp: <input checked="" type="checkbox"/> Ackumulationsbotten <input type="checkbox"/> Erosionsbotten <input type="checkbox"/> Transportbotten Kommentar:	Beskrivning av punktens läge (ev. koordinater):

Prov-ID	Djup	Färg	Växtdelar (grovhet, mängd)	Övrigt (lukt?)	Labbanalys
16Ty10Se	0,5m	Mörk	Mycket växtdelar.	Unken lukt.	X

Resultat från genomförda laboratorieanalyser av jord
Enhet mg/kg TS

Halter högre än NVs generella riktvärden för känslig markanvändning (KM)	XX
Halter högre än NVs generella riktvärden för mindre känslig markanvändning (MKM)	XX
Halter högre än Bedömningsgrunder för förorenade massor (Farligt avfall)	XX

Provtagningsdatum jord: 2017-05-30

Ämne	Ts	pH	As	Ba	Pb	Cd	Co	Cu	Cr tot	CrIII	CrVI	Hg	Ni	V	Zn			
KM-MKM	-		10	200	50	0,5	15	80	80	-	2	0,25	40	100	250			
MKM-FA	-		25	300	400	15	35	200	150	-	10	2,5	120	200	500			
>FA	-		1000	10000	2500	100	100	2500	10000	-	1000	500	100	10000	2500			
Provtagnings-punkt	Djup (mummy)	Jordart	Noteringar/Enhet	%	mg/kg Ts	mg/kg Ts	mg/kg Ts	mg/kg Ts	mg/kg Ts	mg/kg Ts	mg/kg Ts	mg/kg Ts	mg/kg Ts	mg/kg Ts	mg/kg Ts	mg/kg Ts		
16Ty01	0-0,2 m			91,7	8,4	19,5	134	89,8	1,39	5,23	863	59,8	56,4	3,42	<0.20	8,1	12,6	1430
16Ty02	0-0,2 m			93,8		2,69	152	32,7	0,51	4,32	96,2	23,4	22,2	1,19	<0.20	7,5	11,6	908
16Ty03	0-0,2 m			91		1,61	60,6	14,6	0,1	3,87	25,2	12,7	12,3	0,435	<0.20	6,8	14,2	254
16Ty04	0-0,2 m			95,5		2,69	70,7	11,8	<0.10	4,66	22,4	14,2	13,9	0,274	<0.20	6,1	16,6	148
17Ty05GV	0-0,5 m			76		5,16	79,3	12	0,18	10,2	24,2	36,8	36,4	0,373	<0.20	23	39,8	70,1
16Ty02GV	2,0-2,3			89,4	8,1	<1.00	10,3	2,8	<0.10	1,4	3,2	3,3	3,18	0,113	<0.20	<5.0	4,08	20,5

Ämne	Ts	pH	PAH L	PAH M	PAH H	Bensen	Toluen	Etylbensen	Xylen	Alifater >C5-C8	Alifater >C8-C10	Alifater >C10-C12	Alifater >C12-C16	Alifater >C16-C35	Aromater >C8-C10	Aromater >C10-C16	Aromater >C16-C35		
KM-MKM	-		3	3,5	1	0,012	10	10	10	12	20	100	100	100	10	3	10		
MKM-FA	-		15	20	10	0,04	40	50	50	80	120	500	500	1000	50	15	30		
>FA	-		1000	1000	100	1000	1000	1000	1000	1000	1000	10000	10000	10000	1000	1000	1000		
Provtagnings-punkt	Djup (mummy)	Jordart	Noteringar/Enhet	%	mg/kg Ts	mg/kg Ts	mg/kg Ts	mg/kg Ts	mg/kg Ts	mg/kg Ts	mg/kg Ts	mg/kg Ts	mg/kg Ts	mg/kg Ts	mg/kg Ts	mg/kg Ts	mg/kg Ts		
16Ty01	0-0,2 m			91,7															
16Ty02	0-0,2 m			93,8															
16Ty03	0-0,2 m			91															
16Ty04	0-0,2 m			95,5															
17Ty05GV	0-0,5 m			76	<0.15	<0.25	<0.32	<0.010	<0.050	<0.050	<0.050	<4.0	<4.0	<20	<20	<20	<0.480	<1.24	<1.0
16Ty02GV	2,0-2,3			89,4	1,4	3,8	<0.32	<0.010	<0.050	<0.050	<0.050	<4.0	61,6	189	482	847	21,3	114	<1.0

Uppdrag: MIFO Fas 2 Jaco, Hargshamn
Beställare: Jaco

Sammanställning av resultat för utförda 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					16TY02 GV	16TY04 GV	16TY05 GV	16TY02 GV efter uppslutning	16TY04 GV efter uppslutning	16TY05 GV efter uppslutning	
				1	2	3	4	5							
				Mkt låg halt	Låg halt	Måttligt halt	Hög halt	Mkt hög halt							
Provtagningsdatum									2017-06-08	2017-06-08	2017-06-08	2017-06-08	2017-06-08	2017-06-08	2017-06-08
Rapportnummer									T1715820	T1715820	T1715820	T1715820	T1715820	T1715820	T1715820
Stödparametrar	Enhet														
pH		10,5			>8,5	7,5–8,5	6,5–7,5	5,5–6,5	≤5,5	7,6	7,8	7,4			
Filtrering										Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej
Dekantering										Nej	Ja	Ja	Nej	Nej	Nej
Uppslutning										Nej	Nej	Nej	Ja	Ja	Ja
Metaller															
Arsenik	µg/l	10	10	5	<1	1–2	2–5	5–10	≥10	6,76	7,15	0,796	7,34	9,75	50,6
Barium	µg/l									104	131	80,2	88,7	192	862
Kadmium	µg/l	5	5	1	<0,1	0,1–0,5	0,5–1	1–5	≥5	<0,05	0,14	<0,05	0,0531	0,248	2,71
Kobolt	µg/l									2,56	3,04	0,462	3	6,98	81,4
Krom	µg/l	50			<0,5	0,5–5	5–10	10–50	≥50	1,13	3,97	0,916	3,36	17,1	204
Krom III	mg/l									0,0101	0,0078	0,0313			
Krom VI	mg/l									<0,0050	<0,0050	<0,0050			
Koppar	mg/l	2			<0,02	0,02–0,2	0,2–1	1–2	≥2	0,00425	0,00897	0,00279	0,00386	0,016	0,204
Kvicksilver	µg/l	1	1	0,05	<0,005	0,005–0,01	0,01–0,05	0,05–1	≥1	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,0852
Molybden	µg/l									5,23	38,9	1,48	8,15	46,1	6,14
Nickel	µg/l	20			<0,5	0,5–2	2–10	10–20	≥20	5,6	10,9	2,55	7,51	18	154
Bly	µg/l	10	10	2	<0,5	0,5–1	1–2	2–10	≥10	5,04	7,85	0,534	4,93	14,3	175
Zink	mg/l				<0,005	0,005–0,01	0,01–0,1	0,1–1	≥1	0,0677	0,051	0,00374	0,0792	0,104	0,782
Vanadin	µg/l									1,97	4,83	1,69	3,98	17,3	233

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: MIFO Fas 2 Jaco, Hargshamn
 Beställare: Jaco

Sammanställning av resultat för utförda laboratorieanalyser för grundvatten

		SLVFS 2011:3 ¹⁾	SPI rekommendation ²⁾					Provmärkning		
			Hälsa	Hälsa	Hälsa	Miljö	Miljö			
			Dricksvatten	Ångor i byggnader	Bevattning	Ytvatten	Våtmarker	16Ty02GV	16Ty04GV	16Ty05GV
Kryss om riktvärdet är styrande*			x	x		x				
Provtagningsdatum							2017-06-08	2017-06-08	2017-06-08	
Rapportnummer							T1715820	T1715820	T1715820	
Petroleumämnen	Enhet									
Alifater >C5-C8	µg/l		100	3000	1500	300	1500	<10	<10	
Alifater >C8-C10	µg/l		100	100	1500	150	1000	<10	<10	
Alifater >C10-C12	µg/l		100	25	1200	300	1000	15	<10	
Alifater >C12-C16	µg/l		100	-	1000	3000	1000	78	<10	
Alifater >C16-C35	µg/l		100	-	1000	3000	1000	226	<10	
Aromater >C8-C10	µg/l		70	800	1000	500	150	0,09	<0.30	
Aromater >C10-C16	µg/l		10	10000	100	120	15	4,83	<0.775	
Aromater >C16-35	µg/l		2	25000	70	5	15	<1.0	<1.0	
PAH-L	µg/l		10	2000	80	120	40	0,09	0,089	
PAH-M	µg/l		2	10	10	5	15	0,25	<0.025	
PAH-H	µg/l		0,05	300	6	0,5	3	<0.040	<0.040	
Bensen	µg/l	1	0,5	50	400	500	1000	<0.20	<0.20	
Toluen	µg/l		40	7000	600	500	1000	<0.20	<0.20	
Etylbensen	µg/l		30	6000	400	500	700	<0.20	<0.20	
Xylen (sum)	µg/l		250	3000	4000	500	1000	<0.20	<0.20	

* Kryssa i de riktvärden från SPI som ska beaktas. Om något riktvärde (av de ikryssade) överskrider, 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.

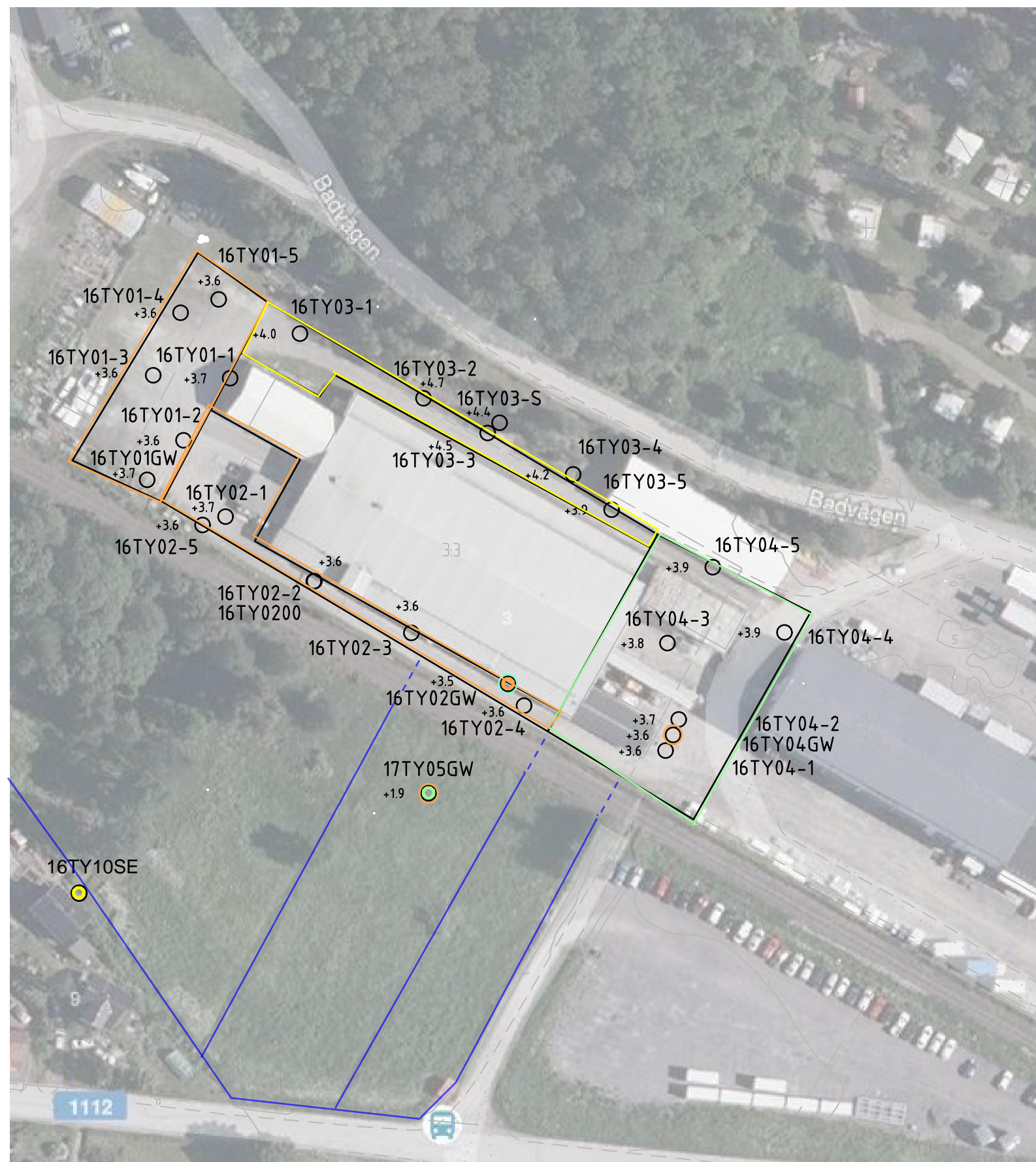
Resultat från genomförda laboratorieanalyser av sediment
Enhet mg/kg TS

Halter högre än NVs generella riktvärden för känslig markanvändning (KM) ¹	KM
Halter högre än NVs generella riktvärden för mindre känslig markanvändning (MKM) ¹	MKM

Provtagningsdatum sediment: 2017-06-08

Ämne	Ts	As	Ba	Pb	Cd	Co	Cu	CrIII	CrVI	Cr tot	Hg	Ni	V	Zn
KM-MKM	-	10	200	50	0,5	15	80	-	2	80	0,25	40	100	250
MKM-FA	-	25	300	400	15	35	200	-	10	150	2,5	120	200	500
Provtagnings-punkt	%	mg/kg Ts	mg/kg Ts	mg/kg Ts	mg/kg Ts	mg/kg Ts	mg/kg Ts	mg/kg Ts	mg/kg Ts	mg/kg Ts	mg/kg Ts	mg/kg Ts	mg/kg Ts	mg/kg Ts
16TY10SE	19	7,03	157	44,5	0,933	10,9	54,2	31,9	0,934	32,8	<0.2	25,8	56,3	474

¹ Naturvårdsverket (2009)



TECKENFÖRKLARING

- PROVTAJNINGSPUNKT
- SAMLINGSPROVSAREA
KLASSAD < KM
- SAMLINGSPROVSAREA
KLASSAD KM-MKM
- SAMLINGSPROVSAREA
KLASSAD MKM-FA
- JORDPROVTAGNING
KLASSAD < KM
- JORDPROVTAGNING
KLASSAD KM-MKM
- JORDPROVTAGNING
KLASSAD MKM-FA

KOORDINATSYSTEM

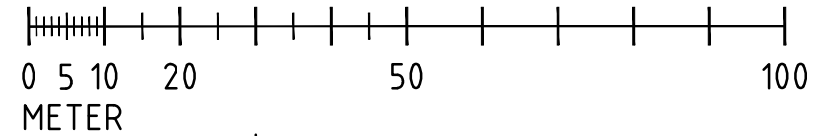
PLAN: SWEREF99 1800
HÖJD: RH2000

ANMÄRKNING

BAKGRUNDSKARTA OCH ORTOFOTO
ÄR UNGEFÄRLIGT INPASSAD

- YTVATTEN
- GRUNDTVATTENPROV MED
MYCKET HÖGA HALTER
ENDAST METALLER
- GRUNDTVATTENPROV MED
MYCKET HÖGA HALTER
METALLER OCH OLJA

SKALA 1:1000



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

JACO



NYGATAN 17
803 20 GÄVLE

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

UPPDRAG NR
272186

RITAD AV
H. FRELIN

HANLÄGGARE
S. BERGSTRÖM

DATUM
2017-06-14

ANSVARIG
SOFIA BERGSTRÖM

MILJÖGEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR

PLANRITNING

SKALA
1:1000 (A3)

NUMMER
MG11-01-01

BET



Ankomstdatum **2017-06-02**
 Utfärdad **2017-06-15**

Tyréns AB
Sofia Bergström

Sturegatan 4
784 31 Borlänge
Sweden

Projekt **Mifo fas 2, Jaco, Hargshamn**
 Bestnr **272186**

Analys av fast prov Jordprover

Er beteckning	16Ty01					
	0-0,2 m					
Provtagare	S Bergström					
Labnummer	O10893536					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	91.7	5.53	%	1	1	AKR
As	19.5	3.90	mg/kg TS	1	1	AKR
Ba	134	26.8	mg/kg TS	1	1	AKR
Cd	1.39	0.28	mg/kg TS	1	1	AKR
Co	5.23	1.05	mg/kg TS	1	1	AKR
Cu	863	173	mg/kg TS	1	1	AKR
Hg	<0.20		mg/kg TS	1	1	AKR
Ni	8.1	1.6	mg/kg TS	1	1	AKR
Pb	89.8	18.0	mg/kg TS	1	1	AKR
V	12.6	2.52	mg/kg TS	1	1	AKR
Zn	1430	287	mg/kg TS	1	1	AKR
Cr	59.8	12.0	mg/kg TS	2	1	AKR
Cr6+	3.42	0.684	mg/kg TS	2	1	AKR
Cr3+	56.4		mg/kg TS	2	1	MB
pH	8.4	0.2		3	1	AKR

Er beteckning	16Ty02					
	0-0,2 m					
Provtagare	S Bergström					
Labnummer	O10893537					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	93.8	5.66	%	1	1	AKR
As	2.69	0.54	mg/kg TS	1	1	AKR
Ba	152	30.4	mg/kg TS	1	1	AKR
Cd	0.51	0.10	mg/kg TS	1	1	AKR
Co	4.32	0.86	mg/kg TS	1	1	AKR
Cu	96.2	19.2	mg/kg TS	1	1	AKR
Hg	<0.20		mg/kg TS	1	1	AKR
Ni	7.5	1.5	mg/kg TS	1	1	AKR
Pb	32.7	6.5	mg/kg TS	1	1	AKR
V	11.6	2.31	mg/kg TS	1	1	AKR
Zn	908	182	mg/kg TS	1	1	AKR
Cr	23.4	4.69	mg/kg TS	2	1	AKR
Cr6+	1.19	0.239	mg/kg TS	2	1	AKR
Cr3+	22.2		mg/kg TS	2	1	MB



Er beteckning	16Ty03					
	0-0,2 m					
Provtagare	S Bergström					
Labnummer	O10893538					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	91.0	5.49	%	1	1	AKR
As	1.61	0.32	mg/kg TS	1	1	AKR
Ba	60.6	12.1	mg/kg TS	1	1	AKR
Cd	0.10	0.02	mg/kg TS	1	1	AKR
Co	3.87	0.77	mg/kg TS	1	1	AKR
Cu	25.2	5.03	mg/kg TS	1	1	AKR
Hg	<0.20		mg/kg TS	1	1	AKR
Ni	6.8	1.4	mg/kg TS	1	1	AKR
Pb	14.6	2.9	mg/kg TS	1	1	AKR
V	14.2	2.84	mg/kg TS	1	1	AKR
Zn	254	50.8	mg/kg TS	1	1	AKR
Cr	12.7	2.55	mg/kg TS	2	1	AKR
Cr6+	0.435	0.088	mg/kg TS	2	1	AKR
Cr3+	12.3		mg/kg TS	2	1	MB

Er beteckning	16Ty04					
	0-0,2 m					
Provtagare	S Bergström					
Labnummer	O10893539					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	95.5	5.76	%	1	1	AKR
As	2.69	0.54	mg/kg TS	1	1	AKR
Ba	70.7	14.1	mg/kg TS	1	1	AKR
Cd	<0.10		mg/kg TS	1	1	AKR
Co	4.66	0.93	mg/kg TS	1	1	AKR
Cu	22.4	4.48	mg/kg TS	1	1	AKR
Hg	<0.20		mg/kg TS	1	1	AKR
Ni	6.1	1.2	mg/kg TS	1	1	AKR
Pb	11.8	2.4	mg/kg TS	1	1	AKR
V	16.6	3.32	mg/kg TS	1	1	AKR
Zn	148	29.6	mg/kg TS	1	1	AKR
Cr	14.2	2.83	mg/kg TS	2	1	AKR
Cr6+	0.274	0.056	mg/kg TS	2	1	AKR
Cr3+	13.9		mg/kg TS	2	1	MB



Er beteckning	17Ty05GV					
	0-0,5 m					
Provtagare	S Bergström					
Labnummer	O10893540					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	76.0	4.59	%	1	1	AKR
As	5.16	1.03	mg/kg TS	1	1	AKR
Ba	79.3	15.8	mg/kg TS	1	1	AKR
Cd	0.18	0.04	mg/kg TS	1	1	AKR
Co	10.2	2.04	mg/kg TS	1	1	AKR
Cu	24.2	4.84	mg/kg TS	1	1	AKR
Hg	<0.20		mg/kg TS	1	1	AKR
Ni	23.0	4.6	mg/kg TS	1	1	AKR
Pb	12.0	2.4	mg/kg TS	1	1	AKR
V	39.8	7.95	mg/kg TS	1	1	AKR
Zn	70.1	14.0	mg/kg TS	1	1	AKR
Cr	36.8	7.35	mg/kg TS	2	1	AKR
Cr6+	0.373	0.075	mg/kg TS	2	1	AKR
Cr3+	36.4		mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C5-C8	<4.0		mg/kg TS	4	1	AKR
alifater >C8-C10	<4.0		mg/kg TS	4	1	AKR
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	4	1	AKR
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	4	1	AKR
alifater >C5-C16*	<24		mg/kg TS	4	1	AKR
alifater >C16-C35	<20		mg/kg TS	4	1	AKR
aromater >C8-C10	<0.480		mg/kg TS	4	1	AKR
aromater >C10-C16	<1.24		mg/kg TS	4	1	AKR
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		mg/kg TS	4	1	AKR
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1.0		mg/kg TS	4	1	AKR
aromater >C16-C35	<1.0		mg/kg TS	4	1	AKR
bensen	<0.010		mg/kg TS	4	1	AKR
toluen	<0.050		mg/kg TS	4	1	AKR
etylbenzen	<0.050		mg/kg TS	4	1	AKR
m,p-xylen	<0.050		mg/kg TS	4	1	AKR
o-xylen	<0.050		mg/kg TS	4	1	AKR
xylen, summa	<0.050		mg/kg TS	4	1	AKR
TEX, summa*	<0.10		mg/kg TS	4	1	AKR
naftalen	<0.100		mg/kg TS	4	1	AKR
acenaftylen	<0.100		mg/kg TS	4	1	AKR
acenaften	<0.100		mg/kg TS	4	1	AKR
fluoren	<0.100		mg/kg TS	4	1	AKR
fenantren	<0.100		mg/kg TS	4	1	AKR
antracen	<0.100		mg/kg TS	4	1	AKR
fluoranten	<0.100		mg/kg TS	4	1	AKR
pyren	<0.100		mg/kg TS	4	1	AKR
bens(a)antracen	<0.080		mg/kg TS	4	1	AKR
krysen	<0.080		mg/kg TS	4	1	AKR
bens(b)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	4	1	AKR
bens(k)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	4	1	AKR
bens(a)pyren	<0.080		mg/kg TS	4	1	AKR
dibens(ah)antracen	<0.080		mg/kg TS	4	1	AKR
benso(ghi)perylen	<0.080		mg/kg TS	4	1	AKR
indeno(123cd)pyren	<0.080		mg/kg TS	4	1	AKR
PAH, summa 16*	<0.72		mg/kg TS	4	1	AKR
PAH, summa cancerogena*	<0.28		mg/kg TS	4	1	AKR
PAH, summa övriga*	<0.44		mg/kg TS	4	1	AKR
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	4	1	AKR



Er beteckning	17Ty05GV						
Provtagare	0-0,5 m S Bergström						
Labnummer	O10893540						
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign	
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	4	1	AKR	
PAH, summa H*	<0.32		mg/kg TS	4	1	AKR	



Er beteckning	16Ty02GV					
	2,0-2,3					
Provtagare	S Bergström					
Labnummer	O10893541					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	89.4	5.39	%	1	1	AKR
As	<1.00		mg/kg TS	1	1	MB
Ba	10.3	2.06	mg/kg TS	1	1	MB
Cd	<0.10		mg/kg TS	1	1	MB
Co	1.40	0.28	mg/kg TS	1	1	MB
Cu	3.20	0.64	mg/kg TS	1	1	MB
Hg	<0.20		mg/kg TS	1	1	MB
Ni	<5.0		mg/kg TS	1	1	MB
Pb	2.8	0.6	mg/kg TS	1	1	MB
V	4.08	0.82	mg/kg TS	1	1	MB
Zn	20.5	4.1	mg/kg TS	1	1	MB
Cr	3.30	0.66	mg/kg TS	2	1	MB
Cr6+	0.113	0.025	mg/kg TS	2	1	MB
Cr3+	3.18		mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C5-C8	<4.0		mg/kg TS	4	1	AKR
alifater >C8-C10	61.6	24.6	mg/kg TS	4	1	AKR
alifater >C10-C12	189	38	mg/kg TS	4	1	AKR
alifater >C12-C16	482	96	mg/kg TS	4	1	AKR
alifater >C5-C16*	730		mg/kg TS	4	1	AKR
alifater >C16-C35	847	169	mg/kg TS	4	1	AKR
aromater >C8-C10	21.3		mg/kg TS	4	1	AKR
aromater >C10-C16	114		mg/kg TS	4	1	AKR
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		mg/kg TS	4	1	AKR
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1.0		mg/kg TS	4	1	AKR
aromater >C16-C35	<1.0		mg/kg TS	4	1	AKR
bensen	<0.010		mg/kg TS	4	1	AKR
toluen	<0.050		mg/kg TS	4	1	AKR
etylbenzen	<0.050		mg/kg TS	4	1	AKR
m,p-xylen	<0.050		mg/kg TS	4	1	AKR
o-xylen	<0.050		mg/kg TS	4	1	AKR
xylen, summa	<0.050		mg/kg TS	4	1	AKR
TEX, summa*	<0.10		mg/kg TS	4	1	AKR
naftalen	0.764	0.191	mg/kg TS	4	1	AKR
acenaftylen	0.275	0.069	mg/kg TS	4	1	AKR
acenaften	0.401	0.100	mg/kg TS	4	1	AKR
fluoren	1.21	0.302	mg/kg TS	4	1	AKR
fenantren	2.16	0.540	mg/kg TS	4	1	AKR
antracen	0.318	0.079	mg/kg TS	4	1	AKR
fluoranten	<0.100		mg/kg TS	4	1	AKR
pyren	0.116	0.029	mg/kg TS	4	1	AKR
bens(a)antracen	<0.080		mg/kg TS	4	1	AKR
krysen	<0.080		mg/kg TS	4	1	AKR
bens(b)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	4	1	AKR
bens(k)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	4	1	AKR
bens(a)pyren	<0.080		mg/kg TS	4	1	AKR
dibens(ah)antracen	<0.080		mg/kg TS	4	1	AKR
benso(ghi)perylen	<0.080		mg/kg TS	4	1	AKR
indeno(123cd)pyren	<0.080		mg/kg TS	4	1	AKR
PAH, summa 16*	5.2		mg/kg TS	4	1	AKR
PAH, summa cancerogena*	<0.28		mg/kg TS	4	1	AKR
PAH, summa övriga*	5.2		mg/kg TS	4	1	AKR
PAH, summa L*	1.4		mg/kg TS	4	1	AKR



Er beteckning	16Ty02GV						
Provtagare	2,0-2,3 S Bergström						
Labnummer	O10893541						
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign	
PAH, summa M*	3.8		mg/kg TS	4	1	AKR	
PAH, summa H*	<0.32		mg/kg TS	4	1	AKR	
pH	8.1	0.2		3	1	MB	



* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

Metod	
1	<p>Bestämning av metaller, MS-1 inkl. provberedning. Bestämning av metaller enligt metod baserad på US EPA 200.7 och ISO 11885 efter uppslutning med HNO₃. Mätning utförs med ICP-AES. Provet torkas och siktas innan analys.</p> <p>Rev 2013-09-19</p>
2	<p>Bestämning av Cr⁶⁺ enligt metod baserad på CSN EN 15192 och EPA 3060A. Provet lakas. Lösningen filtreras och totalhalten Cr bestäms med ICP-AES. Om totalhalten Cr är mindre än rapporteringsgränsen rapporteras Cr⁶⁺ likadant. Om totalhalten Cr ger utslag separeras Cr⁶⁺ genom jonbytkromatografi. I lösningen stannar Cr⁶⁺ som bestäms med ICP-AES. Cr³⁺ beräknas utifrån bestämningen av Cr⁶⁺ och Cr.</p> <p>Rev 2017-06-08</p>
3	<p>Bestämning av pH enligt metod CSN ISO 10390, CSN EN 12176.</p> <p>Rev 2013-09-19</p>
4	<p>Paket OJ-21A Bestämning av alifatfraktioner och aromatfraktioner. Bestämning av metylpyrener/metylfluorantener och metylkrysener/metylbens(a)antracener. Bestämning av bensen, toluen, etylbensen och xylen (BTEX). Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA)</p> <p>Metod baserad på SPIMFABs kvalitetsmanual. Mätning utförs med GC-MS.</p> <p>PAH cancerogena utgörs av benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, dibenso(ah)antracen och indeno(123cd)pyren.</p> <p>Summa PAH L: naftalen, acenaften och acenaftalen. Summa PAH M: fluoren, fenantren, antracen, fluoranten och pyren. Summa PAH H: benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, indeno(1,2,3-c,d)pyren, dibenso(a,h)antracen och benso(g,h,i)perylene. Enligt direktiv från Naturvårdsverket oktober 2008.</p> <p>Rev 2016-01-26</p>

Godkännare	
AKR	Anna-Karin Revell
MB	Maria Bigner

Utf ¹	
1	<p>För mätningen svarar ALS Laboratory Group, Na Harfê 9/336, 190 00, Prag 9, Tjeckien, som är av det tjeckiska ackrediteringsorganet CAI ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 1163). CAI är signatär till ett MLA inom EA, samma MLA som SWEDAC är signatär till. Laboratorierna finns lokaliserade i; Prag, Na Harfê 9/336, 190 00, Praha 9, Ceska Lipa, Bendlova 1687/7, 470 01 Ceska Lipa, Pardubice, V Raji 906, 530 02 Pardubice.</p>

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



Utf'
Kontakta ALS Stockholm för ytterligare information.

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

Mätosäkerhet anges endast för detekterade ämnen med halter över rapporteringsgränsen.

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

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

Resultaten gäller endast det identifierade, mottagna och provade materialet.

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

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

Rapport

Sida 1 (10)



T1715820

2P297CXBGVI



Ankomstdatum 2017-06-12
Utfärdad 2017-06-27

Tyréns AB
Sofia Bergström

Sturegatan 4
784 31 Borlänge
Sweden

Projekt Mifo fas 2, Jaco, Hargshamn
Bestnr 272186

Analys av grundvatten Grundvattenprover

Er beteckning	16TY02GV					
Provtagare	S. Bergström					
Provtagningsdatum	2017-06-08					
Labnummer	O10895243					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
Ca	133	17	mg/l	1	R	WIDF
Fe	1.14	0.14	mg/l	1	R	WIDF
K	4.29	0.53	mg/l	1	R	WIDF
Mg	4.37	0.52	mg/l	1	R	WIDF
Na	6.92	0.84	mg/l	1	R	WIDF
Al	250	97	μ g/l	1	R	WIDF
As	6.76	1.17	μ g/l	1	H	WIDF
Ba	104	16	μ g/l	1	R	WIDF
Cd	<0.05		μ g/l	1	H	WIDF
Co	2.56	0.55	μ g/l	1	H	WIDF
Cr	1.13	0.31	μ g/l	1	H	WIDF
Cu	4.25	1.08	μ g/l	1	H	WIDF
Hg	<0.02		μ g/l	1	F	WIDF
Mn	203	24	μ g/l	1	R	WIDF
Ni	5.60	1.50	μ g/l	1	H	WIDF
Pb	5.04	1.00	μ g/l	1	H	WIDF
Zn	67.7	8.4	μ g/l	1	R	WIDF
Mo	5.23	1.16	μ g/l	1	H	WIDF
V	1.97	0.43	μ g/l	1	H	WIDF
Cr	0.0101	0.0010	mg/l	2	1	AKR
Cr6+	<0.0050		mg/l	2	1	AKR
Cr3+	0.0101		mg/l	2	1	AKR
pH	7.6	0.15		3	J	NAKA
alifater >C5-C8	<10		μ g/l	4	1	AKR
alifater >C8-C10	<10		μ g/l	4	1	AKR
alifater >C10-C12	15	4	μ g/l	4	1	AKR
alifater >C12-C16	78	23	μ g/l	4	1	AKR
alifater >C5-C16*	93		μ g/l	4	1	AKR
alifater >C16-C35	226	68	μ g/l	4	1	AKR
aromater >C8-C10	0.09	0.03	μ g/l	4	1	AKR
aromater >C10-C16	4.83	1.45	μ g/l	4	1	AKR
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		μ g/l	4	1	AKR
metylkryser/metylbens(a)antracener	<1.0		μ g/l	4	1	AKR
aromater >C16-C35	<1.0		μ g/l	4	1	AKR
bensen	<0.20		μ g/l	4	1	AKR
toluen	<0.20		μ g/l	4	1	AKR
etylbenzen	<0.20		μ g/l	4	1	AKR

Rapport

Sida 2 (10)



T1715820

2P297CXBGVI



Er beteckning	16TY02GV					
Provtagare	S. Bergström					
Provtagningsdatum	2017-06-08					
Labnummer	O10895243					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
m,p-xylen	<0.20		$\mu\text{g/l}$	4	1	AKR
o-xylen	<0.20		$\mu\text{g/l}$	4	1	AKR
xlener, summa*	<0.20		$\mu\text{g/l}$	4	1	AKR
naftalen	0.052	0.016	$\mu\text{g/l}$	4	1	AKR
acenaftylen	0.028	0.008	$\mu\text{g/l}$	4	1	AKR
acenaften	0.010	0.003	$\mu\text{g/l}$	4	1	AKR
fluoren	0.038	0.011	$\mu\text{g/l}$	4	1	AKR
fenantren	0.140	0.042	$\mu\text{g/l}$	4	1	AKR
antracen	0.023	0.007	$\mu\text{g/l}$	4	1	AKR
fluoranten	0.011	0.003	$\mu\text{g/l}$	4	1	AKR
pyren	0.037	0.011	$\mu\text{g/l}$	4	1	AKR
bens(a)antracen	<0.010		$\mu\text{g/l}$	4	1	AKR
krysen	<0.010		$\mu\text{g/l}$	4	1	AKR
bens(b)fluoranten	<0.010		$\mu\text{g/l}$	4	1	AKR
bens(k)fluoranten	<0.010		$\mu\text{g/l}$	4	1	AKR
bens(a)pyren	<0.010		$\mu\text{g/l}$	4	1	AKR
dibenso(ah)antracen	<0.010		$\mu\text{g/l}$	4	1	AKR
benso(ghi)perylene	<0.010		$\mu\text{g/l}$	4	1	AKR
indeno(123cd)pyren	<0.010		$\mu\text{g/l}$	4	1	AKR
PAH, summa 16*	0.34		$\mu\text{g/l}$	4	1	AKR
PAH, summa cancerogena*	<0.035		$\mu\text{g/l}$	4	1	AKR
PAH, summa övriga*	0.34		$\mu\text{g/l}$	4	1	AKR
PAH, summa L*	0.090		$\mu\text{g/l}$	4	1	AKR
PAH, summa M*	0.25		$\mu\text{g/l}$	4	1	AKR
PAH, summa H*	<0.040		$\mu\text{g/l}$	4	1	AKR

Resultaten m.a.p. tidskänsliga parametrar är osäkra p.g.a. tiden från provtagning till analys har överskridits.

Rapport

Sida 3 (10)



T1715820

2P297CXBGVI



Er beteckning	16TY04GV					
Provtagare	S. Bergström					
Provtagningsdatum	2017-06-08					
Labnummer	O10895244					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
dekantering; metaller*	Ja			5	2	WIDF
Ca	108	14	mg/l	1	R	WIDF
Fe	3.93	0.51	mg/l	1	R	WIDF
K	10.9	1.3	mg/l	1	R	WIDF
Mg	21.3	2.5	mg/l	1	R	WIDF
Na	32.2	4.0	mg/l	1	R	WIDF
Al	3620	560	µg/l	1	R	WIDF
As	7.15	1.28	µg/l	1	H	WIDF
Ba	131	20	µg/l	1	R	WIDF
Cd	0.140	0.040	µg/l	1	H	WIDF
Co	3.04	0.66	µg/l	1	H	WIDF
Cr	3.97	0.88	µg/l	1	H	WIDF
Cu	8.97	2.14	µg/l	1	H	WIDF
Hg	<0.02		µg/l	1	F	WIDF
Mn	238	30	µg/l	1	R	WIDF
Ni	10.9	2.4	µg/l	1	H	WIDF
Pb	7.85	1.57	µg/l	1	H	WIDF
Zn	51.0	6.5	µg/l	1	R	WIDF
Mo	38.9	6.7	µg/l	1	R	WIDF
V	4.83	1.01	µg/l	1	H	WIDF
Cr	0.0078	0.0008	mg/l	2	1	AKR
Cr6+	<0.0050		mg/l	2	1	AKR
Cr3+	0.0078		mg/l	2	1	AKR
pH	7.8	0.16		3	J	NAKA
alifater >C5-C8	<10		µg/l	4	1	AKR
alifater >C8-C10	<10		µg/l	4	1	AKR
alifater >C10-C12	<10		µg/l	4	1	AKR
alifater >C12-C16	<10		µg/l	4	1	AKR
alifater >C5-C16*	<20		µg/l	4	1	AKR
alifater >C16-C35	<10		µg/l	4	1	AKR
aromater >C8-C10	<0.30		µg/l	4	1	AKR
aromater >C10-C16	<0.775		µg/l	4	1	AKR
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		µg/l	4	1	AKR
metylkrysenner/metylbens(a)antracener	<1.0		µg/l	4	1	AKR
aromater >C16-C35	<1.0		µg/l	4	1	AKR
bensen	<0.20		µg/l	4	1	AKR
toluen	<0.20		µg/l	4	1	AKR
etylbenzen	<0.20		µg/l	4	1	AKR
m,p-xylen	<0.20		µg/l	4	1	AKR
o-xylen	<0.20		µg/l	4	1	AKR
xylen, summa*	<0.20		µg/l	4	1	AKR
naftalen	0.089	0.027	µg/l	4	1	AKR
acenaftalen	<0.010		µg/l	4	1	AKR
acenaften	<0.010		µg/l	4	1	AKR
fluoren	<0.010		µg/l	4	1	AKR
fenantren	<0.010		µg/l	4	1	AKR
antracen	<0.010		µg/l	4	1	AKR
fluoranten	<0.010		µg/l	4	1	AKR
pyren	<0.010		µg/l	4	1	AKR
bens(a)antracen	<0.010		µg/l	4	1	AKR

Rapport

Sida 4 (10)



T1715820

2P297CXBGVI



Er beteckning	16TY04GV					
Provtagare	S. Bergström					
Provtagningsdatum	2017-06-08					
Labnummer	O10895244					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
krysen	<0.010		$\mu\text{g/l}$	4	1	AKR
bens(b)fluoranten	<0.010		$\mu\text{g/l}$	4	1	AKR
bens(k)fluoranten	<0.010		$\mu\text{g/l}$	4	1	AKR
bens(a)pyren	<0.010		$\mu\text{g/l}$	4	1	AKR
dibenso(ah)antracen	<0.010		$\mu\text{g/l}$	4	1	AKR
benso(ghi)perylene	<0.010		$\mu\text{g/l}$	4	1	AKR
indeno(123cd)pyren	<0.010		$\mu\text{g/l}$	4	1	AKR
PAH, summa 16*	0.089		$\mu\text{g/l}$	4	1	AKR
PAH, summa cancerogena*	<0.035		$\mu\text{g/l}$	4	1	AKR
PAH, summa övriga*	0.089		$\mu\text{g/l}$	4	1	AKR
PAH, summa L*	0.089		$\mu\text{g/l}$	4	1	AKR
PAH, summa M*	<0.025		$\mu\text{g/l}$	4	1	AKR
PAH, summa H*	<0.040		$\mu\text{g/l}$	4	1	AKR

Rapport

Sida 5 (10)



T1715820

2P297CXBGVI



Er beteckning	16TY05GV					
Provtagare	S. Bergström					
Provtagningsdatum	2017-06-08					
Labnummer	O10895245					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
dekantering; metaller*	Ja			5	2	WIDF
Ca	133	17	mg/l	1	R	WIDF
Fe	0.539	0.066	mg/l	1	R	WIDF
K	4.67	0.58	mg/l	1	R	WIDF
Mg	9.34	1.11	mg/l	1	R	WIDF
Na	12.3	1.5	mg/l	1	R	WIDF
Al	603	95	µg/l	1	R	WIDF
As	0.796	0.186	µg/l	1	H	WIDF
Ba	80.2	12.8	µg/l	1	R	WIDF
Cd	<0.05		µg/l	1	H	WIDF
Co	0.462	0.156	µg/l	1	H	WIDF
Cr	0.916	0.275	µg/l	1	H	WIDF
Cu	2.79	0.60	µg/l	1	H	WIDF
Hg	<0.02		µg/l	1	F	WIDF
Mn	67.5	8.0	µg/l	1	R	WIDF
Ni	2.55	0.90	µg/l	1	H	WIDF
Pb	0.534	0.169	µg/l	1	H	WIDF
Zn	3.74	1.71	µg/l	1	H	WIDF
Mo	1.48	0.51	µg/l	1	H	WIDF
V	1.69	0.41	µg/l	1	H	WIDF
Cr	0.0313	0.0031	mg/l	2	1	AKR
Cr6+	<0.0050		mg/l	2	1	AKR
Cr3+	0.0313		mg/l	2	1	AKR
pH	7.4	0.15		3	J	NAKA
dekantering*	ja			6	1	AKR
alifater >C5-C8	<10		µg/l	4	1	AKR
alifater >C8-C10	<10		µg/l	4	1	AKR
alifater >C10-C12	<10		µg/l	4	1	AKR
alifater >C12-C16	<10		µg/l	4	1	AKR
alifater >C5-C16*	<20		µg/l	4	1	AKR
alifater >C16-C35	<10		µg/l	4	1	AKR
aromater >C8-C10	0.13	0.04	µg/l	4	1	AKR
aromater >C10-C16	<0.775		µg/l	4	1	AKR
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		µg/l	4	1	AKR
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1.0		µg/l	4	1	AKR
aromater >C16-C35	<1.0		µg/l	4	1	AKR
bensen	<0.20		µg/l	4	1	AKR
toluen	<0.20		µg/l	4	1	AKR
etylbenzen	<0.20		µg/l	4	1	AKR
m,p-xylen	<0.20		µg/l	4	1	AKR
o-xylen	<0.20		µg/l	4	1	AKR
xylen, summa*	<0.20		µg/l	4	1	AKR
naftalen	0.060	0.018	µg/l	4	1	AKR
acenaftylen	<0.010		µg/l	4	1	AKR
acenaften	<0.010		µg/l	4	1	AKR
fluoren	<0.010		µg/l	4	1	AKR
fenantren	<0.010		µg/l	4	1	AKR
antracen	<0.010		µg/l	4	1	AKR
fluoranten	<0.010		µg/l	4	1	AKR
pyren	<0.010		µg/l	4	1	AKR

Rapport

Sida 6 (10)



T1715820

2P297CXBGVI



Er beteckning	16TY05GV					
Provtagare	S. Bergström					
Provtagningsdatum	2017-06-08					
Labnummer	O10895245					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
bens(a)antracen	<0.010		µg/l	4	1	AKR
krysen	<0.010		µg/l	4	1	AKR
bens(b)fluoranten	<0.010		µg/l	4	1	AKR
bens(k)fluoranten	<0.010		µg/l	4	1	AKR
bens(a)pyren	<0.010		µg/l	4	1	AKR
dibenso(ah)antracen	<0.010		µg/l	4	1	AKR
benso(ghi)perylen	<0.010		µg/l	4	1	AKR
indeno(123cd)pyren	<0.010		µg/l	4	1	AKR
PAH, summa 16*	0.060		µg/l	4	1	AKR
PAH, summa cancerogena*	<0.035		µg/l	4	1	AKR
PAH, summa övriga*	0.060		µg/l	4	1	AKR
PAH, summa L*	0.060		µg/l	4	1	AKR
PAH, summa M*	<0.025		µg/l	4	1	AKR
PAH, summa H*	<0.040		µg/l	4	1	AKR

Er beteckning	16TY02GV					
	efter uppslutning					
Provtagare	S. Bergström					
Provtagningsdatum	2017-06-08					
Labnummer	O10895274					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
Ca	99.7	9.4	mg/l	7	R	WIDF
Fe	1.79	0.22	mg/l	7	R	WIDF
K	3.95	0.34	mg/l	7	R	WIDF
Mg	3.93	0.47	mg/l	7	R	WIDF
Na	5.93	0.49	mg/l	7	R	WIDF
Al	1180	162	µg/l	7	R	WIDF
As	7.34	1.29	µg/l	7	H	WIDF
Ba	88.7	15.9	µg/l	7	R	WIDF
Cd	0.0531	0.0151	µg/l	7	H	WIDF
Co	3.00	0.57	µg/l	7	H	WIDF
Cr	3.36	0.66	µg/l	7	H	WIDF
Cu	3.86	0.87	µg/l	7	H	WIDF
Hg	<0.02		µg/l	7	F	WIDF
Mn	169	29	µg/l	7	R	WIDF
Ni	7.51	1.86	µg/l	7	H	WIDF
Pb	4.93	0.96	µg/l	7	H	WIDF
Zn	79.2	16.6	µg/l	7	H	WIDF
Mo	8.15	1.57	µg/l	7	H	WIDF
V	3.98	0.76	µg/l	7	H	WIDF

Rapport

Sida 7 (10)



T1715820

2P297CXBGVI



Er beteckning	16TY04GV					
	efter uppslutning					
Provtagare	S. Bergström					
Provtagningsdatum	2017-06-08					
Labnummer	O10895275					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
Ca	133	13	mg/l	7	R	WIDF
Fe	11.5	1.4	mg/l	7	R	WIDF
K	13.3	1.1	mg/l	7	R	WIDF
Mg	25.2	3.0	mg/l	7	R	WIDF
Na	34.0	2.7	mg/l	7	R	WIDF
Al	9390	1290	μ g/l	7	R	WIDF
As	9.75	1.72	μ g/l	7	H	WIDF
Ba	192	34	μ g/l	7	R	WIDF
Cd	0.248	0.047	μ g/l	7	H	WIDF
Co	6.98	1.45	μ g/l	7	H	WIDF
Cr	17.1	3.5	μ g/l	7	H	WIDF
Cu	16.0	3.6	μ g/l	7	R	WIDF
Hg	<0.02		μ g/l	7	F	WIDF
Mn	471	81	μ g/l	7	R	WIDF
Ni	18.0	4.2	μ g/l	7	H	WIDF
Pb	14.3	3.0	μ g/l	7	H	WIDF
Zn	104	22	μ g/l	7	R	WIDF
Mo	46.1	10.8	μ g/l	7	H	WIDF
V	17.3	3.3	μ g/l	7	R	WIDF

Er beteckning	16TY05GV					
	efter uppslutning					
Provtagare	S. Bergström					
Provtagningsdatum	2017-06-08					
Labnummer	O10895276					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
Ca	2430	242	mg/l	7	R	WIDF
Fe	190	23	mg/l	7	R	WIDF
K	35.1	3.0	mg/l	7	R	WIDF
Mg	88.0	10.5	mg/l	7	R	WIDF
Na	19.6	1.6	mg/l	7	R	WIDF
Al	121000	16600	μ g/l	7	R	WIDF
As	50.6	8.8	μ g/l	7	H	WIDF
Ba	862	165	μ g/l	7	H	WIDF
Cd	2.71	0.44	μ g/l	7	H	WIDF
Co	81.4	14.8	μ g/l	7	H	WIDF
Cr	204	39	μ g/l	7	H	WIDF
Cu	204	41	μ g/l	7	H	WIDF
Hg	0.0852	0.0165	μ g/l	7	F	WIDF
Mn	8530	1710	μ g/l	7	H	WIDF
Ni	154	30	μ g/l	7	H	WIDF
Pb	175	34	μ g/l	7	H	WIDF
Zn	782	130	μ g/l	7	R	WIDF
Mo	6.14	1.21	μ g/l	7	H	WIDF
V	233	18	μ g/l	7	R	WIDF

* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

	Metod
1	<p>Paket V-3A. Bestämning av metaller utan föregående uppslutning. Provet har surgjorts med 1 ml salpetersyra (Suprapur) per 100 ml. Detta gäller dock ej prov som varit surgjort vid ankomst till laboratoriet. Analys med ICP-SFMS har skett enligt SS EN ISO 17294-1, 2 (mod) samt EPA-metod 200.8 (mod). Analys med ICP-AES har skett enligt SS EN ISO 11885 (mod) samt EPA-metod 200.7 (mod). Analys av Hg med AFS har skett enligt SS-EN ISO 17852:2008.</p> <p>Speciell information vid beställning av tilläggsmetaller: Vid analys av W får provet inte surgöras. Vid analys av Ag har provet konserverats med HCl. Vid analys av S har provet först stabiliserats med H₂O₂.</p> <p>Rev 2015-07-24</p>
2	<p>Cr⁶⁺ bestäms efter separation med jonbytare. Cr bestäms enligt US EPA 200.7, ISO 11885 och EN 12506 med ICP-AES. Cr³⁺ beräknas utifrån bestämningen av Cr⁶⁺ och Cr. Provet uppsluts innan analys.</p> <p>Rev 2014-02-13</p>
3	<p>Bestämning av pH enligt SS-EN ISO 10523:2012 pH vid 25±2°C bestäms potentiometriskt med pH-meter och temperaturkompensering. Prov för bestämning av pH bör inkomma till laboratoriet så snart som möjligt efter provtagning då denna parameter är tidskänslig. Bestämning bör ske inom 24 timmar efter provtagning enligt standard SS-EN ISO 5667-3.</p> <p>Mätosäkerhet (k=2): Renvatten: ±0.14 vid pH 6.87 och ±0.22 vid pH 11 Avloppsvatten: ±0.14 vid pH 6.87 och ±0.22 vid pH 11</p> <p>Rev 2015-12-11</p>
4	<p>Paket OV-21A. Bestämning av alifatfraktioner och aromatfraktioner. Bestämning av metylpyrener/metylfluorantener och metylkrysener/metylbens(a)antracener. Bestämning av bensen, toluen, etylbensen och xylen (BTEX). Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA)</p> <p>Metod baserad på SPIMFABs kvalitetsmanual. Mätning utförs med GCMS.</p> <p>PAH cancerogena utgörs av benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, dibenso(ah)antracen och indeno(123cd)pyren.</p> <p>Summa PAH L: naftalen, acenaften och acenaftylen. Summa PAH M: fluoren, fenantren, antracen, fluoranten och pyren. Summa PAH H: benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, indeno(1,2,3-c,d)pyren, dibenso(a,h)antracen och benso(g,h,i)perylene. Enligt nya direktiv från Naturvårdsverket oktober 2008.</p> <p>Rev 2013-10-14</p>
5	<p>Provberedning: dekantering. Rev 2014-02-12</p>
6	<p>Provberedning: dekantering. Rev 2013-09-19</p>

Metod	
7	<p>Paket V-3B Bestämning av metaller. Upplösning och analys av vattenprov, 12 ml prov och 1,2 ml HNO₃ (suprapur), har behandlats i autoklav. Analys med ICP-SFMS har skett enligt SS EN ISO 17294-1, 2 (mod) samt EPA-metod 200.8 (mod). Analys med ICP-AES har skett enligt SS EN ISO 11885 (mod) samt EPA-metod 200.7 (mod). Analys av Hg med AFS har skett enligt SS-EN ISO 17852:2008.</p> <p>Speciell information vid beställning av tilläggsmetaller: Vid analys av Ag har upplösning skett med HCl i autoklav. Vid analys av W har upplösning skett med HNO₃ och HF i värmeblock. Vid analys av Br och I sker analys utan föregående surgörning eller uppslutning.</p> <p>Rev 2016-12-15</p>

	Godkännare
AKR	Anna-Karin Revell
NAKA	Natalia Karwanska
WIDF	William Di Francesco

Utf ¹	
F	Mätningen utförd med AFS För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
H	Mätningen utförd med ICP-SFMS För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
J	För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 700, 182 17 Danderyd som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
R	Mätningen utförd med ICP-AES För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
1	För mätningen svarar ALS Laboratory Group, Na Harfê 9/336, 190 00, Prag 9, Tjeckien, som är av det tjeckiska ackrediteringsorganet CAI ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 1163). CAI är signatär till ett MLA inom EA, samma MLA som SWEDAC är signatär till. Laboratorierna finns lokaliserade i; Prag, Na Harfê 9/336, 190 00, Praha 9, Ceska Lipa, Bendlova 1687/7, 470 01 Ceska Lipa, Pardubice, V Raji 906, 530 02 Pardubice. Kontakta ALS Stockholm för ytterligare information.
2	För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).

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

Rapport

Sida 10 (10)



T1715820

2P297CXBGVI



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

Mätosäkerhet anges endast för detekterade ämnen med halter över rapporteringsgränsen.

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

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

Resultaten gäller endast det identifierade, mottagna och provade materialet.

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

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



Ankomstdatum **2017-06-12**
Utfärdad **2017-06-21**

Tyréns AB
Sofia Bergström

Sturegatan 4
784 31 Borlänge
Sweden

Projekt **Mifo fas 2, Jaco, Hargshamn**
Bestnr **272186**

Analys av fast prov Sedimentprovet

Er beteckning	16TY10SE					
Provtagare	S Bergström					
Provtagningsdatum	2017-06-08					
Labnummer	O10895782					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	19.0	2	%	1	V	WIDF
As	7.03	1.29	mg/kg TS	1	H	WIDF
Ba	157	33	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cd	0.933	0.177	mg/kg TS	1	H	WIDF
Co	10.9	2.3	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cu	54.2	11.5	mg/kg TS	1	H	WIDF
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	WIDF
Ni	25.8	5.6	mg/kg TS	1	H	WIDF
Pb	44.5	8.0	mg/kg TS	1	H	WIDF
V	56.3	11.5	mg/kg TS	1	H	WIDF
Zn	474	102	mg/kg TS	1	H	WIDF
TS_105°C	22.6	1.38	%	2	1	AKR
Cr	32.8	6.57	mg/kg TS	2	1	AKR
Cr6+	0.934	0.187	mg/kg TS	2	1	AKR
Cr3+	31.9		mg/kg TS	2	1	AKR



* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

Metod	
1	<p>Bestämning av metaller enligt MS-1. Analysprovet har torkats vid 50°C och elementhalterna TS-korrigerats. För jord siktas provet efter torkning. För sediment/slam mals alternativt hamras det torkade provet . Vid expressanalys har upplösning skett på vått samt osiktat/omalt prov. Upplösning har skett med salpetersyra för slam/sediment och för jord med salpetersyra/väteperoxid. Analys med ICP-SFMS har skett enligt SS EN ISO 17294-1, 2 (mod) samt EPA-metod 200.8 (mod).</p> <p>Rev 2015-07-24</p>
2	<p>Bestämning av Cr⁶⁺ enligt metod baserad på CSN EN 15192 och EPA 3060A. Provet lakas. Lösningen filtreras och totalhalten Cr bestäms med ICP-AES. Om totalhalten Cr är mindre än rapporteringsgränsen rapporteras Cr⁶⁺ likadant. Om totalhalten Cr ger utslag separeras Cr⁶⁺ genom jonbytkromatografi. I lösningen stannar Cr⁶⁺ som bestäms med ICP-AES. Cr³⁺ beräknas utifrån bestämningen av Cr⁶⁺ och Cr.</p> <p>Rev 2017-06-08</p>

Godkännare	
AKR	Anna-Karin Revell
WIDF	William Di Francesco

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

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

Mätosäkerhet anges endast för detekterade ämnen med halter över rapporteringsgränsen.

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

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



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

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

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