



Miljöteknisk markundersökning Björn- mossevägen Södra

Vällingby Stockholms kommun

PROJEKTNUMMER: 181380

Stockholm

2018-12-20

Miljöteknisk markundersökning Björn- mossevägen Södra

Vällingby Stockholms kommun

PROJEKTNUMMER: 181380

Stockholm

2018-12-20

Uppdragsgivare BTH Bostad AB

Orbicon AB Göteborg
Exportgatan 38 C
422 46 Hisings Backa
0770 11 90 90
Info@orbicon.se
www.orbicon.se

Upprättad av Mattias Andersson

Medförfattare Linnea Henriksson

Granskad av Jenny Rönnegård

Godkänd av Mattias Andersson

Datum 2018-12-20

SAMMANFATTNING

Orbicon AB (Orbicon) har på uppdrag av BTH Bostad genomfört en miljöteknisk markundersökning av grönområdet som ligger i den södra delen av Björnmossevägen i Kälvesta. Stockholm kommun arbetar med en ny detaljplan för området som ska innefatta bostadsändamål.

Syftet med den miljötekniska markundersökningen var att identifiera föroreningar i mark och grundvatten inom undersökningsområdet samt bedöma om eventuella föroreningar utgör en oacceptabel risk för människors hälsa eller för miljön med utgångspunkt i planerad markanvändning. Förväntade föroreningar inom fastigheten är främst petroleumprodukter, PAH och metaller från eventuellt okända fyllnadsmassor och intilliggande vägar.

Fältdelen av den miljötekniska markundersökningen utfördes under november 2018 och kan sammanfattas enligt följande:

- Installation, rensumpning och provtagning av två grundvattenrör och analys m.a.p petroleum, PAH och metaller.
- Fem skruvborringar med uttag av 20 jordprov.
- Fyra provgropar i diken längs befintlig väg.
- 12 jordanalyser med avseende på metaller.
- 11 jordanalyser med avseende på PAH:er.
- 11 jordanalyser med avseende på alifater, aromater och BTEX.

Undersökt område är under pågående detaljplanearbeten inför byggnationer av bostäder. Grupper som kan exponeras för eventuella föroreningar är därför huvudsakligen framtida boende på området. Utifrån ovanstående faktorer bedöms markanvändningen inom undersökningsområdet klassas som känslig markanvändning (KM).

Eftersom undersökningsområdet i framtiden kommer att exploateras, jordmassor att förflyttas och nivåer att ändras kommer förutsättningarna inom området i framtiden att förändras. En första jämförelse av erhållna analysresultat för jord med Naturvårdsverkets generella riktvärden för KM bedöms dock lämplig. Där analysresultaten överstiger riktvärdet kommenteras vad som är styrande för det generella riktvärdet för bättre förståelse av eventuella risker.

Undersökningsområdet ligger inom den Kälvesta i Stockholms kommun, nordväst om Vällingby som försörjs av kommunalt vatten och grundvattnet bedöms inte inom en överskådlig framtid att användas för dricksvattenändamål. Inget uttag av grundvattnet för bevattning sker inom undersökningsområdet eller i dess närområde. De aktuella exponeringsvägarna för grundvattnet bedöms främst vara risken med inandning av ångor i byggnader samt miljörisker i ytvatten även om avståndet till närmaste ytvattendrag är så pass långt som 3,6 kilometer.

I det siltiga materialet på 0,3-1,0 meter påvisades halter av aromater >C8-C10 överstigande riktvärdet för MKM i en provtagningspunkt, OB1802S (66 mg/kg). Även alifater >C5-C8 och

kobolt påvisades i provet överstigande det lägre riktvärdet för KM. Överliggande jordlager (0-0,3m) av mull i samma provtagnings-punkt uppvisar endast förhöjda halter av alifater C16-C35 överstigande KM. Underliggande jordlager (1,0-1,8) av lera påvisar en halt av kobolt överstigande KM.

Halter av alifater C16-C35 överstigande riktvärdet för KM påvisades även i provtagnings-punkt OB1803S (0-0,3m) i det ytliga mulliglagret. Inga förhöjda halter av alifater >C16-C35 påvisades i underliggande lager i provtagningspunkten.

PG3S (0-0,3m) påvisade halter av bly (53 mg/kg) överstigande riktvärdet KM (50 mg/kg). I övriga analyserade jordprov uppmättes inga halter av petroleumprodukter, metaller eller PAH överstigande riktvärdet för KM.

För alifater >C5-C8 är den styrande parametern för de hälsobaserade riktvärdena inandning ånga (25 mg/kg) vilket överskrids i en provtagningspunkt ((OB1802S 82 mg/kg). För aromater >C8-C10 är intag inandning ånga (96 mg/kg) den främst styrande parametern för de hälsobaserade riktvärdena för KM. Då människor även exponeras av ämnena från andra källor än förorenade områden är det hälsobaserade riktvärdet för KM satt till 25 mg/kg (Riktvärde för hälsa långtidseffekter). Detta värde överskrides i en provtagningspunkt (OB1802S 66 mg/kg). Då området i framtiden kommer att användas för bostadsändamål kan en hälsorisk föreligga med de påvisade alifater >C5-C8 och aromater >C8-C10 föroreningarna när markanvändningen ändras. Då ytan nu inte är bebyggd bedöms risken med nuvarande markanvändning som liten.

För Kobolt är intag av dricksvatten (45 mg/kg) och intag jord (88 mg/kg) de främst styrande parametrarna för de hälsobaserade riktvärdena för KM. Då människor även exponeras av ämnena från andra källor än förorenade områden är det hälsobaserade riktvärdet för KM satt till 15 mg/kg (Riktvärde för hälsa långtidseffekter). Detta värde överskrides i en provtagningspunkt (OB1802S 19 mg/kg / 16 mg/kg). Förhöjda halter kobolt har även påträffats i naturlig lera i angränsande områden norr om undersökningsområdet vid miljötekniska markundersökningar (Orbicon 2018). De förhöjda halterna kobolt bedöms utgöras av naturligt förhöjda halter inom området vilket kan förekomma i lerjordar (SLU 2002). Risken med de förhöjda kobolthalterna bedöms som mycket liten.

För bly är intag jord (88 mg/kg) den främst styrande parametern för de hälso-baserade riktvärdena för KM. Då människor även exponeras av ämnena från andra källor än förorenade områden är det hälsobaserade riktvärdet för KM satt till 50 mg/kg (Riktvärde för hälsa långtidseffekter). Detta värde överskrides i en provtagningspunkt (PG3 53 mg/kg) i det ytliga mullagret i anslutning till befintlig väg. Utifrån påvisad halt bedöms risken som mycket liten. Vidare kommer den övre delen av geologin inom området schaktas i samband med framtida exploatering. Påvisade halter i jord överstigande KM i uppschaktade massor kommer då att få köras till godkänd mottagare.

Då påvisade halter alifater C16-C35 i det ytliga mullagret i två provtagningspunkter överskrider parametern skydd av markmiljö kan halterna utgöra en risk för markmiljön. Även dessa ytliga jordlager kommer att schaktas i samband med framtida exploatering och massorna kommer då att få köras till godkänd mottagare.

Inget av de två analyserade vattenprovet insamlat på ytligt grundvatten påvisa-des halter av Petroleumprodukter eller PAH överstigande relevanta exponeringsvägar inandning ånga eller miljörisker i ytvatten. Metallresultaten från bägge grundvattenproverna ligger inom ramen för "mindre allvarligt" i jämförelse med Naturvårdsverkets indelning av tillstånd för förorenat grundvatten. Enligt SGU:s bedömningsgrunder klassas halterna som *Hög halt* till *Mycket låg* halt. Det ytliga grundvattnet som förekommer i begränsad omfattning och inte används som dricksvatten bedöms med avseende på dessa parametrar inte utgöra någon risk för hälsa eller miljö.

Utifrån resultatet av denna markundersökning bedöms det lämpligt att i samband med uppförandet av bostadshusen gräva ett fåtal provgropar och utföra kompletterande provtagning med avseenden på aromater och alifater i anslutning till förorening vid provtagningspunkt OB1802S. Detta för att bedöma eventuell utbredning.

Vidare bedöms det lämpligt att utföra efterbehandlingsåtgärder av det siltiga materialet i anslutning till OB1802S i samband med byggnadsentreprenaden.

I samband med entreprenaden bedöms kompletterande provtagning av de uppschaktade massorna lämplig för bedömning av mottagare av de lätt förorenade massorna.

Innan borttransport av massorna från undersökningsområdet får utföras skall en anmälan om avhjälpandeåtgärd enligt 28§ förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd (1998:899) upprättas och massorna ska transporteras till en godkänd mottagningsanläggning.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. INLEDNING.....	1
2. BAKGRUNDSINFORMATION	1
2.1. Allmän information om objektet	1
2.2. Nuvarande verksamhet.....	1
2.3. Generell områdesbeskrivning	1
2.4. Geologiska och hydrogeologiska förhållanden	3
2.5. Historik inom undersökningsområdet och i närområdet	4
2.6. Tidigare undersökningar	5
2.7. Branschspecifika föroreningar	5
2.7.1 Asfalt.....	5
2.7.2 Fyllnadsmaterial	5
3. FÄLTARBETE	5
3.1. Provtagningsplan	5
3.2. Inmätning och utsättning.....	5
3.3. Jordprovtagning	5
3.3.1 Laborationsanalyser Jord	6
3.4. Grundvattenprovtagning	6
3.4.1 Laborationsanalyser grundvatten	6
4. RIKTVÄRDEN.....	6
4.1. Jord	6
4.1.1 Generella riktvärden	6
4.2. Grundvatten	7
4.2.1 Petroleum och PAH	7
4.2.2 Metaller	7
4.3. Aktuella riktvärden på undersökningsplatsen	7

5. RESULTAT	8
5.1. Geologi och hydrologi	8
5.2. Analysresultat	8
5.2.1 Jord	8
5.2.2 Grundvatten	9
5.2.2.1. Petroleumämnen i ytligt grundvatten	9
5.2.2.2. Metaller i ytligt grundvatten	9
6. SLUTSATS	10
6.1. Riskbedömning	10
6.1.1 Petroleumämnen, metaller och PAH	10
6.2. Osäkerheter	12
6.3. Åtgärds- och undersökningsbehov	12

BILAGOR

Bilaga 1	Situationsplan med provtagningspunkter
Bilaga 2	Provtagningsprotokoll – Jord
Bilaga 3	Provtagningsprotokoll – Grundvatten
Bilaga 4	Analysresultat – Jord – Petroleumämnen, PAH:er samt Metaller
Bilaga 5a	Analysresultat – Grundvatten – Petroleumämnen och PAH:er
Bilaga 5b	Analysresultat – Grundvatten – Metaller SGU
Bilaga 5c	Analysresultat – Grundvatten – Metaller Naturvårdsverket
Bilaga 6	ALS Analysrapporter

1. INLEDNING

Orbicon AB (Orbicon) har på uppdrag av BTH Bostad genomfört en miljöteknisk markundersökning av grönområdet som ligger i den södra delen av Björnmossevägen i Kälvesta. Stockholm kommun arbetar med en ny detaljplan för området som ska innefatta bostadsändamål.

Syftet med den miljötekniska markundersökningen var att:

- Identifiera potentiella föroreningskällor inom undersökningsområdet transportmekanismer och riskobjekt på eller i närheten av undersökningsområdet.
- Identifiera förorenade områden i mark och grundvatten inom undersökningsområdet.
- Bedöma om en eventuell förorening utgör en risk för människors hälsa eller för miljön.
- Ta fram åtgärdsförslag för eventuella föroreningar i marken och grundvattnet.

2. BAKGRUNDSINFORMATION

Bakgrundsuppgifterna är hämtade från Stockholm kommun, Eniro, Metria, Vatteninformationssystem Sverige (VISS), Naturvårdsverket, Livsmedelsverket, Sveriges geologiska undersökning (SGU), och SMHI.

2.1. Allmän information om objektet

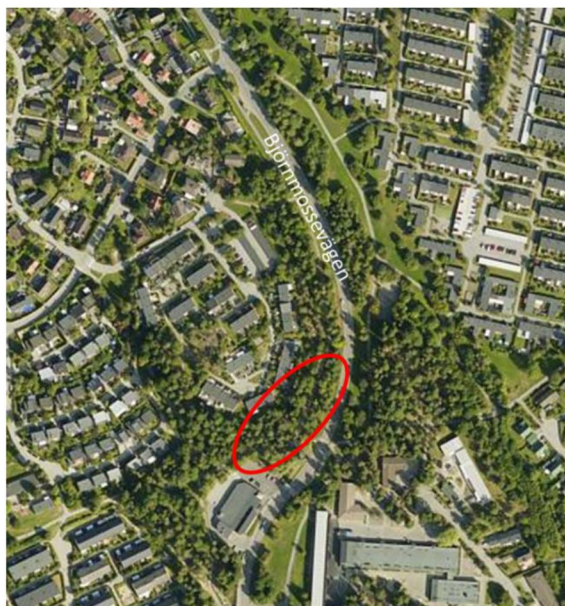
Undersökningsområdet är idag ett grönområde där en cykel- och gångbana går genom grönområdet. En detaljplan för bostadsbygge håller på att upprättas av Stockholms kommun.

2.2. Nuvarande verksamhet

Inom undersökningsområdet finns idag en cykel- och gångbana samt grönområde.

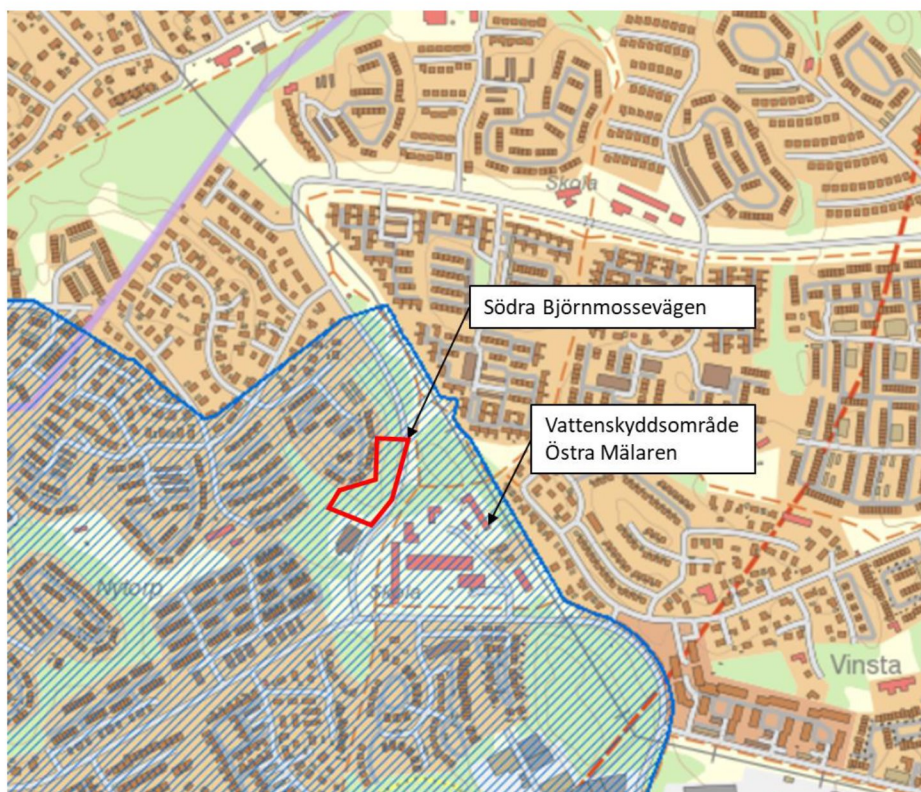
2.3. Generell områdesbeskrivning

Undersökningsområdet ligger i den södra delen av Björnmossevägen i Kälvesta och består idag av ett grönområde inklusive en cykel- och gångbana, Figur 1.



Figur 1. Undersökningsområdet inringat i rött, (Eniro, 2018).

Undersökningsområdet är beläget i vattenskyddsområdet Östra Mälaren (VISS, 2018), Figur 2. Byggnaderna i närområdet är anslutna till kommunalt vatten och avlopp. Det finns inga dricksvattenbrunnar inom undersökningsområdets påverkansområde (SGU, 2018a). Närmaste energibrunnar ligger ca 190 meter nordväst och ca 190 meter söder om undersökningsområdet (SGU, 2018a).



Figur 2. Lokalisering av det undersökta området (Naturvårdsverkets Skyddad Natur, 2018).

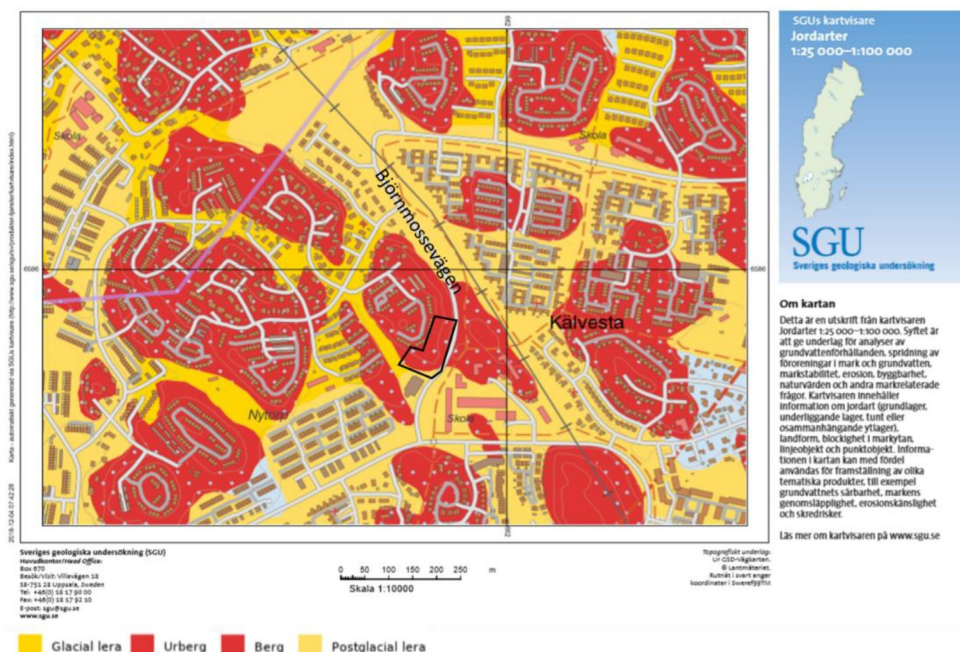
Cirka 1,5 kilometer söder om undersökningsområdet ligger Grimsta naturreservat vilket är ett skyddat landskap/havsområde (Naturvårdsverkets Skyddad Natur, 2018).

2.4. Geologiska och hydrogeologiska förhållanden

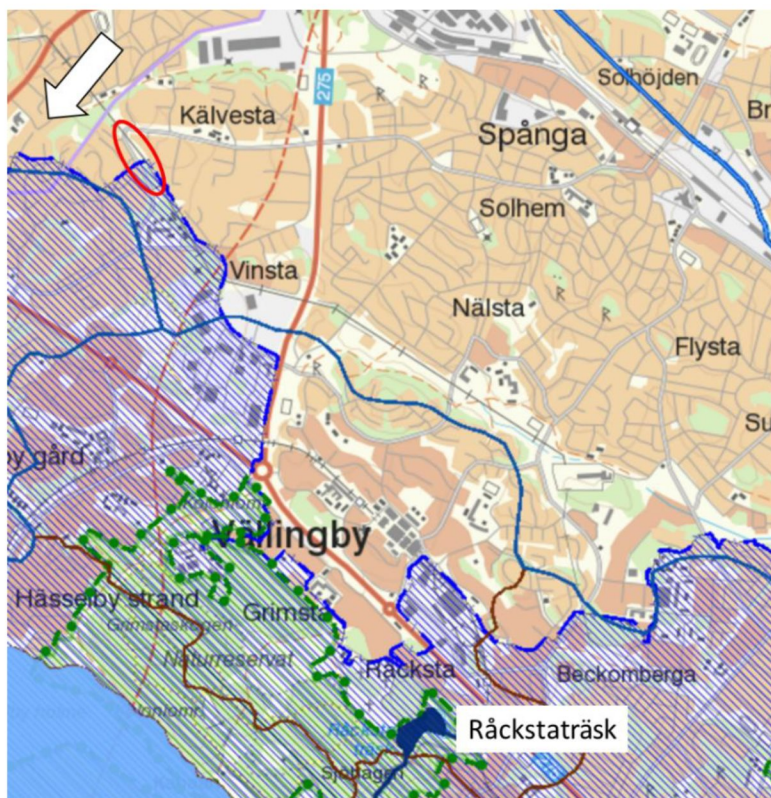
Markytan inom undersökningsområdet är lite kuperat. Enligt SGU:s jordartskarta utgörs den naturliga ytliga geologin av berg Figur 3 (SGU, 2018b).

Utifrån denna miljötekniska markundersökning består jordlagren översiktligt överst av ett par decimeter sandig, grusig mulljord. Därunder förekommer i den norra delen lera ned till cirka 5-7 meter under markytan med friktionsjord i botten innan berg påvisas. I den södra delen av undersökningsområdet är lerlagret ytligare och berg påträffas redan vid ca 2 meters djup.

Den övergripande grundvattenriktningen bedöms vara åt sydväst. Mälaren är belägen cirka 3,5 milometer väster om undersökningsområdet, Figur 4. Sjön Råcksträsk är belägen cirka 3,4 kilometer söder om undersökningsområdet (VISS, 2018).



Figur 3. SGU:s (2018) jordartskarta visar att undersökt område består av berg. Undersökt område är markerat med svart.



Figur 4. Undersökningsområdet är markerat med rött. Bedömd grundvattenriktning är markerat med den vit pil. Sjön Räcksträsk är utmarkerat på kartan (VISS, 2018).

2.5. Historik inom undersökningsområdet och i närområdet

Undersökningsområdet har tidigare varit skogsmark, Figur 5. Ingen annan användning av området har uppmärksamats.



Figur 5. Historiskt flygfoto över undersökningsområdet, inringat i rött (Eniro, 2018).

2.6. Tidigare undersökningar

Det har utförts en geoteknisk undersökning på området av Orbicon 2018.

2.7. Branschspecifika föroreningar

2.7.1 Asfalt

I asfalt lagd före 1973 användes stenkoltjära som bindemedel, vilket innehåller polycykliska aromatiska kolväten (PAH).

2.7.2 Fyllnadsmaterial

I fyllnadsmaterial av okänt ursprung påträffas ofta tungmetaller av alla olika slag. Många gånger finns även förhöjda halter av oljor och polycykliska aromatiska kolväten (PAH) vars ursprung inte sällan är från tjärasfalt eller ofullständigt förbränt organiskt material.

3. FÄLTARBETE

Som förberedelser för fältarbetet underrättades Stockholms kommun. Innan provtagningstillfället gjordes en anmälan för utsättning av el-, tele- och VA-ledningar.

Fältarbetena med borrhavn genomfördes under november 2018 av personal från Orbicon AB. Provtagningspunkterna för jord och grundvatten borrades med borrhavn GM75. Renspumpning av grundvattenrör genomfördes i november. Provtagning av grundvatten utfördes under november. Fält- och provtagningsarbeten utfördes i enlighet med rekommendationer och riktlinjer utarbetade av Svenska Geotekniska Föreningen (SGF, 2013).

3.1. Provtagningsplan

Utifrån information från beställare, historiska underlag och tidigare utförda geologiska sonderingar upprättades en preliminär provtagningsplan. Provtagningsplanen kommunicerades med miljöförvaltningen och beställaren och reviderades enligt deras synpunkter innan fältarbetet utfördes. Vid utförandet i fält skedde en viss förflyttning av provpunkterna på grund av ledningar.

3.2. Inmätning och utsättning

Samtliga inmättningsarbeten utfördes med GPS med centimeternoggrannhet och aktuellt koordinatsystem för utredningen är i plan Sweref 99 18 00, och i höjd Rh2000.

3.3. Jordprovtagning

Jordprovtagning utfördes i sammanlagt 9 provtagningspunkter, 5 borrhavn och 4 provgropar som grävts med spade. För lokalisering av provtagningspunkter se bilaga 1. Prover från borrhavnerna uttogs som halvmetersprover eller utifrån förändrad jordart.

Sammanlagt insamlades 24 jordprover. Jordprover för fältanalys med avseende på flyktiga organiska kolväten och klorerade kolväten förpackades i diffusionstäta plastpåsar innan mätning med PID-instrument (Photovac 2020 Pro), se bilaga 2. Samtliga jordprover förvarades kallt och mörkt i fält och under transporter.

3.3.1 Laborationsanalyser Jord

Utvalda jordprover lämnades till ackrediterat laboratorium (ALS Scandinavia AB) för analys. Sammanlagt utfördes följande analyser på jord:

- 12 analyser med avseende på metaller.
- 11 analyser med avseende på PAH:er.
- 11 analyser med avseende på alifater, aromater och BTEX.

Val och fördelningen av inlämnade jordprov framgår av provtagningsprotokoll, bilaga 2.

3.4. Grundvattenprovtagning

Inom området installerades två ytliga grundvattenrör (PEH 50 mm) (GV1802S och GV1805S) med syfte att utföra provtagning på det ytliga grundvattnet inom undersökningsområdet. Grundvattenrörens spets i dessa provtagningspunkter är placerad ca 3 eller 4 m.u.my och rören är försedda med 1 eller 3 meter filter, bilaga 3.

Grundvattenrören installerades 2018-11-13 och rensumpades 2018-11-14 på morgonen med hjälp utav en bailer. Innan provtagningen mättes grundvattennivån i rören med hjälp av ett ljus-ljudlod.

Detaljerad information om installationsdjup och provtagning samt fältobservationer redovisas i provtagningsprotokollet, bilaga 3.

3.4.1 Laborationsanalyser grundvatten

Samtliga grundvattenprov analyserades på ALS Scandinavia AB:s laboratorium med avseende på alifater, aromater, BTEX, PAH:er samt metaller.

4. RIKTVÄRDEN

4.1. Jord

4.1.1 Generella riktvärden

Naturvårdsverket har utarbetat generella riktvärden för bedömning av förorenad mark (Naturvårdsverket, 2009). De generella riktvärdena har utarbetats för två olika typer av markanvändning, där exponeringsvägar och exponerade grupper samt skyddsvärdet för miljön varierar. De två markanvändningarna är känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM). För markanvändningarna beaktas olika exponeringsvägar för människa såsom intag av jord, hudkontakt, inandning av ångor och damm, intag av grönsaker från området, intag av fisk från intilliggande sjöar, samt dricksvatten som tagits ur grundvattnet. För miljön

gäller att markens funktioner skall upprätthållas och alla former av liv i ytvatten skall skyddas.

KM innebär att markkvaliteten inte begränsar val av markanvändning. Alla grupper av människor (barn, vuxna, äldre) kan vistas permanent inom området under en livstid. De flesta mark ekosystem samt grundvatten och ytvatten skyddas.

MKM innebär att markkvaliteten begränsar val av markanvändning till exempelvis kontor, industrier och vägar. Grundvatten på ett avstånd av cirka 200 meter från området och ytvatten skyddas.

Naturvårdsverket har, i samarbete med Statens Geotekniska Institut, konsultföretaget Kemakta AB och Institutionen för Miljömedicin vid Karolinska Institutet, genomfört en revidering av de generella riktvärdena. Arbetet har bestått av en genomgång av befintliga generella riktvärden från 2009 och de bakgrundsdata som ligger till grund för dessa. De uppdaterade riktvärdena började gälla 1 juli 2016 (Naturvårdsverket, 2016).

Uppmätta föroreningshalter kommer även att jämföras med Avfall Sveriges haltgränser för farligt avfall (FA) (Avfall Sverige, 2007).

4.2. Grundvatten

4.2.1 Petroleum och PAH

Riktvärden för petroleumämnen i grundvatten har tagits fram av Svenska Petroleum och Biodrivmedel Institutet. Riktvärdena är framtagna för fem olika exponeringsvägar för föroreningar i grundvattnet; dricksvatten, ångor i byggnader, bevattning, miljörisker i ytvatten samt miljörisker i våtmarker (SPBI, 2011).

4.2.2 Metaller

Sveriges geologiska undersökning, SGU, har tagit fram bedömningsgrunder för grundvatten med avseende på metaller (SGU, 2013). Syftet med bedömningsgrunderna är att bedöma grundvattnets tillstånd. Bedömningsgrunderna baseras bland annat på bakgrundsvärden, Livsmedelsverkets gränsvärden för dricksvatten och Socialstyrelsens riktvärden för dricksvatten. Även Naturvårdsverket har en indelning av tillstånd för förorenat grundvatten baserat på hälsobaserade gränsvärden för dricksvatten (Naturvårdsverket, 1999).

4.3. Aktuella riktvärden på undersökningsplatsen

Då undersökningsområdet i framtiden kommer att exploateras för bostäder bedöms markanvändningen klassas som känslig markanvändning (KM).

Då undersökningsområdet ligger inom Kälvesta i Stockholms kommun, nordväst om Vällingby och området försörjs av kommunalt vatten bedöms inte grundvattnet inom en överskådlig framtid att användas för dricksvattenändamål. Inget uttag av

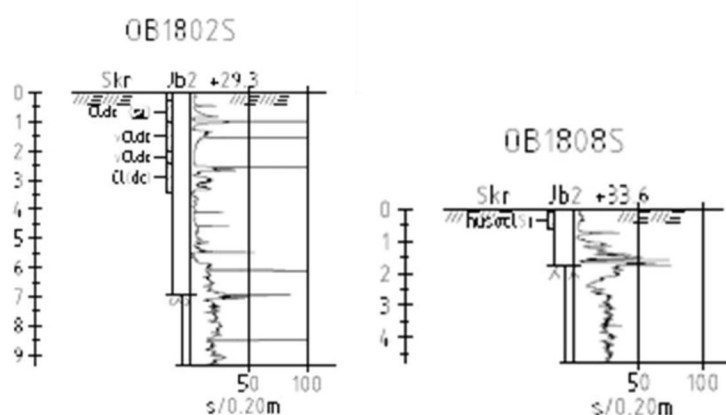
grundvattnet för bevattning sker inom undersökningsområdet eller i dess närområde. De aktuella exponeringsvägarna för grundvattnet bedöms främst vara risken med inandning av ångor i byggnader samt miljörisker i ytvatten även om avståndet till närmaste ytvattendrag är så pass långt som 3,4 kilometer.

Då undersökningsområdet ligger centralt och ska bebyggas med bostäder kan man anta att delar av undersökningsområdet i framtiden kommer att urschaktas för ledningsgravar, parkeringsgarage mm. Det är då troligt att det schaktas 2-4 meter under dagens marknivå vilket medför att dessa massor kommer transporteras bort från fastigheten.

5. RESULTAT

5.1. Geologi och hydrologi

Utifrån denna miljötekniska markundersökning består jordlagren översiktligt överst av ett par decimeter sandig, grusig mulljord. Därunder förekommer i den norra delen lera ned till cirka 5-7 meter under markytan med friktionsjord i botten innan berg påvisas, se OB1802S i Figur 6. I den södra delen av undersökningsområdet är lerlagret ytligare och berg påträffas redan vid ca 2 meters djup, se OB1808S i Figur 6.



Figur 6. Utförda jord- bergs sondering i provtagningspunkterna OB1802S och OB1808S.

5.2. Analysresultat

5.2.1 Jord

I bilaga 4 redovisas samtliga resultat från jordproverna som analyserats på laboratorium med avseende på alifater, aromater, BTEX, PAH och metaller. Resultaten redovisas tillsammans med Naturvårdsverkets generella riktvärden för KM och MKM samt Avfall Sveriges rekommenderade haltgränser för klassificering av förorenade massor (Avfall Sverige, 2007). Analysrapporter med uppgift om analysmetod och mätosäkerhet redovisas i bilaga 6.

Halter av aromater >C8-C10 över riktvärdet för MKM uppmättes i den sandiga, leriga silten i OB1802S (0,3-1m). Även alifater >C5-C8 och kobolt över riktvärdet KM uppmättes i samma punkt och djup. Underliggande jordlager (1,0-1,8m) av torrskorpig lera i samma provtagningspunkt uppvisar halter av kobolt överstigande KM. I det översta lagret i punkten, grusig sandig mulljord, uppmättes halter av alifater >C16-C35 över riktvärdet KM.

I det övre lagret i OB1803S (0-0,3m) påvisades en förhöjd halt av alifater >C16-C35 överstigande riktvärdet för KM. Inga förhöjda halter av alifater >C16-C35 påvisades i underliggande lager i provtagningspunkt OB1803S.

PG3S (0-0,3m) påvisade halter av bly överstigande riktvärdet KM.

I övriga analyserade jordprov uppmättes inga halter av petroleumprodukter, metaller eller PAH:er överstigande riktvärdet för KM.

5.2.2 Grundvatten

5.2.2.1. Petroleumämnen i ytligt grundvatten

I bilaga 5a redovisas samtliga grundvattenresultat med avseende på petroleumresultaten. Resultaten redovisas tillsammans med Svenska Petroleum och Biodrivmedel Institutets branschspecifika riktvärden för grundvatten vid bensinstationer och dieselanläggningar (SPBI, 2011). Analysrapporter med uppgift om analysmetod och mätosäkerhet redovisas i bilaga 6.

Inga grundvattenprov påvisade några halter över relevanta exponeringsvägar.

5.2.2.2. Metaller i ytligt grundvatten

Grundvattenresultat med avseende på metaller redovisas i bilaga 5b tillsammans med Sveriges Geologiska Undersöknings bedömningsgrunder för grundvatten (SGU, 2013) och i bilaga 5c tillsammans med Naturvårdsverkets indelning av tillstånd för förorenat grundvatten baserat på hälsobaserade gränsvärden för dricksvatten (Naturvårdsverket, 1999). Analysrapporter med uppgift om analysmetod och mätosäkerhet redovisas i bilaga 6.

I GV1802S uppmättes kadmiumhalter till "mycket låg halt" och arsenikhalter till "låg halt" i jämförelse med SGU:s bedömningsgrunder. Nickel och zink uppmättes till en "måttlig halt". Kopparhalten uppmättes till "hög halt". Halter av barium, kobolt och vanadin uppmättes, men riktvärde för dessa parametrar är ej tillgängligt. Inga halter av krom, kvicksilver eller bly uppmättes i provet.

I GV1805S uppmättes nickel- och zinkhalter till en "måttlig halt" i jämförelse med SGU:s bedömningsgrunder. Kopparhalten uppmättes till "hög halt". Halter av barium, kobolt och vanadin uppmättes, men riktvärde för dessa parametrar är ej tillgängligt. Inga halter av arsenik, kadmium, krom, kvicksilver eller bly uppmättes i provet.

Samtliga metallresultaten från bägge grundvattenproverna ligger inom ramen för "mindre allvarligt" i jämförelse med Naturvårdsverkets indelning av tillstånd för förorenat grundvatten.

6. SLUTSATS

6.1. Riskbedömning

Undersökt område är under pågående detaljplanearbeten inför byggnationer av bostäder. Grupper som kan exponeras för eventuella föroreningar är därför huvudsakligen framtida boende på området. Utifrån ovanstående faktorer bedöms markanvändningen inom undersökningsområdet klassas som känslig markanvändning (KM).

Eftersom undersökningsområdet i framtiden kommer att exploateras, jordmassor att förflyttas och nivåer att ändras kommer förutsättningarna inom området i framtiden att förändras. En första jämförelse av erhållna analysresultat för jord med Naturvårdsverkets generella riktvärden för KM bedöms dock lämplig. Där analysresultaten överstiger riktvärdet kommenteras vad som är styrande för det generella riktvärdet för bättre förståelse av eventuella risker.

Undersökningsområdet ligger inom den Kälvesta i Stockholms kommun, nordväst om Vällingby som försörjs av kommunalt vatten och grundvattnet bedöms inte inom en överskådlig framtid att användas för dricksvattenändamål. Inget uttag av grundvattnet för bevattning sker inom undersökningsområdet eller i dess närområde. De aktuella exponeringsvägarna för grundvattnet bedöms främst vara risken med inandning av ångor i byggnader samt miljörisker i ytvatten även om avståndet till närmaste ytvattendrag är så pass långt som 3,6 kilometer.

6.1.1 Petroleumämnen, metaller och PAH

I det siltiga materialet på 0,3-1,0 meter påvisades halter av aromater >C8-C10 överstigande riktvärdet för MKM i en provtagningspunkt, OB1802S (66 mg/kg). Även alifater >C5-C8 och kobolt påvisades i provet överstigande det lägre riktvärdet för KM. Överliggande jordlager (0-0,3m) av mull i samma provtagningspunkt uppvisar endast förhöjda halter av alifater C16-C35 överstigande KM. Underliggande jordlager (1,0-1,8) av lera påvisar en halt av kobolt överstigande KM.

Halter av alifater C16-C35 överstigande riktvärdet för KM påvisades även i provtagningspunkt OB1803S (0-0,3m) i det ytliga mulliglagret. Inga förhöjda halter av alifater >C16-C35 påvisades i underliggande lager i provtagningspunkten.

PG3S (0-0,3m) påvisade halter av bly (53 mg/kg) överstigande riktvärdet KM (50 mg/kg).

I övriga analyserade jordprov uppmättes inga halter av petroleumprodukter, metaller eller PAH överstigande riktvärdet för KM.

För alifater >C5-C8 är den styrande parametern för de hälsobaserade riktvärdena inandning ånga (25 mg/kg) vilket överskrids i en provtagningspunkt ((OB1802S 82 mg/kg), Tabell 2. För aromater >C8-C10 är intag inandning ånga (96 mg/kg) den främst styrande parametern för de hälsobaserade riktvärdena för KM. Då människor även exponeras av ämnena från andra källor än förorenade områden är det hälsobaserade riktvärdet för KM satt till 25 mg/kg (Riktvärde för hälsa långtidseffekter). Detta värde överskrids i en provtagningspunkt (OB1802S 66 mg/kg). Tabell 2. Då området i framtiden kommer att användas för bostadsändamål kan en hälsorisk föreligga med de påvisade alifater >C5-C8 och aromater >C8-C10 föroreningarna när markanvändningen ändras. Då ytan nu inte är bebyggd bedöms risken med nuvarande markanvändning som liten.

För Kobolt är intag av dricksvatten (45 mg/kg) och intag jord (88 mg/kg) de främst styrande parametrarna för de hälsobaserade riktvärdena för KM. Då människor även exponeras av ämnena från andra källor än förorenade områden är det hälsobaserade riktvärdet för KM satt till 15 mg/kg (Riktvärde för hälsa långtidseffekter). Detta värde överskrids i en provtagningspunkt (OB1802S 19 mg/kg / 16 mg/kg), Tabell 2. Förhöjda halter kobolt har även påträffats i naturlig lera i angränsande områden norr om undersökningsområdet vid miljötekniska markundersökningar (Orbicon 2018). De förhöjda halterna kobolt bedöms utgöras av naturligt förhöjda halter inom området vilket kan förekomma i lerjordar (SLU 2002). Risken med de förhöjda kobolthalterna bedöms som mycket liten.

För bly är intag jord (88 mg/kg) den främst styrande parametrarna för de hälsobaserade riktvärdena för KM. Då människor även exponeras av ämnena från andra källor än förorenade områden är det hälsobaserade riktvärdet för KM satt till 50 mg/kg (Riktvärde för hälsa långtidseffekter). Detta värde överskrids i en provtagningspunkt (PG3 53 mg/kg) i det ytliga mullagret i anslutning till befintlig väg, Tabell 2. Utifrån påvisad halt bedöms risken som mycket liten. Vidare kommer den övre delen av geologin inom området schaktas i samband med framtida exploatering. Påvisade halter i jord överstigande KM i uppschaktade massor kommer då att få köras till godkänd mottagare.

Då påvisade halter alifater C16-C35 i det ytliga mullagret i två provtagningspunkter överskrider parametern skydd av markmiljö kan halterna utgöra en risk för markmiljön. Även dessa ytliga jordlager kommer att schaktas i samband med framtida exploatering och massorna kommer då att få köras till godkänd mottagare.

Tabell 2. Utdrag ur Naturvårdsverkets beräkningsprogram för generella riktvärden med avseende på KM

Riktvärden	Envägskoncentrationer (mg/kg)						Riktvärde för hälsa, långtidseff.	Justeringar (mg/kg)		Hälsorisk-baserat riktvärde	Skydd av markmiljö (mg/kg)
	Intag av jord	Hudkontakt jord/damm	Inandning damm	Inandning ånga	Intag av dricksvatten	Intag av växter		Korttids-exponering	Akut-toxicitet		
Alifat >C5-C8	130000	46000	ej begr.	25	7200	8400	25	data saknas	data saknas	25	50
Alifat >C16-C35	130000	460000	ej begr.	670000	ej begr.	65000	37000	data saknas	data saknas	37000	100
Aromat >C8-C10	2500	1800	ej begr.	96	160	170	42	data saknas	data saknas	42	10
Bly	88	3200	5300	beaktas ej	270	270	52	600	data saknas	52	200
Kobolt	88	3200	2700	beaktas ej	45	30	15	data saknas	data saknas	15	20

Inget av de två analyserade vattenprovet insamlat på ytligt grundvatten påvisades halter av Petroleumprodukter eller PAH överstigande relevanta exponeringsvägar

inandning ånga eller miljörisker i ytvatten. Metallresultaten från bägge grundvattenproverna ligger inom ramen för "mindre allvarligt" i jämförelse med Naturvårdsverkets indelning av tillstånd för förorenat grundvatten. Enligt SGU:s bedömningsgrunder klassas halterna som *Hög halt* till *Mycket låg halt*. Det ytliga grundvattnet som förekommer i begränsad omfattning och inte används som dricksvatten bedöms med avseende på dessa parametrar inte utgöra någon risk för hälsa eller miljö.

6.2. Osäkerheter

En markundersökning innebär alltid en begränsning då provtagningen blir av stickprovskaraktär.

6.3. Åtgärds- och undersökningsbehov

Utifrån resultatet av denna markundersökning bedöms det lämpligt att i samband med uppförandet av bostadshusen gräva ett fåtal provgropar och utföra kompletterande provtagning med avseenden på aromater och alifater i anslutning till förorening vid provtagningspunkt OB1802S. Detta för att bedöma eventuell utbredning.

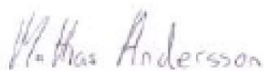
Vidare bedöms det lämpligt att utföra efterbehandlingsåtgärder av det siltiga materialet i anslutning till OB1802S i samband med byggnadsentreprenaden.

I samband med entreprenaden bedöms kompletterande provtagning av de uppschaktade massorna lämplig för bedömning av mottagare av de lätt förorenade massorna.

Innan borttransport av massorna från undersökningsområdet får utföras skall en anmälan om avhjälpandeåtgärd enligt 28§ förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd (1998:899) upprättas och massorna ska transporteras till en godkänd mottagningsanläggning.

Orbicon AB

Upprättad av:



Mattias Andersson

Granskad av:



Jenny Rönnegård

Godkänd av:

Mattias Andersson

Mattias Andersson

REFERENSER

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

Naturvårdsverket, 2009: Riktvärden för förorenad mark. Modellbeskrivning och vägledning. Naturvårdsverket, SNV rapport 5976.

Naturvårdsverket, 2016: Uppdaterat beräkningsverktyg och nya riktvärden för förorenad mark. <http://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Vagledning/Fo-rorenade-omraden/Riktvar-den-for-fororenad-mark/Berakningsverktyg-och-nya-riktvar-den/>

SGF, 2013: Fälthandbok – Undersökningar av förorenade områden. Svenska Geotekniska Föreningen, SGF-rapport 2:2013.

SGU, 2018a: Sveriges geologiska undersökning, Brunnarkivet. <http://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-brunnar-sv.html>.

SGU, 2018b: SGU:s kartgenerator för Jordarter. http://maps2.sgu.se/kartgenerator/maporder_sv.html.

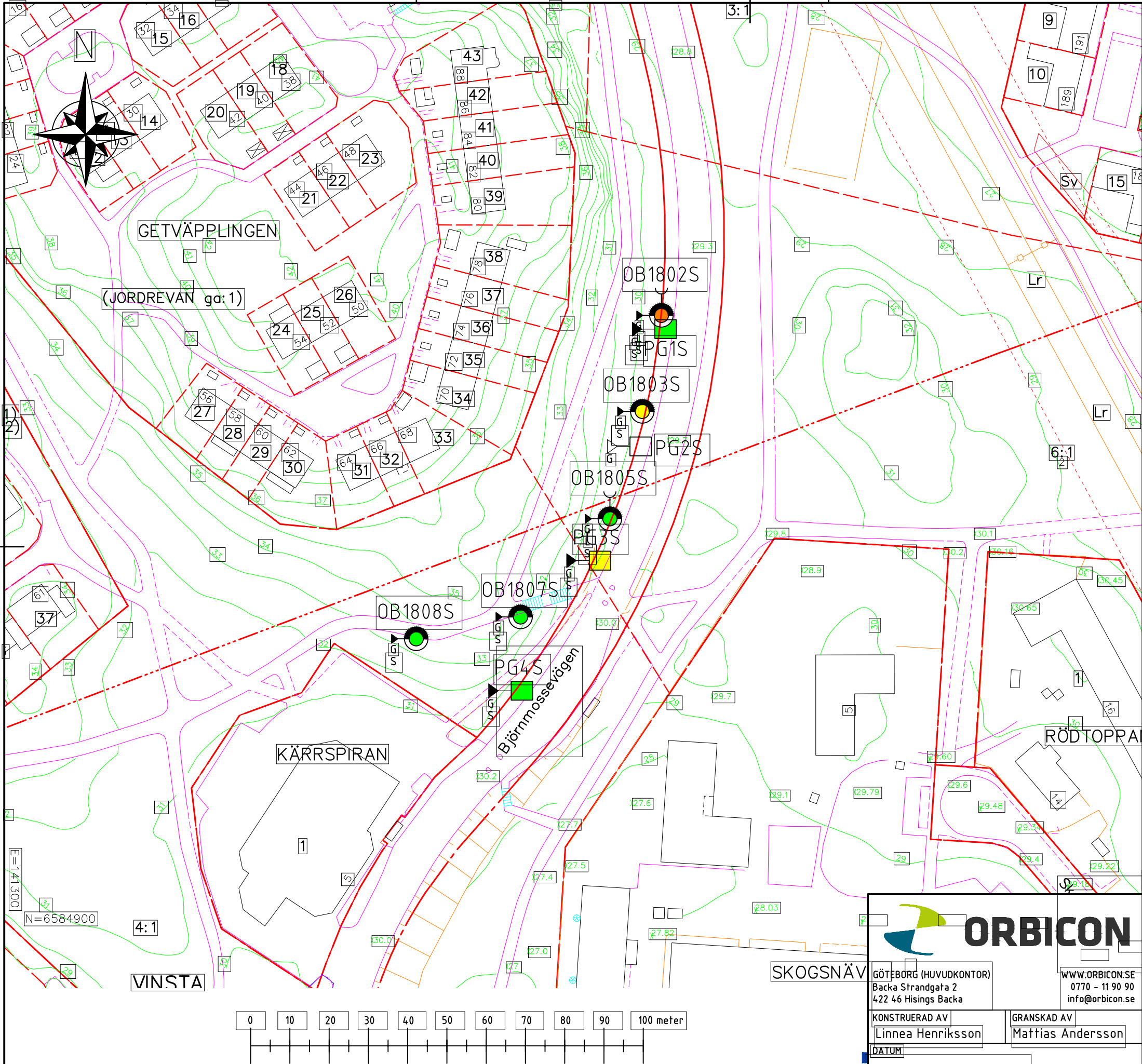
SLU 2002. Fakta jordbruk Sammanfattar aktuell forskning • Nr 7 2002, Sura sulfatjordar läcker metaller– orsaker och möjliga åtgärder. SLU-2002.

SPBI, 2011: Svenska Petroleum och Biodrivmedel Institutets branschspecifika riktvärden för grundvatten vid bensinstationer.

VROM, 2000: Ministrie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer. ANNEXES Circular on target values and intervention values for soil remediation, 2000.

WHO, 2011: Guidelines for Drinking-water Quality. World Health Organization. Fourth Edition.

VISS, 2018: Vatteninformationssystem Sverige. Elektronisk. Tillgänglig: www.viss.lansstyrelsen.se



FÖRKLARINGAR: BILAGA 1

- STÖRD PROVTAGNING
- STÖRD PROVTAGNING MED VATTENNIVÅN BESTÄMD I PROVTAGNINGSPUNKT
- STÖRD PROVTAGNING MED GRUNDVATTENNIVÅ BESTÄMD I GV-RÖR
- PROVGROP, FÄLTANALYS PÅ GAS, VÄTSKA OCH FAST FAS
- PROVGROP, LABORATORIEANALYS PÅ GAS, VÄTSKA OCH FAST FAS
- ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM VERSION 2001:2
- NATURVÅRDSVERKET'S GENERELLA RIKTVÄRDEN FÖR FÖRORENAD MARK
- <KÄNSLIG MARKANVÄNDNING, KM
- >KÄNSLIG MARKANVÄNDNING, KM
- >MINDRE KÄNSLIG MARKANVÄNDNING, MKM
- >FARLIGT AVFALL, FA

KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 18 00
HÖJDSYSTEM: RH2000

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
Björnmossevägen				
Södra delen				
Stockholms kommun				
Situationsplan med provtagningspunkter				
PROJEKTNUMMER			RITNINGNUMMER	SKALA
181380				1:1000
DATUM			ÄNDR	
2018-12-20				

**ORBICON**

GÖTEBORG (HUVUDKONTOR)
Backa Strandgata 2
422 46 Hisings Backa

www.ORBICON.SE
0770 - 11 90 90
info@orbicon.se

KONSTRUERAD AV
Linnea Henriksson

GRANSKAD AV
Mattias Andersson

DATUM
2018-12-20

BILAGA 2 - PROVTAGNINGSPROTOKOLL - JORD

Provtagningsdatum	2018-11-13
Provtagare	Martin Hjartén
Temperatur (°C)	12
Väderlek	Molnigt

Underentreprenör	DanMag Entreprenad AB
Maskinutrustning	Borrvagn GM 75
Metod	Skrubborming
Borrdiameter (mm)	75

Provpunkts-beteckning	Koordinater (SWEREF 99)	Markyta	Djup (m.u.my.)	Geoteknisk benämning	Färg	Torr /Fuktigt /Blött (m.u.my.)	Jordprov (m.u.my.)	PID-värde (ppm)	Laboratorie-analys	Analys-resultat ¹	Anmärkningar / Fältobservationer
OB1802S	X (öst): 6585053,6260	gräs	0-0,3	grsaMu	svart	fuktig	0-0,3	<5	x	>KM	
	Y (norr): 141464,6880		0,3-1	saleSi	brun	torr	0,3-1	<5	x	>MKM	
	Z (höjd): 29,2979		1-1,8	Let	brun	fuktig	1-1,8	<5	x	>KM	
			1,8-2,4	Le	brun	fuktig	1,8-2,4	<5			
			2,4-3	Mn	grå	blöt	2,4-3	<5			
OB1803S	X (öst): 6585029,1590	gräs	0-0,3	Mu	gråsvart	torr	0-0,3	<5	x	>KM	
	Y (norr): 141459,8340		0,3-1	siLe	brun	torr	0,3-1	<5	x	<KM	
	Z (höjd): 29,4575		1-2,2	leSi	brun	torr	1-1,5	<5			
			2,2-2,5	Mn	grå	blöt	1,5-2	<5			Skrub kunde inte neddrivas djupare än 2,5 meter
							2-2,5	<5			
OB1805S	X (öst): 6585001,8182	gräs	0-0,3	sagrMu	gråsvart	torr	0-0,3	<5	x	<KM	
	Y (norr): 141451,5736		0,3-0,6	sagrSi	gråbrun	torr	0,3-0,6	<5	x	<KM	
	Z (höjd): 29,3481		0,6-2	siLet	gråbrun	torr	0,6-1	<5			Jord fuktig vid 1,5 meter, blöt vid 2 meter
			2-2,4	Mn	grå	blöt	1-1,5	<5			Skrub kunde inte neddrivas djupare än 2,4 meter
							1,5-2	<5			
							2-2,4	<5			
OB1807S	X (öst): 6584976,8122	gräs	0-0,3	saMu	svart	torr	0-0,3	<5	x	<KM	
	Y (norr): 141428,8269		0,3-1	(si)grSa	brun	torr	0,3-1	<5			
	Z (höjd): 33,4850		1-1,6	grSa	brun	torr					Skrub kunde inte neddrivas djupare än 1,6 meter Ingen jord på skrub mellan 1-1,6 meter.
OB1808S	X (öst): 6584971,2551	gräs	0-0,2	SaMu	svart	torr	0-0,2	<5	x	<KM	
	Y (norr): 141402,2322		0,2-0,6	sigrSa	brun	torr	0,2-0,6	<5			Skrub kunde inte neddrivas djupare än 0,6 meter
	Z (höjd): 33,6300										
PG1S	X (öst): 6585050,1181	gräs	0-0,3	Mu	svart	torr	0-0,3	<5	x	<KM	Provtagning med spade
	Y (norr): 141465,7278										
	Z (höjd): 28,9738										
PG2S	X (öst): 6585020,2432	gräs	0-0,3	Mu	svart	torr	0-0,3	<5			Provtagning med spade
	Y (norr): 141459,4012										
	Z (höjd): 29,3353										

¹ = Svenska Petroleum och Biodrivmedel Institutets branschspecifika riktvärden för förorenad mark på bensinstationer och dieselanläggningar med avseende på mindre känslig markanvändning (MKM) (SPBI, 2011).

BILAGA 2 - PROVTAGNINGSPROTOKOLL - JORD

Provtagningsdatum	2018-11-13
Provtagare	Martin Hjartén
Temperatur (°C)	12
Väderlek	Molnigt

Underentreprenör	DanMag Entreprenad AB
Maskinutrustning	Borravn GM 75
Metod	Skrubborring
Borrdiameter (mm)	75

Provpunkts-beteckning	Koordinater (SWEREF 99)	Markyta	Djup (m.u.my.)	Geoteknisk benämning	Färg	Torrt /Fuktigt /Blött (m.u.my.)	Jordprov (m.u.my.)	PID-värde (ppm)	Laboratorie-analys	Analys-resultat ¹	Anmärkingar / Fältobservationer
PG3S	X (öst): 6584991,1674	gräs	0-0,3	Mu	svart	torr	0-0,3	<5	x	>KM	Provtagning med spade
	Y (norr): 141449,0463										
	Z (höjd): 29,3305										
PG4S	X (öst): 6584958,0423	gräs	0-0,3	Mu	svart	torr	0-0,3	<5	x	<KM	Provtagning med spade
	Y (norr): 141429,1641										
	Z (höjd): 29,7691										

1 = Svenska Petroleum och Biodrivmedel Institutets branschspecifika riktvärden för förorenad mark på bensinstationer och dieselanläggningar med avseende på mindre känslig markanvändning (MKM) (SPBI, 2011).

BILAGA 3 - PROVTAGNINGSPROTOKOLL - GRUNDVATTEN

Rörbeteckning	OB1802S	OB1805S
Koordinater (SWEREF 99)	X (öst): 6585053,6260 Y (norr): 141464,6880 Z (höjd): 29,2979	X (öst): 6585001,8182 Y (norr): 141451,5736 Z (höjd): 29,3481
Nivåmätning		
Datum / Tidpunkt	2018-11-14 / 17:00	2018-11-14 / 17:20
Djup till fri fas (m.u.r.ök.)		
Grundvattennivå (m.u.r.ök.)		
Grundvattennivå (m.u.my.)	3,05	1,5
Grundvattennivå (RH 2000)		
Rörets totaldjup (m.u.r.ök.)		
Vattenkolonnhöjd (m)		
Beräknad rörvolym (L)		
Provtagning		
Provtagare	Martin H	Martin H
Temperatur (°C) / Väderlek	10 / Molnigt	10 / Molnigt
Omsättningspumpning		
Datum	2018-11-14	2018-11-14
Starttid / Sluttid	11:00	11:30
Intag (m.u.r.ök.)		
Totalvolym (L)		
Pumphastighet (L/min)		
Utrustning	Bailer	Bailer
Provtagning		
Datum		
Starttid / Sluttid		
Intag (m.u.r.ök.)		
Analysresultat ¹		
Anmärkningar / Fältobservationer (färg, lukt, turbiditet, tillrinning, m.m.)		
Utrustning		
Installation		
Datum	2018-11-13	2018-11-13
Rörets innerdiameter (mm)	50	50
Rörmaterial	PEH	PEH
Dexel (material, låst/olåst)	Olåst	Olåst
Rörets överkant (m.u.ö.my.)	0,80 m.ö.my	0,60 m.u.my
Rörets totaldjup (m.u.r.ök.)	4,0	3,0
Filtersektion (m.u.r.ök.)	3,0	1,0
Bentonit (m.u.r.ök.)		
Filtersand (m.u.r.ök.)		
Renspumpning totalvolym (L)		

BILAGA 4 - ANALYSRESULTAT - JORD - PETROLEUMÄMNINGEN, PAH:ER SAMT METALLER

Provtagningsdatum					2018-11-14	2018-11-14	2018-11-14	2018-11-14	2018-11-14	2018-11-14	2018-11-14	2018-11-14	2018-11-14	2018-11-14	2018-11-14	2018-11-14
Provbeteckning					OB1802S	OB1802S	OB1802S	OB1803S	OB1803S	OB1805S	OB1805S	OB1807S	OB1808S	PG 1	PG 3	PG 4
Provtagningsdjup (m)					0-0,3m	0,3-1,0m	1,0-1,8	0-0,3m	0,3-1,0m	0-0,3m	0,3-0,6m	0-0,3m	0-0,2m	0-0,3m	0-0,3m	0-0,3
Parameter	Riktvärden			Enhet												
	KM ¹	MKM ²	Farligt avfall ³													
Torrsubstans				%	74,6	83,1	82,4	62,3	81,3	91,1	79,3	90,8	82,7	83,9	89,3	87,2
Alifater >C5-C8	25	150	1 000*	mg/kg TS	<4,0	82,3	<10	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	
Alifater >C8-C10	25	120		mg/kg TS	<4,0	<10	<10	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	
Alifater >C10-C12	100	500	10 000*	mg/kg TS	<20	<10	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	
Alifater >C12-C16	100	500		mg/kg TS	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	
Alifater >C5-C16	100	500	--	mg/kg TS	<24	<20	<30	<24	<24	<24	<24	<24	<24	<24	<24	
Alifater >C16-C35	100	1 000	10 000	mg/kg TS	180	<30	<20	152	<20	<20	<20	<20	35	35	73	
Aromater >C8-C10	10	50	1 000	mg/kg TS	<0.480	66	<1	<0.480	<0.480	<0.480	<0.480	<0.480	<0.480	<0.480	<0.480	
Aromater >C10-C16	3	15	1 000*	mg/kg TS	<1.24	<1	<1	<1.24	<1.24	<1.24	<1.24	<1.24	<1.24	<1.24	<1.24	
Aromater >C16-C35	10	30		mg/kg TS	<1,0	<1	<1	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	
Bensen	0,012	0,04	--	mg/kg TS	<0.010	<1	<0.01	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	
Toluen	10	40	--	mg/kg TS	<0.050	<0.01	<0.05	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	
Etylbensen	10	50	--	mg/kg TS	<0.050	<0.05	<0.05	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	
Xylener, summa	10	50	--	mg/kg TS	<0.050	<0.05	<0.05	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	
PAH - L	3	15	--	mg/kg TS	<0.15	<0.5	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	
PAH - M	3,5	20	--	mg/kg TS	<0.25	<0.15	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	
PAH - H	1	10	--	mg/kg TS	<0.32	<0.25	<0.3	<0.32	<0.32	<0.32	<0.32	<0.32	<0.32	<0.32	<0.32	
PAH Cancerogena	--	--	100	mg/kg TS	<0.72	<0.08	<0.3	<0.72	<0.72	<0.72	<0.72	<0.72	<0.72	<0.72	<0.72	
PAH Övriga	--	--	1 000	mg/kg TS	<0.28	<1.5	<0.5	<0.28	<0.28	<0.28	<0.28	<0.28	<0.28	<0.28	<0.28	
Arsenik	10	25	1 000	mg/kg TS	<0.50	3,58	4,56	1,86	<0.50	<0.50	1,25	0,6	<0.50	<0.50	<0.50	1,56
Barium	200	300	10 000	mg/kg TS	59,4	81,3	92,5	52,3	57,9	38	73,8	45,2	27	25,6	29	42,1
Bly	50	400	2 500	mg/kg TS	30,3	26,6	20,8	23,4	15,4	13,2	19	13,4	21,3	23,1	53,4	37,2
Kadmium	0.8	12	1 000	mg/kg TS	0,18	<0.1	<0.1	0,2	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0,15	0,28	0,4
Kobolt	15	35	2 500	mg/kg TS	10,5	19,3	16	7,83	11,1	6,43	12,7	7,45	2,26	5,78	6,69	5,22
Koppar	80	200	2 500	mg/kg TS	19,1	26,8	27,3	16,1	29,4	18,1	34	19,5	6,05	14,6	30,6	32,4
Krom	80	150	10 000	mg/kg TS	29,8	39,8	47,9	22,5	34,1	23,2	36,5	26,8	8,12	15,1	19,6	22,8
Kviksilver	0,25	2,5	1 000	mg/kg TS	<0.20	<0.2	<0.2	<0.21	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Nickel	40	120	1 000	mg/kg TS	15,2	33,4	29,8	12,4	20	11,4	21,3	14,2	<5.0	8,4	10,3	9,1
Vanadin	100	200	10 000	mg/kg TS	41,4	44,3	64,2	30,8	42,4	25,8	42,5	27,8	12,3	21,6	27,5	21,7
Zink	250	500	2 500	mg/kg TS	84,7	90,5	94,2	87	63,8	44,6	76,2	45,7	35,1	58,1	245	100

Detekterade parametrar markeras med fetstil.

Parametrar över riktvärden markeras med skuggad cell.

-- = Riktvärde ej tillgängligt.

- = Parameter ej analyserad.

1,2 = Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark, med avseende på känslig (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM) (Naturvårdsverket, 2009; 2016).

3 = Avfall Sveriges rekommenderade haltgränser för klassificering av förorenade massor (Avfall Sverige, 2007).

* = Samlat riktvärde för alifater >C8-C10 / alifater >C10-C16 / aromater >C10-C35 / BTEX.

BILAGA 5a - ANALYSRESULTAT - GRUNDVATTEN - PETROLEUMÄMNE OCH PAH:ER

Laboratoriets provnummer								
Provtagningsdatum							2018-11-14	2018-11-14
Provbeteckning							GV1805S	GV1802S
Parameter	Riktvärden ¹					Enhet		
	Aktuella exponeringsvägar							
	Dricksvatten	Ångor i byggnader	Bevattning	Miljörisker Ytvatten	Miljörisker Våtmarker			
Utspärningsfaktor	1	1/5000	1	1/100	1/10			
Alifater >C5-C8	0,1	3	1,5	0,3	1,5	mg/l	<0,01	<0,01
Alifater >C8-C10	0,1	0,1	1,5	0,15	1	mg/l	<0,01	<0,01
Alifater >C10-C12	0,1	0,025	1,2	0,3	1	mg/l	<0,01	<0,01
Alifater >C12-C16*	0,1	-	1	3	1	mg/l	<0,01	<0,01
Alifater >C16-C35*	0,1	-	1	3	1	mg/l	<0,01	<0,01
Aromater >C8-C10	0,07	0,8	1	0,5	0,15	mg/l	0,0001	0,0001
Aromater >C10-C16	0,01	10	0,1	0,12	0,015	mg/l	<0,00075	<0,000775
Aromater >C16-C35	0,002	25	0,07	0,005	0,015	mg/l	<0,001	<0,001
Bensen	0,0005	0,05	0,4	0,5	1	mg/l	<0,0002	<0,0002
Toluen	0,04	7	0,6	0,5	2	mg/l	<0,0002	<0,0002
Etylbensen	0,03	6	0,4	0,5	0,7	mg/l	<0,0002	<0,0002
Xylener, summa	0,25	3	4	0,5	1	mg/l	<0,0002	<0,0002
PAH - L	0,01	2	0,08	0,12	0,04	mg/l	0,000021	0,000016
PAH - M	0,002	0,01	0,01	0,005	0,015	mg/l	<0,000025	<0,000025
PAH - H	0,00005	0,3	0,006	0,0005	0,003	mg/l	<0,00004	<0,00004
MTBE	0,02	20	0,2	5	15	mg/l		

Detekterade parametrar markeras med fetstil.

Parametrar över riktvärdena markeras med skuggad cell.

- = Parameter ej analyserad.

1. Svenska Petroleum och Biodrivmedel Institutets branschspecifika riktvärden för grundvatten vid bensinstationer och dieselanläggningar (SPBI, 2011).

* = Förångning beaktas inte för alifater >C12.

BILAGA 5b - ANALYSRESULTAT - GRUNDVATTEN - METALLER SGU

Laboratoriets provnummer							
Provtagningsdatum						2018-11-14	2018-11-14
Provbeteckning						GV1805S	GV1802S
Parameter	Bedömningsgrunder för grundvatten ¹					Enhet	
	Mycket låg halt	Låg halt	Måttlig halt	Hög halt	Mycket hög halt		
Arsenik	<1	1-2	2-5	5-10	≥10	µg/l	<0.5
Barium	--	--	--	--	--	µg/l	11,6
Kadmium	<0,1	0,1-0,5	0,5-1	1-5	≥5	µg/l	<0.05
Kobolt	--	--	--	--	--	µg/l	3,32
Krom	<0,5	0,5-5	5-10	10-50	≥50	µg/l	<0.5
Koppar	<0,02	0,02-0,2	0,2-1	1-2	≥2	mg/l	1,9
Kviksilver	<0,005	0,005-0,01	0,01-0,05	0,05-1	≥1	µg/l	<0.02
Nickel	<0,5	0,5-2	2-10	10-20	≥20	µg/l	3,05
Bly	<0,5	0,5-1	1-2	2-10	≥10	µg/l	<0.2
Vanadin	--	--	--	--	--	µg/l	0,244
Zink	<0,005	0,005-0,01	0,01-0,1	0,1-1	≥1	mg/l	0,0692

Detekterade parametrar markeras med fetstil.

Parametrar inom de olika klasserna markeras med respektive färg.

-- = Riktvärde ej tillgängligt.

- = Parameter ej analyserad.

1. Sveriges Geologiska Undersöknings bedömningsgrunder för grundvatten (SGU, 2013).

BILAGA 5c - ANALYSRESULTAT - GRUNDVATTEN - METALLER NATURVÅRDSVERKET

Laboratoriets provnummer						
Provtagningsdatum					2018-11-14	2018-11-14
Provbeteckning					GV1805S	GV1802S
Parameter	Indelning av tillstånd för förorenat grundvatten ¹				Enhet	
	Mindre allvarligt	Måttligt allvarligt	Allvarligt	Mycket allvarligt		
Arsenik	<50	50-150	150-500	>500	µg/l	<0.5
Barium	--	--	--	--	µg/l	11,6
Kadmium	<5	5-15	15-50	>50	µg/l	<0.05
Kobolt	--	--	--	--	µg/l	3,32
Krom	<50	50-150	150-500	>500	µg/l	<0.5
Koppar	<2000	2000-6000	6000-20000	>20000	µg/l	1,9
Kviksilver	<1	1-3	3-10	>10	µg/l	<0.02
Nickel	<50	50-150	150-500	>500	µg/l	3,05
Bly	<10	10-30	30-100	>100	µg/l	<0.2
Vanadin	--	--	--	--	µg/l	0,244
Zink	--	--	--	--	µg/l	69,2

Detekterade parametrar markeras med fetstil.

Parametrar inom de olika klasserna markeras med respektive färg.

-- = Riktvärde ej tillgängligt.

- = Parameter ej analyserad.

1. Naturvårdsverkets indelning av tillstånd för förorenat grundvatten baserat på hälsobaserade gränsvärden för dricksvatten (Naturvårdsverket, 1999).

Bilaga 6

ALS analysrapporter



Ankomstdatum **2018-11-19**
Utfärdad **2018-11-23**

Orbicon
Mattias Andersson

Backa Strandgata 2
422 46 Hisings Backa
Sweden

Projekt **BTH, Björnmossevägen Södra**
Bestnr **181380**

Analys av fast prov

Er beteckning	OB1802S 0-0,3					
Labnummer	O11074974					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	74.6	4.50	%	1	1	STGR
As	<0.50		mg/kg TS	1	1	STGR
Ba	59.4	11.9	mg/kg TS	1	1	STGR
Cd	0.18	0.04	mg/kg TS	1	1	STGR
Co	10.5	2.10	mg/kg TS	1	1	STGR
Cr	29.8	5.96	mg/kg TS	1	1	STGR
Cu	19.1	3.82	mg/kg TS	1	1	STGR
Hg	<0.20		mg/kg TS	1	1	STGR
Ni	15.2	3.0	mg/kg TS	1	1	STGR
Pb	30.3	6.0	mg/kg TS	1	1	STGR
V	41.4	8.28	mg/kg TS	1	1	STGR
Zn	84.7	16.9	mg/kg TS	1	1	STGR
alifater >C5-C8	<4.0		mg/kg TS	2	1	STGR
alifater >C8-C10	<4.0		mg/kg TS	2	1	STGR
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	2	1	STGR
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	2	1	STGR
alifater >C5-C16 *	<24		mg/kg TS	2	1	STGR
alifater >C16-C35	180		mg/kg TS	2	1	STGR
aromater >C8-C10	<0.480		mg/kg TS	2	1	STGR
aromater >C10-C16	<1.24		mg/kg TS	2	1	STGR
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		mg/kg TS	2	1	STGR
metylkryssener/metylbens(a)antracener	<1.0		mg/kg TS	2	1	STGR
aromater >C16-C35	<1.0		mg/kg TS	2	1	STGR
bensen	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
toluen	<0.050		mg/kg TS	2	1	STGR
etylbenzen	<0.050		mg/kg TS	2	1	STGR
m,p-xylen	<0.050		mg/kg TS	2	1	STGR
o-xylen	<0.050		mg/kg TS	2	1	STGR
xlener, summa	<0.050		mg/kg TS	2	1	STGR
TEX, summa *	<0.10		mg/kg TS	2	1	STGR
naftalen	<0.100		mg/kg TS	2	1	STGR
acenaftalen	<0.100		mg/kg TS	2	1	STGR
acenaften	<0.100		mg/kg TS	2	1	STGR
fluoren	<0.100		mg/kg TS	2	1	STGR
fenantren	<0.100		mg/kg TS	2	1	STGR
antracen	<0.100		mg/kg TS	2	1	STGR



Er beteckning	OB1802S 0-0,3					
Labnummer	O11074974					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
fluoranten	<0.100		mg/kg TS	2	1	STGR
pyren	<0.100		mg/kg TS	2	1	STGR
bens(a)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	STGR
krysen	<0.080		mg/kg TS	2	1	STGR
bens(b)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	2	1	STGR
bens(k)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	2	1	STGR
bens(a)pyren	<0.080		mg/kg TS	2	1	STGR
dibens(ah)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	STGR
benso(ghi)perylene	<0.080		mg/kg TS	2	1	STGR
indeno(123cd)pyren	<0.080		mg/kg TS	2	1	STGR
PAH, summa 16 *	<0.72		mg/kg TS	2	1	STGR
PAH, summa cancerogena *	<0.28		mg/kg TS	2	1	STGR
PAH, summa övriga *	<0.44		mg/kg TS	2	1	STGR
PAH, summa L *	<0.15		mg/kg TS	2	1	STGR
PAH, summa M *	<0.25		mg/kg TS	2	1	STGR
PAH, summa H *	<0.32		mg/kg TS	2	1	STGR



Er beteckning	OB1803S 0-0,3					
Labnummer	O11074975					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	62.3	3.77	%	1	1	STGR
As	1.86	0.37	mg/kg TS	1	1	STGR
Ba	52.3	10.5	mg/kg TS	1	1	STGR
Cd	0.20	0.04	mg/kg TS	1	1	STGR
Co	7.83	1.57	mg/kg TS	1	1	STGR
Cr	22.5	4.51	mg/kg TS	1	1	STGR
Cu	16.1	3.22	mg/kg TS	1	1	STGR
Hg	<0.21		mg/kg TS	1	1	STGR
Ni	12.4	2.5	mg/kg TS	1	1	STGR
Pb	23.4	4.7	mg/kg TS	1	1	STGR
V	30.8	6.16	mg/kg TS	1	1	STGR
Zn	87.0	17.4	mg/kg TS	1	1	STGR
alifater >C5-C8	<4.0		mg/kg TS	2	1	STGR
alifater >C8-C10	<4.0		mg/kg TS	2	1	STGR
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	2	1	STGR
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	2	1	STGR
alifater >C5-C16 *	<24		mg/kg TS	2	1	STGR
alifater >C16-C35	152		mg/kg TS	2	1	STGR
aromater >C8-C10	<0.480		mg/kg TS	2	1	STGR
aromater >C10-C16	<1.24		mg/kg TS	2	1	STGR
metylpirener/metylfluorantener	<1.0		mg/kg TS	2	1	STGR
metylkryser/metylbens(a)antracener	<1.0		mg/kg TS	2	1	STGR
aromater >C16-C35	<1.0		mg/kg TS	2	1	STGR
bensen	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
toluen	<0.050		mg/kg TS	2	1	STGR
etylbenzen	<0.050		mg/kg TS	2	1	STGR
m,p-xylen	<0.050		mg/kg TS	2	1	STGR
o-xylen	<0.050		mg/kg TS	2	1	STGR
xylen, summa	<0.050		mg/kg TS	2	1	STGR
TEX, summa *	<0.10		mg/kg TS	2	1	STGR
naftalen	<0.100		mg/kg TS	2	1	STGR
acenaftylen	<0.100		mg/kg TS	2	1	STGR
acenaften	<0.100		mg/kg TS	2	1	STGR
fluoren	<0.100		mg/kg TS	2	1	STGR
fenantren	<0.100		mg/kg TS	2	1	STGR
antracen	<0.100		mg/kg TS	2	1	STGR
fluoranten	<0.100		mg/kg TS	2	1	STGR
pyren	<0.100		mg/kg TS	2	1	STGR
bens(a)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	STGR
krysen	<0.080		mg/kg TS	2	1	STGR
bens(b)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	2	1	STGR
bens(k)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	2	1	STGR
bens(a)pyren	<0.080		mg/kg TS	2	1	STGR
dibens(ah)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	STGR
benso(ghi)perylene	<0.080		mg/kg TS	2	1	STGR
indeno(123cd)pyren	<0.080		mg/kg TS	2	1	STGR
PAH, summa 16 *	<0.72		mg/kg TS	2	1	STGR
PAH, summa cancerogena *	<0.28		mg/kg TS	2	1	STGR



Er beteckning	OB1803S 0-0,3					
Labnummer	O11074975					
Parameter	Resultat	Osäkerhet ($\pm$)	Enhet	Metod	Utf	Sign
PAH, summa övriga *	<0.44		mg/kg TS	2	1	STGR
PAH, summa L *	<0.15		mg/kg TS	2	1	STGR
PAH, summa M *	<0.25		mg/kg TS	2	1	STGR
PAH, summa H *	<0.32		mg/kg TS	2	1	STGR



Er beteckning	OB1805S 0-0,3					
Labnummer	O11074976					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	91.1	5.50	%	1	1	STGR
As	<0.50		mg/kg TS	1	1	STGR
Ba	38.0	7.59	mg/kg TS	1	1	STGR
Cd	<0.10		mg/kg TS	1	1	STGR
Co	6.43	1.28	mg/kg TS	1	1	STGR
Cr	23.2	4.63	mg/kg TS	1	1	STGR
Cu	18.1	3.62	mg/kg TS	1	1	STGR
Hg	<0.20		mg/kg TS	1	1	STGR
Ni	11.4	2.3	mg/kg TS	1	1	STGR
Pb	13.2	2.6	mg/kg TS	1	1	STGR
V	25.8	5.16	mg/kg TS	1	1	STGR
Zn	44.6	8.9	mg/kg TS	1	1	STGR
alifater >C5-C8	<4.0		mg/kg TS	2	1	STGR
alifater >C8-C10	<4.0		mg/kg TS	2	1	STGR
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	2	1	STGR
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	2	1	STGR
alifater >C5-C16 *	<24		mg/kg TS	2	1	STGR
alifater >C16-C35	<20		mg/kg TS	2	1	STGR
aromater >C8-C10	<0.480		mg/kg TS	2	1	STGR
aromater >C10-C16	<1.24		mg/kg TS	2	1	STGR
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		mg/kg TS	2	1	STGR
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1.0		mg/kg TS	2	1	STGR
aromater >C16-C35	<1.0		mg/kg TS	2	1	STGR
bensen	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
toluen	<0.050		mg/kg TS	2	1	STGR
etylbenzen	<0.050		mg/kg TS	2	1	STGR
m,p-xylen	<0.050		mg/kg TS	2	1	STGR
o-xylen	<0.050		mg/kg TS	2	1	STGR
xylen, summa	<0.050		mg/kg TS	2	1	STGR
TEX, summa *	<0.10		mg/kg TS	2	1	STGR
naftalen	<0.100		mg/kg TS	2	1	STGR
acenaftylen	<0.100		mg/kg TS	2	1	STGR
acenaften	<0.100		mg/kg TS	2	1	STGR
fluoren	<0.100		mg/kg TS	2	1	STGR
fenantren	<0.100		mg/kg TS	2	1	STGR
antracen	<0.100		mg/kg TS	2	1	STGR
fluoranten	<0.100		mg/kg TS	2	1	STGR
pyren	<0.100		mg/kg TS	2	1	STGR
bens(a)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	STGR
krysen	<0.080		mg/kg TS	2	1	STGR
bens(b)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	2	1	STGR
bens(k)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	2	1	STGR
bens(a)pyren	<0.080		mg/kg TS	2	1	STGR
dibens(ah)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	STGR
benso(ghi)perylene	<0.080		mg/kg TS	2	1	STGR
indeno(123cd)pyren	<0.080		mg/kg TS	2	1	STGR
PAH, summa 16 *	<0.72		mg/kg TS	2	1	STGR
PAH, summa cancerogena *	<0.28		mg/kg TS	2	1	STGR



Er beteckning	OB1805S 0-0,3					
Labnummer	O11074976					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
PAH, summa övriga *	<0.44		mg/kg TS	2	1	STGR
PAH, summa L *	<0.15		mg/kg TS	2	1	STGR
PAH, summa M *	<0.25		mg/kg TS	2	1	STGR
PAH, summa H *	<0.32		mg/kg TS	2	1	STGR



Er beteckning	OB1807S 0-0,3					
Labnummer	O11074977					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	90.8	5.48	%	1	1	STGR
As	0.60	0.12	mg/kg TS	1	1	STGR
Ba	45.2	9.04	mg/kg TS	1	1	STGR
Cd	<0.10		mg/kg TS	1	1	STGR
Co	7.45	1.49	mg/kg TS	1	1	STGR
Cr	26.8	5.35	mg/kg TS	1	1	STGR
Cu	19.5	3.91	mg/kg TS	1	1	STGR
Hg	<0.20		mg/kg TS	1	1	STGR
Ni	14.2	2.8	mg/kg TS	1	1	STGR
Pb	13.4	2.7	mg/kg TS	1	1	STGR
V	27.8	5.56	mg/kg TS	1	1	STGR
Zn	45.7	9.1	mg/kg TS	1	1	STGR
alifater >C5-C8	<4.0		mg/kg TS	2	1	STGR
alifater >C8-C10	<4.0		mg/kg TS	2	1	STGR
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	2	1	STGR
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	2	1	STGR
alifater >C5-C16 *	<24		mg/kg TS	2	1	STGR
alifater >C16-C35	<20		mg/kg TS	2	1	STGR
aromater >C8-C10	<0.480		mg/kg TS	2	1	STGR
aromater >C10-C16	<1.24		mg/kg TS	2	1	STGR
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		mg/kg TS	2	1	STGR
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1.0		mg/kg TS	2	1	STGR
aromater >C16-C35	<1.0		mg/kg TS	2	1	STGR
bensen	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
toluen	<0.050		mg/kg TS	2	1	STGR
etylbenzen	<0.050		mg/kg TS	2	1	STGR
m,p-xylen	<0.050		mg/kg TS	2	1	STGR
o-xylen	<0.050		mg/kg TS	2	1	STGR
xylen, summa	<0.050		mg/kg TS	2	1	STGR
TEX, summa *	<0.10		mg/kg TS	2	1	STGR
naftalen	<0.100		mg/kg TS	2	1	STGR
acenaftylen	<0.100		mg/kg TS	2	1	STGR
acenaften	<0.100		mg/kg TS	2	1	STGR
fluoren	<0.100		mg/kg TS	2	1	STGR
fenantren	<0.100		mg/kg TS	2	1	STGR
antracen	<0.100		mg/kg TS	2	1	STGR
fluoranten	<0.100		mg/kg TS	2	1	STGR
pyren	<0.100		mg/kg TS	2	1	STGR
bens(a)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	STGR
krysen	<0.080		mg/kg TS	2	1	STGR
bens(b)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	2	1	STGR
bens(k)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	2	1	STGR
bens(a)pyren	<0.080		mg/kg TS	2	1	STGR
dibens(ah)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	STGR
benso(ghi)perylene	<0.080		mg/kg TS	2	1	STGR
indeno(123cd)pyren	<0.080		mg/kg TS	2	1	STGR
PAH, summa 16 *	<0.72		mg/kg TS	2	1	STGR
PAH, summa cancerogena *	<0.28		mg/kg TS	2	1	STGR



Er beteckning	OB1807S 0-0,3					
Labnummer	O11074977					
Parameter	Resultat	Osäkerhet ($\pm$)	Enhet	Metod	Utf	Sign
PAH, summa övriga *	<0.44		mg/kg TS	2	1	STGR
PAH, summa L *	<0.15		mg/kg TS	2	1	STGR
PAH, summa M *	<0.25		mg/kg TS	2	1	STGR
PAH, summa H *	<0.32		mg/kg TS	2	1	STGR



Er beteckning	OB1808S 0-0,2					
Labnummer	O11074978					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	82.7	4.99	%	1	1	STGR
As	<0.50		mg/kg TS	1	1	STGR
Ba	27.0	5.41	mg/kg TS	1	1	STGR
Cd	<0.10		mg/kg TS	1	1	STGR
Co	2.26	0.45	mg/kg TS	1	1	STGR
Cr	8.12	1.62	mg/kg TS	1	1	STGR
Cu	6.05	1.21	mg/kg TS	1	1	STGR
Hg	<0.20		mg/kg TS	1	1	STGR
Ni	<5.0		mg/kg TS	1	1	STGR
Pb	21.3	4.2	mg/kg TS	1	1	STGR
V	12.3	2.46	mg/kg TS	1	1	STGR
Zn	35.1	7.0	mg/kg TS	1	1	STGR
alifater >C5-C8	<4.0		mg/kg TS	2	1	STGR
alifater >C8-C10	<4.0		mg/kg TS	2	1	STGR
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	2	1	STGR
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	2	1	STGR
alifater >C5-C16 *	<24		mg/kg TS	2	1	STGR
alifater >C16-C35	35		mg/kg TS	2	1	STGR
aromater >C8-C10	<0.480		mg/kg TS	2	1	STGR
aromater >C10-C16	<1.24		mg/kg TS	2	1	STGR
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		mg/kg TS	2	1	STGR
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1.0		mg/kg TS	2	1	STGR
aromater >C16-C35	<1.0		mg/kg TS	2	1	STGR
bensen	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
toluen	<0.050		mg/kg TS	2	1	STGR
etylbenzen	<0.050		mg/kg TS	2	1	STGR
m,p-xylen	<0.050		mg/kg TS	2	1	STGR
o-xylen	<0.050		mg/kg TS	2	1	STGR
xylen, summa	<0.050		mg/kg TS	2	1	STGR
TEX, summa *	<0.10		mg/kg TS	2	1	STGR
naftalen	<0.100		mg/kg TS	2	1	STGR
acenaftylen	<0.100		mg/kg TS	2	1	STGR
acenaften	<0.100		mg/kg TS	2	1	STGR
fluoren	<0.100		mg/kg TS	2	1	STGR
fenantren	<0.100		mg/kg TS	2	1	STGR
antracen	<0.100		mg/kg TS	2	1	STGR
fluoranten	<0.100		mg/kg TS	2	1	STGR
pyren	<0.100		mg/kg TS	2	1	STGR
bens(a)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	STGR
krysen	<0.080		mg/kg TS	2	1	STGR
bens(b)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	2	1	STGR
bens(k)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	2	1	STGR
bens(a)pyren	<0.080		mg/kg TS	2	1	STGR
dibens(ah)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	STGR
benso(ghi)perylene	<0.080		mg/kg TS	2	1	STGR
indeno(123cd)pyren	<0.080		mg/kg TS	2	1	STGR
PAH, summa 16 *	<0.72		mg/kg TS	2	1	STGR
PAH, summa cancerogena *	<0.28		mg/kg TS	2	1	STGR



Er beteckning	OB1808S 0-0,2					
Labnummer	O11074978					
Parameter	Resultat	Osäkerhet ($\pm$)	Enhet	Metod	Utf	Sign
PAH, summa övriga *	<0.44		mg/kg TS	2	1	STGR
PAH, summa L *	<0.15		mg/kg TS	2	1	STGR
PAH, summa M *	<0.25		mg/kg TS	2	1	STGR
PAH, summa H *	<0.32		mg/kg TS	2	1	STGR



Er beteckning	OB1803S 0,3-1,0					
Labnummer	O11074979					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	81.3	4.91	%	1	1	STGR
As	<0.50		mg/kg TS	1	1	STGR
Ba	57.9	11.6	mg/kg TS	1	1	STGR
Cd	<0.10		mg/kg TS	1	1	STGR
Co	11.1	2.23	mg/kg TS	1	1	STGR
Cr	34.1	6.82	mg/kg TS	1	1	STGR
Cu	29.4	5.88	mg/kg TS	1	1	STGR
Hg	<0.20		mg/kg TS	1	1	STGR
Ni	20.0	4.0	mg/kg TS	1	1	STGR
Pb	15.4	3.1	mg/kg TS	1	1	STGR
V	42.4	8.49	mg/kg TS	1	1	STGR
Zn	63.8	12.8	mg/kg TS	1	1	STGR
alifater >C5-C8	<4.0		mg/kg TS	2	1	STGR
alifater >C8-C10	<4.0		mg/kg TS	2	1	STGR
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	2	1	STGR
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	2	1	STGR
alifater >C5-C16 *	<24		mg/kg TS	2	1	STGR
alifater >C16-C35	<20		mg/kg TS	2	1	STGR
aromater >C8-C10	<0.480		mg/kg TS	2	1	STGR
aromater >C10-C16	<1.24		mg/kg TS	2	1	STGR
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		mg/kg TS	2	1	STGR
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1.0		mg/kg TS	2	1	STGR
aromater >C16-C35	<1.0		mg/kg TS	2	1	STGR
bensen	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
toluen	<0.050		mg/kg TS	2	1	STGR
etylbenzen	<0.050		mg/kg TS	2	1	STGR
m,p-xylen	<0.050		mg/kg TS	2	1	STGR
o-xylen	<0.050		mg/kg TS	2	1	STGR
xylen, summa	<0.050		mg/kg TS	2	1	STGR
TEX, summa *	<0.10		mg/kg TS	2	1	STGR
naftalen	<0.100		mg/kg TS	2	1	STGR
acenaftylen	<0.100		mg/kg TS	2	1	STGR
acenaften	<0.100		mg/kg TS	2	1	STGR
fluoren	<0.100		mg/kg TS	2	1	STGR
fenantren	<0.100		mg/kg TS	2	1	STGR
antracen	<0.100		mg/kg TS	2	1	STGR
fluoranten	<0.100		mg/kg TS	2	1	STGR
pyren	<0.100		mg/kg TS	2	1	STGR
bens(a)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	STGR
krysen	<0.080		mg/kg TS	2	1	STGR
bens(b)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	2	1	STGR
bens(k)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	2	1	STGR
bens(a)pyren	<0.080		mg/kg TS	2	1	STGR
dibens(ah)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	STGR
benso(ghi)perylene	<0.080		mg/kg TS	2	1	STGR
indeno(123cd)pyren	<0.080		mg/kg TS	2	1	STGR
PAH, summa 16 *	<0.72		mg/kg TS	2	1	STGR
PAH, summa cancerogena *	<0.28		mg/kg TS	2	1	STGR



Er beteckning	OB1803S 0,3-1,0					
Labnummer	O11074979					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
PAH, summa övriga *	<0.44		mg/kg TS	2	1	STGR
PAH, summa L *	<0.15		mg/kg TS	2	1	STGR
PAH, summa M *	<0.25		mg/kg TS	2	1	STGR
PAH, summa H *	<0.32		mg/kg TS	2	1	STGR



Er beteckning	OB1805S 0,3-0,6					
Labnummer	O11074980					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	79.3	4.79	%	1	1	STGR
As	1.25	0.25	mg/kg TS	1	1	STGR
Ba	73.8	14.8	mg/kg TS	1	1	STGR
Cd	<0.10		mg/kg TS	1	1	STGR
Co	12.7	2.55	mg/kg TS	1	1	STGR
Cr	36.5	7.30	mg/kg TS	1	1	STGR
Cu	34.0	6.80	mg/kg TS	1	1	STGR
Hg	<0.20		mg/kg TS	1	1	STGR
Ni	21.3	4.3	mg/kg TS	1	1	STGR
Pb	19.0	3.8	mg/kg TS	1	1	STGR
V	42.5	8.50	mg/kg TS	1	1	STGR
Zn	76.2	15.2	mg/kg TS	1	1	STGR
alifater >C5-C8	<4.0		mg/kg TS	2	1	STGR
alifater >C8-C10	<4.0		mg/kg TS	2	1	STGR
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	2	1	STGR
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	2	1	STGR
alifater >C5-C16 *	<24		mg/kg TS	2	1	STGR
alifater >C16-C35	<20		mg/kg TS	2	1	STGR
aromater >C8-C10	<0.480		mg/kg TS	2	1	STGR
aromater >C10-C16	<1.24		mg/kg TS	2	1	STGR
metylpirener/metylfluorantener	<1.0		mg/kg TS	2	1	STGR
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1.0		mg/kg TS	2	1	STGR
aromater >C16-C35	<1.0		mg/kg TS	2	1	STGR
bensen	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
toluen	<0.050		mg/kg TS	2	1	STGR
etylbenzen	<0.050		mg/kg TS	2	1	STGR
m,p-xylen	<0.050		mg/kg TS	2	1	STGR
o-xylen	<0.050		mg/kg TS	2	1	STGR
xylen, summa	<0.050		mg/kg TS	2	1	STGR
TEX, summa *	<0.10		mg/kg TS	2	1	STGR
naftalen	<0.100		mg/kg TS	2	1	STGR
acenaftylen	<0.100		mg/kg TS	2	1	STGR
acenaften	<0.100		mg/kg TS	2	1	STGR
fluoren	<0.100		mg/kg TS	2	1	STGR
fenantren	<0.100		mg/kg TS	2	1	STGR
antracen	<0.100		mg/kg TS	2	1	STGR
fluoranten	<0.100		mg/kg TS	2	1	STGR
pyren	<0.100		mg/kg TS	2	1	STGR
bens(a)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	STGR
krysen	<0.080		mg/kg TS	2	1	STGR
bens(b)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	2	1	STGR
bens(k)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	2	1	STGR
bens(a)pyren	<0.080		mg/kg TS	2	1	STGR
dibens(ah)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	STGR
benso(ghi)perylene	<0.080		mg/kg TS	2	1	STGR
indeno(123cd)pyren	<0.080		mg/kg TS	2	1	STGR
PAH, summa 16 *	<0.72		mg/kg TS	2	1	STGR
PAH, summa cancerogena *	<0.28		mg/kg TS	2	1	STGR



Er beteckning	OB1805S 0,3-0,6					
Labnummer	O11074980					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
PAH, summa övriga *	<0.44		mg/kg TS	2	1	STGR
PAH, summa L *	<0.15		mg/kg TS	2	1	STGR
PAH, summa M *	<0.25		mg/kg TS	2	1	STGR
PAH, summa H *	<0.32		mg/kg TS	2	1	STGR



Er beteckning	PG 1 0-0,3					
Labnummer	O11074982					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	83.9	5.07	%	1	1	STGR
As	<0.50		mg/kg TS	1	1	STGR
Ba	25.6	5.13	mg/kg TS	1	1	STGR
Cd	0.15	0.03	mg/kg TS	1	1	STGR
Co	5.78	1.16	mg/kg TS	1	1	STGR
Cr	15.1	3.03	mg/kg TS	1	1	STGR
Cu	14.6	2.93	mg/kg TS	1	1	STGR
Hg	<0.20		mg/kg TS	1	1	STGR
Ni	8.4	1.7	mg/kg TS	1	1	STGR
Pb	23.1	4.6	mg/kg TS	1	1	STGR
V	21.6	4.31	mg/kg TS	1	1	STGR
Zn	58.1	11.6	mg/kg TS	1	1	STGR
alifater >C5-C8	<4.0		mg/kg TS	2	1	STGR
alifater >C8-C10	<4.0		mg/kg TS	2	1	STGR
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	2	1	STGR
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	2	1	STGR
alifater >C5-C16 *	<24		mg/kg TS	2	1	STGR
alifater >C16-C35	35		mg/kg TS	2	1	STGR
aromater >C8-C10	<0.480		mg/kg TS	2	1	STGR
aromater >C10-C16	<1.24		mg/kg TS	2	1	STGR
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		mg/kg TS	2	1	STGR
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1.0		mg/kg TS	2	1	STGR
aromater >C16-C35	<1.0		mg/kg TS	2	1	STGR
bensen	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
toluen	<0.050		mg/kg TS	2	1	STGR
etylbenzen	<0.050		mg/kg TS	2	1	STGR
m,p-xylen	<0.050		mg/kg TS	2	1	STGR
o-xylen	<0.050		mg/kg TS	2	1	STGR
xylen, summa	<0.050		mg/kg TS	2	1	STGR
TEX, summa *	<0.10		mg/kg TS	2	1	STGR
naftalen	<0.100		mg/kg TS	2	1	STGR
acenaftylen	<0.100		mg/kg TS	2	1	STGR
acenaften	<0.100		mg/kg TS	2	1	STGR
fluoren	<0.100		mg/kg TS	2	1	STGR
fenantren	<0.100		mg/kg TS	2	1	STGR
antracen	<0.100		mg/kg TS	2	1	STGR
fluoranten	<0.100		mg/kg TS	2	1	STGR
pyren	<0.100		mg/kg TS	2	1	STGR
bens(a)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	STGR
krysen	<0.080		mg/kg TS	2	1	STGR
bens(b)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	2	1	STGR
bens(k)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	2	1	STGR
bens(a)pyren	<0.080		mg/kg TS	2	1	STGR
dibens(ah)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	STGR
benso(ghi)perylene	<0.080		mg/kg TS	2	1	STGR
indeno(123cd)pyren	<0.080		mg/kg TS	2	1	STGR
PAH, summa 16 *	<0.72		mg/kg TS	2	1	STGR
PAH, summa cancerogena *	<0.28		mg/kg TS	2	1	STGR



Er beteckning	PG 1 0-0,3					
Labnummer	O11074982					
Parameter	Resultat	Osäkerhet ($\pm$)	Enhet	Metod	Utf	Sign
PAH, summa övriga *	<0.44		mg/kg TS	2	1	STGR
PAH, summa L *	<0.15		mg/kg TS	2	1	STGR
PAH, summa M *	<0.25		mg/kg TS	2	1	STGR
PAH, summa H *	<0.32		mg/kg TS	2	1	STGR



Er beteckning	PG 3 0-0,3					
Labnummer	O11074983					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	89.3	5.39	%	1	1	STGR
As	<0.50		mg/kg TS	1	1	STGR
Ba	29.0	5.80	mg/kg TS	1	1	STGR
Cd	0.28	0.06	mg/kg TS	1	1	STGR
Co	6.69	1.34	mg/kg TS	1	1	STGR
Cr	19.6	3.92	mg/kg TS	1	1	STGR
Cu	30.6	6.12	mg/kg TS	1	1	STGR
Hg	<0.20		mg/kg TS	1	1	STGR
Ni	10.3	2.1	mg/kg TS	1	1	STGR
Pb	53.4	10.7	mg/kg TS	1	1	STGR
V	27.5	5.50	mg/kg TS	1	1	STGR
Zn	245	49.1	mg/kg TS	1	1	STGR
alifater >C5-C8	<4.0		mg/kg TS	2	1	STGR
alifater >C8-C10	<4.0		mg/kg TS	2	1	STGR
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	2	1	STGR
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	2	1	STGR
alifater >C5-C16 *	<24		mg/kg TS	2	1	STGR
alifater >C16-C35	73		mg/kg TS	2	1	STGR
aromater >C8-C10	<0.480		mg/kg TS	2	1	STGR
aromater >C10-C16	<1.24		mg/kg TS	2	1	STGR
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		mg/kg TS	2	1	STGR
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1.0		mg/kg TS	2	1	STGR
aromater >C16-C35	<1.0		mg/kg TS	2	1	STGR
bensen	<0.010		mg/kg TS	2	1	STGR
toluen	<0.050		mg/kg TS	2	1	STGR
etylbenzen	<0.050		mg/kg TS	2	1	STGR
m,p-xylen	<0.050		mg/kg TS	2	1	STGR
o-xylen	<0.050		mg/kg TS	2	1	STGR
xylen, summa	<0.050		mg/kg TS	2	1	STGR
TEX, summa *	<0.10		mg/kg TS	2	1	STGR
naftalen	<0.100		mg/kg TS	2	1	STGR
acenaftylen	<0.100		mg/kg TS	2	1	STGR
acenaften	<0.100		mg/kg TS	2	1	STGR
fluoren	<0.100		mg/kg TS	2	1	STGR
fenantren	<0.100		mg/kg TS	2	1	STGR
antracen	<0.100		mg/kg TS	2	1	STGR
fluoranten	<0.100		mg/kg TS	2	1	STGR
pyren	<0.100		mg/kg TS	2	1	STGR
bens(a)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	STGR
krysen	<0.080		mg/kg TS	2	1	STGR
bens(b)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	2	1	STGR
bens(k)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	2	1	STGR
bens(a)pyren	<0.080		mg/kg TS	2	1	STGR
dibens(ah)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	STGR
benso(ghi)perylene	<0.080		mg/kg TS	2	1	STGR
indeno(123cd)pyren	<0.080		mg/kg TS	2	1	STGR
PAH, summa 16 *	<0.72		mg/kg TS	2	1	STGR
PAH, summa cancerogena *	<0.28		mg/kg TS	2	1	STGR



Er beteckning	PG 3 0-0,3					
Labnummer	O11074983					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
PAH, summa övriga *	<0.44		mg/kg TS	2	1	STGR
PAH, summa L *	<0.15		mg/kg TS	2	1	STGR
PAH, summa M *	<0.25		mg/kg TS	2	1	STGR
PAH, summa H *	<0.32		mg/kg TS	2	1	STGR

Er beteckning	PG 4 0-0,3					
Labnummer	O11074984					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS 105°C	87.2	5.26	%	1	1	STGR
As	1.56	0.31	mg/kg TS	1	1	STGR
Ba	42.1	8.41	mg/kg TS	1	1	STGR
Cd	0.40	0.08	mg/kg TS	1	1	STGR
Co	5.22	1.04	mg/kg TS	1	1	STGR
Cr	22.8	4.56	mg/kg TS	1	1	STGR
Cu	32.4	6.47	mg/kg TS	1	1	STGR
Hg	<0.20		mg/kg TS	1	1	STGR
Ni	9.1	1.8	mg/kg TS	1	1	STGR
Pb	37.2	7.4	mg/kg TS	1	1	STGR
V	21.7	4.34	mg/kg TS	1	1	STGR
Zn	100	20.1	mg/kg TS	1	1	STGR



* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

Metod	
1	Bestämning av metaller, MS-2. Bestämning av metaller efter uppslutning med HNO₃. Mätning utförs med ICP-AES. Rev 2014-04-29
2	Paket OJ-21A Bestämning av alifatfraktioner och aromatfraktioner. Bestämning av metylpyrener/metylfluorantener och metylkryser/metylbens(a)antracener. Bestämning av bensen, toluen, etylbensen och xylen (BTEX). Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA) Metod baserad på SPIMFABs kvalitetsmanual. Mätning utförs med GC-MS. PAH cancerogena utgörs av benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, dibenso(ah)antracen och indeno(123cd)pyren. Summa PAH L: naftalen, acenaften och acenaftylen. Summa PAH M: fluoren, fenantren, antracen, fluoranten och pyren. Summa PAH H: benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, indeno(1,2,3-c,d)pyren, dibenso(a,h)antracen och benso(g,h,i)perylene. Enligt direktiv från Naturvårdsverket oktober 2008. Rev 2016-01-26

Godkännare	
STGR	Sture Grägg

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. Laboratorierna finns lokaliserade i; Prag, Na Harfê 9/336, 190 00, Praha 9, Ceska Lipa, Bendlova 1687/7, 470 01 Ceska Lipa, Pardubice, V Raji 906, 530 02 Pardubice. Kontakta ALS Stockholm för ytterligare information.

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

Mätosäkerhet anges endast för detekterade ämnen med halter över rapporteringsgränsen.

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

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



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

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

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



Ankomstdatum **2018-11-19**
Utfärdad **2018-11-26**

Orbicon
Mattias Andersson

Backa Strandgata 2
422 46 Hisings Backa
Sweden

Projekt **BTH, Björnmossevägen Södra**
Bestnr **181380**

Analys av grundvatten

Er beteckning	GV1805S					
Provtagare	Martin H					
Provtagningsdatum	2018-11-14					
Labnummer	O11076105					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
filtrering 0,45 µm; metaller *	Ja			1	1	KAIN
Ca	33.8	4.3	mg/l	2	R	KAIN
Fe	0.00410	0.00466	mg/l	2	H	KAIN
K	3.54	0.43	mg/l	2	R	KAIN
Mg	15.4	1.8	mg/l	2	R	KAIN
Na	17.3	2.1	mg/l	2	R	KAIN
Al	3.12	5.67	µg/l	2	H	KAIN
As	<0.5		µg/l	2	H	KAIN
Ba	11.6	2.3	µg/l	2	H	KAIN
Cd	<0.05		µg/l	2	H	KAIN
Co	3.32	0.69	µg/l	2	H	KAIN
Cr	<0.5		µg/l	2	H	KAIN
Cu	1.90	0.50	µg/l	2	H	KAIN
Hg	<0.02		µg/l	2	F	KAIN
Mn	602	71	µg/l	2	R	KAIN
Ni	3.05	0.82	µg/l	2	H	KAIN
Pb	<0.2		µg/l	2	H	KAIN
Zn	69.2	8.5	µg/l	2	R	KAIN
Mo	0.644	0.391	µg/l	2	H	KAIN
V	0.244	0.061	µg/l	2	H	KAIN
dekantering *	ja			3	2	ERJA
alifater >C5-C8	<10		µg/l	4	2	ERJA
alifater >C8-C10	<10		µg/l	4	2	ERJA
alifater >C10-C12	<10		µg/l	4	2	ERJA
alifater >C12-C16	<10		µg/l	4	2	ERJA
alifater >C5-C16 *	<20		µg/l	4	2	ERJA
alifater >C16-C35	<10		µg/l	4	2	ERJA
aromater >C8-C10	0.10	0.03	µg/l	4	2	ERJA
aromater >C10-C16	<0.775		µg/l	4	2	ERJA
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		µg/l	4	2	ERJA
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1.0		µg/l	4	2	ERJA
aromater >C16-C35	<1.0		µg/l	4	2	ERJA
bensen	<0.20		µg/l	4	2	ERJA
toluen	<0.20		µg/l	4	2	ERJA



Er beteckning	GV1805S					
Provtagare	Martin H					
Provtagningsdatum	2018-11-14					
Labnummer	O11076105					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
etylbenzen	<0.20		µg/l	4	2	ERJA
m,p-xylen	<0.20		µg/l	4	2	ERJA
o-xylen	<0.20		µg/l	4	2	ERJA
xylen, summa *	<0.20		µg/l	4	2	ERJA
naftalen	0.021	0.006	µg/l	4	2	ERJA
acenaftylen	<0.010		µg/l	4	2	ERJA
acenaften	<0.010		µg/l	4	2	ERJA
fluoren	<0.010		µg/l	4	2	ERJA
fenantren	<0.010		µg/l	4	2	ERJA
antracen	<0.010		µg/l	4	2	ERJA
fluoranten	<0.010		µg/l	4	2	ERJA
pyren	<0.010		µg/l	4	2	ERJA
bens(a)antracen	<0.010		µg/l	4	2	ERJA
krysen	<0.010		µg/l	4	2	ERJA
bens(b)fluoranten	<0.010		µg/l	4	2	ERJA
bens(k)fluoranten	<0.010		µg/l	4	2	ERJA
bens(a)pyren	<0.010		µg/l	4	2	ERJA
dibenso(ah)antracen	<0.010		µg/l	4	2	ERJA
benso(ghi)perylene	<0.010		µg/l	4	2	ERJA
indeno(123cd)pyren	<0.010		µg/l	4	2	ERJA
PAH, summa 16 *	0.021		µg/l	4	2	ERJA
PAH, summa cancerogena *	<0.035		µg/l	4	2	ERJA
PAH, summa övriga *	0.021		µg/l	4	2	ERJA
PAH, summa L *	0.021		µg/l	4	2	ERJA
PAH, summa M *	<0.025		µg/l	4	2	ERJA
PAH, summa H *	<0.040		µg/l	4	2	ERJA



Er beteckning	GV1802S					
Provtagare	Martin H					
Provtagningsdatum	2018-11-14					
Labnummer	O11076106					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
filtrering 0,45 µm; metaller *	Ja			1	1	KAIN
Ca	164	21	mg/l	2	R	KAIN
Fe	<0.004		mg/l	2	H	KAIN
K	7.18	0.88	mg/l	2	R	KAIN
Mg	18.0	2.1	mg/l	2	R	KAIN
Na	39.7	4.9	mg/l	2	R	KAIN
Al	<2		µg/l	2	H	KAIN
As	1.45	0.58	µg/l	2	H	KAIN
Ba	54.2	8.9	µg/l	2	R	KAIN
Cd	0.0713	0.0368	µg/l	2	H	KAIN
Co	4.88	1.01	µg/l	2	H	KAIN
Cr	<0.5		µg/l	2	H	KAIN
Cu	1.81	0.42	µg/l	2	H	KAIN
Hg	<0.02		µg/l	2	F	KAIN
Mn	146	17	µg/l	2	R	KAIN
Ni	3.90	0.98	µg/l	2	H	KAIN
Pb	<0.2		µg/l	2	H	KAIN
Zn	10.7	1.9	µg/l	2	R	KAIN
Mo	7.54	1.63	µg/l	2	H	KAIN
V	1.32	0.28	µg/l	2	H	KAIN
dekantering *	ja			3	2	ERJA
alifater >C5-C8	<10		µg/l	4	2	ERJA
alifater >C8-C10	<10		µg/l	4	2	ERJA
alifater >C10-C12	<10		µg/l	4	2	ERJA
alifater >C12-C16	<10		µg/l	4	2	ERJA
alifater >C5-C16 *	<20		µg/l	4	2	ERJA
alifater >C16-C35	<10		µg/l	4	2	ERJA
aromater >C8-C10	0.10	0.03	µg/l	4	2	ERJA
aromater >C10-C16	<0.775		µg/l	4	2	ERJA
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		µg/l	4	2	ERJA
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1.0		µg/l	4	2	ERJA
aromater >C16-C35	<1.0		µg/l	4	2	ERJA
bensen	<0.20		µg/l	4	2	ERJA
toluen	<0.20		µg/l	4	2	ERJA
etylbenzen	<0.20		µg/l	4	2	ERJA
m,p-xylén	<0.20		µg/l	4	2	ERJA
o-xylén	<0.20		µg/l	4	2	ERJA
xylener, summa *	<0.20		µg/l	4	2	ERJA
naftalen	0.016	0.005	µg/l	4	2	ERJA
acenaftylen	<0.010		µg/l	4	2	ERJA
acenaften	<0.010		µg/l	4	2	ERJA
fluoren	<0.010		µg/l	4	2	ERJA
fenantren	<0.010		µg/l	4	2	ERJA
antracen	<0.010		µg/l	4	2	ERJA
fluoranten	<0.010		µg/l	4	2	ERJA
pyren	<0.010		µg/l	4	2	ERJA



Er beteckning	GV1802S					
Provtagare	Martin H					
Provtagningsdatum	2018-11-14					
Labnummer	O11076106					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
bens(a)antracen	<0.010		µg/l	4	2	ERJA
krysen	<0.010		µg/l	4	2	ERJA
bens(b)fluoranten	<0.010		µg/l	4	2	ERJA
bens(k)fluoranten	<0.010		µg/l	4	2	ERJA
bens(a)pyren	<0.010		µg/l	4	2	ERJA
dibenso(ah)antracen	<0.010		µg/l	4	2	ERJA
benso(ghi)perylene	<0.010		µg/l	4	2	ERJA
indeno(123cd)pyren	<0.010		µg/l	4	2	ERJA
PAH, summa 16 *	0.016		µg/l	4	2	ERJA
PAH, summa cancerogena *	<0.035		µg/l	4	2	ERJA
PAH, summa övriga *	0.016		µg/l	4	2	ERJA
PAH, summa L *	0.016		µg/l	4	2	ERJA
PAH, summa M *	<0.025		µg/l	4	2	ERJA
PAH, summa H *	<0.040		µg/l	4	2	ERJA



* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

Metod	
1	Filtrering; 0,45 µm
2	Paket V-3A. Bestämning av metaller utan föregående uppslutning. Provet har surgjorts med 1 ml salpetersyra (Suprapur) per 100 ml. Detta gäller dock ej prov som varit surgjort vid ankomst till laboratoriet. Analys med ICP-SFMS har skett enligt SS EN ISO 17294-1, 2 (mod) samt EPA-metod 200.8 (mod). Analys med ICP-AES har skett enligt SS EN ISO 11885 (mod) samt EPA-metod 200.7 (mod). Analys av Hg med AFS har skett enligt SS-EN ISO 17852:2008. Speciell information vid beställning av tilläggsmetaller: Vid analys av W får provet inte surgöras. Vid analys av Ag har provet konserverats med HCl. Vid analys av S har provet först stabiliserats med H₂O₂. Rev 2015-07-24
3	Provberedning: dekantering. Rev 2013-09-19
4	Paket OV-21A. Bestämning av alifatfraktioner och aromatfraktioner. Bestämning av metylpyrener/metylfluorantener och metylkrysener/metylbens(a)antracener. Bestämning av bensen, toluen, etylbensen och xylen (BTX). Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA) Metod baserad på SPIMFABs kvalitetsmanual. Mätning utförs med GCMS. PAH cancerogena utgörs av benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, dibenso(ah)antracen och indeno(123cd)pyren. Summa PAH L: naftalen, acenaften och acenaftylen. Summa PAH M: fluoren, fenantren, antracen, fluoranten och pyren. Summa PAH H: benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, indeno(1,2,3-c,d)pyren, dibenso(a,h)antracen och benso(g,h,i)perylene. Enligt direktiv från Naturvårdsverket oktober 2008. Rev 2017-08-18

	Godkännare
ERJA	Erika Jansson
KAIN	Karin Ingelgård

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

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



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

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

Mätosäkerhet anges endast för detekterade ämnen med halter över rapporteringsgränsen.

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

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

Resultaten gäller endast det identifierade, mottagna och provade materialet.

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

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

Rapport

Sida 1 (4)



T1837664

16O1YVSB1Q0



Ankomstdatum **2018-11-22**
Utfärdad **2018-11-27**

Orbicon
Mattias Andersson

Backa Strandgata 2
422 46 Hisings Backa
Sweden

Projekt **BTH, Björnmossevägen Södra**
Bestnr **181380**

Analys av fast prov

Er beteckning	OB1802S 0,3-1,0m					
Provtagare	Martin H					
Provtagningsdatum	2018-11-13					
Labnummer	O11076311					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	83.1	2.0	%	1	V	MB
As	3.58	1.00	mg/kg TS	1	H	MB
Ba	81.3	18.7	mg/kg TS	1	H	MB
Cd	<0.1		mg/kg TS	1	H	MB
Co	19.3	4.7	mg/kg TS	1	H	MB
Cr	39.8	7.8	mg/kg TS	1	H	MB
Cu	26.8	5.9	mg/kg TS	1	H	MB
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	MB
Ni	33.4	8.7	mg/kg TS	1	H	MB
Pb	26.6	5.4	mg/kg TS	1	H	MB
V	44.3	9.4	mg/kg TS	1	H	MB
Zn	90.5	17.1	mg/kg TS	1	H	MB
TS_105°C	82.3		%	2	O	ANFO
alifater >C5-C8	<10		mg/kg TS	3	J	MASU
alifater >C8-C10	<10		mg/kg TS	3	J	NIVE
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	3	J	NIVE
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	3	J	NIVE
alifater >C5-C16*	<30		mg/kg TS	3	N	NIVE
alifater >C16-C35	66		mg/kg TS	3	J	NIVE
aromater >C8-C10	<1		mg/kg TS	3	J	NIVE
aromater >C10-C16	<1		mg/kg TS	3	J	NIVE
metylpyrener/metylfluorantener*	<1		mg/kg TS	3	N	NIVE
metylkrysener/metylbens(a)antracener*	<1		mg/kg TS	3	N	NIVE
aromater >C16-C35	<1		mg/kg TS	3	J	NIVE
bensen	<0.01		mg/kg TS	3	J	MASU
toluen	<0.05		mg/kg TS	3	J	MASU
etylbenzen	<0.05		mg/kg TS	3	J	MASU
m,p-xylen	<0.05		mg/kg TS	3	J	MASU
o-xylen	<0.05		mg/kg TS	3	J	MASU
xlener, summa*	<0.05		mg/kg TS	3	N	MASU
TEX, summa*	<0.1		mg/kg TS	3	N	MASU
naftalen	<0.1		mg/kg TS	3	J	NIVE
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	3	J	NIVE
acenaften	<0.1		mg/kg TS	3	J	NIVE

Rapport

Sida 2 (4)



T1837664

16O1YVSB1Q0



Er beteckning	OB1802S					
	0,3-1,0m					
Provtagare	Martin H					
Provtagningsdatum	2018-11-13					
Labnummer	O11076311					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
fluoren	<0.1		mg/kg TS	3	J	NIVE
fenantren	<0.1		mg/kg TS	3	J	NIVE
antracen	<0.1		mg/kg TS	3	J	NIVE
fluoranten	<0.1		mg/kg TS	3	J	NIVE
pyren	<0.1		mg/kg TS	3	J	NIVE
bens(a)antracen	<0.08		mg/kg TS	3	J	NIVE
krysen	<0.08		mg/kg TS	3	J	NIVE
bens(b)fluoranten	<0.08		mg/kg TS	3	J	NIVE
bens(k)fluoranten	<0.08		mg/kg TS	3	J	NIVE
bens(a)pyren	<0.08		mg/kg TS	3	J	NIVE
dibens(ah)antracen	<0.08		mg/kg TS	3	J	NIVE
benso(ghi)perylene	<0.1		mg/kg TS	3	J	NIVE
indeno(123cd)pyren	<0.08		mg/kg TS	3	J	NIVE
PAH, summa 16	<1.5		mg/kg TS	3	D	NIVE
PAH, summa cancerogena *	<0.3		mg/kg TS	3	N	NIVE
PAH, summa övriga *	<0.5		mg/kg TS	3	N	NIVE
PAH, summa L *	<0.15		mg/kg TS	3	N	NIVE
PAH, summa M *	<0.25		mg/kg TS	3	N	NIVE
PAH, summa H *	<0.3		mg/kg TS	3	N	NIVE

Rapport

Sida 3 (4)



T1837664

16O1YVSB1Q0



* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

Metod																	
1	Bestämning av metaller enligt MS-2 (exklusive provberedning). Upplösning har skett med salpetersyra för slam/sediment och för jord med salpetersyra/väteperoxid. Ett separat prov har torkats vid 105°C för TS-bestämningen. Analys med ICP-SFMS har skett enligt SS EN ISO 17294-1, 2 (mod) samt EPA-metod 200.8 (mod). Rev 2015-07-24																
2	Bestämning av torrsubstans enligt SS 028113 utg. 1 Provet torkas vid 105°C. Mätosäkerhet (k=2): ±6% Rev 2018-03-28																
3	Paket OJ-21A Bestämning av alifatfraktioner och aromatfraktioner Bestämning av bensen, toluen, etylbensen och xilen (BTX). Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA) * summa metylpyrener/metylfluorantener och summa metylkrysener/metylbens(a)antracener. Mätning utförs med GCMS enligt interna instruktioner TKI45a och TKI42a som är baserade på SPIMFABs kvalitetsmanual. PAH cancerogena utgörs av benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, dibenso(ah)antracen och indeno(123cd)pyren. Summa PAH L: naftalen, acenaften och acenaften. Summa PAH M: fluoren, fenantren, antracen, fluoranten och pyren. Summa PAH H: benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, indeno(1,2,3-c,d)pyren, dibenso(a,h)antracen och benso(g,h,i)perylene. Enligt direktiv från Naturvårdsverket oktober 2008. Mätosäkerhet (k=2): <table><tr><td>Alifatfraktioner:</td><td>±33-44%</td></tr><tr><td>Aromatfraktioner:</td><td>±29-31%</td></tr><tr><td>Enskilda PAH:</td><td>±25-30%</td></tr><tr><td>Bensen</td><td>±29% vid 0,1 mg/kg</td></tr><tr><td>Toluen</td><td>±22% vid 0,1 mg/kg</td></tr><tr><td>Etylbensen</td><td>±24% vid 0,1 mg/kg</td></tr><tr><td>m+p-Xylen</td><td>±25% vid 0,1 mg/kg</td></tr><tr><td>o-Xylen</td><td>±25% vid 0,1 mg/kg</td></tr></table> Summorna för metylpyrener/metylfluorantener, metylkrysener/metylbens(a)antracener och alifatfraktionen >C5-C16 är inte ackrediterade. Rev 2018-06-12	Alifatfraktioner:	±33-44%	Aromatfraktioner:	±29-31%	Enskilda PAH:	±25-30%	Bensen	±29% vid 0,1 mg/kg	Toluen	±22% vid 0,1 mg/kg	Etylbensen	±24% vid 0,1 mg/kg	m+p-Xylen	±25% vid 0,1 mg/kg	o-Xylen	±25% vid 0,1 mg/kg
Alifatfraktioner:	±33-44%																
Aromatfraktioner:	±29-31%																
Enskilda PAH:	±25-30%																
Bensen	±29% vid 0,1 mg/kg																
Toluen	±22% vid 0,1 mg/kg																
Etylbensen	±24% vid 0,1 mg/kg																
m+p-Xylen	±25% vid 0,1 mg/kg																
o-Xylen	±25% vid 0,1 mg/kg																

	Godkännare
ANFO	Anna Forsgren
MASU	Mats Sundelin
MB	Maria Bigner
NIVE	Niina Veuro

Rapport

Sida 4 (4)



T1837664

16O1YVSB1Q0



	Utf ¹
D	För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 700, 182 17 Danderyd som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
H	Mätningen utförd med ICP-SFMS För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
J	För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 700, 182 17 Danderyd som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
N	För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 700, 182 17 Danderyd som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
O	För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 700, 182 17 Danderyd som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
V	Våtkemisk analys För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).

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

Mätosäkerhet anges endast för detekterade ämnen med halter över rapporteringsgränsen.

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

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

Resultaten gäller endast det identifierade, mottagna och provade materialet.

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

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

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

Rapport

Sida 1 (4)



T1840278

17V1F2EUYU3



Ankomstdatum **2018-12-06**
Utfärdad **2018-12-11**

Orbicon
Mattias Andersson

Backa Strandgata 2
422 46 Hisings Backa
Sweden

Projekt **183080**
Bestnr **181380**

Analys av fast prov

Er beteckning	OB1802S 1,0-1,8					
Provtagare	Martin H					
Provtagningsdatum	2018-11-14					
Labnummer	O11084629					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS 105°C	82.4		%	1	1	JOHE
As	4.56	0.78	mg/kg TS	2	D	OLSA
Ba	92.5	19	mg/kg TS	2	D	OLSA
Cd	<0.1		mg/kg TS	2	D	OLSA
Co	16.0	2.9	mg/kg TS	2	D	OLSA
Cr	47.9	8.6	mg/kg TS	2	D	OLSA
Cu	27.3	4.9	mg/kg TS	2	D	OLSA
Hg	<0.2		mg/kg TS	2	D	OLSA
Ni	29.8	5.4	mg/kg TS	2	D	OLSA
Pb	20.8	4.2	mg/kg TS	2	D	OLSA
V	64.2	12	mg/kg TS	2	D	OLSA
Zn	94.2	16	mg/kg TS	2	D	OLSA
alifater >C5-C8	<10		mg/kg TS	3	J	MASU
alifater >C8-C10	<10		mg/kg TS	3	J	LISO
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	3	J	LISO
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	3	J	LISO
alifater >C5-C16 *	<30		mg/kg TS	3	N	MASU
alifater >C16-C35	<20		mg/kg TS	3	J	LISO
aromater >C8-C10	<1		mg/kg TS	3	J	LISO
aromater >C10-C16	<1		mg/kg TS	3	J	LISO
metylpyrener/metylfluorantener *	<1		mg/kg TS	3	N	LISO
metylkrysener/metylbens(a)antracener *	<1		mg/kg TS	3	N	LISO
aromater >C16-C35	<1		mg/kg TS	3	J	LISO
bensen	<0.01		mg/kg TS	3	J	MASU
toluen	<0.05		mg/kg TS	3	J	MASU
etylbenzen	<0.05		mg/kg TS	3	J	MASU
m,p-xilen	<0.05		mg/kg TS	3	J	MASU
o-xilen	<0.05		mg/kg TS	3	J	MASU
xlener, summa *	<0.05		mg/kg TS	3	N	MASU
TEX, summa *	<0.1		mg/kg TS	3	N	MASU
naftalen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
acenaftalen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
acenaften	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fluoren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fenantren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO

Rapport

Sida 2 (4)



T1840278

17V1F2EUYU3



Er beteckning	OB1802S					
	1,0-1,8					
Provtagare	Martin H					
Provtagningsdatum	2018-11-14					
Labnummer	O11084629					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
antracen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fluoranten	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
pyren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(a)antracen	<0.08		mg/kg TS	3	J	LISO
krysen	<0.08		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(b)fluoranten	<0.08		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(k)fluoranten	<0.08		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(a)pyren	<0.08		mg/kg TS	3	J	LISO
dibens(ah)antracen	<0.08		mg/kg TS	3	J	LISO
benso(ghi)perylene	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
indeno(123cd)pyren	<0.08		mg/kg TS	3	J	LISO
PAH, summa 16	<1.5		mg/kg TS	3	D	LISO
PAH, summa cancerogena *	<0.3		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa övriga *	<0.5		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa L *	<0.15		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa M *	<0.25		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa H *	<0.3		mg/kg TS	3	N	LISO

Rapport

Sida 3 (4)



T1840278

17V1F2EUYU3



* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

Metod																	
1	Bestämning av torrsubstans enligt SS 028113 utg. 1 Provet torkas vid 105°C. Mätosäkerhet (k=2): ±6% Rev 2018-03-28																
2	Paket MS-2. Bestämning av metaller i fasta prover. Uppslutning enligt SS 028150 utg. 2 i autoklav eller värmeblock med 7 M HNO₃. Analys enligt SS EN ISO 17294-2:2016 utg. 2 mod. med ICP-MS. Mätosäkerhet: 17-21% Rev 2018-06-12																
3	Paket OJ-21A Bestämning av alifatfraktioner och aromatfraktioner Bestämning av bensen, toluen, etylbensen och xylen (BTEX). Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA) * summa metylpyrener/metylfluorantener och summa metylkrysener/metylbens(a)antracener. Mätning utförs med GCMS enligt interna instruktioner TKI45a och TKI42a som är baserade på SPIMFABs kvalitetsmanual. PAH cancerogena utgörs av benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, dibenso(ah)antracen och indeno(123cd)pyren. Summa PAH L: naftalen, acenaften och acenaftylen. Summa PAH M: fluoren, fenantren, antracen, fluoranten och pyren. Summa PAH H: benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, indeno(1,2,3-c,d)pyren, dibenso(a,h)antracen och benso(g,h,i)perylene. Enligt direktiv från Naturvårdsverket oktober 2008. Mätosäkerhet (k=2): <table><tr><td>Alifatfraktioner:</td><td>±33-44%</td></tr><tr><td>Aromatfraktioner:</td><td>±29-31%</td></tr><tr><td>Enskilda PAH:</td><td>±25-30%</td></tr><tr><td>Bensen</td><td>±29% vid 0,1 mg/kg</td></tr><tr><td>Toluen</td><td>±22% vid 0,1 mg/kg</td></tr><tr><td>Etylbensen</td><td>±24% vid 0,1 mg/kg</td></tr><tr><td>m+p-Xylen</td><td>±25% vid 0,1 mg/kg</td></tr><tr><td>o-Xylen</td><td>±25% vid 0,1 mg/kg</td></tr></table> Summorna för metylpyrener/metylfluorantener, metylkrysener/metylbens(a)antracener och alifatfraktionen >C5-C16 är inte ackrediterade. Rev 2018-06-12	Alifatfraktioner:	±33-44%	Aromatfraktioner:	±29-31%	Enskilda PAH:	±25-30%	Bensen	±29% vid 0,1 mg/kg	Toluen	±22% vid 0,1 mg/kg	Etylbensen	±24% vid 0,1 mg/kg	m+p-Xylen	±25% vid 0,1 mg/kg	o-Xylen	±25% vid 0,1 mg/kg
Alifatfraktioner:	±33-44%																
Aromatfraktioner:	±29-31%																
Enskilda PAH:	±25-30%																
Bensen	±29% vid 0,1 mg/kg																
Toluen	±22% vid 0,1 mg/kg																
Etylbensen	±24% vid 0,1 mg/kg																
m+p-Xylen	±25% vid 0,1 mg/kg																
o-Xylen	±25% vid 0,1 mg/kg																

	Godkännare
JOHE	Jonathan Hendrikx
LISO	Linda Söderberg
MASU	Mats Sundelin
OLSA	Oles Savchuk

Rapport

Sida 4 (4)



T1840278

17V1F2EUYU3



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

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

Mätosäkerhet anges endast för detekterade ämnen med halter över rapporteringsgränsen.

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

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

Resultaten gäller endast det identifierade, mottagna och provade materialet.

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

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

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