

Golder Associates AB

Anders Personsgatan 12
416 64 GÖTEBORG
Tel: [46] (0)31 700 82 30
Fax: [46] (0)31 700 82 31
<http://www.golder.se>



MILJÖTEKNISK UNDERSÖKNING

Jonsereds fabriker

Förstudie



Reviderad rapport

Datum: 2005-06-17

Uppdragsnummer: 0470473

Uppdragsgivare: Electrolux AB

Innehållsförteckning

1	Bakgrund och syfte	1
2	Genomförande	2
2.1	Jordprovtagning	2
2.2	Sedimentprovtagning	2
2.3	Porgasmätning under grundläggning inomhusluft.....	3
2.4	Vattenprovtagning	3
3	Resultat	4
3.1	Resultat från fältarbetet och fältanalyser	4
3.1.1	Yngre fabriksområdet	4
3.1.1.1	Geologi och hydrogeologi inom yngre fabriksområdet	4
3.1.1.2	Jordprovtagning inom yngre fabriksområdet	4
3.1.1.3	Vattenprovtagning inom yngre fabriksområdet	6
3.1.1.4	Porgasmätning inom yngre fabriksområdet	6
3.1.2	Äldre fabriksområdet	6
3.1.2.1	Geologi och hydrogeologi inom äldre fabriksområdet	6
3.1.2.2	Jordprovtagning inom äldre fabriksområdet	7
3.1.3	Vattenprovtagning inom äldre fabriksområdet	8
3.1.4	Porgasmätning inom äldre fabriksområdet	9
3.2	Resultat av laboratorieanalyser	9
3.2.1	Jordanalyser	10
3.2.2	Sedimentanalyser	14
3.2.3	Vattenanalyser.....	15
4	Diskussion, slutsats och rekommendationer	19

Figurförteckning

Figur 1.	Passiv provtagare utplacerad i dagvattenkulvert, pp38.....	3
Figur 2.	Skräpigt område på platsen för pp8.....	5
Figur 3.	Försiktig handschaktning runt avloppsledning vid grävning av provgrop (pp39),	8
Figur 4.	Porgasmätning med CMS och PID med smalhål genom grundläggning	9

Tabellförteckning

Tabell 1.	Resultat av laboratorieanalyser av jordprover m. a. p. metaller (mg/kg TS).....	11
Tabell 2.	Resultat av laboratorieanalyser av jordprover m. a. p. olja (GC-FID) (mg/kg TS)	12
Tabell 3.	Resultat av laboratorieanalyser av jordprover m. a. p PAH (mg/kg TS).....	13
Tabell 4.	Resultat av laboratorieanalys av sedimentprov m. a. p. metaller (mg/kg TS) ...	14
Tabell 5.	Resultat från laboratorieanalys från provtagning av grundvatten m. a. p metaller (µg/l).	15
Tabell 6.	Resultat från laboratorieanalys från provtagning av grundvatten m. a. p PAH och klorerade alifater (µg/l).	16
Tabell 7.	Resultat från laboratorieanalys av bulklösning m. a. p metaller i membranen från passiva provtagare (µg/l).	17
Tabell 8.	Resultat från laboratorieanalys av passiva provtagare m. a. p olja (alifater) (µg totalt).	17

Bilagor

Bilaga 1.	översiktskarta
Bilaga 2.	situationsplan med provpunkter
Bilaga 3	provtagningsstrategi och –dokumentation
Bilaga 4	provtagningsprotokoll
Bilaga 5	resultattabeller
Bilaga 6	analysrapporter
Bilaga 7	översikt av föroreningsituation

1 Bakgrund och syfte

På uppdrag av Electrolux AB (Electrolux) har Golder Associates AB (Golder) utfört en miljöteknisk undersökning, (s.k. förstudie). Undersökningsområdet omfattar Jonsereds fabriksområde, fastigheterna Jonsered 1:12 och Manered 4:96 samt ytvatten i Sävån som genomkorsar området, **bilaga 1**. Val av provtagningspunkter och analysomfattning gjordes i samråd mellan Electrolux, Golder och Länsstyrelsen i Västra Götaland samt Partille kommun baserat på resultaten från en arkivstudie, *"Jonsereds industriområde – verksamhet och ägandeförhållande"* (Golder, 2004-12-15).

Undersökningsområdet är indelat i två delområden, det yngre respektive äldre fabriksområdet, **bilaga 2**. Uppdelningen är naturlig då det yngre fabriksområdet ligger topografiskt högre och geografiskt längst västerut, samt att verksamheterna startade vid olika tidpunkter. Verksamheten inom det äldre området startade redan år 1832. Den första byggnaden inom det yngre området anlades visserligen redan år 1856 men utökades sedan inte förrän på 1900-talet.

Syftet med uppdraget var:

- Att undersöka föroreningsituationen översiktligt inom området. Undersökningen ska motsvara minst MIFO¹ fas 2. Redovisa typ av ev. föroreningar, samt dess utbredning i plan och profil. Om möjligt även datera föroreningar, d.v.s. om möjligt klargöra vilken verksamhet som orsakat ev. förekomst av förorening.
- Att utföra en förenklad miljö- och hälsoriskbedömning. Identifiera och kvantifiera risker för hälsa och miljö relativt Naturvårdsverkets generella riktvärden.

¹ MIFO står för *Metod för inventering av förorenade områden*, Naturvårdsverkets rapport 4918. Detta är en enhetlig metodik för undersökning av förorenade områden utvecklad av Naturvårdsverket, vars syfte är att möjliggöra riskbedömningar med rimlig säkerhet. Fas 2 innebär att översiktliga undersökningar utförs med vissa krav på omfattning av provtagningspunkter, provtagningsmedier och analyser.

2 Genomförande

Fältarbetet omfattades av jordprovtagning i mark och under grundläggning, sediment- och vattenprovtagning i observationsrör, Säveån och en dagvattenkulvert, samt porgasmätning under grundläggning inomhus. Fältarbetet pågick under en period av totalt cirka fem veckor.

Laboratorieanalyser utfördes av Analytica ABs ackrediterade laboratorier i Luleå och Täby. LMI borrhälsanalys, Betonghålltagning i Göteborg AB och Schakt i väst AB var underkonsulter vid fältarbetet.

2.1 Jordprovtagning

Jordprovtagning med borrhälsanalys utrustad med jordskrub utfördes i 28 punkter fördelat över fabriksområdet. Fältprovtagning – strategi och dokumentation av jordlagerföljd, fältobservationer etc. beskrivs i **bilaga 3**. Vädret var under de tre dagarnas fältarbete med skrubprovtagning gynnsamt med i stort sett uppehåll, bortsett från lite lätt snöfall, med temperaturer mellan -5°C och $+5^{\circ}\text{C}$. Dock föll det ca 10 cm snö natten före dag tre, så extra försiktighet gällande undermarkinstallationer fick iakttagas.

Provtagning och karaktärisering av fyllnadsmaterial utfördes med grävning av tre provgropar inom det äldre fabriksområdet, **bilaga 3**. Provmaterial togs upp ur groparna med grävskopa i samlingsprover i ungefär 0,5 m intervaller och uttogs därur med liten spade. Vädret var vid tillfället angenämt med temperatur runt 0°C och växlande molnighet.

Betonghålltagning utfördes genom grundläggning med provtagning av underliggande fyllnadsjord i fem punkter inom två byggnader på äldre området. Fyllnadsjorden togs upp med handjordskrub alternativt sked. Försök gjordes att utföra hålltagning i en sjätte punkt i värmecentralen på äldre området. Grundläggningen var dock så mäktig, $>0,65$ m, att hålltagningen fick avbrytas.

2.2 Sedimentprovtagning

Sedimentprovtagning utfördes i en provpunkt placerad i en kulvert under huvudbyggnaden på det äldre fabriksområdet.

Även försök att provta sediment från Säveån botten genomfördes. Det visades dock att ackumulering av sediment inte sker i egentlig bemärkelse (ackumulationsbotten saknas) och där avsättning av sediment ändå sker är den temporär, t.ex. när det är lågvatten och i ett gynnsamt läge, i ”lä” av ett träd som hamnat i vattnet. När vattenflödet ökar igen eroderas materialet bort. De sediment som skulle kunna tas upp har därför inte ackumulerats under en längre tidsperiod.

2.3 Porgasmätning under grundläggning inomhusluft

Betonghåltagning utfördes genom grundläggning med s.k. smalhål för porgasmätning i tio punkter inom sex byggnader fördelade inom båda delområdena. Grundläggningen penetrerades med ett långt borr (diameter 10 mm) och slagborrmaskin. Tätning vid golvytan skedde med tätningsmassa. Mätningen utfördes därefter genom en smal slang kopplad till PID- alternativt CMS-instrument vilken fördes ner i hålet för att detektera förekomst av flyktiga ämnen. Tätningen motverkade eventuella flyktiga ämnen att avgå.

2.4 Vattenprovtagning

Vattenprovtagning utfördes i ytvatten, dagvatten och grundvatten.

I de åtta installerade observationsrören provtogs grundvatten (fyra rör inom äldre området och fyra rör inom yngre). Kyla och snö komplicerade provtagningen av vatten från observationsrören. Locken blev svårforcerade och provtagningsutrustningen (bailers) frös delvis vilket förlängde fältarbetet för vattenprovtagning.

Ytvatten provtogs vid tre platser utmed Sävån samt i dagvatten i kulvert under huvudbyggnaden på det äldre fabriksområdet med s.k. diffusionsprovtagare, se *figur 1*. Förfarandet innebär att provtagningen skett under en längre period (fyra veckor) när passiva provtagare samlar ämnen lösta i vattnet. På så sätt speglar resultatet halter i vattnet under en längre period och i jämförelse med stickprov minskar risken för att missa något ev. utsläppmaxima. Provtagarna tar endast upp den biotillgängliga fraktionen, d.v.s. det som organismer kan ta upp. Stickprov togs av ytvatten vid de

tre provpunkterna där diffusionsprovtagning skett för jämförelse. Vid utsättningen av provtagarna rådde uppehållsväder med temperatur på ett par plusgrader och barmark. Vid intagningen var det flera minusgrader, 15-20 cm nysnö och ymnigt snöfall.



Figur 1. Passiv provtagare utplacerad i dagvattenkulvert, pp38

3 Resultat

Situationsplan med provtagningspunkter och byggnadsnummer finns i *bilaga 2*. Provtagningsprotokoll redovisas i *Bilaga 4* tillsammans med resultat från genomförda fältanalyser (PID, pH och konduktivitet). Provtagningspunkt förkortas med pp. Fullständiga rapporter av genomförda laboratorieanalyser redovisas i *Bilaga 5*.

3.1 Resultat från fältarbetet och fältanalyser

3.1.1 Yngre fabriksområdet

3.1.1.1 *Geologi och hydrogeologi inom yngre fabriksområdet*

Inom det yngre fabriksområdet består jordarterna av glacial finlera enligt jordartskarta över området, Göteborg SO Ae nr 26, (1976). Generellt präglas området av en flack överyta med stora asfalterade ytor. Området gränsar i väster mot Jonseredes idrottsplats och i söder mot samhällets bostadsbebyggelse. Norr och öster om stupar marken ner mot Säveån, och karaktären på de naturliga jordarterna föranleder skredrisk. Många skredärr kan noteras i sluttningarna.

Resultat från fältarbetet indikerar variation av fyllnadsjordens mäktighet mellan 0,5 och 1,5 m inom området. Vid pp7, ”tippen” (se avsnitt 3.1.1.2), var dock mäktigheten på fyllnadsmaterialet drygt 2 m. Fyllnadsjorden underlagras vanligen av lera varav den övre delen består av torrskorpelera på lera. I den södra kanten mot bostadsbebyggelsen återfanns lera mellan 2,3 – 4,9 m under markytan, leran underlagras av friktionsjord, d.v.s. grövre jordar såsom sand och grus. Detta är något förvånande eftersom utbredningen av åsmaterial enligt tillgänglig information bedömts sluta längre österut, någonstans i äldre industriområdet.

Övergripande grundvattenströmning bedöms utifrån topografin ske mot Säveån. Grundvattnets tryckyta uppmättes vid fältarbetet till mellan 0,6 – 2,5 m under markytan.

3.1.1.2 *Jordprovtagning inom yngre fabriksområdet*

Nedan beskrivs misstänkta föroreningar utifrån fältobservationer.

Provtagningen inom yngre fabriksområdet resulterade i att en äldre deponi upptäcktes (**pp7**). Innehållet i deponin är inte klarlagt men porslin och glas observerades vid fältarbetet. Enligt muntlig information från hyresgästen i byggnaden intill (byggnad 98, ”Arne” på AO-bil) är även

byggnaden belägen på tippen. Sannolikt har inte deponin använts efter det att byggnaden uppfördes någon gång före andra världskriget.

Genom samtal med folk på området inhämtades information om en f.d. värmecentral belägen inom yngre området. Dvs ytterligare en värmecentral utöver den tillfälliga central (som drevs mellan 1997-2003), nämnd i föregående arkivstudie. En provpunkt placerades vid platsen där skorstenen ska ha stått, strax SV om byggnad 90, bomullsväveriet (**pp11**). Ett lager med sot hittades vid 0,3 – 0,4 m under markytan.

Ytterligare fältobservationer angav svag lukt av vad som förmodades vara lösningsmedel i fyllnadsjord på nivån 0-0,5 m under markytan vid en lastbrygga öster om byggnad 300 (**pp4**). Mätning med PID gav dock endast svaga utslag.

Ett svart lager noterades, dock ingen lukt, i fyllnadsjord, 0,2-0,5 m under markytan öster om byggnad 97 (**pp8**) *figur 2*. Platsen präglas av skräp, med högar av grus m.m. på en grusad överyta.



Figur 2. Skräpig område på platsen för pp8

Ytterligare ett svart lager, dock ingen lukt, påträffades även norr om det tillfälliga fjärrvärmeverket, byggnad 94 (**pp10**) vid nivå 0-0,4 m under markytan.

I provpunkt väster om byggnad 200 (**pp13**) gav PID-instrumentet utslag om än låga. Ingen lukt eller avvikande iakttagelse noterades dock.

Inom vissa ytor var asfalten svårforcerad, hård och tjock.

3.1.1.3 Vattenprovtagning inom yngre fabriksområdet

Ingen lukt eller avvikande färg på grundvattnet noterades vid provtagning ur de fyra observationsrören inom yngre fabriksområdet.

Mätning av pH och konduktivitet samt temperatur vid diffusionsprovtagningen har utförts i samband med provtagning av grund- och ytvatten. Mätresultaten redovisas i provtagningsprotokoll i **Bilaga 4**.

3.1.1.4 Porgasmätning inom yngre fabriksområdet

Tre byggnader undersöktes med porgasmätning genom grundläggning med s.k. smalhål för detektion av flyktiga ämnen inom det yngre fabriksområdet.

Mätningar med PID-instrument inom byggnad 200 resulterade i relativt höga värden, inga andra av de provtagna ämnena (perkloretylen, trikloretylen eller vinylklorid) undersökta med CMS-instrument detekterades dock.

Inom de övriga två byggnaderna, 300 och 90, gav PID-instrumentet inga eller mycket låga utslag.

Samtliga resultat från porgasmätningen redovisas i **bilaga 4**.

3.1.2 Äldre fabriksområdet

3.1.2.1 Geologi och hydrogeologi inom äldre fabriksområdet

Inom det äldre fabriksområdet utgörs jordarterna av isälvmaterial alternativt tunt jordlager på berg enligt jordartskarta över området, Göteborg SO Ae nr 26, (1976). Området karaktäriseras topografiskt av en plan yta några få meter över och utmed Sävån. I norr utgörs området av en högre plåtå, sannolikt delvis utsprängd ur berget längre norrut. I den brant som bildas mellan dessa höjdskillnader har en kraftkanal anlagts (färdig år 1902). Denna kanal underlagras av en äldre kanal (Keillers kanal) vilken hade, enligt hörsägen vid fältarbetet, dammluckor in i de byggnader som då gränsade söder om kanalen.

Baserat på observationer från fältarbetet präglas områdets geologi av sand och grus, samt av berg i de norra delarna. Fyllnadsjorden bedöms variera mellan ca en och mer än tre meter.

Grundvattnet bedöms utifrån topografin huvudsakligen strömma mot Sävån. Grundvattnets överyta uppmättes vid provtagningstillfället till mellan 2,7-3,0 m under markytan. Nivå på grundvattnet präglas p.g.a. områdets genomsläppliga jordarter starkt av vattennivån i Sävån. Observationer av

trycknivåer visar på att grundvattennivån är i stort sett densamma som Säveåns vilket tolkas som att de friktionsjordar som finns mot djupet är mycket genomsläppliga.

Holmen utgör en särställning inom det äldre fabriksområdet genom sin placering mellan de äldre och yngre fabriksområdena och på andra sidan ån mot väster. Topografiskt ligger den på samma nivå som det äldre fabriksområdet med en kraftig sluttning mot väster och det yngre området.

Inom Holmen bedömdes fyllnadsjordens mäktighet vara ca en meter baserat på observationer i de två provpunkter som utfördes.

Riktningen på grundvattenströmningen inom Holmen bedöms vara mot Säveån, vilket i praktiken blir åt alla vädersträck utom väster och sydväst. Grundvattenytans nivå kunde lodas i ett observationsrör (ej installerat av Golder, utan sannolikt från någon geoteknisk undersökning) som står i den nordöstra spetsen på Holmen. Nivån uppmättes till 2,7 m under markytan och i nivå med Säveån.

3.1.2.2 Jordprovtagning inom äldre fabriksområdet

Misstänkta föroreningar från fältobservationer inom det äldre fabriksområdet beskrivs från väster mot öster och slutligen provpunkter i norr.

I en provpunkt väster om och intill skorsten för ångcentralen, byggnad 43 (**pp19**) identifierades ett något mörkfärgat sandlager, 0,3-1,5 m under markytan. PID-instrumentet var ur funktion när provtagning i denna provpunkt utfördes, någon direkt lukt kunde dock inte observeras.

Öster om ångcentralen, byggnad 43, intill oljecisternen ovan mark (**pp27**) detekterades låga utslag med PID-instrument, dock ingen lukt.

I provpunkten öster om f.d. oljeboden, idag Boréns brand, byggnad 53 (**pp20**) fanns ett fyllnads-lager, 0,05-1,5 m under markytan, innehållande mörka inslag. Även svag lukt noterades, dock endast modesta utslag med PID-instrument.

Sydost om f.d. jutefabriken, byggnad 40 (**pp22**), identifierades ett jordlager 1,1-1,8 m under markytan blandat med en stor andel snäckskal, naturlig jord eller fyllnadsmaterial. PID-instrumentet gav svaga utslag men ingen lukt noterades.

Sydväst om f.d. jutefabriken, byggnad 41 (**pp28**) noterades ett jordlager med snäckskal, 0,05-1,1 m under markytan. Även i provpunkten öster om huvudbyggnaden, byggnad 1 (**pp24**) noterades ett jordlager med snäckskal, 1,8-2,0 m under markytan.

Provpunkten öster om Häckla, byggnad 7 (**pp23**) är sannolikt placerad i rester från den gamla gasklockan. Mäktigheten på fyllnadsjorden var här minst 2,5 m. Enligt uppgift ska bottnen vara av

trä och väggarna beklädda med tegel. Ett lager med kraftigt trä, delvis svart, återfanns 2,0-2,1 m under markytan vilket sannolikt utgjorde gasklockans botten. Lukt noterades från trämaterial, naturlig förruttelse eller petroleum. Modesta utslag från PID-instrumentet i fyllnadsjorden.

På parkeringsplatsen norr om huvudbyggnad och kanal (**pp26**) noterades ett melerat svartfärgat lager, 0,05-1,4 m under markytan. Modesta utslag från PID-instrumentet i de två översta metrarna.

I parkeringsplatsens västra del (**pp41**) noterades ett gråfärgat sandlager med lukt eventuellt diesel ca 2 m under markytan.



Figur 3. Försiktig handschaktning runt avloppsledning vid grävning av provgrop (pp39),

3.1.3 Vattenprovtagning inom äldre fabriksområdet

Vid provtagning ur de fyra observationsrören inom äldre fabriksområdet noterades ingen lukt eller avvikande färg på grundvattnet.

Mätning av pH och konduktivitet samt temperatur genomfördes vid diffusionsprovtagningen samt i samband med provtagning av grund - och ytvatten. Mätresultaten redovisas i provtagningsprotokoll i **Bilaga 4**.

3.1.4 Porgasmätning inom äldre fabriksområdet

Inom det äldre fabriksområdet undersöktes tre byggnader, 40, 41 och 1, med porgasmätning genom grundläggning med s.k. smalhål för detektion av flyktiga ämnen. Undersökningen resulterade endast i små utslag på PID-instrumentet inom byggnad 40.

Samtliga resultat från porgasmätningen redovisas i *bilaga 4*.



Figur 4. Porgasmätning med CMS och PID med smalhål genom grundläggning

3.2 Resultat av laboratorieanalyser

För att verifiera relevansen av en förenklad riskbedömning, och därmed jämförelse med generella riktvärden, analyserades totalorganisk halt (TOC) i tre jordprover fördelat inom området samt i ett sedimentprov (TOC är beräknat ur glödförlust med antagandet att glödförlusten utgörs till 57 % av kol, i enlighet med Naturvårdsverkets föreskrifter). Samtliga halter av TOC var under 2 % och därmed kan de generella riktvärden användas.

Markanvändningen inom undersökningsområdet är industri och kontor. Uppmätta halter i jord jämfördes därför med Naturvårdsverkets riktvärden i jord för mindre känslig markanvändning (NV-MKM) (rapport 4638, *Generella riktvärden för förorenad mark*, samt rapport 4889, *Förslag till riktvärden för förorenade bensinstationer*). I kommunens förslag till ny översiktsplan planeras dock eventuellt att bygga bostäder inom det yngre industriområdet. Därför har analysresultaten även jämförts med känslig markanvändning (NV-KM).

Analysresultat från ett sedimentprov jämfördes med riktvärden från Naturvårdsverket (rapport 4918, *Metodik för inventering av förorenade områden (MIFO)*, bilaga 5, tabell 15, *Indelning av avvikelse från jämförvärde för förorenade sjösediment*). Detta riktvärde avspeglar att skydda en relativt känslig och skyddsvärd biotop.

Grundvattnet inom undersökningsområdet tas inte ut för dricksvatten. Därför behöver inte jämförelser göras med dricksvattenkriterier. Dock finns en reservvattentäkt för Jonsereds samhälle uppströms fabriksområdet. Däremot anses Sävveån ha ett stort skyddsvärde och utgör ett Natura 2000-område. För utvärdering av vattenanalyser jämfördes uppmätta metallhalter med Naturvårdsverkets riktvärde (rapport 4918, *Metodik för inventering av förorenade områden*, bilaga 5, tabell 3 för grundvatten, och tabell 4 för ytvatten (2001)). I denna rapport saknas dock riktvärde för zink i grundvatten. Därför användes Holländska riktvärden för zink i grundvatten (*Technical Evaluation of the Intervention Values for Soil/sediment and Groundwater*, integrated values for groundwater (2001)). Jämförelser för utvärdering av uppmätta halter av alifater, aromater och PAH samt 1,2-dikloreten gjordes med Kemaktas rapport (*Förslag på riktvärden för ämnen i grundvatten vid bensinstationer*, (Kemakta AR 2004-13)). I brist på svenska riktvärden för trikloreten jämfördes uppmätta halter av trikloreten med Kanadensiska riktvärden för akvatiskt liv i sötvatten, *Canadian Environmental Quality Guidelines* (december 2001).

Riktvärden för ytvatten är inte applicerbara på halter detekterade vid passiv provtagning med diffusionsprovtagare eftersom endast den biotillgängliga delen av metallerna detekteras vid användning av passiva provtagare. Vid konventionell provtagning analyseras hela metallinnehållet i vattenvolymen. Riktvärdet får i stället ses som en fingervisning och en sammanvägning görs vid tolkningen av resultat från stickprovtagning och diffusionsprovtagning av "samma vatten".

Provpunkternas placering: **pp1-15** inom yngre fabriksområdet, **pp16-17** på Holmen och **pp18-28, 29-32 och pp39-41** inom äldre fabriksområdet, se även situationsplanen i **bilaga 2**. I tabellerna nedan redovisas främst ämnen som överstiger riktvärdena. Tabeller med samtliga analysresultat redovisas i **bilaga 5**. För fullständiga resultat av utförda laboratorieanalyser inklusive kromatogram, se **bilaga 6**.

3.2.1 Jordanalyser

Laboratorieanalyser utfördes på jordprover med avseende på metaller, olja, lättflyktiga organiska ämnen inklusive klorerade ämnen, klorfenoler, cyanid och totalorganisk halt. För analys av olja med metoden GC-FID begärdes kromatogram in där de detekterade fraktionernas omfattning kan utläsas. Totalt analyserades 25 jordprover m a p metaller. I **tabell 1** nedan redovisas resultaten.

Tabell 1. Resultat av laboratorieanalyser av jordprover m. a. p. metaller (mg/kg TS)

ÄMNE PROV- MÄRKNING	TS ¹⁾ (%)	As	Cd	Co	Cr	Cu	Ni	Pb	V	Zn
pp3 0,4-0,7	87,5	7	0,2	8	26	39	17	38	27	180
pp4 0,5-1,0	77,9	7	<0,1	21	26	16	29	16	43	76
pp5 0,5-0,7	87,5	<3	<0,1	9	19	27	15	11	40	61
pp7 1,5-2,0	66,9	13	1,2	7	20	270	42	190	28	1090
pp9 0,3-0,5	85,1	5	<0,1	7	20	11	13	7	32	51
pp11 0,4-0,8	88,8	3	<0,1	3	6	7	6	8	14	25
pp12 0,6-0,8	84,6	9	<0,1	9	21	15	17	14	35	69
pp13 0,6-1,0	81,8	5	<0,1	4	9	12	7	9	18	63
pp14 0,1-0,6	91,4	<3	<0,1	10	12	36	11	3	40	43
pp17 0,5-1,0	93,3	<3	<0,1	2	4	6	3	4	10	14
pp18-0,5-0,8	93,3	4	0,1	7	14	59	13	33	32	116
pp20 1,0-1,5	83,2	3	<0,1	8	16	18	14	8	32	52
pp22 0,5-1,0	92,4	4	<0,1	3	7	15	6	15	16	26
pp23 0,5-1,0	91,7	7	0,2	8	15	61	14	337	24	97
pp24 0,5-1,0	93,1	7	0,2	5	9	47	9	81	20	138
pp25 1,6-2,0	92	5	<0,1	7	10	88	10	68	27	46
pp26 0,5-1,0	93,5	5	<0,1	5	10	17	8	25	19	60
pp29:0-0,05	89,3	<3	<0,1	8	4	43	4	3	9	19
pp30:0,13-0,18	92,4	<3	<0,1	7	4	34	3	3	6	13
pp31:0,28-0,43	96,4	<3	<0,1	3	3	22	3	5	6	12
pp32:0,35-0,50	90,5	<3	<0,1	3	6	7	5	6	11	19
pp33:0,16-0,27	94	<3	<0,1	11	7	56	5	5	16	29
pp39; 0,5-1	87,4	8	0,3	7	14	37	10	53	30	82
pp40; 0,3-0,5	90	4	0,5	6	20	31	10	43	20	156
pp41; 0,7-1	95,7	<3	<0,1	2	4	5	3	4	8	29
Riktvärde NV- KM		15	0,4	30	120	100	35	80	120	350
<u>Riktvärde NV-MKM</u>		<u>40</u>	<u>12</u>	<u>250</u>	<u>250</u>	<u>200</u>	<u>200</u>	<u>300</u>	<u>200</u>	<u>700</u>

1) TS = torrsubstans

Resultaten i **tabell 1** ovan visar att:

- Halter över riktvärdet för NV-KM har uppmätts i fyllnadsjorden från deponin på yngre området (**pp7**) för Cd, Cu, Ni, Pb och Zn. För Cu och Zn överstiger halterna även riktvärdet för NV-MKM.
- Blyhalt över riktvärdet för NV-MKM uppmättes i fyllnadsjord inom det äldre områdets östra del (**pp23**) samt över NV-KM i **pp24**.
- Kadmiumhalt strax över riktvärdet för NV-KM uppmättes i fyllnadsjorden inom det äldre området mellan Säveån och byggnad 40 (**pp40**).
- Halter av analyserade metaller i övriga prover är under detektionsgränsen alternativt väl under riktvärdet för NV-KM.

Totalt analyserades 11 jordprover m a p olja (petroleumkolväten). I **tabell 2** nedan redovisas resultaten för prover med förhöjda halter av olja.

Tabell 2. Resultat av laboratorieanalyser av jordprover m. a. p. olja (GC-FID) (mg/kg TS)

Ämne Provmärkning	TS ²⁾ (%)	Olja
pp8 0,2-0,5	83,3	2800
pp10 0,4-0,7	82,2	59
pp16 0,4-0,7	89,3	700
pp18 0,5-0,8	93,8	99
Riktvärde KM¹⁾		100
<u>Riktvärde MKM¹⁾</u>		1000

1) Riktvärde valt för C₁₆-C₃₅ efter bedömning av kromatogram

2) TS = torrsubstans

Resultaten av oljeanalyserna med GC-FID i **tabell 2** tillsammans med bedömning av kromatogram (**bilaga 5**) visar att:

Detekterade fraktioner av kolväteföreningar ligger främst mellan C₁₆-C₃₅ varför riktvärdet för dessa fraktioner kan användas. Inom det yngre området i provpunkten öster om byggnad 97 (**pp8**) har olja detekterats i halt överstigande riktvärdet för NV-MKM. I provpunkten norr om byggnad 94 (**pp10**) låg halten under riktvärdet för känslig markanvändning. På Holmen öster om byggnad 80 (**pp16**) har olja detekterats i halt överstigande riktvärdet för NV-KM. Inom det äldre området i provpunkten öster om byggnad 45 (**pp18**) har olja detekterats i halt strax under riktvärdet för NV-KM. Halten av olja i övriga prover analyserade med GC-FID låg under detektionsgränsen.

Fraktionerade alifater och aromater inklusive BTEX och PAH (GC-MS) analyserades i åtta jordprover, samt i fem jordprover under grundläggning av byggnader. I **tabell 3** nedan redovisas prover med förhöjda halter.

Tabell 3. Resultat av laboratorieanalyser av jordprover m. a. p PAH (mg/kg TS)

Provmärkning	TS ¹⁾ (%)	PAH cancerogena	PAH övriga
Ämne			
pp11 0,3-0,4	92	0,2	0,2
pp 39 2,5-3,0	85	1,7	1,1
Riktvärde NV-KM	-	0,3	20
Riktvärde NV-MKM	-	7	40

1) TS = torrsubstans

Resultaten av analyser i **tabell 3** ovan visar att:

- I ett prov taget i provpunkt söder om byggnad 90 (**pp11**) (0,3-0,4 m u my), identifierades PAH:er strax över detektionsnivå, dock långt under riktvärdena.
- I ett prov taget norr om byggnad 41 (**pp39**) (2,5-3,0 m u my) detekterades cancerogena PAH över NV-KM dock under NV-MKM.

Halterna i övriga prover analyserade med GC-MS var under detektionsgränser.

I övrigt sammanfattas resultaten från genomförda analyser av jordprover enligt nedan:

- Inga lättflyktiga organiska ämnen inklusive klorerade ämnen detekterades i de fyra jordprover som analyserades.
- Två jordprover, ett från Holmen (**pp16**) och ett från äldre fabriksområdet (**pp25**) analyserades m. a. p. klorfenoler. Inga halter över detektionsnivån identifierades.
- Spår av cyanid detekterades i två av totalt tre analyserade jordprover m a p cyanid. Ett inom det yngre området vid byggnad 200 (**pp12**) samt ett inom det äldre fabriksområdet vid f.d. gasklockan (**pp23**). Halterna understiger riktvärdet för NV-KM med god marginal.

3.2.2 Sedimentanalyser

Sedimentprov togs i kulvert under huvudbyggnaden på det äldre fabriksområdet (**pp38**). Provet analyserades m a p metaller, fraktionerade alifater och aromater inklusive BTEX och PAH, klorfenoler och totalorganisk halt. I **tabell 4** nedan redovisas analysresultaten m a p metaller.

Tabell 4. Resultat av laboratorieanalys av sedimentprov m. a. p. metaller (mg/kg TS)

Ämne Provpunkt	TS (%)	As	Cd	Co	Cr	Cu	Ni)	Pb	V	Zn
pp38; S1	71,4	4	<0,1	4	11	12	7	9	17	36
Riktvärde/se diment ¹⁾										
Ingen eller liten påverkan av punktkälla	-	<32	<7	<150	<160	<100	<80	<400	<200	<1000

1) Riktvärden hämtade från Naturvårdsverkets rapport 4918, *Metodik för inventering av förorenade områden (MIFO)*, bilaga 5, tabell 15, *Indelning av avvikelser från jämförvärde för förorenade sjösediment*.

Resultaten från sedimentprovtagningen i **tabell 4** visar att:

- Inga halter detekterades över riktvärdena.

Halter av övriga analysparametrar visar att:

- Inga halter över detektionsnivå analyserades m a p klorfenoler
- Inga halter över detektionsnivå analyserades m a p fraktionerade alifater och aromater inklusive BTEX och PAH

3.2.3 Vattenanalyser

Laboratorieanalyser på grundvattenprover från installerade observationsrör utfördes med avseende på metaller, fraktionerade alifater och aromater inklusive PAH och BTEX, lättflyktiga organiska ämnen inklusive klorerade ämnen samt klorfenoler. Ytvatten provtogs med s.k. passiva provtagare (diffusionsprovtagning) samt stickprov. Ytvatten analyserades m a p metaller och olja (fraktionerade alifater). Även dagvatten provtogs med passiva provtagare i en punkt och analyserades m. a. p. metaller och fraktionerade alifater.

Grundvatten från samtliga åtta observationsrör provtogs och analyserades m a p metaller. I **tabell 5** nedan redovisas resultaten.

Tabell 5. Resultat från laboratorieanalys från provtagning av grundvatten m. a. p metaller ($\mu\text{g/l}$).

Ämne	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn
Prov-märkning								
pp5	2	<0,05	1	3	<0,02	3	2	90
pp7	2	0,75	17	68	<0,02	27	47	384
pp12	4	0,1	2	10	<0,02	6	6,7	64
pp15	3	0,18	7	29	<0,02	13	24	82
pp19	<1	<0,05	1	3	<0,02	5	0,5	20
pp20	2	<0,05	2	5	<0,02	3	2	55
pp22	2	0,097	1	2	<0,02	2	0,5	28
pp23	<1	<0,05	1	4	<0,02	2	2	11
Riktvärde¹⁾	50	5	50	2000	1	50	10	91²⁾

1) Riktvärde SNV rapport 4918, bilaga 4, tabell 3. Nedre gräns för måttligt allvarligt

2) Holländskt riktvärde för grundvatten

Resultaten i **tabell 5** ovan visar att:

- Grundvatten från observationsröret i soptippen (**pp7**) inom det yngre fabriksområdet uppvisar förhöjda halter av bly och zink jämfört med valt riktvärde.
- Grundvatten från observationsrör öster om byggnad 90 (**pp15**) inom yngre fabriksområdet uppvisar förhöjd halt av bly.
- Uppmätt halt av zink är strax under riktvärdet i grundvatten från **pp5** och **pp15**.

Prov från samtliga åtta observationsrör analyserades m a p fraktionerade alifater och aromater inklusive BTEX och PAH. I **tabell 6** nedan redovisas resultaten av uppmätta halter av PAH och klorerade alifater.

Tabell 6. Resultat från laboratorieanalys från provtagning av grundvatten m. a. p PAH och klorerade alifater ($\mu\text{g/l}$).

Ämne	PAH cancerogena	PAH övriga	Trikloretten	Cis-1,2-dikloretten
Provmärkning				
pp23	3,5	1,6	<0,2	<0,2
pp19		-	0,2	<0,2
pp22		-	<0,2	12
Riktvärde¹⁾	0,5	100	21²⁾	30

1) Riktvärden hämtade från Kemakta AR 2004-13.

2) Riktvärdet för Trikloretten är från Kanada.

Resultaten i **tabell 6** ovan visar

- att PAH överstigande riktvärdet analyserades i grundvatten från östra delen av äldre fabriksområdet (**pp23**).
- Halter av fraktionerade alifater och aromater samt BTEX ur samma prov ligger under detektionsgräns för respektive ämne.

Analys av fraktionerade alifater och aromater, PAH samt BTEX från övriga sju observationsrör resulterade i halter under detektingränserna.

- Halt av trikloretten precis över detektionsnivå analyserades i observationsrör invid skorstenen till värmecentralen, pp19, på äldre fabriksområdet. Halten underskrider relevant riktvärde med mycket god marginal.
- Halt av cis.1,2-dikloretten över detektionsgränsen identifierade i observationsrör utanför byggnad 40, pp22, från äldre delen av fabriksområdet. Halten underskrider relevant riktvärde med god marginal.

Screening med avseende på lättflyktiga organiska ämnen inklusive klorerade kolväten från övriga sju observationsrör resulterade i halter under detektingränserna.

Övriga utförda vattenanalyser utgjordes av ett grundvattenprov (**pp22**) analyserat m a p klorfenoler, inklusive pentaklorfenol. Ingen halt överskred detektionsnivån för respektive ämne.

Provtagning av ytvatten med passiva provtagare utfördes i tre provtagningspunkter i Säveån samt i en dagvattenkylvert. Därefter utfördes analys av bulklösning av metaller från membranen på provtagarna. Resultaten redovisas i **tabell 7** nedan.

Tabell 7. Resultat från laboratorieanalys av bulklösning m. a. p metaller i membranen från passiva provtagare ($\mu\text{g/l}$).

Ämne ²⁾	Al	Cd	Cr	Cu	Ni	Pb	Zn
Prov-märkning							
pp35 D1 050201 – 050201	5,9	0,004	<0,015	0,1	0,16	0,003	2,1
pp36 D2 050201 – 050201	6,6	0,004	0,016	0,13	0,19	0,005	1,8
pp37 D3 050201 - 050201	5,6	0,004	<0,015	0,082	0,16	<0,003	1,7
pp38 DI 050207 - 050307	9,0	0,005	0,02	1,0	0,19	0,02	3,2
Rikt-värde¹⁾	-	0,3	15	9	45	3	30

1) Riktvärde SNV rapport 4918, bilaga 4, tabell 4 (tabell 5 för Zn). Nedre gräns för måttligt allvarligt

2) Halterna, $\mu\text{g/l}$, är framräknade ur totalhalter, $\mu\text{g tot}$, i membranen på de passiva provtagarna och motsvarar den biotillgängliga halten

Resultaten i **tabell 7** visar att:

- Inga halter överskridande riktvärdena detekterades.

I **tabell 8** nedan presenteras resultaten från laboratorieanalyser av passiva provtagare m a p fraktionerade alifater.

Tabell 8. Resultat från laboratorieanalys av passiva provtagare m. a. p olja (alifater) ($\mu\text{g totalt}$).

Ämne	alifater C8-10 ($\mu\text{g tot}$)	alifater C11-16 ($\mu\text{g tot}$)	alifater C17-24 ($\mu\text{g tot}$)	alifater C25-36 ($\mu\text{g tot}$)
Provmärkning				
pp35 D1 050201-050201	440	110	46	78
pp36 D2 050201-050201	410	130	44	64
pp37 D3 050201-050201	490	140	49	73
DB1 referens	1010	220	58	87
pp38 DI 050207-050307	92	120	58	76
DB2 referens	1070	190	43	65

Resultaten från diffusionsprovtagning med passiva provtagare m a p fraktionerade alifater/olja i **tabell 8** ovan rapporteras i totalhalter. Referensproverna, endast utsatta för luft i samband med

utsättning och upptagning, uppvisar de högsta halterna. Halterna från referensproverna ska subtraheras från respektive halt i proverna för att på så sätt ta bort påverkan av luften.

Resultat av analyser av ytvatten från stickprovtagning från tre provpunkter utmed Sävån följer nedan:

- Inga metallhalter överskred riktvärdena för ytvatten. Proverna är från samma provpunkter där de passiva provtagarna har suttit (**pp35, 36 och 37**).
- Inga halter m a p fraktionerade alifater och aromater inklusive BTEX och PAH detekterades i de tre ytvattenproverna (**pp35, 36 och 37**).

4 Diskussion, slutsats och rekommendationer

I den utförda miljötekniska undersökningen placerades provpunkter ut enligt en riktad provtagningsstrategi. Det innebär att provtagning skett utifrån en gedigen inventering av de verksamheter som bedrivits/bedrivs och därmed på de platser där det logiskt sett skall vara störst sannolikhet för att en förorening skall ha uppstått/påträffas. Även analysprogrammet valdes med utgångspunkt från verksamheterna, men även med stöd av fältobservationer.

Krav ställda i Naturvårdsverkets kvalitetsmanual (*Efterbehandling av förorenade områden* (2003)) på en förstudie med översiktlig undersökning, provtagning och analyser omfattande minst MIFO fas 2 anses (väl) uppfyllda.

Att undersökningsområdet haft verksamheter av industriella ändamål, så som varande en gammal industrimiljö med start år 1832, framstår tydligt i en sammanvägning av resultaten från fältobservationer tillsammans med laboratorieanalyser. Spår av verksamheten påträffades i form av mindre lager av mörkfärgad fyllnadsjord, se **bilaga 4**, samt indikationer i laboratorieanalyserna, se **kapitel 3 och bilaga 5 och 6**. En samlad bild av de påträffade föroreningarna presenteras i **bilaga 7**. Vid jämförelse med Naturvårdsverkets generella riktvärden, överskreds dessa i endast ett fåtal punkter och för ett fåtal ämnen. Risken för exponering är dock liten av de föroreningar som påträffats, eftersom dessa generellt inte ligger i ytan. Gemensamt med observerade halter innebär att något akut åtgärdsbehov över huvudtaget inte kan göras gällande på basis av resultatet från denna undersökning. Sammantaget konstateras att:

- Halter av fem metaller (Cd, Cu, Ni, Pb, Zn) över riktvärden för NV-KM påträffades endast i en punkt i jord inom yngre området, **bilaga 7**. Dock överskrider halterna endast NV-MKM för två metaller (Cu och Zn). Provtagningspunkten ligger på den deponi som upptäcktes vid fältundersökningen. Ett observationsrör installerades och även i grundvattnet påträffades förhöjda halter av metaller (Pb och Zn). Med hänsyn till det till synes begränsade förekomsten och med stöd av att inga förhöjda metallhalter detekterades i Säveån, trots nyttjande av diffusionsprovtagare, bedöms spridningen från aktuell provtagningsplats som begränsad eller t o m ringa. Deponin användes som avstjälningsplats före andra världskriget enligt uppgifter från verksamhetsutövare på platsen. Det är inte sannolikt att platsen använts för detta ändamål efter år 1969, även om deponin nyttjades efter det att byggnaden intill uppfördes omkring år 1938. En kompletterande undersökning rekommenderas för deponin för att avgöra sammansättning av avfall samt utbredning vertikalt och horisontellt. Det får

vidare anses lämpligt att kontrollera eventuell produktion/avgång av metan eller andra sopgaser för att förstå eventuell risk för nyttjande av angränsande/överbyggda lokaler. Denna rekommendation är generell. Golder har inte försökt fastställa i vilken utsträckning Electrolux har ansvar för denna deponi och eventuell följdutredning, men ansvaret är troligen begränsat.

- Förekomst av olja (tyngre fraktioner) över NV-MKM konstaterades endast i en provpunkt, **bilaga 7**. Provet är taget i ett mörkfärgat lager på en plats som idag tycks användas som avstjälningsplats och markytan är inte hårdgjord, se **figur 2**. Provpunkten ligger inom det yngre området. Oljeföreningar av denna tyngre karaktär binder i allmänhet starkt till jordpartiklar och spridningsrisken är därför liten. Rekommenderad lämplig åtgärd kan vara att ålägga dagens verksamhetsutövare i delområdet att ta bort skräpet, samt att eventuellt asfaltera ytan. Vid schaktning kan det vara aktuellt att undersöka eventuell utbredning. Om denna yta använts sedan länge framkom inte vid undersökningen.
- På Holmen konstaterades förekomst av olja i en punkt i halt över NV-KM, dock i halt under NV-MKM, **bilaga 7**. Halten uppmättes i finkornig jord strax ovanför grundvattenytan.

Vid en förändrad användning av marken till det känsligare, t ex. inför den i översiktsplanen diskuterade byggnation av bostäder kan det vara lämpligt att ytterligare undersöka eventuell utbredning av olja. Enligt Golders förmenande kan denna fråga svårigen anses vara ett ansvar för Electrolux eftersom frågan förefaller kopplad till en omställning av markanvändningen.

- Längst österut på det äldre fabriksområdet har PAH detekterats i grundvatten i halt över riktvärdet, **bilaga 7**. De PAH:er som detekterats binder hårt till partiklar. Det analyserade provet innehåller därför sannolikt små partiklar även om provet dekanterats före analys. På grund av dessa ämnens låga löslighet i vatten kan de detekterade PAH:erna troligen inte förekomma i löst form och i så fall endast i betydligt lägre halter än de här uppmätta. Platsen för observationsröret är vid den gamla gasklockan. I ett naturligt grundvatten transporteras inte partiklar i beaktansvärd omfattning utan dessa fastnar i markstrukturen. Jordarterna vid den aktuella provpunkten är främst sand vilken vanligtvis har bra egenskaper för fastläggning. Sannolikheten för spridning bedöms därför som obetydlig.
- Utslag med PID-instrument indikerade förekomst av porgas under grundläggning under två byggnader, byggnad 200 inom det yngre fabriksområdet och byggnad 40 inom det äldre, **bilaga 7**. Det måste påpekas att mätningen inte avsett arbetsmiljön inomhus utan endast

indikerar porgas under grundläggningen. Baserat på genomförd undersökning kan det däremot inte uteslutas att lättflyktiga ämnen även förekommer i lokalerna. Rekommenderad åtgärd är därför att utreda vilken gas som givit utslag med PID-instrumentet och om detta utgör ett arbetsmiljöproblem. Ett provtagningsprogram med passiva provtagare för luft rekommenderas att genomföras, dock med den reservationen att provtagningen måste föregås av samråd med nuvarande hyresgäst så att eventuellt flyktiga ämnen som hanteras i dagens verksamhet kan frånskiljas resultatet.

Göteborg, 2005-06-17

GOLDER ASSOCIATES AB

Maud Söderberg
Handläggare

Marie-Louise Bengtsson
Uppdragsledare

Åke Eriksson
Kvalitetsansvarig

Frågor angående rapporten besvaras av:

Maud Söderberg

031 – 700 82 34

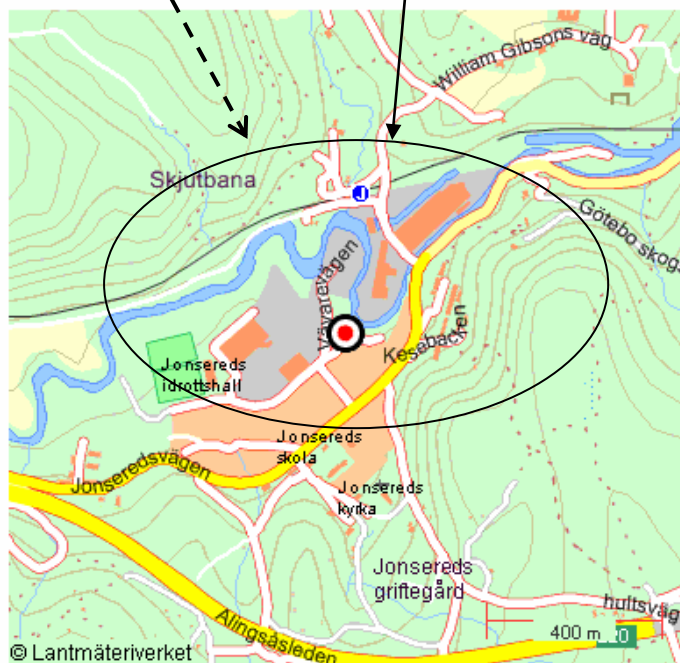
E-post: maud_soderberg@golder.se

Bilaga 1

Översiktskartor

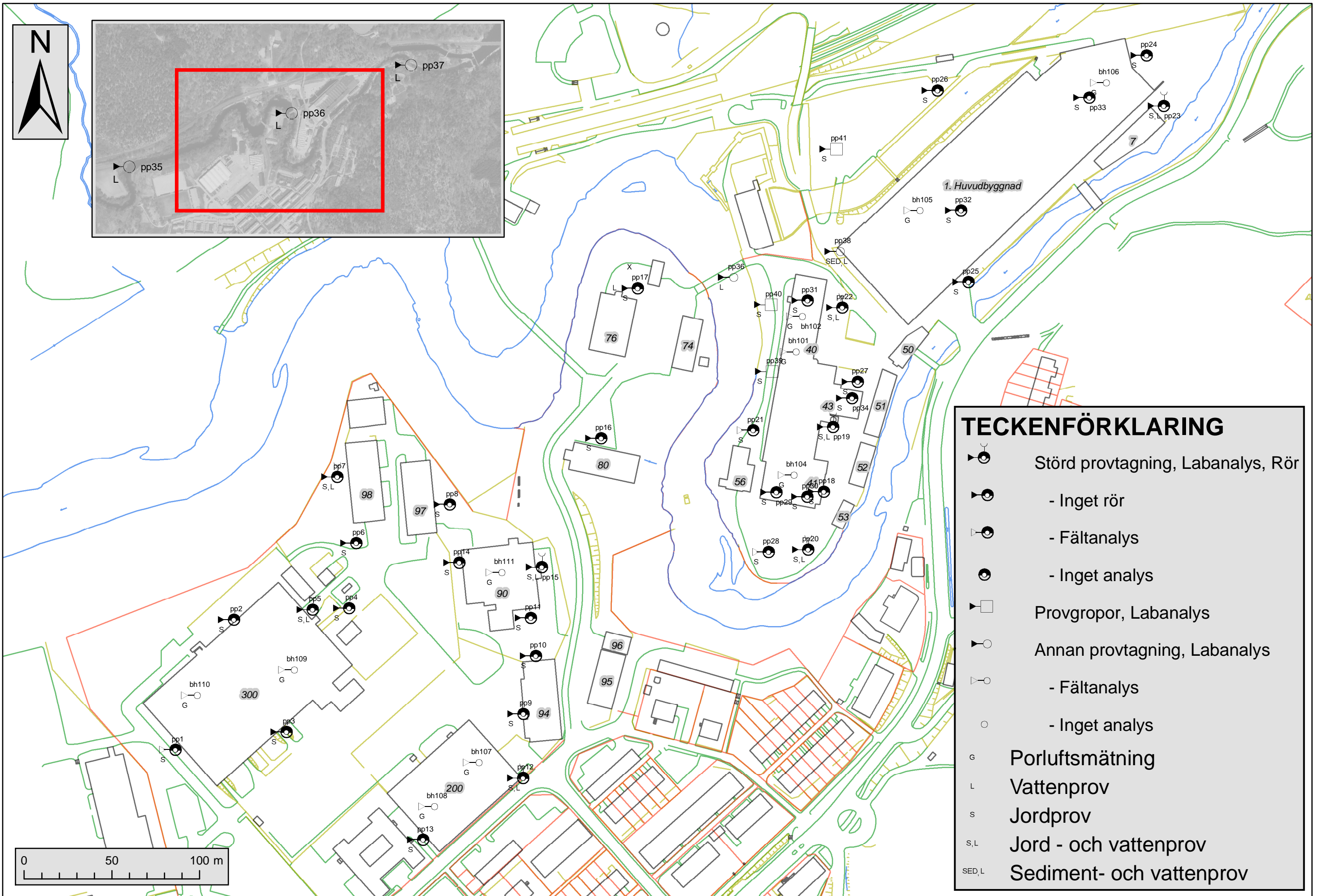


Jonsereds
fabriksområde och
undersökningsområde



Bilaga 2

Situationsplan med provpunkter



TECKENFÖRKLARING	
	Störd provtagning, Labanalys, Rör
	- Inget rör
	- Fältanalys
	- Inget analys
	Provgropor, Labanalys
	Annan provtagning, Labanalys
	- Fältanalys
	- Inget analys
	Porluftsmätning
	Vattenprov
	Jordprov
	Jord- och vattenprov
	Sediment- och vattenprov

Bilaga 3

Fältprovtagning –
strategi och dokumentation

Bilaga 3

Fältprovtagning – Strategi och dokumentation

Skruvprovtagning

Jordprovtagning utförs i normalfallet¹ med borrhandsvagn och skruvborr. Prover tas från markytan ned till cirka 1 m under grundvattenytan, naturlig lera eller fast botten, d.v.s. berg/block alternativt hårt packad morän eller fyllning. Generellt tas prover som samlingsprover med 0,5 till 1 m intervall. Olika jordarter blandas inte i samlingsprovet. I lera tas stickprover. För att minska risken för korskontaminering² när ett jordprov från en djupare nivå passerar en ytligare, skrapas ytskiktet av jorden av från skruvborren innan provet tas ut. Varje delprov överförs till en gastät plastpåse där det blandas försiktigt. Provet analyseras med ett PID-instrument (fotojonisationsdetektor) för mätning av eventuell förekomst av lättflyktiga kolväten.

Proverna överförs från plastpåsen till glasburk för lättflyktiga organiska analyser, som försluts med tättslutande lock. För att öka tätheten och minska risken för att ämnen i den plastfilm som finns på insidan av locket skall påverka provet, läggs teflonpackningar in i locket. Provburkar och provpåsar märks med förtryckta etiketter, med uppgifter om projekt, provpunktens nummer, datum m.m.

All provtagningsdata, d.v.s. lukt, färg, jordlagerföljd m.m., dokumenteras. Golder har utarbetat fältdokumentation för miljötekniska markundersökningar. Dokumentationen omfattar bl.a. blanketter för jord- och grundvattenprovtagning, fältanteckningar samt följesedlar för prover som skickas till laboratorium.

Provgropsgrävning

Provgropsgrävning¹ väljs även då undermarkinstallationer, t.ex. ledningar och kablar, förhindrar/försvårar skruvprovtagning. Stor försiktighet iakttages för att undvika installationerna. Provgropsgrävning kan också väljas då behov av okulär besiktning av marklagren, då markens beskaffenhet över en större yta besiktigas och provtas än vad som är fallet vid skruvborrning, eller annan typ av borring, då provtagning sker i en punkt.

Provtagning och dokumentation sker på samma sätt som ovan, och normalt grävs en provgrop två eller tre meter djup eller maximalt ner till grundvattenytan.

1). Valet av borrhandsvagn beror av marklagrens karaktär. I de fall marken är svårforcerad kan kraftigare borrhandsvagn tillgripas och/eller borring med foderrör. I vissa fall används jord- och bergsonderingsstål, s.k. JB- stål, i kombination med kompressor för att penetrera svårforcerade jordlager. Provtagningen genomförs i dessa fall som en mätning av porluft som sugts upp via borrhandsvagnens spets. Då marken är svårforcerad kan även grävas provgropar med grävmaskin.

2). Metoder, handhavande eller hantering som medför att jordprover som skall representera en viss nivå påverkas av jordmaterial eller vätska från en annan nivå.

Bilaga 4

Provtagningsprotokoll

PROVTAGNINGSPROTOKOLL: JORD

Projektnummer: 0470473
Plats: Jonsereds fabriksområde
Provtagningsdatum: 2005-02-08 - 2005-02-09, 2005-02-14
Provtagare: Maud Söderberg
Kalibreringsgas: Isobuten 100 ppm

Allmänt					Provtagning, fältanalys			Laboratorianalyser						
Provpunkt	Plushöjd markyta ¹⁾	Djup (m u my)	Jordart ²⁾	Anmärkning	Djup (m u my)	PID (ppm) ³⁾	Anmärkning	Metaller	Fraktionerade petroleumkolväten (GC-MS)	Petroleumkolväten (GC-FID)	Screening VOC	Klorfenoler	Cyanid	Glödförlust
<i>Yngre fabriksområdet</i>														
pp1	25,3	0-0,5	Mu	ingen lukt	0-0,5	4,3	saml							
		0,5-2,2	Let	fuktigt fr 1,5m u my	0,5-0,9	1,2	stick							
		2,2-(3,0)	Le		1,0-1,2	0	stick							
					1,8	11,4	stick							
					2,0-2,2	0	stick							
pp2	26,0	0-0,05	As	hård, svårforcerad	0,05-0,5	0	saml							
		0,05-0,5	F:GrSa		0,5-									
		0,5-1,4	Let	omrört	1,2		stick							
		1,4-1,6	Let		1,4		stick			X				
		1,6-(2,0)	Le		1,7		stick							
pp3	25,4	0-0,4	Mu		0-0,4	0	saml							
		0,4-0,7	F		0,4-0,7	0	saml	X						
		0,7-1,0	Let		0,8	0	stick			X				
		1,0-	Le	fuktigt fr ca 1.0 m u my	1,2-1,3	0	stick							
pp4	27,0	0-0,05	As	hård, svårforcerad	0,05-0,5	7,2	saml				X			
		0,05-0,5	F	lukt	0,5-1,0	0	saml	X		X				
		0,5-1,7	Let		1,1-1,3	0	stick							
		1,7-(2,0)	Le	fuktigt fr ca 1,7 m u my										
pp5	25,1	0-0,1	As	hård, tjock, svårforcerad	0,1-0,5	0	saml				X			
		0,1-0,7	F		0,5-0,7	0	saml	X						
		0,7-(5,0)	Le	fuktigt fr ca 0,7 m u my	0,7	0	stick							
				installerar obs-rör										

1) Anges som plushöjd i höjdsystem RH 00

2) Bl = Block F = fyllning Gr = grus Le = lera Let = torrskorpelera
 Sa = sand Si = silt St = Sten Veg = vegetation
 Saml = samlingsprov Stick = stickprov Siffra inom parentes = lägsta undersökt nivå i provpunkten

m u my = meter under markytan

3) Halten anger lättflyktiga kolväten mätt med PID-instrument under rådande omständigheter och kan ej helt korreleras helt till laboratorieresultaten. Notera även att förekomst av tyngre kolväten ger lågt eller inget utslag vid mätning med PID-instrumentet.

BILAGA 4
Tabell 1b (forts.)

Allmänt					Provtagning, fältanalys			Laboratorieanalyser						
Provpunkt	Plushöjd markyta ¹⁾	Djup (mummy)	Jordart ²⁾	Anmärkning	Djup (mummy)	PID (ppm) ³⁾	Anmärkning	Metaller	Fraktionerade petroleumkolväten (GC-MS)	Petroleumkolväten (GC-FID)	Screening VOC	Klorfenoler	Cyanid	Glödförbrust
pp6	27,3	0-0,4	F: Sa		0-0,4	0	saml							
		0,4-1,9	Let		0,4-0,6	0	stick							
		1,9-(3,0)	Le		1,1-1,3	0	stick			X				
					2,2-2,3	0	stick							
pp7	27,0	0-0,2	Mu		0-0,5	0	saml							
		0,2-0,8	F:	finkornigt, svart	0,5-0,8	0	saml							
		0,8-0,9	F: Sa		0,8-0,9	0	saml							
		0,9-1,0	F	rostfärgat	1,0-1,5	0	saml							
		1,0-2,1	F	avfallsrester m porslin	1,5-2,0	0	saml	X						
		2,1-2,5	Let		2,0-2,3	0	stick							
		2,5-	Le	fuktigt fr 3,8 m u my sätter obs-rör										
pp8	28,2	0-0,2	F: Gr	skräpig överyta, avfall	0-0,2	0	saml							
		0,2-0,5	F	svart lager	0,2-0,5	0	saml			X				
		0,5-0,8	F		0,5-0,8	0	saml	X					X	
		0,8-0,9	Sa		1,0-1,4		saml							
		0,9-1,4	Sag	siltlinser	1,4-1,5		stick							
		1,4-2,2	Let		2,2		stick							
pp9	26,8	0-0,05	As		0,1-0,3	0	saml							
		0,05-0,3	F: Gr		0,3-0,5	0	saml	X						
		0,3-1,6	Let											
		1,6-1,8	Le	borrstopp 1,8 m u my										
pp10	27,9	0-0,05	As		0,05-0,4	0	saml							
		0,05-0,4	F:	svart	0,4-0,7	0	saml	X		X			X	
		0,4-0,7	F		0,7-1,0	0	stick							
		0,7-1,5	Let		1,1-1,3	0	stick							
pp11	28,2	0-0,05	As		0,05-0,3	--	saml							
		0,05-0,3	F: Gr		0,3-0,4	--	saml		X					
		0,3-0,4	F	svart sotigt lager	0,4-0,8	--	saml	X						
		0,4-0,8	F?: Sa	delvis svart	1,7-1,8	--	stick							
		0,8-1,7	Let											
		1,7-(2,0)	Le											

1) Anges som plushöjd i höjdsystem RH 00

2) Bl = Block F = fyllning Gr = grus Le = lera Let = torrskorpelera Mu = mull
 Sa = sand Si = silt St = Sten Veg = vegetation

Saml = samlingsprov Stick = stickprov Siffra inom parentes = lägsta undersökt nivå i provpunkten

m u my = meter under markytan

3) Halten anger lättflyktiga kolväten mätt med PID-instrument under rådande omständigheter och kan ej helt korreleras helt till laboratorieresultaten. Notera även att förekomst av tyngre kolväten ger lågt eller inget utslag vid mätning med PID-instrumentet.

BILAGA 4
Tabell 1c (forts.)

Allmänt					Provtagning, fältanalys			Laboratorieanalyser							
Provpunkt	Plushöjd markyta ¹⁾	Djup (mummy)	Jordart ²⁾	Anmärkning	Djup (mummy)	PID (ppm) ³⁾	Anmärkning	Metaller	Fraktionerade petroleumkolväten (GC-MS)	Petroleumkolväten (GC-FID)	Screening VOC	Klorfenoler	Cyanid	Glödförbrust	
pp12	27,1	0-0,6	Mu	* instabil PID ??	0-0,5	68,7	*								
		0,6-0,8	F:Le		0,6-0,8	12,3	*	X							
		0,8-1,1	F: Sa		0,8-1,0	0									
		1,1-2,3	Let	fuktigt fr ca 2,3 m u my	1,1-1,3	0			X						
		2,3- 4,9	Le	"smäcklera", punkteras											
		4,9-(5,0)	Fr	sätter obs-rör ovanför Fr											
pp13	27,0	0-0,6	Mu		0-0,6	26,1	saml				X				
		0,6-1,4	F: SaSi		0,6-1,0	11,4	saml	X							
		1,4-1,7	Let		1,0-1,4	13,1	saml		X						
		1,7-(2,0)	Le		1,4-1,7	16	stick								
pp14	27,8	0-0,05	As		0,1-0,6	0	saml	X							
		0,05-0,6	F: Gr		0,6-1,0	0	saml								
		0,6-1,4	Let		1,4	--	stick								
		1,4-(2,0)	Le												
pp15	28,1	0-0,05	As		0,1-0,3	0	osäker jordlagerföljd								
		0,05-0,3	F: Sa		0,3-0,4	0									
		0,3-0,8	F: Sam		0,8	0									
		0,8-2,1	Let	osäker jordlagerföljd	1,0-1,5	0									
		2,1-2,8	Le	osäker jordlagerföljd	1,5-2,0	0									
				fuktigt fr ca 2,1	2,0-2,8	0									
				sätter obs-rör											
<u>Holmen; äldre fabriksområdet</u>															
pp16	19,0	0-0,05	As		0,4-0,7	--*	saml			X					
		0,05-0,4	F:		0,7-0,8	--*	saml	X							
		0,4-0,7	Si												
		0,7-0,8	T+Let		*PID ur funktion										
		0,8-1,2	Let												
		1,2-(2,0)	Le												
pp17	18,2	0-0,5	F: Gr	grusad överyta	0-0,5	--*	saml								
		0,5-1,5	F?: Saf	röd - ljus	0,5-1,0	--*	saml	X							
		1,5-2,0	Sam	rödgrå - ljus	1,0-1,5	--*	saml								
		2,0-2,5	Sag	fuktigt fr ca 2,2 m u my	1,5-2,0	--*	saml			X					
		2,5-2,7	GrSag		2,0-2,5	--*	saml								
		2,7-(3,0)	Le		2,5-2,7	--*	saml								

1) Anges som plushöjd i höjdsystem RH 00

2) Bl = Block F = fyllning Gr = grus Le = lera Let = torrkorpelera
 Sa = sand Si = silt St = Sten Veg = vegetation Fr = friktionsjord
 Saml = samlingsprov Stick = stickprov Siffra inom parentes = lägsta undersökt nivå i provpunkten

m u my = meter under markytan

3) Halten anger lättflyktiga kolväten mätt med PID-instrument under rådande omständigheter och kan ej helt korreleras helt till laboratorieresultaten. Notera även att förekomst av tyngre kolväten ger lågt eller inget utslag vid mätning med PID-instrumentet.

BILAGA 4
Tabell 1d (forts.)

Allmänt					Provtagning, fältanalys			Laboratorieanalyser						
Provpunkt	Plushöjd markyta ¹⁾	Djup (mummy)	Jordart ²⁾	Anmärkning	Djup (mummy)	PID (ppm) ³⁾	Anmärkning	Metaller	Fraktionerade petroleumkolväten (GC-MS)	Petroleumkolväten (GC-FID)	Screening VOC	Klorfenoler	Cyanid	Glödförbrust
Äldre fabriksområdet														
pp18	17,9	0-0,05	As		0,2-0,5	--*	saml							
		0,05-0,8	F: GrSa		0,5-0,8	--*	saml	X		X				
		0,8-1,5	Sam+Saf		0,8-1,0	--*	saml							
		1,5-2,5	Sag	grövre m ökat djup	1,0-1,5	--*	saml							
				skruvstopp 2,5 m u my	1,5-2,0	--*	saml							
					2,0-2,5	--*	saml							
					*PID ur funktion									
pp19	18,3	0-0,05	As		0,1-0,3	--*	saml							
		0,05-0,3	F: SaGr		0,3-0,7	--*	saml							
		0,3-1,5	F?: Sa	ngt mörkfärgad	0,7-1,0	--*	saml							
		1,5-2,5	Saf	melerad ljus/mörk	1,0-1,5	--*	saml							
		2,5-2,8	SaGr	Mn?	1,5-2,0	--*	saml							
		2,8-(5,0)	SaGr	Inslag av Le	2,2-2,8	--*	saml							
				blött fr ca 2,5 m u my	3,1-3,5	--*	saml							
				sätter gv-rör										
pp20	17,8	0-0,05	As		0,2-0,6	1,9	saml							
		0,05-1,5	F: LeSi	mörka inslag, sv lukt översta m										
		1,5-2,5	Let	inslag T	0,6-1,0	1,8	saml			X				
		2,5-2,7	Sag	blött fr ca 2,5 m u my	1,0-1,5	1,7	saml							
		2,7-2,8	LeSi	lins	1,5-2,0	1,3	saml	X						
		2,8-(4,0)	SaGr	sätter gv-rör										
pp21	18,2	0-0,05	As		0,05-0,2	0,2	saml							
		0,05-0,2	F: GrSa	St	0,2-0,7	0	saml							
		0,2-0,7	F?: LeSa	St, omrört	0,7-1,0	1,8	saml							
		0,7-2,5	Let?	omrört? Tegel ca 1 m u my	1,0-1,5	0	saml							
		2,5-3,9	Sam	fuktigt fr ca 2,5 m u my	2,5-3,0	1,7	saml							
		3,9-(4,0)	SaGr		3,5-3,9	--	saml							
pp22	19,3	0-0,05	As		0,05-0,5	2,4	saml							
		0,05-1,1	F: Sa	inslag Le och St	0,5-1,0	2,8	saml	X			X			
		1,1-1,8	F: GrSa	ljus m snäckskal, rikligt	1,0-1,5	1,7	saml						X	X
		1,8-1,9	Si		1,5-1,9	1,7	saml							
		1,9-2,5	Let		2,1-2,5	--	saml							
		2,5-5,7	Le	fuktigt fr ca 4 ? m u my										
		5,7-(7,0)	Sag	sätter gv/obs-rör										

1) Anges som plushöjd i höjdsystem RH 00

2) Bl = Block F = fyllning Gr = grus Le = lera Let = torrsorpelera
 Sa = sand Si = silt St = Sten Veg = vegetation Mn = morän
 Saml = samlingsprov Stick = stickprov Siffra inom parentes = lägsta undersökt nivå i provpunkten

m u my = meter under markytan

3) Halten anger lättflyktiga kolväten mätt med PID-instrument under rådande omständigheter och kan ej helt korreleras helt till laboratorieresultaten. Notera även att förekomst av tyngre kolväten ger lågt eller inget utslag vid mätning med PID-instrumentet.

BILAGA 4
Tabell 1e (forts.)

Allmänt					Provtagning, fältanalys			Laboratorieanalyser							
Provpunkt	Plushöjd markyta 1)	Djup (mummy)	Jordart ²⁾	Anmärkning	Djup (mummy)	PID (ppm) ³⁾	Anmärkning	Metaller	Fraktionerade petroleumkolväten (GC-MS)	Petroleumkolväten (GC-FID)	Screening VOC	Klorfenoler	Fenoler och kresoler	Cyanid	Glödförlust
pp23	19,2	0-0,05	As		0,05-0,5	4,3	saml								
		0,05-1,8	F: Sa	Gr, tegel	0,5-1,0	4,5	saml	X							
		1,8-2,0	F: Let		1,0-1,5	4,7	saml								
		2,0-2,1	F: Trä	botten gasklocka? Lukt*	1,5-1,8	5,7	saml							X	X
		2,1-2,5	F: Let		1,8-2,0	3,0	saml								
		2,5-(4,0)	GrSa	sätter gv-rör	2,0-2,1	1,0	stick								
				*naturlig/petroleum?	2,5-3,0	5,5	saml								
pp24	-	0-0,05	As		0,05-0,5	3,0	saml								
		0,05-1,8	F: GrSa		0,5-1,0	3,3	saml	X							
		1,8-2,0	F: Sn		1,0-1,3	2,8	saml								
		2,0-(3,0)	Sam	naturlig ?	1,3-1,8	3,0	saml								
				blött fr ca 2,4 m u my	2,4-2,9	4,0	saml								
pp25	18,0	0-0,05	As		0,05-0,5	2,2	litet prov								
		0,05-1,6	F: SaGr		0,5-1,0	2,8	saml	X							
		1,6-2,3	F?: Sam+Saf		1,0-1,3	2,7	saml								
		2,3-2,9	Sag	blött fr ca 2,3 m u my	1,3-1,6	1,8	saml								
		2,9-(3,0)	SaGr	naturligt?	1,6-2,0	1,1	saml					X			
					2,3-2,9	--	saml								
pp26	24,5	0-0,05	As		0,05-0,5	1,5	saml								
		0,05-1,4	F: Sa	melerat, mest svart	0,5-1,0	3,0	saml	X		X					
		1,4-1,9	Sag		1,0-1,4	3,4	saml								
		1,9-(3,0)	Sam	svarta tunna linser	1,4-1,9	2,4	saml								
				fuktigt fr ca 2,5 m u my											
pp27	18,5	0-0,05	As		0,2-0,6	2,5	mkt grovt								
		0,05-2,5	F: SaGr		0,6-1,0	1,9	saml								
		2,5-(3,0)	Sag	St, ungefärligt djup - mkt St	1,0-1,5	2,4	saml								
					1,5-2,0	2,7	saml		X						
					2,5-2,8	--	saml								
pp28	18,2	0-0,05	As		0,2-0,5	2,7	saml								
		0,05-1,1	F: SaGr	inslag av Let o Sn*	0,5-1,0	3,2	saml								
		1,1-1,9	Let	inslag org	1,1-1,5	--	stick								
		1,9-(2,0)	Le												
				*hårt vid ca 0,5 m u my, gammal grundläggning? Block el sten?											

1) Anges som plushöjd i höjdsystem RH 00

2) Bl = Block F = fyllning Gr = grus Le = lera Let = torrsorpelera Mu = mull
 Sa = sand Si = silt St = Sten Veg = vegetation Sn = snäckskalsgrus Org = organiskt material
 Saml = samlingsprov Stick = stickprov m u my = meter under markytan Siffra inom parentes = lägsta undersökt nivå i provpunkten

3) Halten anger lättflyktiga kolväten mätt med PID-instrument under rådande omständigheter och kan ej helt korreleras helt till laboratorieresultaten. Notera även att förekomst av tyngre kolväten ger lågt eller inget utslag vid mätning med PID-instrumentet.

BILAGA 4
Tabell 1f (forts.)

Allmänt					Provtagning		Laboratorianalyser			
Provpunkt	Djup (m u golv)	Jordart ¹⁾	Anmärkning	Provpunktens placering	Djup (m u my)	Anmärkning	Metaller	Fraktionerade petroleumkväten (GC-MS)	Klorfenoler	Notering
<i>Provtagning av fyllnadsjord under grundläggning, byggnader inom det äldre fabriksområdet</i>										
pp29	0-035	Btg	oljigt vatten på golvet i "nedsänkningen"	f.d. jutefabrik/ idag lager för GeaWellTech (byggnad 41b), lågpunkt i nedsänkning för spillvatten (ca 1,3 m djup)	0,35-0,40		X	X	-	
	0,35-(0,40)	F: Gr								
pp30	0-0,02	Ep	rödfärgad, rel nylagt	f.d. jutefabrik/ idag lager för GeaWellTech (byggnad 41b), mellan lagerhyllor	0,13-0,18	ev. kont av vatten från ytan	X	X	--	
	0,02-0,13	Btg								
	0,13-0,18	F: Sa	St, ingen lukt		på golv	vatten				
pp31	0-0,05	G-As	målad sliten yta	f.d. jutefabrik/ idag verkstad för GeaWellTech (byggnad 40)	0,28-0,43		X	X	--	
	0,05-0,10	Btg	skarvad vertikalt (btg-plattor?)							
	0,10-0,28	Btg	"helgjuten"							
	0,28-(0,43)	F: Sa	St, ingen lukt							
pp32	0-0,30	Btg		Huvudbyggnadens kulvert u my, gång intill	0,30-0,35		--	--	--	
	0,30-0,35	F: GrSa	ingen lukt	placering av "kok-cistern"	0,35-0,50		X	X	X	
	0,35-(0,50)	F: Sa	ingen lukt							
pp33	0-0,16	Btg	golv sannolikt gjutet när motorsågs-tillverkning flyttade motorsågstillv/ idag TV-studio in (ca 1980)	Huvudbyggnaden mot öster, f.d. gjuteri/f.d.	0,16-0,27		X	X	--	
	0,16-(0,27)	F: Gr	macadam/singel, ingen lukt							
pp34	0-0,08	Btg	platta	Panncentral (1:12), lågpunkt i nedsänkning för spillvatten.						
	0,08-0,20	Btg	löst material							
	0,08-(0,65)	Btg	"helgjuten"							
			betongen så massiv, inte meningsfullt att fortsätta borrhningen							

- 1) Bl = Block
Sa = sand
Btg = betong
- F = fyllning
Gr = grus
Ep = Epoxi
- St = Sten
G-As = Gjutafalt

Saml = samlingsprov
Siffror inom parentes = lägsta undersökt nivå i provpunkten

m u golv = meter under golvets överyta
u my = under markyta

BILAGA 4
Tabell 1g (forts.)

Allmänt					Provtagning			Laboratorieanalyser							
Provpunkt	Plushöjd markyta 1)	Djup (mumy)	Jordart 2)	Anmärkning	Djup (mumy)	PID (ppm) 3)	Anmärkning	Metaller	Fraktionerade petroleumkolväten (GC-MS)	Petroleumkolväten (GC-FID)	Screening VOC	Klorfenoler	Fenoler och kreosoler	Cyanid	Glödförbrust
<i>Provgropar; äldre fabriksområdet</i>															
pg39	18,6	0-1,5	F:Gr	överyta grusad väg, St, mindre Bl, hela tegelSt, kantSt,	0-0,5	0	saml	--	--	--	--	--	--	--	--
					0,5-1	4,2	saml	X	--	--	--	--	--	--	--
		1,5-(3)	F:Sa	m. Gr, svart ställvis, tegel, inslag av gul sand	1-1,5	0	saml	--	--	--	--	--	--	--	--
				el och avlopp i schakt- väggar	1,5-2	0	saml	--	--	--	--	--	--	--	--
					2-2,5	4,5	saml	--	X	--	--	--	--	--	--
					2,5-3	3,3	saml	--	X	--	--	--	--	--	--
pg40	18,9	0-0,3	F:Gr	snö, gräsöveryta	0-0,3	0	saml	--	--	--	--	--	--	--	--
		0,3-2,3	F:Sa	St, Bl, tegel, grön kabel ca 0,5 mumy, gammalt avlopp i tegel ca 1 mumy	0,3-0,5	0	saml	X	--	--	--	--	--	--	--
					0,5-1	0	saml	--	--	--	--	--	--	--	--
		2,3-(2,5)	LeSi	sannolikt naturlig	1-1,5	0	saml	--	--	--	--	--	--	--	--
					1,5-2	0	saml	--	--	--	--	--	--	--	--
					2-2,5	0,7	stick	--	X	--	--	--	--	--	--
pg41	24,2	0-0,05	As	tunn, spröd, mkt ballast	0,7-1	0	saml	X	--	--	--	--	--	--	--
		0,05-0,7	F:SaGr	tjäle	1-1,5	0	saml	--	--	--	--	--	--	--	--
		0,7-1	F:SaGr	tegelrör	1,5-2	0	saml	--	--	--	--	--	--	--	--
		1-(2)	F:Sa	naturlig?, grå ca 2 mumy lukt (diesel?)	ca 2	0	stick	--	X	--	--	--	--	--	--

1) Anges som plushöjd i höjdsystem RH 00

2) Bl = Block F = fyllning Gr = grus Le = lera Let = torrsorpelera Mu = mull
Sa = sand Si = silt St = Sten Veg = vegetation Sn = snäckskalgrus Org = organiskt material
Saml = samlingsprov Stick = stickprov m u my = meter under markytan Siffror inom parentes = lägsta undersökt nivå i provpunkten

3) Halten anger lättflyktiga kolväten mätt med PID-instrument under rådande omständigheter och kan ej helt korreleras helt till laboratorieresultaten. Notera även att förekomst av tyngre kolväten ger lågt eller inget utslag vid mätning med PID-instrumentet.

PROVTAGNINGSPROTOKOLL: PORGAS UNDER GRUNDLÄGGNING

Projektnummer: 0470473
Plats: Jonsereds fabriksområde
Provtagningsdatum: 2005-02-10 - 2005-02-11
Provtagare: Maud Söderberg
Kalibreringsgas: Isobuten 100 ppm

Allmänt			Provtagning, fältanalys					
Provpunkt	Läge	Anmärkning	Grundläggningens ungefärliga mäktighet (cm)	Material, grundläggning	PID (ppm)	CMS Perklöretylen (ppm)	CMS Triklöretylen (ppm)	CMS Vinylklorid (ppm)
<u>GeaWellTech/f.d. Jutefabriken; äldre fabriksområdet</u>								
bh 101	verkstaden norra delen av byggnad	mjukt, ngt uppluckrat golv- material intill golvränna	20	btg	6	--	<5	<0,3
bh 102	verkstaden norra delen av byggnad	golv vid gammal sprutbox, nu bortmonterad	25	btg	9	--	<5	<0,3
bh 103	lagret södra delen av byggnad	intill golvbrunn grundläggning för mäktig ingen provtagning	>40	btg	--	--	--	--
bh 104	lagret södra delen av byggnad	spricka mellan klinker- och btg-golv	15-20	btg	0	--	--	--
<u>Huvudbyggnaden, äldre fabriksområde</u>								
bh 105	källare/ katakomb västra delen	invid värmecistern, vatten- kulvert start (uppskattningsvis 10 m in från västra gaveln av byggnaden)	20	btg	0	--	--	--
bh 106	TV-studio östra delen	mitt i lokalen, gamla gjuteriet grundläggning från 1970-talet?	40	btg	0	--	--	--

bh = borrhål
 btg = betong

PROTOKOLL: VATTEN												
Projektnummer:		0470473										
Plats:		Jonsereds fabriksområde										
Provtagningsdatum:		2005-02-17, 2005-03-01										
Provtagare:		Maud Söderberg										
Allmänt						Fältanalys			Laboratorieanalyser			
Provpunkt	Vatten *	Marknivå **	Vattennivå **	Filterplacering ***	Noteringar	pH	Konduktivitet (µS/cm)	Anmärkning	Metaller	Fraktionerade petroleumkolväten	Screening volatila organiska f	Klorfenoler
pp5	GV	25,1	24,3	23,0	gvy ovan filter ök	6,8	750		X	X	X	--
pp7	GV	27,0	24,4	25,3		6,5	360		X	X	X	--
pp12	GV	27,1	25,9	25,3	gvy ovan filter ök	6,5	740		X	X	X	--
pp15	GV	28,1	26,4	26,0	gvy ovan filter ök	5,5	450		X	X	X	--
pp19	GV	18,3	15,3	16,8		6,0	290		X	X	X	--
pp20	GV	17,8	15,2	15,7		6,0	160		X	X	X	--
pp22	GV	19,3	15,6	15,2	gvy ovan filter ök	7,1	620		X	X	X	X
pp23	GV	19,2	16,5	17,0		4,9	180		X	X	X	--

* GV = Grundvatten
YV = Ytvatten

** Anges som plushöjd i
höjdsystem RH 00

*** Anges som underkant filter / överkant filter
i plushöjder i tidigare nämnt system.

Bilaga 5

Resultattabeller

I den aktuella miljötekniska undersökningen uttogs totalt 145 jordprover, 1 sedimentprov, 8 grundvattenprov, 3 stickprov och 3 diffusionsprover i ytvatten samt 1 diffusionsprov i dagvatten. Redovisning av samtliga analysresultat av jord- och sedimentprover ges i tabell 5:1 – 5:6, grundvattenprover ges i tabell 5:7 – 5:10 samt ytvattenprover i tabell 5:11 – 5:13.

Jord och sediment

Tabell 5:1 Resultat av metallanalyser i 27 analyserade prover i jord och sediment(mg/kg TS)

PROV- MÄRK- NING	PP 3	PP 4	PP 5	PP 7	PP 8	PP 9	PP 10	PP 11	PP 12	PP 13	PP 14	PP 17	PP 18	PP 20	PP 22	PP 23	PP 24	PP 25	PP 26	PP 29:	PP 30:	PP 31	PP 32	PP 33	PP 39	PP 40	PP 41	Rikt vär- de NV- KM	Rikt vär- de NV- MK M	pp 38 (S1)	Riktvär- de/sedim- ent ¹⁾ Ingen eller liten påverka- n av punktkä- lla	
	0,4- 0,7	0,5- 1,0	0,5- 0,7	1,5- 2,0	0,5- 0,8	0,3- 0,5	0,4- 0,7	0,4- 0,8	0,6- 0,8	0,6- 1,0	0,1- 0,6	0,5- 1,0	0,5- 0,8	1,0- 1,5	0,5- 1,0	0,5- 1,0	0,5- 1,0	1,6- 2,0	0,5- 1,0	0,0 5	0,1 3- 8	0,2 8- 3	0,3 5- 0	0,1 6- 7	0,5- 1	0,3- 0,5	0,7 -1					
ÄMNE																																
TS ¹⁾ (%)	87, 5	77, 9	87, 5	66, 9	85, 4	85, 1	77, 7	88, 8	84, 6	81, 8	91, 4	93, 3	93, 3	83, 2	92, 4	91, 7	93, 1	92	93, 5	89, 3	92, 4	96, 4	90, 5	94	87,4	90	95, 7		71,4	-		
As	7,2	6,7	<3	13	<3	5	4	3	9	5	<3	<3	4	3	4	7	7	5	5	<3	<3	<3	<3	<3	8	4	<3	15	<u>40</u>	4	<32	
Cd	0,2 1	<0, 1	<0, 1	1,2	0,3	<0, 1	0,1	<0, 1	<0, 1	<0, 1	<0, 1	<0, 1	0,1	<0, 1	<0, 1	0,2	0,2	<0, 1	<0, 1	<0, 1	<0, 1	<0, 1	<0, 1	0,3	0,5	<0, 1	0,4	<u>12</u>	<0,1	<7		
Co	8	21	9	7	4	7	4	3	9	4	10	2	7	8	3	8	5	7	5	8	7	3	3	11	7	6	2	30	<u>250</u>	4	<150	
Cr	26	26	19	20	9	20	11	6	21	9	12	4	14	16	7	15	9	10	10	4	4	3	6	7	14	20	4	120	<u>250</u>	11	<160	
Cu	39	16	27	<u>270</u>	17	11	18	7	15	12	36	6	59	18	15	61	47	88	17	43	34	22	7	56	37	31	5	100	<u>200</u>	12	<100	
Ni	17	29	15	42	7	13	9	6	17	7	11	3	13	14	6	14	9	10	8	4	3	3	5	5	10	10	3	35	<u>200</u>	7	<80	
Pb	38	16	11	190	153	7	21	8	14	9	3	4	33	8	15	<u>337</u>	81	68	25	3	3	5	6	5	53	43	4	80	<u>300</u>	9	<400	
V	27	43	40	28	17	32	19	14	35	18	40	10	32	32	16	24	20	27	19	9	6	6	11	16	30	20	8	120	<u>200</u>	17	<200	
Zn	180	76	61	<u>1090</u>	247	51	75	25	69	63	43	14	116	52	26	97	138	46	60	19	13	12	19	29	82	156	29	350	<u>700</u>	36	<1000	

Tabell 5:2 Resultat av oljeanalyser i 11 jordprover (mg/kg TS)

Ämne	TS ²⁾ (%)	Olja
Provmärkning		
pp2 1,4	73,7	<50
pp3 0,8	76,9	<50
pp4 0,5-1,0	81,4	<50
pp6 1,1-1,3	76,9	<50
pp8 0,2-0,5	83,3	2800
pp10 0,4-0,7	82,2	59
pp16 0,4-0,7	89,3	700
pp17 1,5-2,0	92,6	<50
pp18 0,5-0,8	93,8	99
pp20 0,6-1,0	84,8	<50
pp26 0,5-1,0	93,9	<50
Riktvärde KM ¹⁾	-	100
Riktvärde MKM ¹⁾	-	1000

1) Naturvårdsverkets riktvärden

2) TS = torrsubstans

Tabell 5:3 Resultat av fraktionerade alifater och aromater inklusive BTEX och PAH i 12 analyserade jordprover och ett sedimentprov (mg/kg TS)

Provmärkning	pp 11	pp 12	pp 13	pp 27	pp 29	pp 30	pp 31	pp 32	pp 33	pp 39 ;	pp 40 ;	pp 41 ;	pp 38	NV- KM ¹⁾	NV- MKM ²⁾
Ämne	0,3 - 0,4	1,1 - 1,3	1,0 - 1,4	1,5 - 2,0	0 - 0,05	0,13- 0,18	0,28- 0,43	0,35- 0,50	0,16- 0,27	2,5 - 3	2,3 -2,5	ca 2	0 - 0,2 (S1)		
TS_105°C	92	80	83	88	93	93	96	91	96	85	83	82	75	-	=
alifater >C5-C8	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	50	200
alifater >C8-C10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	100 ³ /10 ⁴⁾	350³/35⁴⁾
alifater >C10-C12	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	100 ³ /35 ⁴⁾	500³/120⁴⁾
alifater >C12-C16	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	100	500
alifater >C5-C16	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	100	500
alifater >C16-C35	62	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	100	1000

Provmärkning	pp 11	pp 12	pp 13	pp 27	pp 29	pp 30	pp 31	pp 32	pp 33	pp 39 ;	pp 40 ;	pp 41 ;	pp 38	NV- KM ¹⁾	<u>NV- MKM²⁾</u>
Ämne	0,3 - 0,4	1,1 - 1,3	1,0 - 1,4	1,5 - 2,0	0 - 0,05	0,13- 0,18	0,28- 0,43	0,35- 0,50	0,16- 0,27	2,5 - 3	2,3 -2,5	ca 2	0 - 0,2 (S1)		
aromater >C8-C10	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	40 ³ / 8 ⁴⁾	200 ³ /30 ⁴⁾
aromater >C10- C35	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<1,3	20	40
bensen	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,06	0,4
toluen	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	10	35
etylbenzen	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	12	60
summa xylener	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	15	70
summa TEX	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	10	60 ³ / 30 ⁴⁾
Naftalen	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	-	-
Acenaftylen	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	-	-
acenaften	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	-	-
fluoren	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	-	-
fenantren	0,089	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	0,25	<0,080	<0,080	<0,080	-	-
antracen	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	-	-
fluoranten	0,089	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	0,35	<0,080	<0,080	<0,080	-	-
pyren	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	0,32	<0,080	<0,080	<0,080	-	-
^bens(a)-antracen	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	0,32	<0,080	<0,080	<0,080	-	-
^krysen	0,1	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	0,32	<0,080	<0,080	<0,080	-	-
^bens(b)- fluoranten	0,1	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	0,32	<0,080	<0,080	<0,080	-	-
^bens(k)- fluoranten	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	0,23	<0,080	<0,080	<0,080	-	-
^bens(a)-pyren	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	0,34	<0,080	<0,080	<0,080	-	-
^dibens- (ah)antracen	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	-	-

Provmärkning	pp 11	pp 12	pp 13	pp 27	pp 29	pp 30	pp 31	pp 32	pp 33	pp 39 ;	pp 40 ;	pp 41 ;	pp 38	NV-KM ¹⁾	NV-MKM ²⁾
Ämne	0,3 - 0,4	1,1 - 1,3	1,0 - 1,4	1,5 - 2,0	0 - 0,05	0,13-0,18	0,28-0,43	0,35-0,50	0,16-0,27	2,5 - 3	2,3 -2,5	ca 2	0 - 0,2 (S1)		
benso(ghi)perylen	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	0,17	<0,080	<0,080	<0,080	-	-
^indeno(123cd)pyren	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	0,17	<0,080	<0,080	<0,080	-	-
summa 16 EPA-PAH	0,38	<0,70	<0,70	<0,70	<0,70	<0,70	<0,70	<0,70	<0,70	2,8	<0,70	<0,70	<0,70	-	-
^PAH cancerogena	0,2	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	1,7	<0,30	<0,30		0,3	7
PAH övriga	0,18	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	1,1	<0,40	<0,40		20	40

1) NV-KM = Naturvårdsverkets riktvärde för känslig markanvändning

2) NV-MKM = Naturvårdsverkets riktvärde för mindre känslig markanvändning

3) Normaltäta till täta jordarter

4) Genomsläppliga jordarter

Tabell 5:4 Resultat av screening VOC inklusive klorerade lösningsmedel i fyra analyserade jordprover (mg/kg TS)

Provmärkning	PP4 0,05-0,5	PP5 0,05-0,5	PP13 0-0,6	PP22 0,5-1,0
Ämne				
Alifater >C5-C8	<10	<10	<10	<10
Alifater >C8-C10	<10	<10	<10	<10
Bensen	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Toluen	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Etylbensen	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Indan	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Naftalen	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Aromater >C8-C10	<2	<2	<2	<2
diklormetan	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
triklormetan	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
tetraklormetan	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,1-dikloretan	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,2-dikloretan	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,1,1-trikloretan	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05

Provmärkning	PP4 0,05-0,5	PP5 0,05-0,5	PP13 0-0,6	PP22 0,5-1,0
Ämne				
1,1,2-trikloreten	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,1,2,2-tetrakloreten	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,2-diklorpropan	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
cis-1,2-dikloreten	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
trans-1,2-dikloreten	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
trikloreten	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
tetrakloreten	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
monoklorbensen	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
diklorbensener	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Torrsubstans	96,3	94,1	86	90,8

Tabell 5:5 Analysresultat m a p klorfenoler inklusive pentaklorfenol, PCP, i tre jordprover och ett sedimentprov (mg/kg TS)

Provmärkning	pp16 0,7-0,8	pp25 1,6-2,0	pp32 0,35-0,50	pp38 0-0,2 (S1)
Ämne				
TS (%)	80	87	88	82
2-monoklorfenol	<0.020	<0.020	<0.020	<0,020
3-monoklorfenol	<0.020	<0.020	<0.020	<0,020
4-monoklorfenol	<0.020	<0.020	<0.020	<0,020
2,6-diklorfenol	<0.020	<0.020	<0.020	<0,020
2,4+2,5-diklorfenol	<0.040	<0.040	<0.040	<0,040
2,3-diklorfenol	<0.020	<0.020	<0.020	<0,020
3,4-diklorfenol	<0.020	<0.020	<0.020	<0,020
3,5-diklorfenol	<0.020	<0.020	<0.020	<0,020
2,4,6-triklorfenol	<0.020	<0.020	<0.020	<0,020
2,3,6-triklorfenol	<0.020	<0.020	<0.020	<0,020
2,3,5-triklorfenol	<0.020	<0.020	<0.020	<0,020
2,4,5-triklorfenol	<0.020	<0.020	<0.020	<0,020
2,3,4-triklorfenol	<0.020	<0.020	<0.020	<0,020
3,4,5-triklorfenol	<0.020	<0.020	<0.020	<0,020

Provmärkning	pp16 0,7-0,8	pp25 1,6-2,0	pp32 0,35-0,50	pp38 0-0,2 (S1)
2,3,4,6-tetraklorfenol	<0.020	<0.020	<0.020	<0,020
2,3,4,5-tetraklorfenol	<0.020	<0.020	<0.020	<0,020
2,3,5,6-tetraklorfenol	<0.020	<0.020	<0.020	<0,020
pentaklorfenol	<0.020	<0.020	<0.020	<0,020
summa klorfenoler	<0.2	<0.2	<0.2	<0,2

Tabell 5:6 Analysresultat m a p cyanid (mg/kg TS) i tre jordprover och totalorganisk halt (%) i fem jordprover och ett sedimentprov

Provmärkning	pp8 0,5-0,8	pp10 0,4-0,7	pp12 0,6-0,8	pp22 1,0-1,5	pp23 1,5-1,8	pp41 ca2,0	pp38 0-0,2 (S1)	NV KM ¹⁾	NV MKM ²⁾
TS (%)	85,4	77,7	82,2	94	82	76,8	75,1	-	-
CN total	-	-	0,13	<0,10	7	-	-	30	1000
CN lättillgänglig	-	-	<0,10	<0,10	<0,10	-	-	1	20
TOC	2	2,6		0,7	1,8	1,1	1	-	-

1) NV-KM = Naturvårdsverkets riktvärde för känslig markanvändning

2) NV-MKM = Naturvårdsverkets riktvärde för mindre känslig markanvändning

Vattenanalyser

Tabell 5:7 Resultat av metallanalyser i grundvatten från åtta observationsrör (µg/l)

Provmärkning	pp5	pp7	pp12	pp15	pp19	pp20	pp22	pp23	Rikt-värde ¹⁾
As	2	2	4	3	<1	2	2	<1	50
Cd	<0,05	0,75	0,1	0,18	<0,05	<0,05	0,097	<0,05	5
Cr	1	17	2	7	1	2	1	1	50
Cu	3	68	10	29	3	5	2	4	2000
Hg	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	1
Ni	3	27	6	13	5	3	2	2	50
Pb	2	47	6,7	24	0,5	2	0,5	2	10
Zn	90	384	64	82	20	55	28	11	91 ²⁾

Tabell 5:8 Analysresultat m a p fraktionerade alifater och aromater inklusive BTEX och PAH i grundvatten från åtta observationsrör (µg/l)

Ämne	Provmärkning	pp5	pp7	pp12	pp15	pp19	pp20	pp22	pp23	Riktvärde ¹⁾ Grundvatten	pp35 Y1	pp36 Y2	pp37 Y3
alifater >C5-C8		<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10		<10	<10	<10
alifater >C8-C10		<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10		<10	<10	<10
alifater >C10-C12		<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10		<10	<10	<10
alifater >C12-C16		<10	<10	<10	<10	<10	<10	58	<10		<10	<10	<10
alifater >C5-C16		<20	<20	<20	<20	<20	<20	58	<20	C5-C35 3000	<20	<20	<20
alifater >C16-C35		<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	14		<10	<10	<10
aromater >C8-C10		<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0		<1,0	<1,0	<1,0
aromater >C10-C35		<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0		<2,0	<2,0	<2,0
bensen		<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	1000	<0,20	<0,20	<0,20
toluen		<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	1000	<0,20	<0,20	<0,20
etylbenzen		<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	1000	<0,20	<0,20	<0,20
summa xylener		<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	1000	<0,20	<0,20	<0,20
naftalen		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050		<0,050	<0,050	<0,050
acenaftylen		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050		<0,050	<0,050	<0,050
acenaften		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050		<0,050	<0,050	<0,050
fluoren		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050		<0,050	<0,050	<0,050
fenantren		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,13		<0,050	<0,050	<0,050
antracen		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050		<0,050	<0,050	<0,050
fluoranten		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,4		<0,050	<0,050	<0,050
pyren		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,37		<0,050	<0,050	<0,050
^bens(a)antracen		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,32		<0,050	<0,050	<0,050
^krysen		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,34		<0,050	<0,050	<0,050
^bens(b)fluoranten		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,31		<0,050	<0,050	<0,050
^bens(k)fluoranten		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,77		<0,050	<0,050	<0,050
^bens(a)pyren		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,92		<0,050	<0,050	<0,050
^dibens(ah)antracen		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,15		<0,050	<0,050	<0,050
benso(ghi)perylen		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,65		<0,050	<0,050	<0,050
^indeno(123cd)pyren		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,65		<0,050	<0,050	<0,050

Ämne	Provmärkning	pp5	pp7	pp12	pp15	pp19	pp20	pp22	pp23	Riktvärde ¹⁾ Grundvatten	pp35 Y1	pp36 Y2	pp37 Y3
summa 16 EPA-PAH		<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	5		<0,40	<0,40	<0,40
^PAH cancerogena		<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	3,5	0,5	<0,20	<0,20	<0,20
PAH övriga		<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	1,6	100	<0,20	<0,20	<0,20

1) Riktvärdet baseras på miljörisker för ytvatten, Kemakta, Förslag på riktvärden för ämnen i grundvatten vid bensinstationer, 2004

Tabell 5:9 Analysresultat m a p screening VOC inklusive klorerade lösningsmedel i grundvatten från åtta observationsrör

Ämne	Provmärkning	Rapporterad enhet	pp5	pp7	pp12	pp15	pp19	pp20	pp22	pp23	Riktvärde NV ¹⁾
Alifater >C5-C8		mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
Alifater >C8-C10		mg/l	0,014	0,015	0,015	0,014	<0,01	0,011	0,016	<0,01	C5-C35 3
Bensen		µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	
Toluen		µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	
Etylbensen		µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	
Xylener, summa		µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	
Indan		µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	
Naftalen		µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	
Aromater >C8-C10		mg/l	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	
diklorometan		µg/l	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
triklorometan		µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	
tetraklorometan		µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	
1,1-dikloreten		µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	
1,2-dikloreten		µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	
1,1,1-trikloreten		µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	
1,1,2-trikloreten		µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-
1,1,2,2-tetrakloreten		µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	
1,2-diklorpropan		µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	
cis-1,2-dikloreten		µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	12	<0,2	30
trans-1,2-dikloreten		µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	
trikloreten		µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-
tetrakloreten		µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	

Ämne	Provmärkning	Rapporterad enhet	pp5	pp7	pp12	pp15	pp19	pp20	pp22	pp23	Riktvärde NV ¹⁾
monoklorbensen		µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	
diklorbensener		µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	

1) Naturvårdsverkets *Metodik för inventering av förorenade områden*, rapport 4918, bilaga 4 tabell 2, där riktvärdet baseras på nedre gräns för måttligt allvarligt vid indelning av tillstånd

Tabell 5:10 Resultat av klorfenoler inklusive pentaklorfenol, PCP, analyserat i ett grundvattenprov (µg/l)

Provmärkning	pp22
Ämne	
2-monoklorfenol	<0.10
3-monoklorfenol	<0.10
4-monoklorfenol	<0.10
2,6-diklorfenol	<0.10
2,4+2,5-diklorfenol	<0.20
2,3-diklorfenol	<0.10
3,4-diklorfenol	<0.10
3,5-diklorfenol	<0.10
2,4,6-triklorfenol	<0.10
2,3,6-triklorfenol	<0.10
2,3,5-triklorfenol	<0.10
2,4,5-triklorfenol	<0.10
2,3,4-triklorfenol	<0.10
3,4,5-triklorfenol	<0.10
2,3,4,6-tetraklorfenol	<0.10
2,3,4,5-tetraklorfenol	<0.10
2,3,5,6-tetraklorfenol	<0.10
pentaklorfenol	<0.10
summa klorfenoler	<1.0

Tabell 5:11 Resultat av tre ”stickvattenprover” (S) och fyra diffusionsprovtagningar (D) m a p metaller i ytvatten ($\mu\text{g/l}$).
Resultatet av diffusionsprovtagningarna härrör från laboratorieanalys av bulklösning
m. a. p metaller i membranen från de passiva provtagarena.

Prov- märkning	pp35 (D) 050201- 050301	pp35 (S)	pp36 (D) 050201 - 050301	pp36 (S)	pp37 (D) 050201 - 050301	pp37 (S)	pp38 (D) 050207 - 050307	Rikt-värde ¹⁾
Ämne ²⁾								
Al	5,9	66,5	6,6	114	5,6	103	9	-
As	-	<1	-	<1	-	<1	-	15
Cd	0,004	<0.05	0,004	<0.05	0,004	<0.05	0,005	5
Cr	<0,015	<0.5	0,016	<0.5	<0,015	<0.5	0,02	50
Cu	0,1	1	0,13	1,5	0,082	1,1	0,96	2000
Hg		<0.02		<0.02		<0.02		0,1
Ni	0,16	0,6	0,19	0,8	0,16	0,7	0,19	50
Pb	0,003	<0.2	0,005	0,2	<0,003	<0.2	0,02	10
Zn	2,1	8	1,8	4	1,7	3	3,2	150

- 1) Riktvärde SNV rapport 4918, bilaga 4, tabell 4 (tabell 5 för Hg och Zn). Nedre gräns för måttligt allvarligt
- 2) Halterna, $\mu\text{g/l}$, är framräknade ur totalhalter, $\mu\text{g tot}$, i membranen på de passiva provtagarna

Tabell 5:12 Resultat av tre ”stickvattenprover” m a p fraktionerade alifater och
aromater inklusive BTEX och PAH i ytvatten ($\mu\text{g/l}$)

Provmärkning	pp35	pp36	pp37
Ämne			
alifater >C5-C8	<10	<10	<10
alifater >C8-C10	<10	<10	<10
alifater >C10-C12	<10	<10	<10
alifater >C12-C16	<10	<10	<10
alifater >C5-C16	<20	<20	<20
alifater >C16-C35	<10	<10	<10
aromater >C8-C10	<1,0	<1,0	<1,0
aromater >C10-C35	<2,0	<2,0	<2,0
bensen	<0,20	<0,20	<0,20
toluen	<0,20	<0,20	<0,20
etylbenzen	<0,20	<0,20	<0,20

Provmärkning	pp35	pp36	pp37
Ämne			
summa xylener	<0,20	<0,20	<0,20
naftalen	<0,050	<0,050	<0,050
acenaftylen	<0,050	<0,050	<0,050
acenaften	<0,050	<0,050	<0,050
fluoren	<0,050	<0,050	<0,050
fenantren	<0,050	<0,050	<0,050
antracen	<0,050	<0,050	<0,050
fluoranten	<0,050	<0,050	<0,050
pyren	<0,050	<0,050	<0,050
^bens(a)antracen	<0,050	<0,050	<0,050
^krysen	<0,050	<0,050	<0,050
^bens(b)fluoranten	<0,050	<0,050	<0,050
^bens(k)fluoranten	<0,050	<0,050	<0,050
^bens(a)pyren	<0,050	<0,050	<0,050
^dibens(ah)antracen	<0,050	<0,050	<0,050
benso(ghi)perylen	<0,050	<0,050	<0,050
^indeno(123cd)pyren	<0,050	<0,050	<0,050
summa 16 EPA-PAH	<0,40	<0,40	<0,40
^PAH cancerogena	<0,20	<0,20	<0,20
PAH övriga	<0,20	<0,20	<0,20

Tabell 5:13 Analysresultat m a p fraktionerade alifater från fyra diffusionsprovtagare ($\mu\text{g tot}$)

Provmärkning	pp35 D1	pp36 D2	pp37 D3	DB1 referens	pp38 D4	DB2 referens
Ämne	050201- 050201	050201- 050201	050201- 050201		050207- 050307	
alifater C8-10	440	410	490	1010	92	1070
alifater C11-16	110	130	140	220	120	190
alifater C17-24	46	44	49	58	58	43
alifater C25-36	78	64	73	87	76	65

Bilaga 6

Analysrapporter från laboratorium

Bifogas vid önskemål

Bilaga 7

Översikt av föroreningsituation

