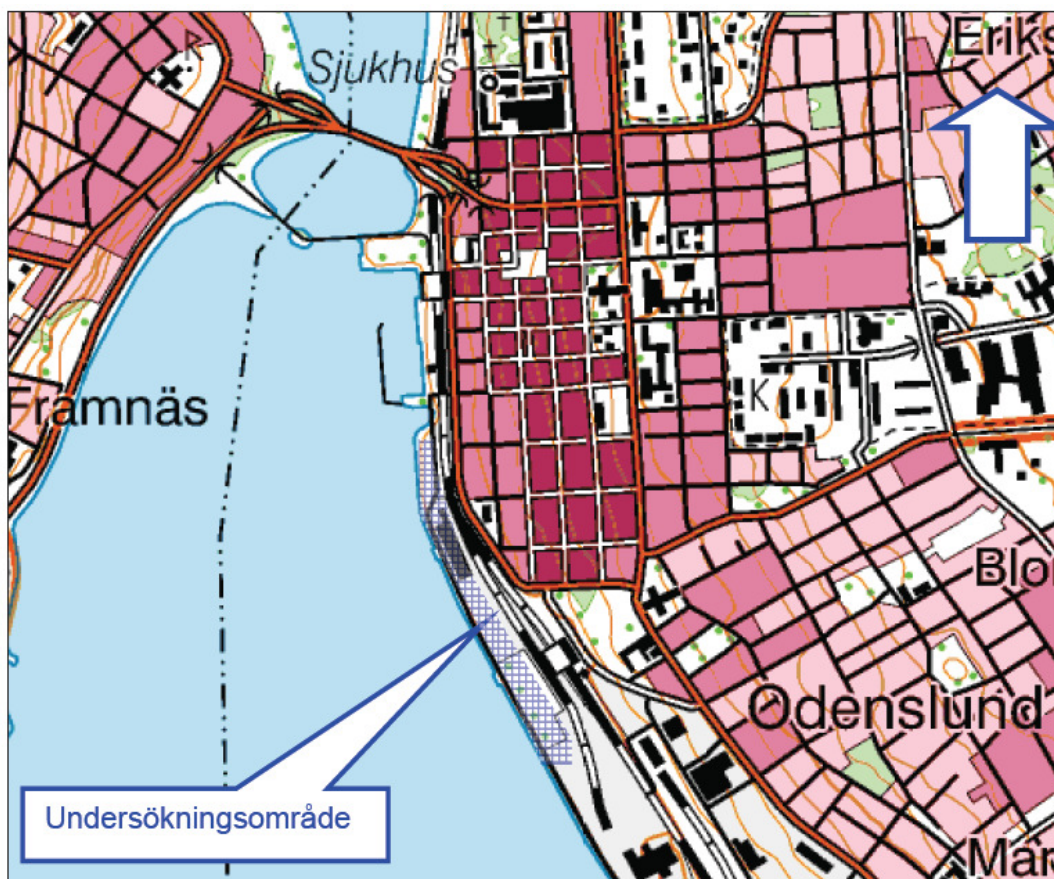


# ÖSTERSUNDS KOMMUN STORSJÖSTRAND

## MILJÖTEKNISK MARKUNDERSÖKNING

-Kompletterande arbeten avseende påträffade markföroreningar



Östersund 2008-05-29

SWECO VIAK AB

Norra regionen

Uppdragsnummer 1644249001

## Innehåll

<b>1</b>	<b>Bakgrund och syfte</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Områdesförhållanden och historik</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>Tidigare utförda undersökningar</b>	<b>3</b>
3.1	Provtagning av jord och grundvatten	3
3.2	Inmätning	3
3.3	Laboratorieanalyser	3
<b>4</b>	<b>Nu utförda arbeten</b>	<b>4</b>
4.1	Provtagning av jord och grundvatten	4
4.2	Inmätning	4
4.3	Laboratorieanalyser	4
4.4	Utvärdering och rapportering	5
<b>5</b>	<b>Föroreningssituationen i jord och grundvatten</b>	<b>6</b>
5.1	Jord	6
5.2	Grundvatten	6
<b>6</b>	<b>Utvärdering och riskbedömning</b>	<b>7</b>
6.1	Allmänt	7
6.2	Föroreningsbild	7
6.3	Omgivningens känslighet och skyddsvärde	9
<b>7</b>	<b>Slutsatser och rekommendationer</b>	<b>10</b>
	<b>Referenser</b>	<b>11</b>

## Bilagor

M01	Borrhålsplan
M02	Borrhålsredovisning, borrhål M0701-M0706
M03	Borrhålsredovisning, borrhål M0707-M0712
M04	Borrhålsredovisning, borrhål M0713-M0715
M05	Borrhålsredovisning, borrhål M0801-M0803
6	Provtagning och fältmätningar
7	Sammanställning av analysresultat – jordprover
8	Sammanställning av analysresultat – vattenprover
9	Laboratorierapporter – jordanalyser
10	Laboratorierapporter – vattenanalyser

## 1 Bakgrund och syfte

Östersunds kommun har påbörjat planarbetet för Storsjöstrand, ett område i Östersund mellan hamnen och Minnesgårde. På uppdrag av Östersunds kommun utförde SWECO VIAK AB under december 2007 en miljöteknisk markundersökning inom en del av Storsjöstrand-området (huvudsakligen fastigheterna Magasinet 1, och Staden 6:2). Undersökningsområdets läge framgår av kartbilden på försättsidan.

Syftet med den miljötekniska markundersökningen var att redovisa:

- föroreningsituationen i mark och grundvatten i området
- en riskbedömning mot bakgrund av ovanstående
- förslag till eventuella kompletterande undersökningar och/eller eventuella efterbehandlingsåtgärder

samt att

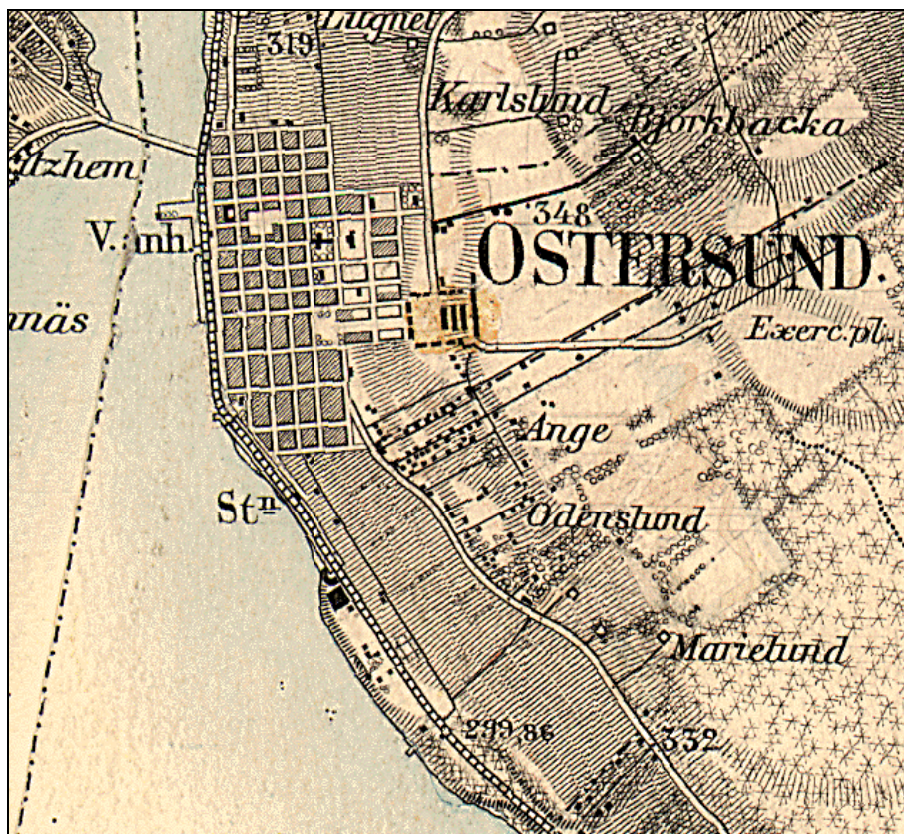
- utgöra underlag för Östersunds kommun i det fortsatta planarbetet för Storsjöstrand.

På basis av resultatet av undersökningen gjordes bedömningen att inget åtgärdsbehov föreligger för aktuellt område beträffande påträffade halter av *metaller* i jord och grundvatten. Föroreningsförhållandena i området runt borrhål 0707 föreslogs dock att utredas vidare i syfte att närmare kartlägga utbredningen av PAH-förorenad mark, både horisontalt och vertikalt. Vidare föreslogs att en fördjupad riskbedömning skulle göras avseende riskerna med påträffade PAH-föroreningar i jord och grundvatten i området. Ovan nämnda tilläggsarbeten utfördes under april-maj av SWECO VIAK AB på uppdrag av Östersunds kommun. Resultatet av arbetena redovisas i denna handling, tillsammans med resultaten från tidigare utförda arbeten.

## 2 Områdesförhållanden och historik

Undersökningsområdet gränsar mot väster till Storsjön och mot öster till Banverkets bangård. Markytan består huvudsakligen av grusytor med mycket små höjdskillnader. Parallellt med och nära Storsjöns strand ligger Storsjöstråket, en asfalterad väg mellan hamnen och Minnesgårde. Hela området ligger på fyllnadsmassor av varierande slag. Den naturliga markytan är belägen mellan två till fyra meter under nuvarande markyta.

Länsstyrelsen i Jämtlands län har riskklassat aktuellt område enligt MIFO-metoden (Metodik för Inventering av Förorenade Områden). Resultatet blev att området bedömdes tillhöra riskklass 3 (måttlig risk). Riskklassningen har baserats på bedömd påverkan som tidigare verksamheter på området kan ha orsakat. Tidigare verksamheter beskrivs översiktligt nedan.



Utdrag ur gamla generalstabskartan från ca 1900 som visar att i nu undersökt område låg tidigare Storsjöns strandlinje intill järnvägsspåret.

På fastigheten Magasinet 1 låg tidigare Östersunds Stenkols- och Olje AB vilka tillverkade stenkolstjära, alternativt koks. Även lagring och försäljning av kol, koks, bensin och oljor bedrevs. 1942 startade Östersunds kalk och trävaruupplag sin verksamhet på området.

Östersunds Stenkols- och Olje AB övergick senare i JP Hårds kolimport som sålde kol och koks till hushåll i Östersund. 1970 köptes JP Hård av byggvaruhuset Beijers som byggde ett varuhus på fastigheten. 2006 flyttade Beijers till Odenskogs industriområde varefter byggnaderna på fastigheten Magasinet 1 revs. Idag finns inga byggnader kvar inom undersökningsområdet.

### 3 Tidigare utförda undersökningar

#### 3.1 Provtagning av jord och grundvatten

Fältarbetet som utfördes under december 2007 omfattade 15 skruvborrningar som utfördes med hjälp av borrhandsvagn. Jordlagerföljder har dokumenterades varefter jordprov tags ut som samlingsprov, vanligen för varje meter.

I fem borrhål installerades grundvattenrör. Grundvattennivån uppmättes och vattenprov togs ut ur alla fem rören.

I samtliga uttagna jordprov gjordes mätningar av flyktiga organiska ämnen (VOC) i jordens porluft. Eventuella lukt- och synintryck från jord- och vattenprov dokumenterades.

Provtagningspunkternas lägen framgår av bilaga M01. Borrhålsredovisningen med resultaten av utförda fältmätningar återfinns i bilagorna M02-M04. Provtagningsförfarandet är beskrivit i bilaga 6.

#### 3.2 Inmätning

Samtliga provpunkter, inklusive grundvattenrörens överkant, mättes in med hjälp av en handhållen GPS av typen Mobile Mapper CE. Inmätningen gjordes i koordinatsystemet RT 90 2,5 gon V samt i höjdsystem RH 00.

#### 3.3 Laboratorieanalyser

Åtta utvalda jordprover och samtliga fem vattenprover analyserades på laboratorium. Analyserna utfördes av ALS Analytica i Stockholm och omfattade följande:

##### Jordprov

Metaller och organiska ämnen (petroleumrelaterade). Två jordprover analyserades även avseende oljeindex.

##### Vattenprov

Metaller och organiska ämnen (petroleumrelaterade).

Analysresultaten är sammanställda i bilagorna 7 och 8 (jord- respektive vattenprover).

## 4 Nu utförda arbeten

### 4.1 Provtagning av jord och grundvatten

Fältarbetet, som utfördes under april 2008, har omfattat tre skruvborrningar vilka utfördes med hjälp av borrhandsvagn. Jordlagerföljder har dokumenterats, varefter jordprov tagits ut som samlingsprov, vanligen för varje meter.

Borrpunkterna som utfördes under 2008 har placerats i närheten av borrhål M-0707 som vid undersökningen år 2007 uppvisade höga halter av PAH:er i provet från 2-3 meters djup.

I ett borrhål (M-0802) har ett grundvattenrör installerats. Grundvattennivån har uppmätts och vattenprov har tagits ut.

För samtliga uttagna jordprov har mätningar av flyktiga organiska ämnen (VOC) i jordens porluft utförts, med en fotojonisationsdetektor (PID). Eventuella lukt- och synintryck från jord- och vattenprov har dokumenterats.

Provtagningspunkternas lägen framgår av bilaga M01. Borrhålsredovisningen med resultaten av utförda fältmätningar återfinns i bilaga M05. Provtagningsförfarandet är beskrivet i bilaga 6.

### 4.2 Inmätning

Samtliga provpunkter, inklusive grundvattenrörets överkant, har mätts in med hjälp av en handhållen GPS av typen Mobile Mapper CE. Inmätningen gjordes i koordinatsystemet RT 90 2,5 gon V samt i höjdsystem RH 00.

### 4.3 Laboratorieanalyser

20 utvalda jordprover samt ett vattenprov har analyserats av ALS Analytica i Stockholm. Alla prover analyserades avseende innehåll av PAH:er, både cancerogena och övriga. Analysresultaten är sammanställda i bilagorna 7 och 8 (jord- respektive vattenprover).

#### 4.4 Utvärdering och rapportering

De utförda undersökningarna har utvärderats enligt avsnitt 5-6 nedan, varvid framtagna riktvärden redovisade i nedanstående handlingar använts.

##### För jordprover

- *Förslag till riktvärden för förorenade bensinstationer. Naturvårdsverket 1998, rapport 4889.*
- *Generella riktvärden för förorenad mark. Naturvårdsverket 1996, rapport 4638.*

##### För vattenprover

- *Riktvärden för ämnen i grundvatten vid bensinstationer. Kemakta Konsult AB 2006, Kemakta AR 2005-31.*
- *The New Dutchlist (2001) Intervention Values and Target Values - Soil Quality Standards. <http://www.contaminatedland.co.uk/std-guid/dutch-1.htm>, datafångst 2008-01-07.*

När Naturvårdsverket tog fram de generella riktvärdena för förorenad mark gjordes det genom en modell som beskrivs i rapport 4639, Development of generic guideline values. I denna rapport har man definierat tre olika markanvändningar av vilka följande två bedöms kunna bli aktuella i nu undersökt område.

- **Känslig markanvändning (KM)**  
Markkvaliteten begränsar inte val av markanvändning och grundvattnet skyddas. Marken kan användas till bostäder, daghem, odling, djurhållning och grundvattenuttag<sup>1</sup> samt gårds- och parkmark, grönområden, naturmark och skog. Exponerade grupper av människor antas vara barn, vuxna och äldre som är permanent bosatta inom området under en livstid. Människorna förutsätts ha ett normalt levnadssätt gällande t.ex. kostvanor och aktiviteter. Markekosystem samt ekosystem i närbeläget ytvatten skyddas.
- **Mindre känslig markanvändning (MKM)**  
Markkvaliteten begränsar val av markanvändning. Grundvattnet skyddas inte. Marken kan användas till kontor, industrier eller vägar. Vuxna människor antas vistas på området under sin

<sup>1</sup> Uttag av grundvatten kommer dock sannolikt ej bli aktuellt inom området.

yrkesverksamma tid. Barn och äldre antas vistas på området tillfälligt. Ekosystem i närbeläget ytvatten skyddas. Markfunktioner skyddas så att marken kan användas för odling av prydnadsväxter och liknande.

## 5 Föroreningsituationen i jord och grundvatten

### 5.1 Jord

I samband med fältarbetena erhöles inga tydliga indikationer som visade på höga föroreningshalter. Viss lukt av petroleum/kol noterades dock ifrån borrhålen M-0703, M-0705, M-0707, M-0708, M-0710, M-0712, M-0713, M-0801 och M-0802.

Analysresultaten har sammanställts i bilaga 7 och jämförts med Naturvårdsverkets riktvärden. De fullständiga laboratorierapporterna återfinns i bilaga 9.

Analysresultaten visar att halten av PAH:er (både cancerogena och övriga) i ett prov från borrhål M-0707 (djup 2-3 m) vida överskrider riktvärdena för MKM-områden. Nästan alla övriga jordprover uppvisar halter av PAH cancerogen som överskrider riktvärdet för KM.

Halterna av kadmium i sex prover överskrider riktvärdet för KM. Nickelhalterna överskrider KM-värdet i 5 av proverna. I två av proverna överskrider riktvärdet för MKM avseende bly och zink. I ett prov överskrider arsenikhalten riktvärdet för KM.

För övriga analysparametrar med framtagna riktvärden är halterna under riktvärdena för KM.

### 5.2 Grundvatten

Resultaten av utförda vattenanalyser visar på halter av PAH cancerogen i två prover som överskrider riktvärdet avseende miljörisken för närliggande ytvatten. Övriga analysresultat visar i stort på låga halter av petroleumrelaterade ämnen. Inga metallhalter överskrider de holländska "Intervention values", som om de överskrider, normalt påkallar någon typ av åtgärd.



## 6 Utvärdering och riskbedömning

### 6.1 Allmänt

Generella riktvärden för förorenad mark och grundvatten är avsedda att representera den halt av ett ämne som kan finnas i jorden/grundvattnet utan att utgöra oacceptabel fara för människor och miljö. Därmed vägs det i riktvärdena in hur människor riskerar att exponeras för den förorenade jorden samt eventuella risker för spridning av föroreningarna och påverkan av omgivande miljö såsom sjöar och vattendrag.

### 6.2 Föroreningsbild

#### 6.2.1 Metaller

Resultatet av den utförda undersökningen visar att halterna av kadmium och nickel i flertalet jordprover är förhöjda, oftast högre än de generella riktvärdena för KM. Nickel har hög farlighet, kadmium är ett ämne med mycket hög farlighet. I ytterligare några prover överskrider riktvärdena för MKM avseende bly och zink. I ett prov överskrider arsenikhalten riktvärdet för KM. Både bly och arsenik bedöms vara ämnen med mycket hög farlighet. Zink är måttligt farligt.

I detta fall bedöms de förhöjda metallhalterna till allra största del vara naturliga och ej av människan orsakade. Enligt SLU (<http://www-umea.slu.se/miljodata/akermark>, datafångst 2005-11-01), uppvisar matjord i Jämtlands län de högsta arsenikhalterna i landet. Medelvärde för arsenik i jämtländsk åkermark uppgår till 10,2 mg/kg, max-värdet är 33 mg/kg, 90-percentilen uppgår till 19,8 mg/kg. Medelvärde för kadmium i matjord i Jämtland är 0,57 mg/kg, max-värdet är 2,83 mg/kg.

Orsaken till de förhöjda halterna i Jämtland är geologiskt betingad och förknippad med skifferberggrund, främst alunskiffer.

De helt dominerande exponeringsvägarna för arsenik, kadmium, nickel, bly och zink utgörs av *Intag av grundvatten* och *Intag av växter* som växer på området.

Eftersom aktuellt område sannolikt kommer att anslutas till det kommunala vattenledningsnätet kommer exponering via intag av dricksvatten ej bli aktuellt.

Inom KM-områden antas en vuxen människa årligen inta 100 kg växter och barn 55 kg växter varav 30 % antas komma från det förorenade området. För de människor som framgent kommer att vistas på aktuellt område bedöms ovan nämnda intagsmängder av växter ej vara adekvat. Möjligen kan man tänka sig att ett mindre land anläggs för morötter, jordgubbar etc motsvarande ett intag av växter som är en bråkdel av vad som antagits i modellen vid framtagandet av riktvärdena.

Även i grundvattenproverna finns förhöjda metallhalter som till allra största del bedöms vara geologiskt betingade.

## 6.2.2 Organiska ämnen

Halterna av PAH:er (både cancerogena och övriga) i ett av jordproven från borrhål M-0707 är mycket hög. I merparten av övriga jordprover är halten av PAH cancerogena förhöjda utan att närmelsevis nå halten i provet från borrhål M-0707. De mycket höga halterna som påträffats i provet från borrhål M-0707 bedöms, med hänsyn till att halterna är avsevärt mycket lägre i över- och underliggande nivåer i borrhål M-0707 och i närliggande borrhål, som mycket lokalt betingade. Generellt sett synes prover med förhöjda/höga halter av PAH:er vara väl förknippade med prover innehållande rester av kol. Kolet bedöms härröra från den tidigare verksamheten som, enligt kapitel 2, ägt rum inom aktuellt område. I merparten av borrhålen återfinns de högsta halterna av PAH:er i proverna från 2-3 meters djup vilket kan motsvara en tidigare marknivå i området.

De dominerande exponeringsvägarna för PAH:er inom KM-områden med rådande geologi (moränlera) utgörs av *intag av växter* samt *inandning av damm*. Inom MKM-områden är *inandning av damm* från ytligt liggande jord den dominerande exponeringsvägen. Som tidigare nämnts bedöms omfattningen av *intag av växter* från aktuellt området bli ytterst marginell.

I samtliga analyserade jordprover är halterna av petroleumrelaterade ämnen låga. Härvidlag bör påpekas att den relativt höga halten oljeindex, i provet från borrhål M-0707, är att betrakta som normal med hänsyn till de höga halterna av PAH:er i samma prov. Analysen av cancerogena och "övriga" PAH:er är begränsad till 16 stycken utvalda PAH-föreningar. Att oljeindex är högre än summan av cancerogena och övriga PAH:er beror på att i oljeindexanalysen detekteras alla PAH:er, d.v.s. betydligt fler än 16 stycken.

I två av grundvattenproverna (M-0702 och M-0708) överskrider riktvärdet för cancerogena PAH:er. Riktvärdet avser miljörisker för närbeläget ytvatten med en antagen utspädning på 1/500 mellan förorenat grundvatten och ytvatten, motsvarande utspädningen till ett mindre vattendrag med ett medelflöde på 30 liter/s.

### 6.2.3 Spridningsförutsättningar

Inom undersökningsområdet bedöms spridningsförutsättningen i jord som små till följd av områdets ringa gradient (=lutning). Grundvattnets gradient bedöms i normalfallet vara riktad mot väster, mot Storsjön. Under tider med snabbt stigande vattennivå i Storsjön, t.ex. i samband med vårfloeden, kan dock gradienten vara riktad mer eller mindre åt motsatt håll, d.v.s. ytvatten tränger då in i undersökningsområdet. Spridningsförutsättningarna för PAH:er i grundvatten är normalt små eftersom PAH:er är föga vattenlösliga och binds relativt hårt till organiska ämnen i jorden.

I de områden där för närvarande vegetationstäcke saknas kan spridning ske genom damning. Vid en exploatering av området kommer ytorna antingen bebyggas, besås eller hårdgöras, varför risken för spridning via damning blir liten.

## 6.3 Omgivningens känslighet och skyddsvärde

Hur området i framtiden kommer att nyttjas är ännu ej fastställt. Sannolikt kommer området att nyttjas för både bostäder och kontor innebärande både känslig och mindre känslig markanvändning.

Något uttag av grundvatten för dricksvattenförsörjning inom området bedöms dock ej vara aktuellt. Närmaste skyddsobjekt utgörs av Storsjön som utgör huvudvattentäkt för Östersund med omnejd. Vattenintaget ligger SO om aktuellt objekt.

Aktuellt område bedöms till viss del redan ha ett stort ekosystem utan några större skyddsvärden. Bland annat har byggnader och asfalterade ytor funnits i området.

Sammantaget görs bedömningen att känsligheten för exponerade grupper av människor, som framgent kommer att vistas i området, bedöms som stor till mycket stor. Skyddsvärdet för exponerad miljö bedöms dock vara litet till måttligt.

## 7 Slutsatser och rekommendationer

Som tidigare redovisat bedöms påträffade förhöjda halter av vissa metaller (bl.a. arsenik, kadmium, nickel) vara geologiskt betingade. Utifrån resonemanget i kapitel 6.2.1. görs bedömningen att inget åtgärdsbehov föreligger för aktuellt område beträffande påträffade halter av metaller i jord och grundvatten.

Med hänsyn till de förhöjda halterna av PAH:er rekommenderas att marken i delområdet där stenkolstjära o.dyl. tidigare hanterats ej lämnas frilagd utan täcks med asfalt, grönytor eller annat i samband med att området exploateras. På så sätt elimineras risken för *inandning av förorenat damm* för människor som framgent ofta kommer att vistas i området. Halterna av PAH:er i yttligt liggande jord underskrider referenskoncentrationerna för exponeringsvägarna *intag av jord* och *hudkontakt*, d.v.s. halterna och motiverar ej några åtgärder avseende dessa exponeringsvägar.

Halterna av PAH:er i provet från 2-3 m i borrhål M-0707 är höga men underskrider referenskoncentrationerna för exponeringsvägen *inandning av ångor i byggnader*, för tät jord, inom såväl MKM- som KM- områden (400 mg/kg TS för normaltät jord inom KM-områden). Nämnade exponeringsväg bedöms vara den enda exponeringsvägen av vikt för PAH:er på 2-3 meters djup. Exponeringsvägen *inandning av ångor i byggnader* gäller för alla jorddjup.

Ser man till den redan påverkade markmiljön i området och den stora utspädningen av utströmmande grundvatten till Storsjön görs bedömningen att några åtgärder ej erfordras avseende risken för påverkan på markmiljön och påverkan på Storsjöns vatten.

Jord som grävs upp och transporteras ut från området bör analyseras avseende innehåll av PAH:er. På basis av analysresultaten görs en bedömning av var och hur massorna kan användas.

Sett som större enhetsvolym (10-20 m<sup>3</sup> motsvarande ett lastbilslass) bedöms föroreningshalterna i jord underskrida riktvärdena för *farligt avfall* (100 mg/kg TS för PAH cancerogena samt 1000 mg/kg TS för PAH övriga).

Den miljögeotekniska undersökning som utförts är översiktlig, och ger en översiktsbild av föroreningsituationen i området. Det är sannolikt att det förekommer områden med högre respektive lägre föroreningshalter. Vid framtida schaktning i området bör en oberoende kontrollant övervaka föroreningsituationen i marken.

## SWECO



**Lars Edlund**  
Handläggare



**Johan Kjellgren**  
Granskare

## Referenser

Uppdaterade bedömningsgrunder för förorenade massor. Rapport 2007:01, Avfall Sverige.

Förslag till riktvärden för förorenade bensinstationer. Naturvårdsverket 1998, rapport 4889.

Generella riktvärden för förorenad mark. Naturvårdsverket 1996, rapport 4638.

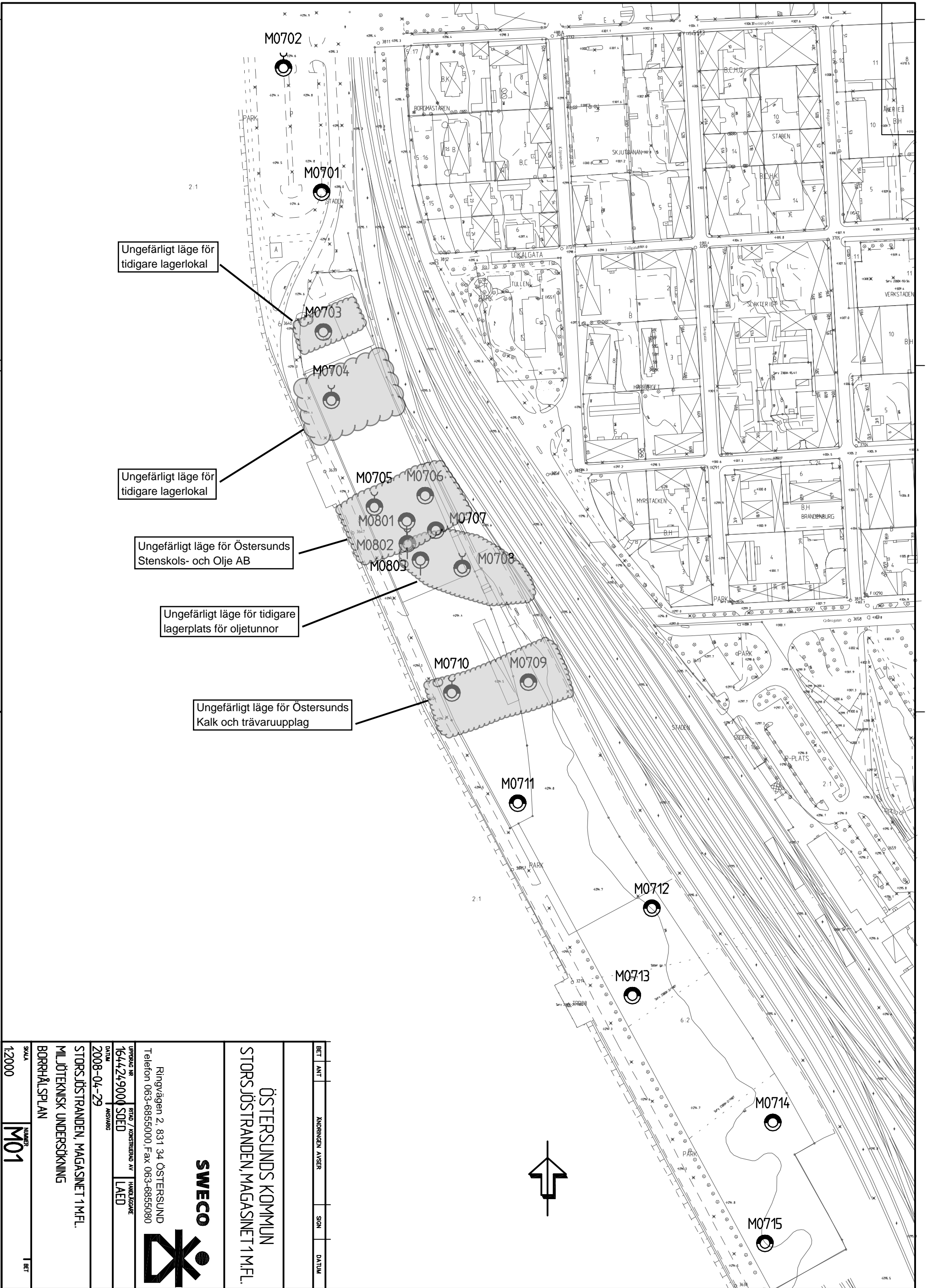
Riktvärden för ämnen i grundvatten vid bensinstationer. Kemakta Konsult AB 2006, Kemakta AR 2005-31.

The New Dutchlist (2001) Intervention Values and Target Values - Soil Quality Standards. <http://www.contaminatedland.co.uk/std-guid/dutch-l.htm>, datafångst 2008-01-07.

SLU (<http://www-umea.slu.se/miljodata/akermark>, datafångst 2005-11-01)

Berggrundskartan över Jämtlands län, SGU, Ca 53. 1984.

Jordartskarta över Jämtlands län, SGU, Ser Ca nr 45. 1969.




Ungefärligt läge för tidigare lagerlokal

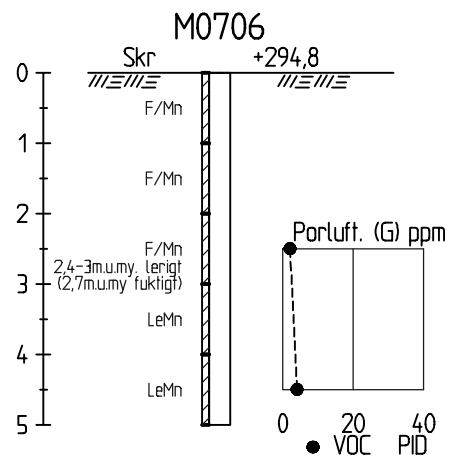
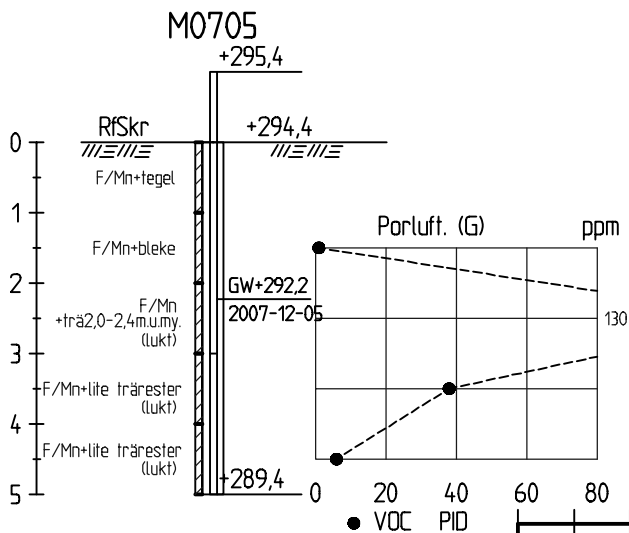
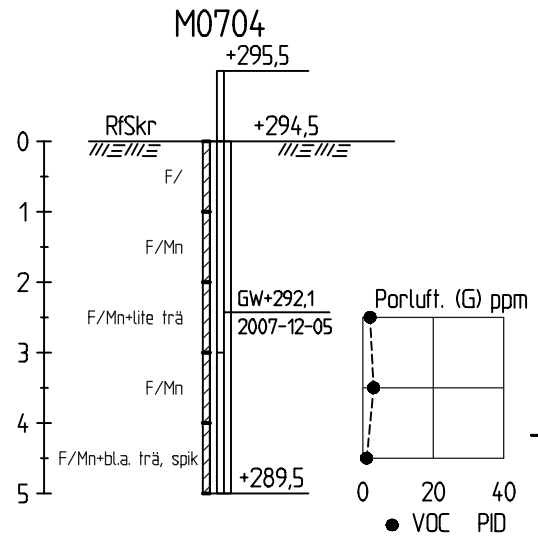
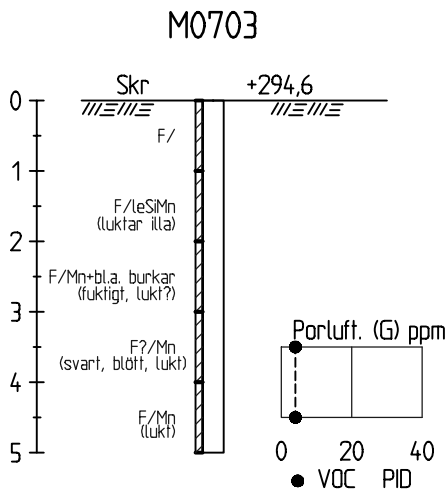
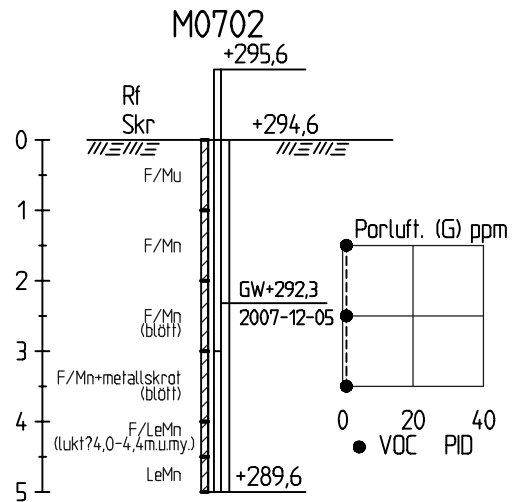
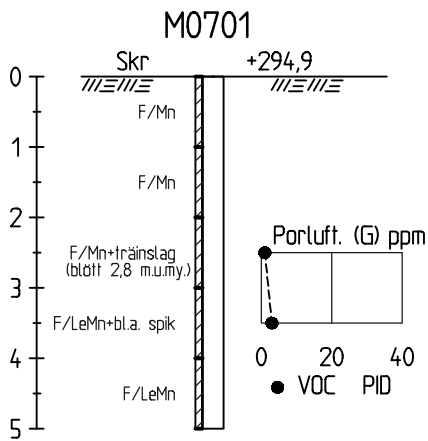
Ungefärligt läge för tidigare lagerlokal

Ungefärligt läge för Östersunds Stenskols- och Olje AB


Ungefärligt läge för tidigare lagerplats för oljetunnor

Ungefärligt läge för Östersunds Kalk och trävaruupplag

BET	ANT	KRÖNINGEN AVSER	SIGN	DATUM
<b>ÖSTERSUNDS KOMMUN</b> <b>STORSJÖSTRANDEN, MAGASINET 1 M.F.L.</b>				
				
Ringvägen 2, 831 34 ÖSTERSUND Telefon 063-6855000, Fax 063-6855080				
APPROV. NR	BETID / KONSTRUKTION AV	HANDSKISSE		
1644249000	SOED	LAED		
DATUM	ANSVARIG			
2008-04-29	MSHWAC			
STORSJÖSTRANDEN, MAGASINET 1 M.F.L. MILJÖTEKNISK UNDERSÖKNING BORRHÄLSPLAN				
SKALA	NUMMER	I BET		
1:2000	M01			



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

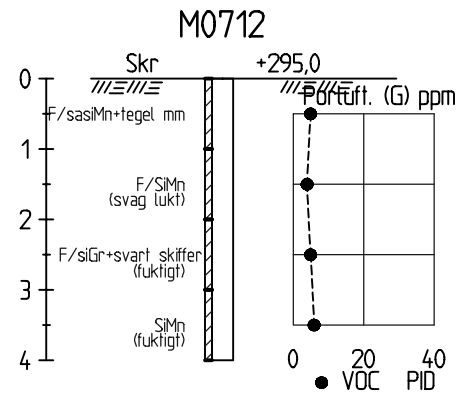
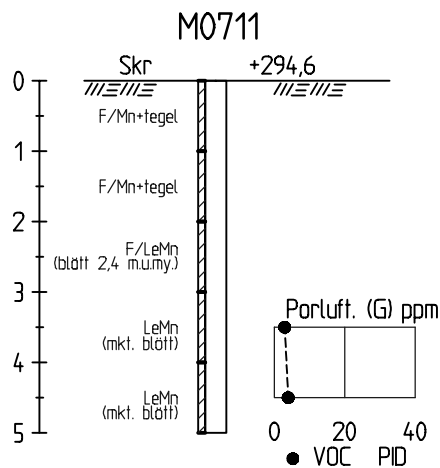
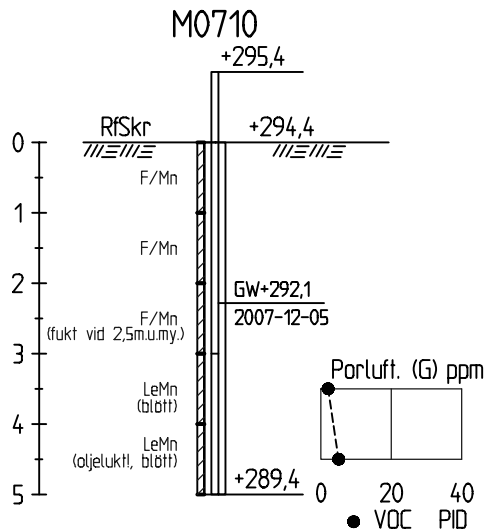
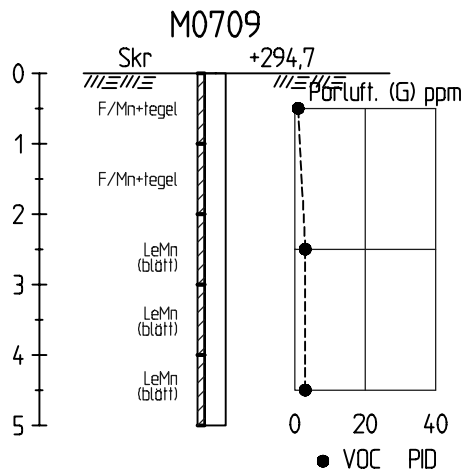
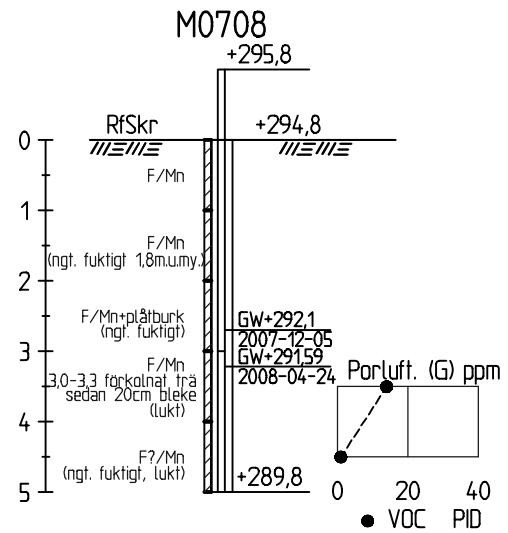
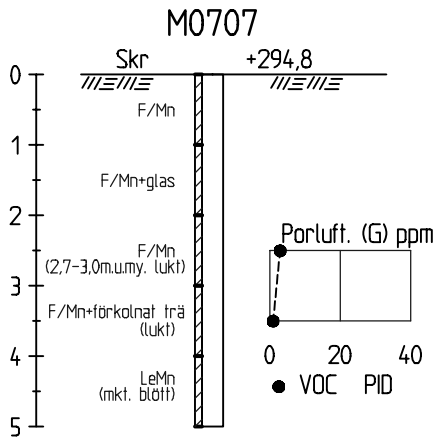


Ringvägen 2, 831 34 ÖSTERSUND  
Telefon 063-6855000, Fax 063-6855080


## ÖSTERSUNDS KOMMUN

STORSJÖSTRANDEN, MAGASINET 1 M.FL.  
MILJÖTEKNISK UNDERSÖKNING  
BORRHÅL

RITAD AV, KONSTRUERAD AV SOED	1644249000	M0701-M0706
ÖSTERSUND 2008-04-29	RITNINGNUMMER <b>M02</b>	SKALA <b>1:100</b> ÄNDR BET



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



Ringvägen 2, 831 34 ÖSTERSUND  
Telefon 063-6855000, Fax 063-6855080

## ÖSTERSUNDS KOMMUN

### STORSJÖSTRANDEN, MAGASINET 1 M.F.L.

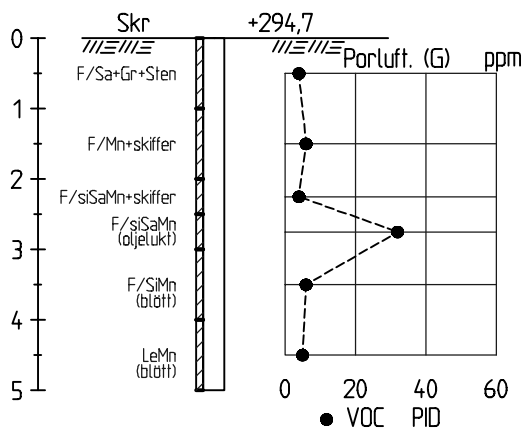
#### MILJÖTEKNISK UNDERSÖKNING

#### BORRHÅL

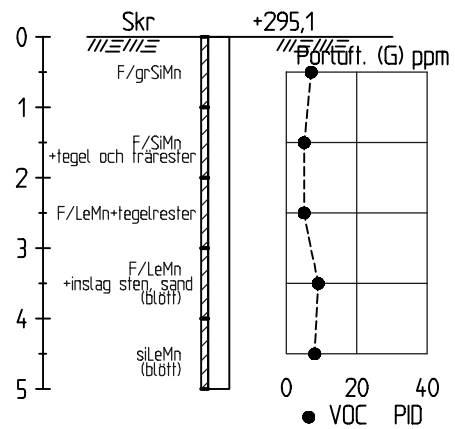
RITAD AV, KONSTRUERAD AV SOED	1644249000	M0707-M0712
ÖSTERSUND 2008-04-29	RITNINGNUMMER <b>M03</b>	SKALA <b>1:100</b> ÄNDR BET



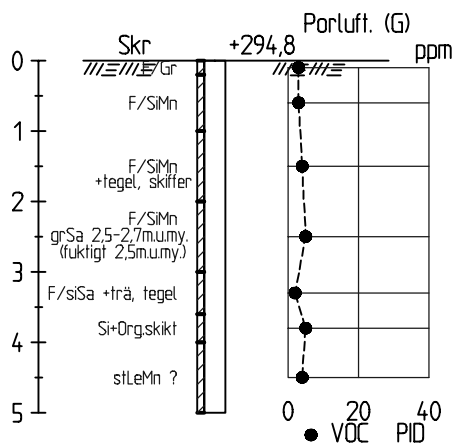
M0713



M0714




M0715

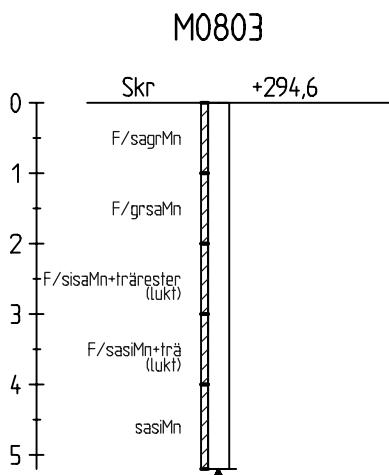
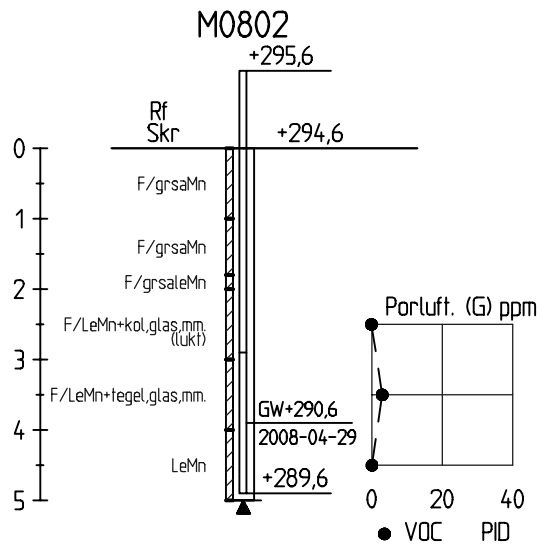
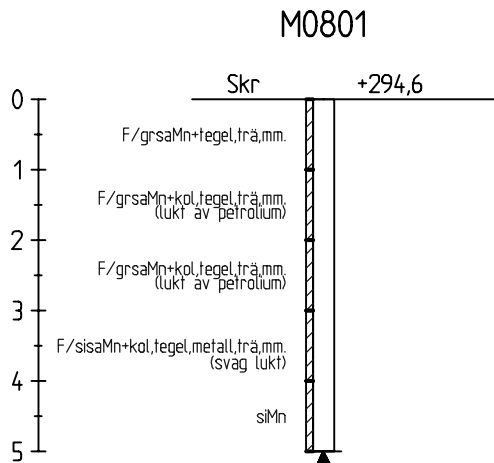


## FÖRKLARINGAR

Förklaringar till använda beteckningar på ritningar är tillgängligt via SGF:s hemsida på internet, med adressen [www.sgf.net](http://www.sgf.net). Användare kan hämta hela eller delar av beteckningssystemet för egen användning. En vägledning för användning kan hämtas på startsidan för beteckningssystemet.

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


 <p>Ringvägen 2, 831 34 ÖSTERSUND Telefon 063-6855000, Fax 063-6855080</p>		<p>ÖSTERSUNDS KOMMUN STORSJÖSTRANDEN, MAGASINET 1 M.F.L. MILJÖTEKNISK UNDERSÖKNING BORRHÅL</p>		
		<p>M0713-M0715</p>	<p>SKALA 1:100</p>	
<p>RITAD AV, KONSTRUERAD AV SOED</p>		<p>1644249000</p>	<p>RITNINGNUMMER M04</p>	<p>ÄNDR BET</p>
<p>ÖSTERSUND 2008-04-29</p>				



### FÖRKLARINGAR

Förklaringar till använda beteckningar på ritningar är tillgängligt via SGF:s hemsida på internet, med adressen [www.sgf.net](http://www.sgf.net). Användare kan hämta hela eller delar av beteckningssystemet för egen användning. En vägledning för användning kan hämtas på startsidan för beteckningssystemet.

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

<p><b>SWECO</b></p>  <p>Ringvägen 2, 831 34 ÖSTERSUND Telefon 063-6855000, Fax 063-6855080</p>		<p><b>ÖSTERSUNDS KOMMUN</b> STORSJÖSTRANDEN, MAGASINET 1 M.F.L. MILJÖTEKNISK UNDERSÖKNING BORRHÅL</p>		
		<p>RITAD AV, KONSTRUERAD AV SOED</p>	<p>1644249000</p>	<p>M0801-M0803</p>
<p>ÖSTERSUND 2008-04-29</p>		<p>RITNINGNUMMER <b>M05</b></p>		
		<p>ÄNDR BET</p>		

## BILAGA 6

### Provtagning och fältmätningar

#### Jordprovtagning

Provtagning har ägt rum genom skruvborrning. En bandvagn av märket Geotech 604 med 1 m skruv har använts vid borrningarna. Det yttersta skiktet av jorden på skruven togs bort innan provtagningen, detta för att undvika kontaminering från högre liggande jordlager. Jordprov uttogs ej heller ifrån det material som låg närmast an mot skruven. Skruven rengjordes mekaniskt mellan varje borrhål.

#### Vattenprovtagning

Grundvattenrör av PEH-plast har nedsatts i fem borrhål. Rören har en diameter av 63,5/50 mm. Den nedersta metern utgörs av ett filterrör med 0,3 mm slits. Vattenprov har därefter uttagits med hjälp av engångsbailer.

Från bailern överfördes vattenproven till specialdiskade flaskor. Proven som skulle analyseras avseende metallinnehåll filtrerades i fält. Vattenproven skickades till laboratoriet samma dag som de togs.

#### Mätningar med fotojonisationsdetektor (PID)

Totalhalten flyktiga organiska ämnen (VOC) i jordprovets porluft har mätts i rumstemperatur, med hjälp av en bärbar fotojonisationsdetektor, (Photovac 2020). Mätresultaten utgörs av totalhalten flyktiga organiska ämnen i gasfas. Till kalibrering används isobuten (ca 100 ppm i luft). Mätningarna utförs på den gas som ställer sig i jämvikt med jordprovet inneslutet i en diffusionstät påse enligt ovan.

## SAMMANSTÄLLNING AV ANALYSRESULTAT – JORDPROVER

Analysresultat över KM är rosafärgade, analysresultat över MKM är rödfärgade

**Tabell 1. Analysresultat från prover tagna i december 2007**

Ämne	Enhet	M-0702 4-5 m	M-0703 3-4 m	M-0705 2-3m	M-0707 2-3 m	M-0708 3-4 m	M-0710 4-5 m	M-0712 1-2 m	M-0713 2,5-3 m	Medel	KM	MKM
Arsenik, As	mg/kg TS	6,6	21,1	12,4	12,7	8,38	10	10,6	3,38	11	15	40
Kadmium, Cd	mg/kg TS	0,184	0,614	0,914	1,36	0,833	0,581	0,531	<0,1	0,72	0,4	12
Kobolt, Co	mg/kg TS	9,61	14,5	11,9	10,9	7,43	10,8	11,7	6,8	10	30	250
Krom, Cr	mg/kg TS	13,3	13,4	15,9	21,5	11,5	14,8	13,8	9,7	14	120	250
Koppar, Cu	mg/kg TS	29	44,8	45,3	48,5	82,4	42,5	42,4	12,9	43	100	200
Kviksilver, Hg	mg/kg TS	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1	7
Nickel, Ni	mg/kg TS	30,4	44,8	46,3	48,7	26,4	37,9	35,1	20,9	36	35	200
Bly, Pb	mg/kg TS	25,2	45,5	29,8	57,3	83,3	330	37,9	13,1	78	80	300
Vanadin, V	mg/kg TS	16,4	16,5	23,1	29,2	16,5	18,8	16,4	9,87	18	120	200
Zink, Zn	mg/kg TS	111	309	197	227	238	203	774	66,3	266	350	700
Alifater >C5-C8	mg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10		50	200
Alifater >C8-C10	mg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10		100	500
Alifater >C10-C12	mg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10		100	500
Alifater >C12-C16	mg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10		100	500
Alifater >C5-C16	mg/kg TS	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20		100	500
Alifater >C16-C35	mg/kg TS	<10	<10	<10	27	17	<10	17	<10		100	1000
Aromater >C8-C10	mg/kg TS	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	2,0		40	200
Aromater >C10-C35	mg/kg TS	3,0	<2,0	<2,0	110	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0		20	40
Bensen	mg/kg TS	<0,010	0,032	<0,010	0,052	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010		0,08	1,2/20 <sup>1</sup>
TEX <sup>2</sup>	mg/kg TS	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	0,090	<0,080	<0,080		10	60
PAH, cancerogena	mg/kg TS	2,3	3,4	2,7	150	5,9	0,37	0,094	0,085		0,3	8/40 <sup>3</sup>
PAH, övriga	mg/kg TS	14	7,2	3,3	570	9,2	0,81	0,70	0,75		20	40
Oljeindex, >C10-C12	mg/kg TS	---	---	---	14	---	---	---	7,5		---	---
Oljeindex, >C12-C16	mg/kg TS	---	---	---	100	---	---	---	26		---	---
Oljeindex, >C16-C35	mg/kg TS	---	---	---	1800	---	---	---	44		---	---
Oljeindex, >C35-C40	mg/kg TS	---	---	---	160	---	---	---	7,0		---	---
Oljeindex, >C10-C40	mg/kg TS	---	---	---	2000	---	---	---	85		---	---
Jordart		Fyllning	Fyllning	Fyllning	Fyllning	Fyllning	Moränlera	Fyllning	Fyllning			

<sup>1</sup> Över respektive under 2 meters djup

<sup>2</sup> Toluën, Etylbensen och Xylen

<sup>3</sup> Över respektive under 0,7 meters djup

**Tabell 2. Analysresultat kompletterande analyser från prover tagna i december 2007**

Ämne	Enhet	M-0705	M-0705	M-0706	M-0706	M-0706	M-0707	M-0707	M-0707	M-0708	KM	MKM
		0-1 m	3-4 m	0-1 m	2-3 m	4-5 m	0-1 m	1-2 m	3-4 m	0-1 m		
PAH, cancerogena	mg/kg TS	1,71	0,380	0,120	2,68	0,270	0,820	1,58	16,6	9,09	0,3	8/40 <sup>4</sup>
PAH, övriga	mg/kg TS	2,66	0,890	0,170	6,42	0,610	0,720	2,66	37,4	8,51	20	40
Jordart		Fyllning	Fyllning	Fyllning	Fyllning	Fyllning	Fyllning	Fyllning	Fyllning	Fyllning		

**Tabell 3. Analysresultat från kompletterande prover tagna i maj 2008**

Ämne	Enhet	M-0801	M-0801	M-0802	M-0802	M-0802	M-0802	M-0802	M-0803	M-0803	KM	MKM
		0-1 m	1-2 m	0-1 m	0-1 m	1-2 m	2-3 m	3-4 m	0-1 m	2-3 m		
PAH, cancerogena	mg/kg TS	3,79	2,84	0,93	0,93	1,36	0,67	0,42	0,93	1,31	0,3	8/40 <sup>5</sup>
PAH, övriga	mg/kg TS	8,51	4,88	1,38	1,38	2,06	4,56	0,84	0,92	2,81	20	40
Jordart		Fyllning	Fyllning	Fyllning	Fyllning	Fyllning	Fyllning	Fyllning	Fyllning	Fyllning		

<sup>4</sup> Över respektive under 0,7 meters djup

<sup>5</sup> Över respektive under 0,7 meters djup

# SAMMANSTÄLLNING AV ANALYSRESULTAT – VATTENPROVER

Analysresultat med fet stil överskrider redovisade riktvärden

Ämne	Enhet	M-0702	M-0704	M-0705	M-0708	M-0710	M-0802	Riktvärde avseende miljörisker för ytvatten <sup>1</sup>	Riktvärde avseende hälsorisker <sup>2</sup> (Angitransport till byggnader)	Holländska "Target value" <sup>3</sup>	Holländska "Intervention value" <sup>4</sup>
alfater >C5-C8	µg/l	<10	<10	<10	<10	<10	---	C5-C12	C5-C12	---	---
alfater >C8-C10	µg/l	<10	<10	<10	<10	<10	---	100	3000	---	---
alfater >C10-C12	µg/l	11	<10	<10	<10	<10	---	---	---	---	---
alfater >C12-C16	µg/l	<10	<10	12	17	<10	---	C12-C35	C12-C35	---	---
alfater >C5-C16	µg/l	<20	<20	<20	<20	<20	---	5000	Ej begr.	---	---
alfater >C16-C35	µg/l	29	<10	61	1600	630	---	---	---	---	---
aromater >C8-C10	µg/l	2,6	<1,0	1,2	1,9	1,4	---	3000	800	---	---
aromater >C10-C16	µg/l	19	<2,0	3,4	22	<2,0	---	1000	2000	---	---
bensen	µg/l	0,54	<0,20	2,2	0,89	<0,20	---	1000	40	---	---
toluen	µg/l	0,68	<0,20	0,45	0,46	0,32	---	1000	7000	---	---
etylbensen	µg/l	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	---	1000	6000	---	---
summa xylener	µg/l	1,2	0,24	0,66	0,32	0,96	---	1000	20 000	---	---
PAH cancerogena	µg/l	19	0,52	0,87	8,3	0,45	<0,5	5	200	---	---
PAH övriga	µg/l	60	0,57	9,6	33	0,84	0,82	100	1500	---	---
Arsenik, As	µg/l	6,76	2,24	5,97	1,81	1,71	---	---	---	10	60
Barium, Ba	µg/l	364	108	417	20,8	196	---	---	---	50	625
Kadmium, Cd	µg/l	0,0183	0,475	0,0375	<0,01	0,0362	---	---	---	0,4	6
Kobolt, Co	µg/l	0,818	5,95	4,85	0,405	3,51	---	---	---	20	100
Krom, Cr	µg/l	0,272	0,0443	0,797	0,0878	0,29	---	---	---	1	30
Koppar, Cu	µg/l	2,13	2,07	1,2	10,7	3,43	---	---	---	15	75
Kvicksilver, Hg	µg/l	<0,002	<0,002	<0,002	0,0065	<0,002	---	---	---	0,05	0,3
Molybden, Mo	µg/l	3,83	10,8	4,45	85	7,82	---	---	---	5	300
Nickel, Ni	µg/l	1,74	9,25	3,08	29,8	5,6	---	---	---	15	75
Bly, Pb	µg/l	0,444	0,275	0,362	0,515	0,158	---	100	Ej begr.	15	75
Zink, Zn	µg/l	31,5	21,1	50,1	5,14	48,9	---	---	---	65	800

<sup>1</sup> Riktvärden för ämnen i grundvatten vid bensinstationer, Kemakta Konsult AB, 2006

<sup>2</sup> Riktvärden för ämnen i grundvatten vid bensinstationer, Kemakta Konsult AB, 2006

<sup>3</sup> Target value avser ett värde vid vilken grundvattenkvaliteten anses som långsiktigt hållbar.

<sup>4</sup> Intervention value avser ett värde vid vilka förutsättningarna för människors-, växters- och/eller annat biologiskt liv är allvarligt påverkat eller hotat.

# **Bilaga 9**

Laboratorieanalyser - jord



Projekt  
Bestnr **1644249000**  
Registrerad **2007-12-06**  
Utfärdad **2007-12-21**

**SWECO VIAK AB**  
**Lars Edlund**

**Ringvägen 2**  
**831 34 Östersund**

## Analys av fast prov

Er beteckning	M-0702 4-5m 071205			
Labnummer	O10179380			
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf
TS 105°C	83.6	%	1	1
alifater >C5-C8	<10	mg/kg TS	1	1
alifater >C8-C10	<10	mg/kg TS	1	1
alifater >C10-C12	<10	mg/kg TS	1	1
alifater >C12-C16	<10	mg/kg TS	1	1
alifater >C5-C16	<20	mg/kg TS	1	1
alifater >C16-C35	<10	mg/kg TS	1	1
aromater >C8-C10	<1.0	mg/kg TS	1	1
aromater >C10-C35	3.0	mg/kg TS	1	1
bensen	<0.010	mg/kg TS	1	1
toluen	<0.050	mg/kg TS	1	1
etylbensen	<0.050	mg/kg TS	1	1
summa xylener	<0.050	mg/kg TS	1	1
summa TEX	<0.080	mg/kg TS	1	1
naftalen	0.52	mg/kg TS	1	1
acenaftylen	<0.080	mg/kg TS	1	1
acenaften	0.96	mg/kg TS	1	1
fluoren	1.4	mg/kg TS	1	1
fenantren	5.5	mg/kg TS	1	1
antracen	0.48	mg/kg TS	1	1
fluoranten	2.9	mg/kg TS	1	1
pyren	2.1	mg/kg TS	1	1
^bens(a)antracen	0.49	mg/kg TS	1	1
^krysen	0.61	mg/kg TS	1	1
^bens(b)fluoranten	0.32	mg/kg TS	1	1
^bens(k)fluoranten	0.30	mg/kg TS	1	1
^bens(a)pyren	0.36	mg/kg TS	1	1
^dibens(ah)antracen	<0.080	mg/kg TS	1	1
benso(ghi)perylen	0.19	mg/kg TS	1	1
^indeno(123cd)pyren	0.21	mg/kg TS	1	1
summa 16 EPA-PAH	16	mg/kg TS	1	1
^PAH cancerogena	2.3	mg/kg TS	1	1
PAH övriga	14	mg/kg TS	1	1





Er beteckning	M-0703 3-4m 071205			
Labnummer	O10179381			
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf
TS 105°C	75.1	%	1	1
alifater >C5-C8	<10	mg/kg TS	1	1
alifater >C8-C10	<10	mg/kg TS	1	1
alifater >C10-C12	<10	mg/kg TS	1	1
alifater >C12-C16	<10	mg/kg TS	1	1
alifater >C5-C16	<20	mg/kg TS	1	1
alifater >C16-C35	<10	mg/kg TS	1	1
aromater >C8-C10	<1.0	mg/kg TS	1	1
aromater >C10-C35	<2.0	mg/kg TS	1	1
bensen	0.032	mg/kg TS	1	1
toluen	<0.050	mg/kg TS	1	1
etylbenzen	<0.050	mg/kg TS	1	1
summa xylener	<0.050	mg/kg TS	1	1
summa TEX	<0.080	mg/kg TS	1	1
naftalen	<0.080	mg/kg TS	1	1
acenaftylen	0.083	mg/kg TS	1	1
acenaften	0.10	mg/kg TS	1	1
fluoren	0.23	mg/kg TS	1	1
fenantren	1.0	mg/kg TS	1	1
antracen	0.23	mg/kg TS	1	1
fluoranten	2.7	mg/kg TS	1	1
pyren	2.7	mg/kg TS	1	1
^bens(a)antracen	0.90	mg/kg TS	1	1
^krysen	1.0	mg/kg TS	1	1
^bens(b)fluoranten	0.40	mg/kg TS	1	1
^bens(k)fluoranten	0.43	mg/kg TS	1	1
^bens(a)pyren	0.53	mg/kg TS	1	1
^dibens(ah)antracen	<0.080	mg/kg TS	1	1
benso(ghi)perylen	0.12	mg/kg TS	1	1
^indeno(123cd)pyren	0.14	mg/kg TS	1	1
summa 16 EPA-PAH	11	mg/kg TS	1	1
^PAH cancerogena	3.4	mg/kg TS	1	1
PAH övriga	7.2	mg/kg TS	1	1



Er beteckning	M-0705 2-3m 071205			
Labnummer	O10179382			
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf
humusrening*	nej		2	1
TS 105°C	75.3	%	1	1
alifater >C5-C8	<10	mg/kg TS	1	1
alifater >C8-C10	<10	mg/kg TS	1	1
alifater >C10-C12	<10	mg/kg TS	1	1
alifater >C12-C16	<10	mg/kg TS	1	1
alifater >C5-C16	<20	mg/kg TS	1	1
alifater >C16-C35	<10	mg/kg TS	1	1
aromater >C8-C10	<1.0	mg/kg TS	1	1
aromater >C10-C35	<2.0	mg/kg TS	1	1
bensen	<0.010	mg/kg TS	1	1
toluen	<0.050	mg/kg TS	1	1
etylbenzen	<0.050	mg/kg TS	1	1
summa xylener	<0.050	mg/kg TS	1	1
summa TEX	<0.080	mg/kg TS	1	1
naftalen	<0.080	mg/kg TS	1	1
acenaftylen	<0.080	mg/kg TS	1	1
acenaften	<0.080	mg/kg TS	1	1
fluoren	<0.080	mg/kg TS	1	1
fenantren	0.52	mg/kg TS	1	1
antracen	0.19	mg/kg TS	1	1
fluoranten	1.3	mg/kg TS	1	1
pyren	1.0	mg/kg TS	1	1
^bens(a)antracen	0.50	mg/kg TS	1	1
^krysen	0.58	mg/kg TS	1	1
^bens(b)fluoranten	0.42	mg/kg TS	1	1
^bens(k)fluoranten	0.43	mg/kg TS	1	1
^bens(a)pyren	0.47	mg/kg TS	1	1
^dibens(ah)antracen	<0.080	mg/kg TS	1	1
benso(ghi)perylen	0.26	mg/kg TS	1	1
^indeno(123cd)pyren	0.34	mg/kg TS	1	1
summa 16 EPA-PAH	6.1	mg/kg TS	1	1
^PAH cancerogena	2.7	mg/kg TS	1	1
PAH övriga	3.3	mg/kg TS	1	1



Er beteckning	M-0707 2-3m 071205			
Labnummer	O10179383			
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf
TS_105°C	81.9	%	1	1
alifater >C5-C8	<10	mg/kg TS	1	1
alifater >C8-C10	<10	mg/kg TS	1	1
alifater >C10-C12	<10	mg/kg TS	1	1
alifater >C12-C16	<10	mg/kg TS	1	1
alifater >C5-C16	<20	mg/kg TS	1	1
alifater >C16-C35	27	mg/kg TS	1	1
aromater >C8-C10	<1.0	mg/kg TS	1	1
aromater >C10-C35	110	mg/kg TS	1	1
bensen	0.052	mg/kg TS	1	1
toluen	<0.050	mg/kg TS	1	1
etylbenzen	<0.050	mg/kg TS	1	1
summa xylen	<0.050	mg/kg TS	1	1
summa TEX	<0.080	mg/kg TS	1	1
naftalen	10	mg/kg TS	1	1
acenaftalen	6.4	mg/kg TS	1	1
acenaften	8.3	mg/kg TS	1	1
fluoren	28	mg/kg TS	1	1
fenantren	190	mg/kg TS	1	1
antracen	27	mg/kg TS	1	1
fluoranten	160	mg/kg TS	1	1
pyren	130	mg/kg TS	1	1
^bens(a)antracen	32	mg/kg TS	1	1
^krysen	31	mg/kg TS	1	1
^bens(b)fluoranten	21	mg/kg TS	1	1
^bens(k)fluoranten	18	mg/kg TS	1	1
^bens(a)pyren	28	mg/kg TS	1	1
^dibens(ah)antracen	4.6	mg/kg TS	1	1
benso(ghi)perylene	12	mg/kg TS	1	1
^indeno(123cd)pyren	14	mg/kg TS	1	1
summa 16 EPA-PAH	720	mg/kg TS	1	1
^PAH cancerogena	150	mg/kg TS	1	1
PAH övriga	570	mg/kg TS	1	1
fraktion >C10-C12	14	mg/kg TS	3	1
fraktion >C12-C16	100	mg/kg TS	3	1
fraktion >C16-C35	1800	mg/kg TS	3	1
fraktion >C35-C40	160	mg/kg TS	3	1
oljeindex >C10-C40	2000	mg/kg TS	3	1

# Rapport

T0714171

Sida 5 (9)

20Q4KIFGXZK



Er beteckning	M-0708 3-4m 071205			
Labnummer	O10179384			
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf
TS_105°C	84.6	%	1	1
alifater >C5-C8	<10	mg/kg TS	1	1
alifater >C8-C10	<10	mg/kg TS	1	1
alifater >C10-C12	<10	mg/kg TS	1	1
alifater >C12-C16	<10	mg/kg TS	1	1
alifater >C5-C16	<20	mg/kg TS	1	1
alifater >C16-C35	17	mg/kg TS	1	1
aromater >C8-C10	<1.0	mg/kg TS	1	1
aromater >C10-C35	<2.0	mg/kg TS	1	1
bensen	<0.010	mg/kg TS	1	1
toluen	<0.050	mg/kg TS	1	1
etylbenzen	<0.050	mg/kg TS	1	1
summa xylener	<0.050	mg/kg TS	1	1
summa TEX	<0.080	mg/kg TS	1	1
naftalen	0.39	mg/kg TS	1	1
acenaftylen	0.097	mg/kg TS	1	1
acenaften	0.18	mg/kg TS	1	1
fluoren	0.25	mg/kg TS	1	1
fenantren	1.7	mg/kg TS	1	1
antracen	0.52	mg/kg TS	1	1
fluoranten	3.0	mg/kg TS	1	1
pyren	2.4	mg/kg TS	1	1
^bens(a)antracen	0.96	mg/kg TS	1	1
^krysen	0.99	mg/kg TS	1	1
^bens(b)fluoranten	1.2	mg/kg TS	1	1
^bens(k)fluoranten	0.79	mg/kg TS	1	1
^bens(a)pyren	0.97	mg/kg TS	1	1
^dibens(ah)antracen	0.14	mg/kg TS	1	1
benso(ghi)perylene	0.61	mg/kg TS	1	1
^indeno(123cd)pyren	0.85	mg/kg TS	1	1
summa 16 EPA-PAH	15	mg/kg TS	1	1
^PAH cancerogena	5.9	mg/kg TS	1	1
PAH övriga	9.2	mg/kg TS	1	1

# Rapport

T0714171

Sida 6 (9)

20Q4KIFGXZK



Er beteckning	M-0710 4-5m 071205			
Labnummer	O10179385			
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf
TS 105°C	75.0	%	1	1
alifater >C5-C8	<10	mg/kg TS	1	1
alifater >C8-C10	<10	mg/kg TS	1	1
alifater >C10-C12	<10	mg/kg TS	1	1
alifater >C12-C16	<10	mg/kg TS	1	1
alifater >C5-C16	<20	mg/kg TS	1	1
alifater >C16-C35	<10	mg/kg TS	1	1
aromater >C8-C10	<1.0	mg/kg TS	1	1
aromater >C10-C35	<2.0	mg/kg TS	1	1
bensen	<0.010	mg/kg TS	1	1
toluen	0.090	mg/kg TS	1	1
etylbenzen	<0.050	mg/kg TS	1	1
summa xylen	<0.050	mg/kg TS	1	1
summa TEX	0.090	mg/kg TS	1	1
naftalen	<0.080	mg/kg TS	1	1
acenaftalen	<0.080	mg/kg TS	1	1
acenaften	<0.080	mg/kg TS	1	1
fluoren	<0.080	mg/kg TS	1	1
fenantren	0.32	mg/kg TS	1	1
antracen	<0.080	mg/kg TS	1	1
fluoranten	0.28	mg/kg TS	1	1
pyren	0.21	mg/kg TS	1	1
^bens(a)antracen	0.090	mg/kg TS	1	1
^krysen	0.11	mg/kg TS	1	1
^bens(b)fluoranten	0.085	mg/kg TS	1	1
^bens(k)fluoranten	<0.080	mg/kg TS	1	1
^bens(a)pyren	0.090	mg/kg TS	1	1
^dibens(ah)antracen	<0.080	mg/kg TS	1	1
benso(ghi)perylene	<0.080	mg/kg TS	1	1
^indeno(123cd)pyren	<0.080	mg/kg TS	1	1
summa 16 EPA-PAH	1.2	mg/kg TS	1	1
^PAH cancerogena	0.37	mg/kg TS	1	1
PAH övriga	0.81	mg/kg TS	1	1

# Rapport

T0714171

Sida 7 (9)

20Q4KIFGXZK



Er beteckning	M-0712 1-2m 071205			
Labnummer	O10179386			
<b>Parameter</b>	<b>Resultat</b>	<b>Enhet</b>	<b>Metod</b>	<b>Utf</b>
TS 105°C	87.5	%	1	1
alifater >C5-C8	<10	mg/kg TS	1	1
alifater >C8-C10	<10	mg/kg TS	1	1
alifater >C10-C12	<10	mg/kg TS	1	1
alifater >C12-C16	<10	mg/kg TS	1	1
alifater >C5-C16	<20	mg/kg TS	1	1
alifater >C16-C35	17	mg/kg TS	1	1
aromater >C8-C10	<1.0	mg/kg TS	1	1
aromater >C10-C35	<2.0	mg/kg TS	1	1
bensen	<0.010	mg/kg TS	1	1
toluen	<0.050	mg/kg TS	1	1
etylbenzen	<0.050	mg/kg TS	1	1
summa xylenar	<0.050	mg/kg TS	1	1
summa TEX	<0.080	mg/kg TS	1	1
naftalen	<0.080	mg/kg TS	1	1
acenaftalen	<0.080	mg/kg TS	1	1
acenaften	<0.080	mg/kg TS	1	1
fluoren	<0.080	mg/kg TS	1	1
fenantren	0.27	mg/kg TS	1	1
antracen	<0.080	mg/kg TS	1	1
fluoranten	0.24	mg/kg TS	1	1
pyren	0.18	mg/kg TS	1	1
^bens(a)antracen	<0.080	mg/kg TS	1	1
^krysen	0.094	mg/kg TS	1	1
^bens(b)fluoranten	<0.080	mg/kg TS	1	1
^bens(k)fluoranten	<0.080	mg/kg TS	1	1
^bens(a)pyren	<0.080	mg/kg TS	1	1
^dibens(ah)antracen	<0.080	mg/kg TS	1	1
benso(ghi)perylene	<0.080	mg/kg TS	1	1
^indeno(123cd)pyren	<0.080	mg/kg TS	1	1
summa 16 EPA-PAH	0.79	mg/kg TS	1	1
^PAH cancerogena	0.094	mg/kg TS	1	1
PAH övriga	0.70	mg/kg TS	1	1

# Rapport

T0714171

Sida 8 (9)

20Q4KIFGXZK



Er beteckning	M-0713 2,5-3m 071205			
Labnummer	O10179387			
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf
TS_105°C	84.1	%	1	1
alifater >C5-C8	<10	mg/kg TS	1	1
alifater >C8-C10	<10	mg/kg TS	1	1
alifater >C10-C12	<10	mg/kg TS	1	1
alifater >C12-C16	<10	mg/kg TS	1	1
alifater >C5-C16	<20	mg/kg TS	1	1
alifater >C16-C35	<10	mg/kg TS	1	1
aromater >C8-C10	2.0	mg/kg TS	1	1
aromater >C10-C35	<2.0	mg/kg TS	1	1
bensen	<0.010	mg/kg TS	1	1
toluen	<0.050	mg/kg TS	1	1
etylbenzen	<0.050	mg/kg TS	1	1
summa xylener	<0.050	mg/kg TS	1	1
summa TEX	<0.080	mg/kg TS	1	1
naftalen	<0.080	mg/kg TS	1	1
acenaftalen	<0.080	mg/kg TS	1	1
acenaften	<0.080	mg/kg TS	1	1
fluoren	<0.080	mg/kg TS	1	1
fenantren	0.14	mg/kg TS	1	1
antracen	<0.080	mg/kg TS	1	1
fluoranten	0.34	mg/kg TS	1	1
pyren	0.27	mg/kg TS	1	1
^bens(a)antracen	<0.080	mg/kg TS	1	1
^krysen	0.085	mg/kg TS	1	1
^bens(b)fluoranten	<0.080	mg/kg TS	1	1
^bens(k)fluoranten	<0.080	mg/kg TS	1	1
^bens(a)pyren	<0.080	mg/kg TS	1	1
^dibens(ah)antracen	<0.080	mg/kg TS	1	1
benso(ghi)perylene	<0.080	mg/kg TS	1	1
^indeno(123cd)pyren	<0.080	mg/kg TS	1	1
summa 16 EPA-PAH	0.84	mg/kg TS	1	1
^PAH cancerogena	0.085	mg/kg TS	1	1
PAH övriga	0.75	mg/kg TS	1	1
fraktion >C10-C12	7.5	mg/kg TS	3	1
fraktion >C12-C16	26	mg/kg TS	3	1
fraktion >C16-C35	44	mg/kg TS	3	1
fraktion >C35-C40	7.0	mg/kg TS	3	1
oljeindex >C10-C40	85	mg/kg TS	3	1



\* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

Metod	
1	<p>Paket OJ-21A. Bestämning av alifatfraktioner och aromatfraktioner. Bestämning av bensen, toluen, etylbensen och xylen (BTEX). Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH, cancerogena och övriga.</p> <p>Mätning utförs med GC-MS.</p> <p>Mätosäkerheten för fraktioner samt BTEX varierar mellan 20 och 40% för respektive parameter. Mätosäkerheten för PAH varierar mellan 25 och 30% för respektive parameter.</p> <p>Mätosäkerheten (%) anges som en utvidgad osäkerhet beräknad med täckningsfaktor lika med 2 vilket ger en konfidensnivå på ungefär 95%.</p>
2	Humusrening.
3	<p>Paket OJ-20C. Bestämning av oljeindex enligt EN 14039. Proven extraheras med en blandning av aceton och hexan.</p> <p>Mätning utförs med GC-FID.</p> <p>Mätosäkerhet; ±30%</p> <p>Mätosäkerheten (%) anges som en utvidgad osäkerhet beräknad med täckningsfaktor lika med 2 vilket ger en konfidensnivå på ungefär 95%.</p>

Utf <sup>1</sup>	
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.

För utfärdande teknisk enhet inom ALS Scandinavia AB gäller följande:

Mätosäkerheten anges som en utvidgad osäkerhet (enligt definitionen i "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", ISO, Geneva, Switzerland 1993) beräknad med täckningsfaktor lika med 2 vilket ger en konfidensnivå på ungefär 95%.

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

Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webbplats [www.alsglobal.se](http://www.alsglobal.se)

Laboratorier ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17 025 (2005).

<sup>1</sup> Utförande teknisk enhet (inom ALS Scandinavia) eller anlitat laboratorium (underleverantör).




 Projekt **1644249000**
**SWECO VIAK AB**  
**Lars Edlund**

 Registrerad **2007-12-07**  
 Utfärdad **2007-12-11**
**Ringvägen 2**  
**831 34 Östersund**

## Analys: M1C-JM

Er beteckning	<b>M-0702 4-5m</b> <b>2007-12-05</b>				
Labnummer	U10365495				
Parameter	Resultat	Mätosäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf
TS	82.6	2%	%	1	V
As	6.60	3.59	mg/kg TS	2	E
Ba	88.8	13.5	mg/kg TS	2	E
Be	0.594	0.115	mg/kg TS	2	E
Cd	0.184	0.102	mg/kg TS	2	E
Co	9.61	3.01	mg/kg TS	2	E
Cr	13.3	3.3	mg/kg TS	2	E
Cu	29.0	6.2	mg/kg TS	2	E
Fe	25000	4310	mg/kg TS	2	E
Hg	<1		mg/kg TS	2	E
Li	21.1	3.3	mg/kg TS	2	E
Mn	617	105	mg/kg TS	2	E
Mo	1.35	0.56	mg/kg TS	2	E
Ni	30.4	7.0	mg/kg TS	2	E
P	441	76	mg/kg TS	2	E
Pb	25.2	5.7	mg/kg TS	2	E
Sr	90.1	15.8	mg/kg TS	2	E
V	16.4	3.6	mg/kg TS	2	E
Zn	111	18	mg/kg TS	2	E
Provtagare: Lars Edlund 2007-12-05					

Er beteckning	<b>M-0703 3-4m</b> <b>2007-12-05</b>				
Labnummer	U10365496				
Parameter	Resultat	Mätosäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf
TS	81.2	2%	%	1	V
As	21.1	5.9	mg/kg TS	2	E
Ba	75.2	11.4	mg/kg TS	2	E
Be	0.599	0.117	mg/kg TS	2	E
Cd	0.614	0.171	mg/kg TS	2	E
Co	14.5	4.5	mg/kg TS	2	E
Cr	13.4	3.3	mg/kg TS	2	E
Cu	44.8	9.6	mg/kg TS	2	E
Fe	34300	5910	mg/kg TS	2	E
Hg	<1		mg/kg TS	2	E
Li	21.0	3.3	mg/kg TS	2	E
Mn	602	103	mg/kg TS	2	E
Mo	7.70	1.88	mg/kg TS	2	E
Ni	44.8	10.3	mg/kg TS	2	E
P	636	110	mg/kg TS	2	E
Pb	45.5	10.3	mg/kg TS	2	E
Sr	69.8	12.3	mg/kg TS	2	E
V	16.5	3.6	mg/kg TS	2	E
Zn	309	51	mg/kg TS	2	E

Er beteckning		M-0705 2-3m 2007-12-05			
Labnummer		U10365497			
Parameter	Resultat	Mätosäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf
TS	82.8	2%	%	1	V
As	12.4	4.8	mg/kg TS	2	E
Ba	58.1	8.8	mg/kg TS	2	E
Be	0.671	0.131	mg/kg TS	2	E
Cd	0.914	0.237	mg/kg TS	2	E
Co	11.9	3.7	mg/kg TS	2	E
Cr	15.9	3.9	mg/kg TS	2	E
Cu	45.3	9.7	mg/kg TS	2	E
Fe	28600	4930	mg/kg TS	2	E
Hg	<1		mg/kg TS	2	E
Li	23.0	3.6	mg/kg TS	2	E
Mn	690	118	mg/kg TS	2	E
Mo	4.25	1.04	mg/kg TS	2	E
Ni	46.3	10.6	mg/kg TS	2	E
P	519	89	mg/kg TS	2	E
Pb	29.8	6.8	mg/kg TS	2	E
Sr	66.2	11.6	mg/kg TS	2	E
V	23.1	5.0	mg/kg TS	2	E
Zn	197	33	mg/kg TS	2	E

Er beteckning		M-0707 2-3m 2007-12-05			
Labnummer		U10365498			
Parameter	Resultat	Mätosäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf
TS	82.4	2%	%	1	V
As	12.7	4.4	mg/kg TS	2	E
Ba	66.3	10.1	mg/kg TS	2	E
Be	0.659	0.128	mg/kg TS	2	E
Cd	1.36	0.34	mg/kg TS	2	E
Co	10.9	3.4	mg/kg TS	2	E
Cr	21.5	5.3	mg/kg TS	2	E
Cu	48.5	10.4	mg/kg TS	2	E
Fe	27300	4700	mg/kg TS	2	E
Hg	<1		mg/kg TS	2	E
Li	20.6	3.2	mg/kg TS	2	E
Mn	535	91	mg/kg TS	2	E
Mo	7.90	1.93	mg/kg TS	2	E
Ni	48.7	11.1	mg/kg TS	2	E
P	535	92	mg/kg TS	2	E
Pb	57.3	13.0	mg/kg TS	2	E
Sr	66.7	11.7	mg/kg TS	2	E
V	29.2	6.4	mg/kg TS	2	E
Zn	227	38	mg/kg TS	2	E



Er beteckning		M-0708 3-4m 2007-12-05			
Labnummer		U10365499			
Parameter	Resultat	Mätosäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf
TS	70.1	2%	%	1	V
As	8.38	4.26	mg/kg TS	2	E
Ba	96.2	14.6	mg/kg TS	2	E
Be	0.504	0.098	mg/kg TS	2	E
Cd	0.833	0.227	mg/kg TS	2	E
Co	7.43	2.33	mg/kg TS	2	E
Cr	11.5	2.9	mg/kg TS	2	E
Cu	82.4	17.6	mg/kg TS	2	E
Fe	18300	3160	mg/kg TS	2	E
Hg	<1		mg/kg TS	2	E
Li	15.6	2.5	mg/kg TS	2	E
Mn	510	87	mg/kg TS	2	E
Mo	2.88	0.78	mg/kg TS	2	E
Ni	26.4	6.0	mg/kg TS	2	E
P	633	109	mg/kg TS	2	E
Pb	83.3	18.9	mg/kg TS	2	E
Sr	109	19	mg/kg TS	2	E
V	16.5	3.6	mg/kg TS	2	E
Zn	238	40	mg/kg TS	2	E

Er beteckning		M-0710 4-5m 2007-12-05			
Labnummer		U10365500			
Parameter	Resultat	Mätosäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf
TS	78.6	2%	%	1	V
As	10.0	4.0	mg/kg TS	2	E
Ba	93.3	14.2	mg/kg TS	2	E
Be	0.634	0.123	mg/kg TS	2	E
Cd	0.581	0.172	mg/kg TS	2	E
Co	10.8	3.4	mg/kg TS	2	E
Cr	14.8	3.7	mg/kg TS	2	E
Cu	42.5	9.1	mg/kg TS	2	E
Fe	24400	4210	mg/kg TS	2	E
Hg	<1		mg/kg TS	2	E
Li	23.2	3.6	mg/kg TS	2	E
Mn	588	100	mg/kg TS	2	E
Mo	2.84	0.73	mg/kg TS	2	E
Ni	37.9	8.7	mg/kg TS	2	E
P	558	96	mg/kg TS	2	E
Pb	330	75	mg/kg TS	2	E
Sr	90.3	15.9	mg/kg TS	2	E
V	18.8	4.1	mg/kg TS	2	E
Zn	203	34	mg/kg TS	2	E

Er beteckning		M-0712 1-2m 2007-12-05			
Labnummer		U10365501			
Parameter	Resultat	Mätosäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf
TS	85.6	2%	%	1	V
As	10.6	4.2	mg/kg TS	2	E
Ba	75.2	11.4	mg/kg TS	2	E
Be	0.618	0.120	mg/kg TS	2	E
Cd	0.531	0.159	mg/kg TS	2	E
Co	11.7	3.7	mg/kg TS	2	E
Cr	13.8	3.4	mg/kg TS	2	E
Cu	42.4	9.0	mg/kg TS	2	E
Fe	24700	4250	mg/kg TS	2	E
Hg	<1		mg/kg TS	2	E
Li	19.7	3.1	mg/kg TS	2	E
Mn	792	135	mg/kg TS	2	E
Mo	3.41	0.85	mg/kg TS	2	E
Ni	35.1	8.0	mg/kg TS	2	E
P	492	85	mg/kg TS	2	E
Pb	37.9	8.6	mg/kg TS	2	E
Sr	57.9	10.2	mg/kg TS	2	E
V	16.4	3.6	mg/kg TS	2	E
Zn	774	129	mg/kg TS	2	E

Er beteckning		M-0713 2,5-3m 2007-12-05			
Labnummer		U10365502			
Parameter	Resultat	Mätosäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf
TS	83.5	2%	%	1	V
As	3.38	4.18	mg/kg TS	2	E
Ba	30.6	4.6	mg/kg TS	2	E
Be	0.343	0.067	mg/kg TS	2	E
Cd	<0.1		mg/kg TS	2	E
Co	6.80	2.13	mg/kg TS	2	E
Cr	9.70	2.40	mg/kg TS	2	E
Cu	12.9	2.8	mg/kg TS	2	E
Fe	14600	2520	mg/kg TS	2	E
Hg	<1		mg/kg TS	2	E
Li	15.4	2.4	mg/kg TS	2	E
Mn	302	51	mg/kg TS	2	E
Mo	<0.4		mg/kg TS	2	E
Ni	20.9	4.8	mg/kg TS	2	E
P	394	68	mg/kg TS	2	E
Pb	13.1	3.0	mg/kg TS	2	E
Sr	58.8	10.3	mg/kg TS	2	E
V	9.87	2.15	mg/kg TS	2	E
Zn	66.3	11.0	mg/kg TS	2	E



Metod	
1	Analys enligt SS 02 81 13-1.
2	Provet har torkats vid 105°C enligt svensk standard SS028113. Analysprovet har torkats vid 50°C och elementhalterna TS-korrigerats. Upplösning har skett med mikrovågsugn i slutna teflonbehållare med 5 ml konc. HNO <sub>3</sub> + 0.5 ml H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> .  Analysprovet har siktats genom en 2 mm siktduk.  Analys har skett enligt EPA –metoder (modifierade) 200.7 (ICP-AES ) och 200.8 (ICP-MS).

Utf <sup>1</sup>	
E	ICP-AES
V	Våtkemi

\* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

För utfärdande teknisk enhet inom ALS Scandinavia AB gäller följande:

Mätosäkerheten anges som en utvidgad osäkerhet (enligt definitionen i "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", ISO, Geneva, Switzerland 1993) beräknad med täckningsfaktor lika med 2 vilket ger en konfidensnivå på ungefär 95%.

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](http://www.alsglobal.se)

<sup>1</sup> Utförande teknisk enhet (inom ALS Scandinavia) eller anlitat laboratorium (underleverantör).



Projekt  
 Bestnr **1644249001**  
 Registrerad **2008-04-30**  
 Utfärdad **2008-05-14**

**SWECO VIAK AB**  
**Lars Edlund**

**Ringvägen 2**  
**831 34 Östersund**

## Analys av jord

Er beteckning	<b>M0801</b>				
	<b>0-1m</b>				
Labnummer	<b>O10198950</b>				
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf
TS 105°C	90.4	4.52	%	1	1
naftalen	0.04	0.01	mg/kg TS	1	1
acenaftilen	0.04	0.01	mg/kg TS	1	1
acenaften	0.09	0.03	mg/kg TS	1	1
fluoren	0.10	0.03	mg/kg TS	1	1
fenantren	2.88	0.86	mg/kg TS	1	1
antracen	0.20	0.06	mg/kg TS	1	1
fluoranten	2.84	0.85	mg/kg TS	1	1
pyren	1.93	0.58	mg/kg TS	1	1
^bens(a)antracen	0.75	0.22	mg/kg TS	1	1
^krysen	0.76	0.23	mg/kg TS	1	1
^bens(b)fluoranten	0.85	0.26	mg/kg TS	1	1
^bens(k)fluoranten	0.45	0.13	mg/kg TS	1	1
^bens(a)pyren	0.53	0.16	mg/kg TS	1	1
^dibens(ah)antracen	0.12	0.04	mg/kg TS	1	1
benso(ghi)perylene	0.39	0.12	mg/kg TS	1	1
^indeno(123cd)pyren	0.33	0.10	mg/kg TS	1	1
summa 16 EPA-PAH	12.3		mg/kg TS	1	1
^PAH cancerogena	3.79		mg/kg TS	1	1
PAH övriga	8.51		mg/kg TS	1	1

Er beteckning	<b>M0801</b>				
	<b>1-2m</b>				
Labnummer	<b>O10198951</b>				
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf
TS 105°C	88.8	4.44	%	1	1
naftalen	0.06	0.02	mg/kg TS	1	1
acenaftilen	0.04	0.01	mg/kg TS	1	1
acenaften	0.05	0.02	mg/kg TS	1	1
fluoren	0.10	0.03	mg/kg TS	1	1
fenantren	0.94	0.28	mg/kg TS	1	1
antracen	0.17	0.05	mg/kg TS	1	1
fluoranten	1.76	0.53	mg/kg TS	1	1
pyren	1.37	0.41	mg/kg TS	1	1
^bens(a)antracen	0.39	0.12	mg/kg TS	1	1
^krysen	0.53	0.16	mg/kg TS	1	1
^bens(b)fluoranten	0.51	0.15	mg/kg TS	1	1
^bens(k)fluoranten	0.38	0.11	mg/kg TS	1	1
^bens(a)pyren	0.55	0.16	mg/kg TS	1	1
^dibens(ah)antracen	0.08	0.02	mg/kg TS	1	1
benso(ghi)perylene	0.39	0.12	mg/kg TS	1	1
^indeno(123cd)pyren	0.40	0.12	mg/kg TS	1	1
summa 16 EPA-PAH	7.72		mg/kg TS	1	1
^PAH cancerogena	2.84		mg/kg TS	1	1
PAH övriga	4.88		mg/kg TS	1	1



Er beteckning	M0801 2-3m				
Labnummer	O10198952				
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf
TS 105°C	87.4	4.37	%	1	1
naftalen	0.07	0.02	mg/kg TS	1	1
acenaftilen	0.04	0.01	mg/kg TS	1	1
acenaften	0.07	0.02	mg/kg TS	1	1
fluoren	0.12	0.04	mg/kg TS	1	1
fenantren	1.66	0.50	mg/kg TS	1	1
antracen	0.48	0.14	mg/kg TS	1	1
fluoranten	2.99	0.90	mg/kg TS	1	1
pyren	2.19	0.66	mg/kg TS	1	1
^bens(a)antracen	0.72	0.22	mg/kg TS	1	1
^krysen	0.83	0.25	mg/kg TS	1	1
^bens(b)fluoranten	0.74	0.22	mg/kg TS	1	1
^bens(k)fluoranten	0.56	0.17	mg/kg TS	1	1
^bens(a)pyren	0.82	0.25	mg/kg TS	1	1
^dibens(ah)antracen	0.12	0.04	mg/kg TS	1	1
benso(ghi)perylene	0.55	0.16	mg/kg TS	1	1
^indeno(123cd)pyren	0.53	0.16	mg/kg TS	1	1
summa 16 EPA-PAH	12.5		mg/kg TS	1	1
^PAH cancerogena	4.32		mg/kg TS	1	1
PAH övriga	8.17		mg/kg TS	1	1

Er beteckning	M0802 0-1m				
Labnummer	O10198953				
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf
TS 105°C	90.0	4.50	%	1	1
naftalen	0.06	0.02	mg/kg TS	1	1
acenaftilen	0.02	0.005	mg/kg TS	1	1
acenaften	0.04	0.01	mg/kg TS	1	1
fluoren	0.06	0.02	mg/kg TS	1	1
fenantren	0.32	0.09	mg/kg TS	1	1
antracen	0.05	0.01	mg/kg TS	1	1
fluoranten	0.39	0.12	mg/kg TS	1	1
pyren	0.32	0.09	mg/kg TS	1	1
^bens(a)antracen	0.14	0.04	mg/kg TS	1	1
^krysen	0.14	0.04	mg/kg TS	1	1
^bens(b)fluoranten	0.18	0.05	mg/kg TS	1	1
^bens(k)fluoranten	0.14	0.04	mg/kg TS	1	1
^bens(a)pyren	0.18	0.05	mg/kg TS	1	1
^dibens(ah)antracen	0.03	0.01	mg/kg TS	1	1
benso(ghi)perylene	0.12	0.04	mg/kg TS	1	1
^indeno(123cd)pyren	0.12	0.04	mg/kg TS	1	1
summa 16 EPA-PAH	2.31		mg/kg TS	1	1
^PAH cancerogena	0.930		mg/kg TS	1	1
PAH övriga	1.38		mg/kg TS	1	1



Er beteckning	M0802 1-2m				
Labnummer	O10198954				
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf
TS 105°C	92.9	4.64	%	1	1
naftalen	0.03	0.009	mg/kg TS	1	1
acenaftylen	0.02	0.005	mg/kg TS	1	1
acenaften	0.03	0.008	mg/kg TS	1	1
fluoren	0.04	0.01	mg/kg TS	1	1
fenantren	0.27	0.08	mg/kg TS	1	1
antracen	0.04	0.01	mg/kg TS	1	1
fluoranten	0.80	0.24	mg/kg TS	1	1
pyren	0.63	0.19	mg/kg TS	1	1
^bens(a)antracen	0.22	0.07	mg/kg TS	1	1
^krysen	0.24	0.07	mg/kg TS	1	1
^bens(b)fluoranten	0.23	0.07	mg/kg TS	1	1
^bens(k)fluoranten	0.20	0.06	mg/kg TS	1	1
^bens(a)pyren	0.22	0.07	mg/kg TS	1	1
^dibens(ah)antracen	0.05	0.02	mg/kg TS	1	1
benso(ghi)perylen	0.20	0.06	mg/kg TS	1	1
^indeno(123cd)pyren	0.20	0.06	mg/kg TS	1	1
summa 16 EPA-PAH	3.42		mg/kg TS	1	1
^PAH cancerogena	1.36		mg/kg TS	1	1
PAH övriga	2.06		mg/kg TS	1	1

Er beteckning	M0802 2-3m				
Labnummer	O10198955				
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf
TS 105°C	71.4	3.57	%	1	1
naftalen	2.67	0.80	mg/kg TS	1	1
acenaftylen	0.04	0.01	mg/kg TS	1	1
acenaften	0.56	0.17	mg/kg TS	1	1
fluoren	0.24	0.07	mg/kg TS	1	1
fenantren	0.35	0.10	mg/kg TS	1	1
antracen	0.04	0.01	mg/kg TS	1	1
fluoranten	0.33	0.10	mg/kg TS	1	1
pyren	0.24	0.07	mg/kg TS	1	1
^bens(a)antracen	0.10	0.03	mg/kg TS	1	1
^krysen	0.11	0.03	mg/kg TS	1	1
^bens(b)fluoranten	0.14	0.04	mg/kg TS	1	1
^bens(k)fluoranten	0.10	0.03	mg/kg TS	1	1
^bens(a)pyren	0.12	0.04	mg/kg TS	1	1
^dibens(ah)antracen	0.02	0.006	mg/kg TS	1	1
benso(ghi)perylen	0.09	0.03	mg/kg TS	1	1
^indeno(123cd)pyren	0.08	0.02	mg/kg TS	1	1
summa 16 EPA-PAH	5.23		mg/kg TS	1	1
^PAH cancerogena	0.670		mg/kg TS	1	1
PAH övriga	4.56		mg/kg TS	1	1





Er beteckning	M0802 3-4m				
Labnummer	O10198956				
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf
TS 105°C	87.7	4.38	%	1	1
naftalen	0.06	0.02	mg/kg TS	1	1
acenaftilen	<0.01		mg/kg TS	1	1
acenaften	0.09	0.03	mg/kg TS	1	1
fluoren	0.05	0.01	mg/kg TS	1	1
fenantren	0.22	0.07	mg/kg TS	1	1
antracen	0.02	0.006	mg/kg TS	1	1
fluoranten	0.18	0.05	mg/kg TS	1	1
pyren	0.19	0.06	mg/kg TS	1	1
^bens(a)antracen	0.10	0.03	mg/kg TS	1	1
^krysen	0.11	0.03	mg/kg TS	1	1
^bens(b)fluoranten	0.07	0.02	mg/kg TS	1	1
^bens(k)fluoranten	0.05	0.02	mg/kg TS	1	1
^bens(a)pyren	0.06	0.02	mg/kg TS	1	1
^dibens(ah)antracen	<0.01		mg/kg TS	1	1
benso(ghi)perylene	0.03	0.008	mg/kg TS	1	1
^indeno(123cd)pyren	0.03	0.008	mg/kg TS	1	1
summa 16 EPA-PAH	1.26		mg/kg TS	1	1
^PAH cancerogena	0.420		mg/kg TS	1	1
PAH övriga	0.840		mg/kg TS	1	1

Er beteckning	M0803 0-1m				
Labnummer	O10198957				
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf
TS 105°C	92.2	4.61	%	1	1
naftalen	0.01	0.004	mg/kg TS	1	1
acenaftilen	0.02	0.005	mg/kg TS	1	1
acenaften	<0.01		mg/kg TS	1	1
fluoren	0.01	0.004	mg/kg TS	1	1
fenantren	0.13	0.04	mg/kg TS	1	1
antracen	0.04	0.01	mg/kg TS	1	1
fluoranten	0.31	0.09	mg/kg TS	1	1
pyren	0.26	0.08	mg/kg TS	1	1
^bens(a)antracen	0.13	0.04	mg/kg TS	1	1
^krysen	0.13	0.04	mg/kg TS	1	1
^bens(b)fluoranten	0.19	0.06	mg/kg TS	1	1
^bens(k)fluoranten	0.11	0.03	mg/kg TS	1	1
^bens(a)pyren	0.19	0.06	mg/kg TS	1	1
^dibens(ah)antracen	0.04	0.01	mg/kg TS	1	1
benso(ghi)perylene	0.14	0.04	mg/kg TS	1	1
^indeno(123cd)pyren	0.14	0.04	mg/kg TS	1	1
summa 16 EPA-PAH	1.85		mg/kg TS	1	1
^PAH cancerogena	0.930		mg/kg TS	1	1
PAH övriga	0.920		mg/kg TS	1	1

# Rapport

T0805456

Sida 5 (6)

AM7RTUCRAG



Er beteckning	M0803 2-3m				
Labnummer	O10198958				
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf
TS 105°C	75.5	3.78	%	1	1
naftalen	0.06	0.02	mg/kg TS	1	1
acenaftilen	0.05	0.02	mg/kg TS	1	1
acenaften	0.04	0.01	mg/kg TS	1	1
fluoren	0.11	0.03	mg/kg TS	1	1
fenantren	0.77	0.23	mg/kg TS	1	1
antracen	0.11	0.03	mg/kg TS	1	1
fluoranten	0.86	0.26	mg/kg TS	1	1
pyren	0.68	0.20	mg/kg TS	1	1
^bens(a)antracen	0.25	0.08	mg/kg TS	1	1
^krysen	0.18	0.06	mg/kg TS	1	1
^bens(b)fluoranten	0.21	0.06	mg/kg TS	1	1
^bens(k)fluoranten	0.16	0.05	mg/kg TS	1	1
^bens(a)pyren	0.34	0.10	mg/kg TS	1	1
^dibens(ah)antracen	0.04	0.01	mg/kg TS	1	1
benso(ghi)perylene	0.13	0.04	mg/kg TS	1	1
^indeno(123cd)pyren	0.13	0.04	mg/kg TS	1	1
summa 16 EPA-PAH	4.12		mg/kg TS	1	1
^PAH cancerogena	1.31		mg/kg TS	1	1
PAH övriga	2.81		mg/kg TS	1	1

Er beteckning	M0803 3-4m				
Labnummer	O10198959				
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf
TS 105°C	86.8	4.34	%	1	1
naftalen	0.08	0.02	mg/kg TS	1	1
acenaftilen	0.02	0.005	mg/kg TS	1	1
acenaften	0.06	0.02	mg/kg TS	1	1
fluoren	0.10	0.03	mg/kg TS	1	1
fenantren	0.54	0.16	mg/kg TS	1	1
antracen	0.09	0.03	mg/kg TS	1	1
fluoranten	0.43	0.13	mg/kg TS	1	1
pyren	0.35	0.10	mg/kg TS	1	1
^bens(a)antracen	0.10	0.03	mg/kg TS	1	1
^krysen	0.13	0.04	mg/kg TS	1	1
^bens(b)fluoranten	0.09	0.03	mg/kg TS	1	1
^bens(k)fluoranten	0.09	0.03	mg/kg TS	1	1
^bens(a)pyren	0.10	0.03	mg/kg TS	1	1
^dibens(ah)antracen	0.01	0.004	mg/kg TS	1	1
benso(ghi)perylene	0.06	0.02	mg/kg TS	1	1
^indeno(123cd)pyren	0.06	0.02	mg/kg TS	1	1
summa 16 EPA-PAH	2.31		mg/kg TS	1	1
^PAH cancerogena	0.580		mg/kg TS	1	1
PAH övriga	1.73		mg/kg TS	1	1

ALS Scandinavia AB  
Box 511  
183 25 Täby  
Sweden

Webb: [www.alsglobal.se](http://www.alsglobal.se)  
E-post: [info.ta@alsglobal.com](mailto:info.ta@alsglobal.com)  
Tel: + 46 8 52 77 5200  
Fax: + 46 8 768 3423

Ingall Rosén  
Kemist



\* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

Metod	
1	Paket OJ-1. Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA). Metod EPA 8270. Provet extraheras med n-hexan/acetone (1:1). Mätning utförs med GC-MS.

Utf	
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.

Mätosäkerheten anges som en utvidgad osäkerhet (enligt definitionen i "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", ISO, Geneva, Switzerland 1993) beräknad med täckningsfaktor lika med 2 vilket ger en konfidensnivå på ungefär 95%.

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

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

Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webbplats [www.alsglobal.se](http://www.alsglobal.se)

Laboratorier ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17 025 (2005).

<sup>1</sup> Utförande teknisk enhet (inom ALS Scandinavia) eller anlitat laboratorium (underleverantör).

# **Bilaga 10**

Laboratorieanalyser - vatten

Projekt  
Bestnr **1644249000**  
Registrerad **2007-12-06**  
Utfärdad **2007-12-19**

**SWECO VIAK AB**  
Lars Edlund  
Ringvägen 2  
831 34 Östersund

### Analys av vatten

Er beteckning	M-0702 5/12-07				
Labnummer	O10179402				
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf
alifater >C5-C8	<10		µg/l	1	1
alifater >C8-C10	<10		µg/l	1	1
alifater >C10-C12	11		µg/l	1	1
alifater >C12-C16	<10		µg/l	1	1
alifater >C5-C16	<20		µg/l	1	1
alifater >C16-C35	29		µg/l	1	1
aromater >C8-C10	2.6		µg/l	1	1
aromater >C10-C16	19		µg/l	1	1
bensen	0.54		µg/l	1	1
toluen	0.68		µg/l	1	1
etylbensen	<0.20		µg/l	1	1
summa xyliener	1.2		µg/l	1	1
naftalen	13		µg/l	1	1
acenaftylen	1.0		µg/l	1	1
acenaften	2.4		µg/l	1	1
fluoren	3.1		µg/l	1	1
fenantren	15		µg/l	1	1
antracen	1.9		µg/l	1	1
fluoranten	12		µg/l	1	1
pyren	9.6		µg/l	1	1
^bens(a)antracen	3.2		µg/l	1	1
^krysen	3.6		µg/l	1	1
^bens(b)fluoranten	2.7		µg/l	1	1
^bens(k)fluoranten	2.8		µg/l	1	1
^bens(a)pyren	3.8		µg/l	1	1
^dibens(ah)antracen	0.48		µg/l	1	1
benso(ghi)perylen	2.3		µg/l	1	1
^indeno(123cd)pyren	2.6		µg/l	1	1
summa 16 EPA-PAH	79		µg/l	1	1
^PAH cancerogena	19		µg/l	1	1
PAH övriga	60		µg/l	1	1
Ca	174	21	mg/l	2	E
Fe	35.8	4.7	mg/l	2	E
K	14.6	1.8	mg/l	2	E
Mg	18.7	2.3	mg/l	2	E
Na	6.82	0.92	mg/l	2	E
S	0.822	0.122	mg/l	2	E
Si	12.9	1.9	mg/l	2	E
Al	4.00	1.26	µg/l	2	H
As	6.76	1.07	µg/l	2	H
Ba	364	45	µg/l	2	E
Cd	0.0183	0.0070	µg/l	2	H
Co	0.818	0.139	µg/l	2	H
Cr	0.272	0.056	µg/l	2	H

# Rapport



**RAPPORT**  
utfärdad av ackrediterat laboratorium  
REPORT issued by an Accredited Laboratory

## T0714179

Sida 2 (8)

ISO/IEC 17025

2OKUFGD3C90



Er beteckning	<b>M-0702</b> <b>5/12-07</b>				
Labnummer	O10179402				
Parameter	Resultat	Osäkerhet ( $\pm$ )	Enhet	Metod	Utf
Cu	2.13	0.30	$\mu\text{g/l}$	2	H
Hg	<0.002		$\mu\text{g/l}$	2	F
Mn	2060	250	$\mu\text{g/l}$	2	E
Mo	3.83	0.59	$\mu\text{g/l}$	2	H
Ni	1.74	0.32	$\mu\text{g/l}$	2	H
P	16.3	3.0	$\mu\text{g/l}$	2	H
Pb	0.444	0.062	$\mu\text{g/l}$	2	H
Sr	575	71	$\mu\text{g/l}$	2	E
Zn	31.5	5.1	$\mu\text{g/l}$	2	H

Er beteckning	M-0704 5/12-07				
Labnummer	O10179403				
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf
alifater >C5-C8	<10		µg/l	1	1
alifater >C8-C10	<10		µg/l	1	1
alifater >C10-C12	<10		µg/l	1	1
alifater >C12-C16	<10		µg/l	1	1
alifater >C5-C16	<20		µg/l	1	1
alifater >C16-C35	<10		µg/l	1	1
aromater >C8-C10	<1.0		µg/l	1	1
aromater >C10-C16	<2.0		µg/l	1	1
bensen	<0.20		µg/l	1	1
toluen	<0.20		µg/l	1	1
etylbenzen	<0.20		µg/l	1	1
summa xylener	0.24		µg/l	1	1
naftalen	<0.050		µg/l	1	1
acenaftilen	<0.050		µg/l	1	1
acenaften	<0.050		µg/l	1	1
fluoren	<0.050		µg/l	1	1
fenantren	0.097		µg/l	1	1
antracen	<0.050		µg/l	1	1
fluoranten	0.23		µg/l	1	1
pyren	0.18		µg/l	1	1
^bens(a)antracen	0.091		µg/l	1	1
^krysen	0.11		µg/l	1	1
^bens(b)fluoranten	0.077		µg/l	1	1
^bens(k)fluoranten	0.073		µg/l	1	1
^bens(a)pyren	0.097		µg/l	1	1
^dibens(ah)antracen	<0.020		µg/l	1	1
benso(ghi)perylene	0.068		µg/l	1	1
^indeno(123cd)pyren	0.080		µg/l	1	1
summa 16 EPA-PAH	1.1		µg/l	1	1
^PAH cancerogena	0.52		µg/l	1	1
PAH övriga	0.57		µg/l	1	1
Ca	224	27	mg/l	2	E
Fe	0.0116	0.0017	mg/l	2	H
K	13.3	1.6	mg/l	2	E
Mg	26.9	3.3	mg/l	2	E
Na	8.67	1.17	mg/l	2	E
S	58.9	7.3	mg/l	2	E
Si	6.59	0.96	mg/l	2	E
Al	0.719	0.557	µg/l	2	H
As	2.24	0.31	µg/l	2	H
Ba	108	13	µg/l	2	E
Cd	0.475	0.062	µg/l	2	H
Co	5.95	0.86	µg/l	2	H
Cr	0.0443	0.0418	µg/l	2	H
Cu	2.07	0.30	µg/l	2	H
Hg	<0.002		µg/l	2	F
Mn	2820	341	µg/l	2	E
Mo	10.8	1.6	µg/l	2	H
Ni	9.25	1.28	µg/l	2	H
P	2.82	0.68	µg/l	2	H
Pb	0.275	0.036	µg/l	2	H
Sr	654	81	µg/l	2	E
Zn	21.1	4.0	µg/l	2	H

Er beteckning	<b>M0705</b>				
	<b>5/12-07</b>				
Labnummer	O10179404				
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf
alifater >C5-C8	<10		µg/l	1	1
alifater >C8-C10	<10		µg/l	1	1
alifater >C10-C12	<10		µg/l	1	1
alifater >C12-C16	12		µg/l	1	1
alifater >C5-C16	<20		µg/l	1	1
alifater >C16-C35	61		µg/l	1	1
aromater >C8-C10	1.2		µg/l	1	1
aromater >C10-C16	3.4		µg/l	1	1
bensen	2.2		µg/l	1	1
toluen	0.45		µg/l	1	1
etylbenzen	<0.20		µg/l	1	1
summa xylener	0.66		µg/l	1	1
naftalen	5.7		µg/l	1	1
acenaftylen	0.12		µg/l	1	1
acenaften	0.73		µg/l	1	1
fluoren	0.44		µg/l	1	1
fenantren	1.1		µg/l	1	1
antracen	0.15		µg/l	1	1
fluoranten	0.76		µg/l	1	1
pyren	0.56		µg/l	1	1
^bens(a)antracen	0.17		µg/l	1	1
^krysen	0.22		µg/l	1	1
^bens(b)fluoranten	0.13		µg/l	1	1
^bens(k)fluoranten	0.11		µg/l	1	1
^bens(a)pyren	0.15		µg/l	1	1
^dibens(ah)antracen	<0.020		µg/l	1	1
benso(ghi)perylen	0.091		µg/l	1	1
^indeno(123cd)pyren	0.096		µg/l	1	1
summa 16 EPA-PAH	11		µg/l	1	1
^PAH cancerogena	0.87		µg/l	1	1
PAH övriga	9.6		µg/l	1	1
Ca	272	33	mg/l	2	E
Fe	37.7	5.0	mg/l	2	E
K	17.5	2.1	mg/l	2	E
Mg	30.4	3.7	mg/l	2	E
Na	16.9	2.3	mg/l	2	E
S	31.9	4.0	mg/l	2	E
Si	14.6	2.1	mg/l	2	E
Al	3.94	0.84	µg/l	2	H
As	5.97	1.72	µg/l	2	H
Ba	417	51	µg/l	2	E
Cd	0.0375	0.0125	µg/l	2	H
Co	4.85	0.72	µg/l	2	H
Cr	0.797	0.169	µg/l	2	H
Cu	1.20	0.22	µg/l	2	H
Hg	<0.002		µg/l	2	F
Mn	3950	477	µg/l	2	E
Mo	4.45	1.06	µg/l	2	H
Ni	3.08	0.43	µg/l	2	H
P	58.1	9.0	µg/l	2	H
Pb	0.362	0.091	µg/l	2	H
Sr	762	95	µg/l	2	E
Zn	50.1	7.4	µg/l	2	E



Er beteckning	<b>M0708</b>				
	<b>5/12-07</b>				
Labnummer	O10179405				
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf
alifater >C5-C8	<10		µg/l	1	1
alifater >C8-C10	<10		µg/l	1	1
alifater >C10-C12	<10		µg/l	1	1
alifater >C12-C16	17		µg/l	1	1
alifater >C5-C16	<20		µg/l	1	1
alifater >C16-C35	1600		µg/l	1	1
aromater >C8-C10	1.9		µg/l	1	1
aromater >C10-C16	22		µg/l	1	1
bensen	0.89		µg/l	1	1
toluen	0.46		µg/l	1	1
etylbenzen	<0.20		µg/l	1	1
summa xyliener	0.32		µg/l	1	1
naftalen	7.9		µg/l	1	1
acenaftalen	0.67		µg/l	1	1
acenaften	3.7		µg/l	1	1
fluoren	2.2		µg/l	1	1
fenantren	5.4		µg/l	1	1
antracen	1.3		µg/l	1	1
fluoranten	5.8		µg/l	1	1
pyren	4.6		µg/l	1	1
^bens(a)antracen	1.6		µg/l	1	1
^krysen	1.7		µg/l	1	1
^bens(b)fluoranten	1.4		µg/l	1	1
^bens(k)fluoranten	0.99		µg/l	1	1
^bens(a)pyren	1.4		µg/l	1	1
^dibens(ah)antracen	0.26		µg/l	1	1
benso(ghi)perylene	0.98		µg/l	1	1
^indeno(123cd)pyren	1.0		µg/l	1	1
summa 16 EPA-PAH	41		µg/l	1	1
^PAH cancerogena	8.3		µg/l	1	1
PAH övriga	33		µg/l	1	1
Ca	124	15	mg/l	2	E
Fe	0.0069	0.0011	mg/l	2	H
K	6.98	0.86	mg/l	2	E
Mg	<0.09		mg/l	2	E
Na	4.33	0.60	mg/l	2	E
S	18.1	2.3	mg/l	2	E
Si	2.57	0.37	mg/l	2	E
Al	1210	175	µg/l	2	E
As	1.81	0.32	µg/l	2	H
Ba	20.8	2.9	µg/l	2	H
Cd	<0.01		µg/l	2	H
Co	0.405	0.062	µg/l	2	H
Cr	0.0878	0.0502	µg/l	2	H
Cu	10.7	1.5	µg/l	2	H
Hg	0.0065	0.0009	µg/l	2	F
Mn	4.07	0.58	µg/l	2	H
Mo	85.0	12.8	µg/l	2	E
Ni	29.8	4.2	µg/l	2	H
P	54.7	8.5	µg/l	2	H
Pb	0.515	0.071	µg/l	2	H
Sr	208	26	µg/l	2	E
Zn	5.14	0.79	µg/l	2	H

Cd: Förhöjd rapporteringsgräns pga Mo-, alternativt Sn-störning

Er beteckning	M-0710 5/12-07				
Labnummer	O10179406				
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf
alifater >C5-C8	<10		µg/l	1	1
alifater >C8-C10	<10		µg/l	1	1
alifater >C10-C12	<10		µg/l	1	1
alifater >C12-C16	<10		µg/l	1	1
alifater >C5-C16	<20		µg/l	1	1
alifater >C16-C35	630		µg/l	1	1
aromater >C8-C10	1.4		µg/l	1	1
aromater >C10-C16	<2.0		µg/l	1	1
bensen	<0.20		µg/l	1	1
toluen	0.32		µg/l	1	1
etylbensen	<0.20		µg/l	1	1
summa xylener	0.96		µg/l	1	1
naftalen	0.12		µg/l	1	1
acenaftylen	<0.050		µg/l	1	1
acenaften	0.085		µg/l	1	1
fluoren	0.077		µg/l	1	1
fenantren	0.13		µg/l	1	1
antracen	<0.050		µg/l	1	1
fluoranten	0.20		µg/l	1	1
pyren	0.16		µg/l	1	1
^bens(a)antracen	0.079		µg/l	1	1
^krysen	0.089		µg/l	1	1
^bens(b)fluoranten	0.075		µg/l	1	1
^bens(k)fluoranten	0.061		µg/l	1	1
^bens(a)pyren	0.085		µg/l	1	1
^dibens(ah)antracen	<0.020		µg/l	1	1
benso(ghi)perylen	0.061		µg/l	1	1
^indeno(123cd)pyren	0.059		µg/l	1	1
summa 16 EPA-PAH	1.3		µg/l	1	1
^PAH cancerogena	0.45		µg/l	1	1
PAH övriga	0.84		µg/l	1	1
Ca	174	21	mg/l	2	E
Fe	10.8	1.4	mg/l	2	E
K	17.0	2.1	mg/l	2	E
Mg	22.9	2.8	mg/l	2	E
Na	8.89	1.19	mg/l	2	E
S	6.70	0.84	mg/l	2	E
Si	9.19	1.33	mg/l	2	E
Al	1.64	0.60	µg/l	2	H
As	1.71	0.43	µg/l	2	H
Ba	196	24	µg/l	2	E
Cd	0.0362	0.0068	µg/l	2	H
Co	3.51	0.52	µg/l	2	H
Cr	0.290	0.049	µg/l	2	H
Cu	3.43	0.54	µg/l	2	H
Hg	<0.002		µg/l	2	F
Mn	1760	212	µg/l	2	E
Mo	7.82	1.85	µg/l	2	H
Ni	5.60	1.06	µg/l	2	H
P	17.9	3.5	µg/l	2	H
Pb	0.158	0.031	µg/l	2	H
Sr	631	78	µg/l	2	E
Zn	48.9	7.4	µg/l	2	H

\* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

Metod	
1	<p><b>Paket OV-21A.</b>            Bestämning av alifatfraktioner och aromatfraktioner.            Bestämning av bensen, toluen, etylbensen och xylen (BTEX).            Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH, cancerogena och övriga.</p> <p>Mätning utförs med GC-MS.</p> <p>Ej ackrediterat för de lätta alifatfraktionerna.            Ej ackrediterat för BTEX.</p> <p>Mätosäkerheten för PAH varierar mellan 30 och 40% för respektive parameter.</p> <p>Mätosäkerheten (%) anges som en utvidgad osäkerhet beräknad med täckningsfaktor lika med 2 vilket ger en konfidensnivå på ungefär 95%.</p>
2	<p>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 har skett enligt EPA-metoder (modifierade) 200.7 (ICP-AES) och 200.8 (ICP-SFMS).</p> <p>Analys av Hg med AFS har skett enligt SS-EN 13506 (modifierad).            Vid analys av W har provet ej surgjorts. Vid analys av Se har provet uppslutits med HCl i autoklav.</p>

Utf	
E	Mätningen utförd med ICP-AES För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 1087).
F	Mätningen utförd med AFS För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 1087).
H	Mätningen utförd med ICP-SFMS För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 1087).
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.

För utfärdande teknisk enhet inom ALS Scandinavia AB gäller följande:

Mätosäkerheten anges som en utvidgad osäkerhet (enligt definitionen i "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", ISO, Geneva, Switzerland 1993) beräknad med täckningsfaktor lika med 2 vilket ger en konfidensnivå på ungefär 95%.

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

Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webbplats [www.alsglobal.se](http://www.alsglobal.se)

<sup>1</sup> Utförande teknisk enhet (inom ALS Scandinavia) eller anlitat laboratorium (underleverantör).

# Rapport



**RAPPORT**

utfärdad av ackrediterat laboratorium

*REPORT issued by an Accredited Laboratory*

**T0714179**

Sida 8 (8)

1087  
ISO/IEC 17025

20KUF3D3C90



Laboratorier ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17 025 (2005).

# Rapport

T0805455

Sida 1 (2)

ALN19NRDS6



Projekt  
Bestnr 1644249001  
Registrerad 2008-04-30  
Utfärdad 2008-05-14

SWECO VIAK AB  
Lars Edlund  
Ringvägen 2  
831 34 Östersund

## Analys av vatten

Er beteckning	M0802				
Labnummer	O10198949				
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf
provberedning*	ja			1	1
naftalen	0.4	0.2	µg/l	2	1
acenaftylen	<0.1		µg/l	2	1
acenaften	0.24	0.10	µg/l	2	1
fluoren	0.08	0.03	µg/l	2	1
fenantren	0.10	0.04	µg/l	2	1
antracen	<0.02		µg/l	2	1
fluoranten	<0.02		µg/l	2	1
pyren	<0.02		µg/l	2	1
^bens(a)antracen	<0.02		µg/l	2	1
^krysen	<0.02		µg/l	2	1
^bens(b)fluoranten	<0.02		µg/l	2	1
^bens(k)fluoranten	<0.01		µg/l	2	1
^bens(a)pyren	<0.01		µg/l	2	1
^dibens(ah)antracen	<0.01		µg/l	2	1
benso(ghi)perylene	<0.01		µg/l	2	1
^indeno(123cd)pyren	<0.01		µg/l	2	1
summa 16 EPA-PAH	0.820		µg/l	2	1
^PAH cancerogena	<0.05		µg/l	2	1
PAH övriga	0.820		µg/l	2	1
provberedning: Avser dekantering före analys.					

ALS Scandinavia AB  
Box 511  
183 25 Täby  
Sweden

Webb: [www.alsglobal.se](http://www.alsglobal.se)  
E-post: [info.ta@alsglobal.com](mailto:info.ta@alsglobal.com)  
Tel: + 46 8 52 77 5200  
Fax: + 46 8 768 3423

  
Ingall Rosen  
Kemist



\* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

Metod	
1	Provberedning.
2	Paket OV-1. Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA), enligt metod baserad på US EPA 610 & 550. Proven extraheras med hexan. Mätning utförs med HPLC med fluorescens- & UVdetektion.

Utf	
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.

Mätosäkerheten anges som en utvidgad osäkerhet (enligt definitionen i "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", ISO, Geneva, Switzerland 1993) beräknad med täckningsfaktor lika med 2 vilket ger en konfidensnivå på ungefär 95%.

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

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

Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webbplats [www.alsglobal.se](http://www.alsglobal.se)

Laboratorier ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17 025 (2005).

<sup>1</sup> Utförande teknisk enhet (inom ALS Scandinavia) eller anlitat laboratorium (underleverantör).