

Miljöteknisk undersökning och riskbedömning för Neglinge 26:2, Näckenbadet Saltsjöbaden



Jordprovtagning vid simhallen Näckenbadets östra fasad, sett norrifrån.

Beställare: Bylero AB

MPC

Upprättad av: Michaela Petcovic /michaela.petcovic@geoveta.se

Granskad av: Eva Rönnberg/eva.ronnberg@geoveta.se Maija Åfeldt /maija.afeldt@geoveta.se

Datum: 2020-11-23

Ela
MAT

Geoveta AB
Sjöängsvägen 2
192 72 Sollentuna
Telefon: 08-410 112 60

1	SAMMANFATTNING	1
2	ALLMÄNT OM UPPDRAGET.....	2
2.1	Bakgrund	2
2.2	Syfte och upplägg	2
2.3	Placering.....	3
2.4	Geologiska och hydrologiska förhållanden.....	3
2.5	Neglingeviden.....	5
2.6	Nuvarande markanvändning	5
2.7	Planerad markanvändning.....	5
2.8	Tidigare utredningar	5
3	PROVTAGNING	6
3.1	Provtagningspunkter	6
3.2	Jordprover	7
3.3	Grundvatten.....	8
3.4	Laboratorieanalyser.....	9
3.4.1	Sulfidlera	9
3.4.2	Miljöprover	9
4	RIKTVÄRDEN	10
4.1	Föroreningar i jord	10
4.1.1	Generella riktvärden.....	10
4.1.2	Platsspecifika riktvärden	10
4.2	Sulfidlera	13
4.3	Grundvatten.....	13
5	RESULTAT	14
5.1	Jordlagerföljder.....	14
5.2	Sulfidlera	14
5.3	Föroreningar i jord	14
5.4	Grundvatten.....	15
6	SAMMANFATTANDE BEDÖMNING AV FÖRORENINGSSITUATIONEN	15
6.1	Allmänt om jordarterna	16

6.2	Organiska tennföreningar	16
6.3	PAH	17
6.4	Alifater >C5-C35	17
6.5	Aromater >C8-C35	17
6.6	Tungmetaller	17
6.7	Övriga ämnen	17
6.8	Sulfidjord	17
7	ÖVERGRIPANDE ÅTGÄRDSMÅL	18
8	RISKBEDÖMNING	18
8.1	Konceptuell modell	18
8.2	Föroreningar och föroreningskällor	19
8.2.1	Föroreningsmedier	19
8.2.2	Källor till petroleumkolväten	19
8.2.3	Källor till föroreningar med tungmetaller	20
8.2.4	Källor till tennföreningar.....	21
8.3	Skyddsobjekt	21
8.3.1	Miljö.....	21
8.3.2	Människors hälsa.....	21
8.4	Spridnings- och exponeringsvägar	22
8.4.1	Exponeringsvägar för beräknade miljö- och hälsorisker	22
8.4.2	Spridning från porgas till inomhusluft	24
8.4.3	Spridning från grundvatten till inomhusluft.....	25
8.4.4	Spridning av föroreningar uppåt utomhus.....	25
8.4.5	Markmiljö.....	25
8.4.6	Spridning med dagvatten till grundvattnet och vidare till ytvattnet och tillbaka.....	25
8.4.7	Markarbeten	27
9	SAMLAD BEDÖMNING OCH SLUTSATS	27
10	REKOMMENDATIONER	28
11	REFERENSER	30
12	BILAGOR	31

1 SAMMANFATTNING

Geoveta har på uppdrag av Bylero AB utfört en miljöteknisk markundersökning och riskbedömning inför anläggning av en ny simhall med ny infartsväg på Näckenbadet i Saltsjöbaden. Den nuvarande simhallen ska rivas och den nya simhallsbyggnaden ska ligga på samma plats. Den gamla simhallen ligger i ett område med fyllnadsmassor som innehåller föroreningar, vilket visat sig i tidigare undersökningar som utförts 2017 och mars 2020. Avsikten är att den nya simhallen ska grävas ner och ha källaren under nuvarande grundvattennivå. Undersökningen och riskbedömningen syftar till att bedöma vilka eventuella risker för påverkan på människors hälsa och på miljön som anläggningen av den nya byggnaden och infartsvägen kan medföra.

I denna utredning har platsspecifika riktvärden (PRV) tagits fram för Näckenbadet. Resultaten från provtagningarna som utfördes i mars och juni 2020 tillsammans med data från 2017 har sammanvägts och bedömts. De har visat att PAH, tungmetaller och organiska tennföreningar förekommer i både den översta fyllnaden och i den underliggande leran i koncentrationer som överskrider de platsspecifika riktvärdena. PAH förekommer i grundvattnet och i markens porgas. Tungmetaller förekommer främst i partiklar i grundvattnet. Alifater förekommer också i grundvattnet, nära platsen där den nya byggnaden ska ligga. De organiska tennföreningarna förekommer i grundvattnet längst nedströms (grundvattenrör GV4 och GV5 från 2017).

Hälsoriskerna för människor som följd av ånginträngning i den nya simhallsbyggnaden bedöms vara oacceptabel utan åtgärder. Bedömningen är även att markmiljön, grundvattnet och Neglingeviden kan riskera att påverkas både långsiktigt genom utlakning och vid markarbeten. Föroreningar kan spridas och har spridits från ovanliggande fyllnadsmassor ner till underliggande jord och vidare nedströms med grundvattnet genom marken. Åtgärder bör fokusera på bortschaktning av förorenad jord, på åtgärder avseende grundvatten och länsvatten, och på att begränsa att Neglingeviden exponeras för föroreningarna under tiden som markarbeten pågår. Ett skyddande lager ren jord rekommenderas även vid byggnaden samt upprättande av en åtgärdsplan för efterbehandling med åtgärdsutredning avseende grundvattnet.

2 ALLMÄNT OM UPPDRAGET

2.1 Bakgrund

Simhallen Näckenbadet, på fastigheten Neglinge 26:2 i Saltsjöbaden, planeras att ersättas med en ny simhallsbyggnad som ska anläggas på samma plats som den nuvarande. Avsikten är att den nya simhallen ska anläggas med källare med grund på plushöjden -2,6, det vill säga som djupast cirka 4,3 meter under befintlig markyta. Grundläggning kommer att ske under grundvattennivån och 5,2 meter under planerad framtida markyta. Det ska även anläggas en infartsväg för bland annat leveranser.

På uppdrag av Markus Stigberg hos Bylero AB har Geoveta utfört en miljöteknisk markundersökning och riskbedömning för fastigheten.

Tidigare undersökningar är utförda i februari och april 2017 av Atkins 2017 och i mars 2020 av Geoveta 2020a. De har visat att marken består av fyllnadsmassor med blandat innehåll. Undersökningarna har också visat att marken är förorenad i halter som överskrider Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark avseende mindre känslig markanvändning (MKM). De förorenade fyllnadsmassorna ligger ovanpå lera som inte provtagits i de tidigare undersökningarna. En riskbedömning inklusive platsspecifika riktvärden har tagits fram utifrån dåvarande planer som innebär att anlägga ny simhall ovanpå fyllnaden och markytan (Geoveta 2020a). Då var rekommendationen bland annat att hälsorisker kunde minskas genom att lägga ren fyllnad ovanpå föroreningarna. Nuvarande plan innebär dock att simhallen behöver schaktas ner och anläggas i och under nivåerna där föroreningarna förekommer i jord och grundvatten. Därför har leran provtagits för första gången i juni 2020 och bedöms först i denna rapport.

2.2 Syfte och upplägg

Syftet med den miljötekniska undersökningen är att bedöma riskerna som föroreningarna kan medföra på människors hälsa och på miljön, utifrån planerad markanvändning vilket är en ny simhall med källare under markytan nära Neglingeviden.

Tidigare undersökningar av föroreningar i mark och grundvatten är kompletterade med nya provtagningar. Utredningen syftar även till att utreda om det föreligger risk för att föroreningar och sulfidjord kan komma att påverka planerad grundläggningskonstruktion för den nya byggnaden.

Rapporten inleds med att presentera den senaste provtagningen i juni 2020. Efter rapporteringen av resultaten presenteras en samlad bedömning av resultaten från alla miljötekniska undersökningar. Det vill säga provtagningen i leran och i grundvattnet i juni 2020 sammanvägs med resultat från tidigare utförda undersökningar i den överliggande fyllnaden och grundvattnet i februari 2017, april 2017 (Atkins 2017) och mars 2020 (Geoveta 2020a). Bland annat utvärderas jordprover från båda de tidigare undersökningarna enligt nya framtagna platsspecifika riktvärden (PRV) i denna rapport.

2.3 Placering

Näckenbadet ligger innerst i Neglingevikens nordvästra delar med staket mot bilväg i öst och norr och idrottsanläggning i väst och syd (). Fastigheten har en ytarea på omkring 5 500 kvadratmeter. En serviceväg i öst löper längs strandkanten till en båtbygga öster om idrottsanläggningen.



Figur 1. Ungefärlig tomtutritning för Neglinge 26:2 med Näckenbadet.

2.4 Geologiska och hydrologiska förhållanden

Området är relativt flackt med svagt sluttande topografi i riktning ned mot vattnet. Marknivån ligger lågt med dess närhet till Neglingeviden och grundvattennivån återfinns på en förhållandevis hög nivå på plushöjder mellan -0,2 närmast stranden i öster och +1,4 meter inåt land i väst. Bilvägen till båtklubben blir periodvis översvämmad (Figur 2). Omkring hälften av fastighetens yta är hårdgjord eller bebyggd, medan den andra hälften utgörs av gräsmatta.

Infiltrationen inom fastigheten bedöms vara måttlig till god trots sluttande förhållanden och underliggande lerlager. På ytor som utgörs av gräsmatta infiltreras sannolikt största delen av regnvattnet. Fyllnadsmassornas mäktighet ned till lera är cirka 1–2 meter. Fyllnadsmassorna kan också bidra med att magasinera och transportera vatten.

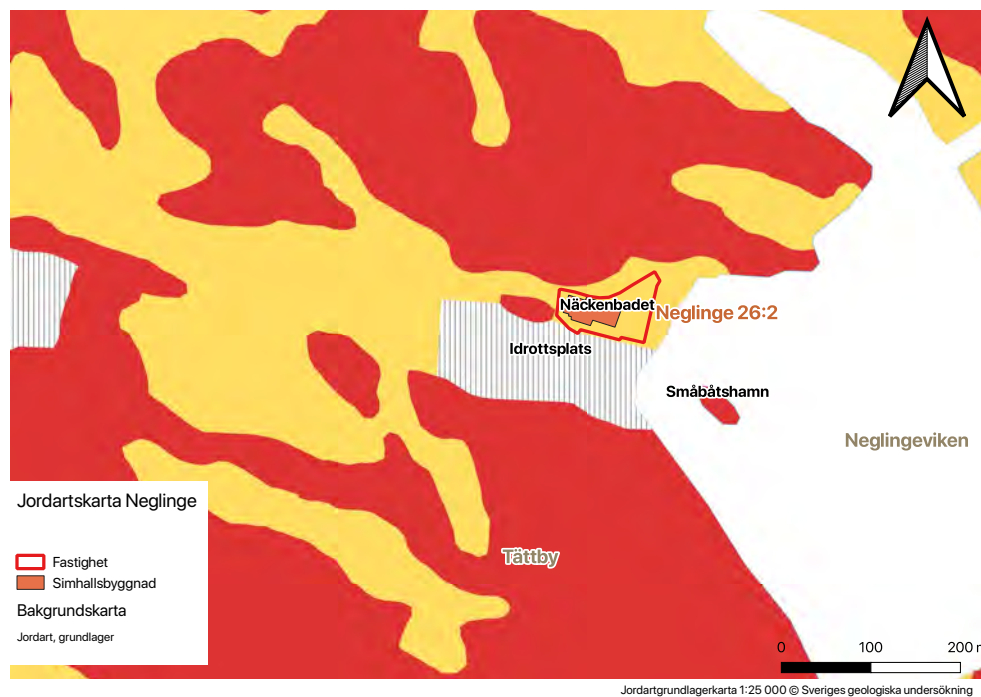
Enligt SGU:s jordartskarta ligger fastigheten på postglacial lera och i anslutande områden förekommer främst fyllning och berg i dagen (Figur 3).

Den föreliggande undersökningen, samt den marktekniska undersökningen som utfördes i februari 2020 (Geoveta 2020b) visade att jordlagerprofilen generellt varierar enligt följande från markytan och nedåt:

- 0,1–0,2 meter sandig matjord
- 1–2 meter fyllnadsmaterial (lera, sand, grus)
- 2–7 meter gyttjelerasom övergår i postglacial lera
- 0–3 meter friktionsjord
- berg



Figur 2. Pågående översvämning av Neglingevikens strand på fastigheten.



Figur 3. Nuvarande fastighet (innanför röd kantlinje) med SGU jordartgrundlagerkarta i skala 1:25 000. I kartan syns urberg (rött), postglacial lera (gult), fyllning (vitt randigt) och vattenyta (vitt).

2.5 Neglingeviden

Neglingeviden är en ytvattenförekomst som omfattas av miljö kvalitetsnormer (MKN). Viken är ansluten till Östersjön via Pålsnäsviden och Baggensfjärden. Neglingeviden uppnår inte god ekologisk status på grund av att den är övergödd och inte heller god kemisk status eftersom halterna av kvicksilver (Hg) och polybromerade difenyletrar (PBDE) överskrider gränsvärden. Gränsvärdena för kvicksilver och PBDE överskrids i alla Sveriges vattenförekomster och är orsakat av långväga atmosfärisk deposition till mark och vatten.

2.6 Nuvarande markanvändning

På fastigheten ligger idag Näckenbadet, som är ett badhus med simhall. Fastigheten har staket i norr och öst och är en del av en större inhägnad med andra sport- och fritidsanläggningar.

Fastigheten har använts som allmän plats och marken utomhus på fastigheten nyttjas även idag, när badhuset är stängt, som allmän plats. En beachvolleybollplan finns på fastighetens östra del. Strandkanten är vassbevuxen och ett staket skiljer fastighetens gräsyta mot båtbyggans serviceväg och strandkanten. Strandkanten utnyttjas därmed troligen inte som badstrand. Vid den befintliga byggnaden finns en fotbadtvätt som användes för tvätt innan besökarna gick tillbaka in i simhallen.

2.7 Planerad markanvändning

I den planerade simhallen kommer samtliga bassänger att vara inomhus. I och med den planerade vägdragningen nordost om byggnaden kommer en del av gräsmattan hårdgöras. Fastigheten kommer även i fortsättningen att vara allmän plats med en del hårdgjorda ytor. Utifrån detta bedöms markanvändningen inom fastigheten klassas som mindre känslig markanvändning (MKM). Bedömningen av risker utgår från dessa riktvärden och har även anpassats plats specifikt.

2.8 Tidigare utredningar

Miljötekniska undersökningar och riskbedömningar har tidigare utförts på Näckenbadet i februari och april 2017 av Atkins (2017), och i mars 2020 av Geoveta (2020a). Undersökningarna visade att fyllnadsjorden innehöll trä, tegel, metallbitar, glasbitar och spik samt föroreningar med PAH, tennorganiska föreningar och tungmetaller. Sulfidlera upptäcktes i båda de tidigare undersökningarna men undersöktes inte då utan undersöktes närmare i juni 2020. Medier som undersöktes avseende föroreningar var jord, asfalt, porgas, grundvatten och ytvatten. I den senaste miljötekniska undersökningen (i mars 2020) där planritningen saknade källarplan, gjordes bedömningen att hälsoriskerna kommer bli acceptabla under förutsättningen att byggnaden anläggs ovanpå ett 0,7 meter skyddande lager av ren jord och att miljörisker kan åtgärdas på andra sätt (Geoveta 2020a).

3 PROVTAGNING

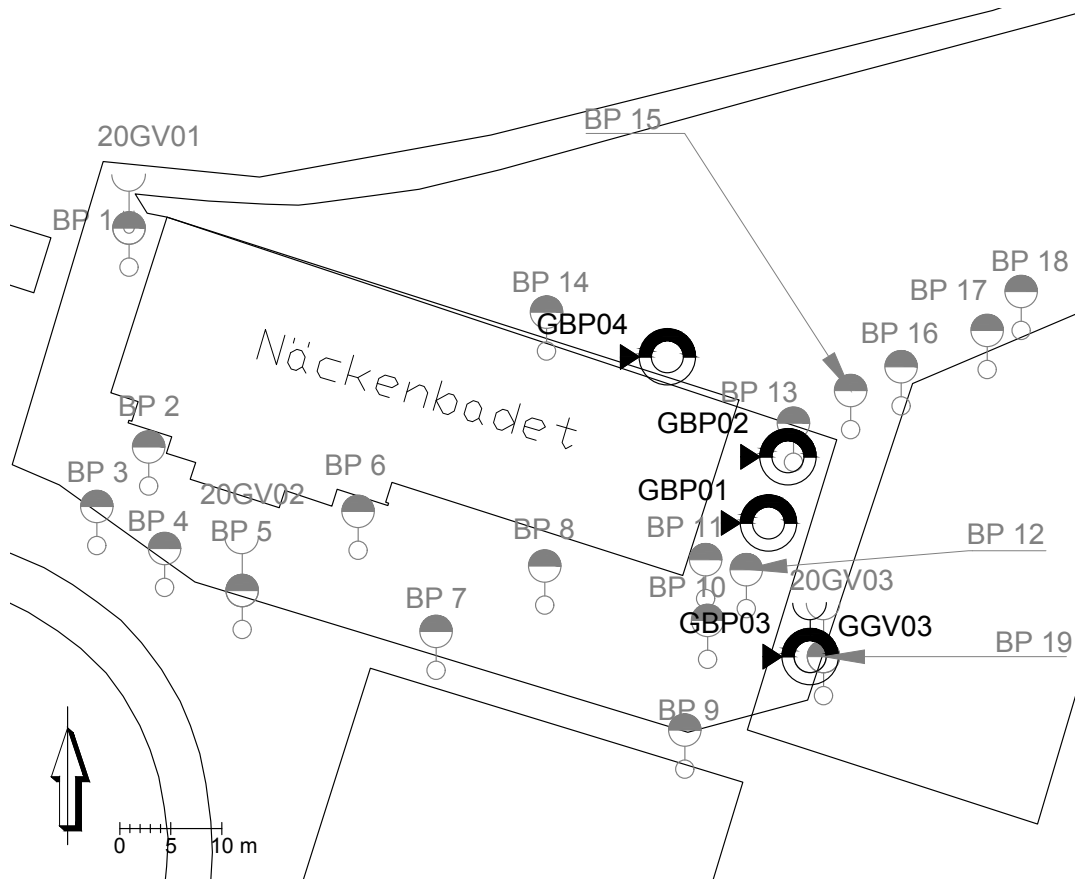
I detta kapitel och i kapitel 5 Resultat redovisas provtagningen som utfördes i juni 2020. För metodik och resultat från den miljötekniska undersökningen som utfördes i mars 2020 hänvisas till rapporten daterad 2020-04-17 (Geoveta 2020a).

3.1 Provtagningspunkter

Jordprovtagning för föroreningsanalys är utförd i juni 2020 i 4 punkter. I dessa punkter togs fem prover, se tabell 1. Ett av grundvattenrören som installerades i februari 2020 hade blivit saboterat och ersattes med ett nytt när det uppdagades i juni 2020. Provpunkterna redovisas i Figur 4 samt i Bilaga 1. Jordlagerföljd redovisas i Bilaga 2. Utsättning av samtliga punkter gjordes med en GPS av typen RTK Trimble R10, med höjdsystem RH2000 och referenssystem SWEREF 99 1800. Samtliga höjder anges i plushöjd RH2000 eller meter under befintlig markyta framöver i rapporten.

Tabell 1. Provpunkternas placering. Höjdsystem RH2000 och referenssystem SWEREF 99 1800.

Provpunkt	Koordinater		Markytans plushöjd	Provdjup (meter under markyta)		
	x	y		Jord, miljö	Jord, sulfid	Grundvatten
Gbp01	6574426.325	166445.352	1,70			
Gbp02	6574432.806	166447.263	1,64	4,0-4,5; 4,5-5,0	4,0-4,5	
Gbp03	6574413.285	166449.425	1,10			
Ggv03	6574413.234	166449.427	1,95			3,15-4,15
Gbp04	6574442.585	166435.456	1,68	4,0-4,5	2,5-3,0	



Figur 4. Provpunkter vid Näckenbadet miljöteknisk markundersökning juni 2020 (punkter märkta GBP och GGV i svart) samt tidigare provtagning och JB-sondering vid undersökningar i mars 2020 (punkter märkta BP och 20GV i grått). Beteckningar enligt SGF:s beteckningssystem. Större karta i Bilaga 1.

3.2 Jordprover

Provtagning av jord, för att undersöka föroreningar och sulfidlera under fyllnaden, utfördes den 30 juni 2020 av Irene Madariaga och Anders Gunnarson på Geoveta. Provtagning utfördes med skruvprovtagning med borrhandsvagn (Figur 5). Jordprover för analys av föroreningar togs för hand direkt från skruven som samlingsprover. Proverna togs som samlingsprov på 4,0–4,5 meters djup under markytan. Provpunkterna och uttagsdjupet valdes ut baserat på resultat från tidigare undersökningar i mars 2020 i punkter där föroreningar och sulfidlera påträffats (Geoveta 2020a, Geoveta 2020b). Provtagningen utfördes enligt SGF 2013:1, med undantaget att proverna togs under befintlig grundvattennivå.

Samtliga jordarter presenteras i Bilaga 2.



Figur 5. Till vänster: Skruvprovtagning av lera, 30 juni 2020. Laboratorieanalysen visade att jordprovet innehöll den organiska tennföreningen monobutyltenn. Till höger: Pågående lågflödesprovtagning av grundvatten i G20GV01, 25 juni 2020.

3.3 Grundvatten

Ett grundvattenrör (ø 40 mm) av piezometertyp i PEH-plast (miljörör) inklusive 1 meter sandfilter i botten monterades för provtagning av grundvatten 30 juni 2020. Hålet för röret fylldes i botten med filtersand och tätades med bentonit. Röret placerades för att ersätta tidigare grundvattenrör G20GV03 som blivit saboterat (Figur 4, Tabell 2) och installerades med borrhandsvagn och skruvborrning. Grundvattenröret funktionstestades och lodades den 21 juli 2020 och provtogs den 29 juli 2020 av Johan Freudendahl. De äldre grundvattenrören G20GV01 och G20GV02 provtogs den 25 juni 2020 av Irene Madariaga och Anders Gunnarson.

I samtliga rör togs proverna genom lågflödesprovtagning med peristaltisk pump cirka 1 decimeter från rörets botten. Vattnet leddes genom flödescell och mättes av multimätare av märket YSI. Då pH-värdet och syrehalten hade stabiliserats avlägsnades flödescell och multimätaren och prover togs i behållare, tillhandahållna av laboratoriet Eurofins. Proverna lämnades för transport till laboratorium samma dag.

Tabell 2. Nya och äldre installerade grundvattenrör med x- och y-koordinater, plushöjd för markyta samt rörens djup. Rören från 2017 installerades av Atkins.

ID rör	Koordinater		Markyta (plushöjd)	Spetsdjup (plushöjd)	Installerat datum
	X	Y			
GGV03	6574413.234	166449.427	1,1	-3,05	2020-06-30
G20GV01	6574455.116	166382.659	2,27	-0,22	2020-03-02
G20GV02	6574419.685	166393.798	1,80	-4,68	2020-03-02
G20GV03	6574413.129	166450.913	1,11	-4,81	2020-02-28
GV1	6574445.943	166379.362	2,517	-2,50	2017-02-28
GV2	6574399.266	166459.504	0,594	-4,40	2017-02-28
GV3	6574442.440	166461.520	1,445	-3,68	2017-02-28
GV4	6574384.220	166462.678	0,263	-2,84	2017-04-06
GV5	6574412.772	166474.269	0,74	-2,36	2017-04-06

Tabell 3. Grundvattenlodningar per datum med grundvattnets yta i meter (plushöjd).

ID rör	GV yta (plushöjd)							
	2017-03-01	2017-04-06	2020-03-04	2020-03-19	2020-06-25	2020-07-21	2020-08-27	2020-09-18
GGV03						0,50	0,23	-1,64
G20GV01			1,41		1,09	0,95	0,41	-1,74
G20GV02			1,13		0,60	0,63	0,24	-1,45
G20GV03				-3,36				
GV1	0,89	1,00					0,42	-1,95
GV2	-0,17	0,07						
GV3	0,62	0,59						
GV4		0,04						
GV5		0,00					0,04	0,51

3.4 Laboratorieanalyser

3.4.1 Sulfidlera

Proverna av sulfidlera har analyserats på det ackrediterade laboratoriet Mitta, före detta MRM, i Luleå. Lakförsök har utförts enligt Mittas egen metod som beskrivs i princip i *Råd och rekommendationer för hantering av sulfidjordsmassor* (Pousette 2007). Utöver lakningen har proven bedömts okulärt samt analyserats avseende järn, svavel, vattenkvot och glödningsförlust. Analysrapport och metodbeskrivning finns i Bilaga 6 och 9.

3.4.2 Miljöprover

Jordprover och grundvattenprover har analyserats på det ackrediterade laboratoriet Eurofins Environment i Lidköping. Analysresultat finns i Bilaga 7 och Bilaga 8. Analyserna av föroreningar inkluderar organiska tennföreningar, aromatiska och alifatiska kolväten, PAH och tungmetaller, samt stödparametrar som organiskt kol och vattenhalt.

4 RIKTVÄRDEN

4.1 Föroreningar i jord

4.1.1 Generella riktvärden

Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark (2016) har använts. Dessa riktvärden finns för två olika typer av markanvändning: känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM). Både den planerade och den befintliga markanvändningen inom det aktuella området utgörs av ett badhus, där vuxna och barn vistas en begränsad tid. Riktvärden för MKM används därför som bedömningsgrund för den initiala utvärderingen.

4.1.2 Platsspecifika riktvärden

Behov av nya platsspecifika riktvärden

För att kunna ta särskild hänsyn till de lokala förhållandena och förutsättningarna i området har platsspecifika riktvärden (PRV) tagits fram med hjälp av Naturvårdsverkets beräkningsmodell (2009) och dess tillhörande beräkningsverktyg som uppdaterats 2016, version 2.0.1. Tidigare i år (april 2020) togs PRV fram för två scenarier (kallade Scenario 1 och Scenario 2) som utgick från att simhallen skulle anläggas ovanpå den förorenade fyllnaden (Geoveta 2020a). Till följd av att byggnaden nu istället planeras att anläggas under befintlig och planerad marknivå har PRV räknats om utifrån dessa nya förutsättningar.

I föreliggande rapport har de nya PRV alltså beräknats för tre nya scenarier där badhuset anläggs med källare ned till plushöjden -2,6, vilket kommer att vara 5,2 meter under framtida markyta.

Framtagande av nya scenarier

Mindre känslig markanvändning (MKM) har använts som scenariospecifik modellparameter som grund i beräkningarna. Parametrarna har justerats från standardvärdena och redovisas i tabell 5. PRV för de tre scenarierna har beräknats både för hälsorisker och miljörisker på fastigheten.

Scenario A – lera under grundvattennivå direkt intill byggnaden

Scenario A avser risker som konsekvens av föroreningar i leran ifall leran skulle vara i kontakt med byggnadens källare. Vattenhalten i Scenario A är baserad på uppmätt vattenhalt i lerprover som tagits under grundvattenytan i juni 2020. Prover tagna under grundvattenytan är dock inte lämpliga att utvärdera enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder på grund av den höga vattenhalten. Proverna togs för att få en indikation om föroreningssituationen djupt ner i marken och bör bedömas med försiktighet. Den justerade vattenhalten ger dock lägre (mer restriktivt) PRV än MKM för flera ämnen, vilket ökar försiktigheten i bedömningen jämfört med de generella riktvärdena.

Scenario B – fyllnadsjord ned till lera direkt intill byggnaden

Scenario B avser risker som konsekvens av föroreningar i fyllnadsjorden ifall fyllnaden skulle vara i kontakt med byggnadens källare. Vattenhalten i Scenario B är baserad på uppmätt vattenhalt i prover från fyllnaden.

Scenario C – fyllnadsjord i blottad mark utomhus

Scenario C har tagits fram för att se om nuvarande förorenade fyllnadsmassor behöver efterbehandlas på ej hårdgjorda (det vill säga blottade) markytor där människor enbart kommer vistas utomhus. Med hjälp av beräkningsmodellen har det undersökts om miljörisker kan minskas genom överlagring med ren jord av olika mäktighet, men det har inte visat sig vara fallet.

Scenario D – fyllnadsjord med skyddande lager

Scenario D har tagits fram med förutsättningen att ett lager jord med ”normal” vattenhalt (enligt generellt scenario MKM) ska skydda byggnaden från den förorenade fyllnadsjorden. Det skyddande lagrets mäktighet (parametern djup till förorening i NV:s modell) har justerats utifrån flera olika scenarier. Enligt beräkningsmodellen medför ett scenario med minst 0,7 meter ren jord att hälsoriskerna minskas till acceptabla nivåer. PRV för Scenario D tillämpas enbart på förorenad fyllnadsjord ovan grundvattenytan.

Tabell 4. Avvikelser i scenarioparametrar i modellberäkningar för Näckenbadet i jämförelse med standardscenariot MKM.

Avvikelser i scenarioparametrar	MKM	Scenario				Kommentar
		A	B	C	D	
Längd på förorenat område (m)	50	55	55	55	55	Områdets längd är cirka 35–80 meter vilket avrundats till längd 55 meter enligt flödesriktningen.
Bredd på förorenat område (m)	50	100	100	100	100	Områdets bredd är cirka 90–110 meter vilket avrundats till bredd 100 meter enligt flödesriktningen.
Djup till förorening (m)	0,35	0,01	0,01	0,01	0,7	Avstånd till den närmast förekommande föroreningen är direkt intill skyddsobjektet i alla scenarier utom Scenario D som förutsätter ett skyddande lager ren jord på 0,7 meter.
Vattenhalt (dm ³ /dm ³)	0,32	0,374	0,148	0,148	0,148	I scenario A används medianhalten i verkliga lerprover och i övriga scenarier medianhalten i verkliga fyllnadsprover.
Halt organiskt kol (kg/kg)	0,02	0,017	0,02	0,02	0,02	Medianhalten i leran är 1,7% och har använts i Scenario A. I övriga scenarier används MKM-värdet för fyllnadsjord.
Andel inomhusvistelse	1	1	1	0	1	Scenario A, B och D avser inomhusvistelse 100%, medan Scenario C avser endast markytor utomhus.

Tabell 5. Platsspecifika hälsobaserade riktvärden. Halter i mg/kg TS. I kolumnen till höger om varje riktvärde uppges vad som är styrande för riktvärdet; j=intag av jord, h=hudkontakt jord/damm, d=inandning damm, å=inandning ånga.

	A: Lera direkt intill byggnaden		B: Fyllnad ned till lera direkt intill byggnaden		C: Fyllnad ned till lera i blottad mark utomhus		D: Fyllnad 0,7 m från byggnaden	
Bensen	0,16	å	0,14	å	2,2	å	2,1	å
Toluen	15	å	14	å	230	å	210	å
Etylbensen	78	å	74	å	1200	å	1100	å
M/P/O-Xylen	12	å	12	å	210	å	190	å
Alifater >C5-C8	60	å	59	å	220	å	230	å
Alifater >C8-C10	20	å	20	å	250	å	250	å
Alifater >C10-C12	150	å	150	å	2300	å	2200	å
Alifater >C12-C16	720	å	690	å	7200	å	7000	å
Alifater >C16-C35	380000	å	370000	å	720000	-	720000	-
Aromater >C8-C10	63	å	61	å	930	å	870	å
Aromater >C10-C16	2200	å	2300	å	9700	j	8900	j
Aromater >C16-C35	3300	å	3600	å	8300	j	7600	j
PAH-L	34	å	39	å	610	å	310	å
PAH-M	7	å	8,6	å	100	å	35	å
PAH-H	17	h	17	j	17	h	17	h
S:a PCB (7st)	0,23	j	0,23	j	0,27	j	0,26	j
Arsenik As	25	j	25	j	25	j	25	j
Barium Ba	10000	j	10000	j	10000	j	10000	j
Bly Pb	600	j	740	j	600	j	600	j
Kadmium Cd	64	j	64	j	64	j	64	j
Kobolt Co	720	j	720	j	720	j	720	j
Koppar Cu	96000	d	96000	d	96000	d	96000	d
Krom Cr	750000	j	750000	j	750000	j	750000	j
Kvicksilver Hg	0,35	å	0,29	å	4,7	å	4,3	å
Nickel Ni	2400	d	2400	d	2400	d	2400	d
Vanadin V	4700	j	4700	j	4700	j	4700	j
Zink Zn	160000	j	160000	j	160000	j	160000	j
Monobutyltenn (MBT)	16	å	18	å	120	j	57	å
Dibutyltenn (DBT)	16	å	18	å	61	j	54	j
Tributyltenn (TBT)	2,2	å	2,2	å	28	å	26	å

Tabell 6. Platsspecifika miljöbaserade riktvärden. Halter i mg/kg TS. I kolumnen till höger om varje riktvärde uppges vad som är styrande för riktvärdet; m=skydd av markmiljö, g=skydd av grundvatten, y=skydd av ytvatten.

	A: Lera direkt intill byggnaden		B: Fyllnad ned till lera direkt intill byggnaden		C: Fyllnad ned till lera i blottad mark utomhus		D: Fyllnad 0,7 m från byggnaden	
Bensen	0,025	g	0,025	g	0,026	g	0,028	g
Toluen	21	y	23	y	23	y	24	y
Etylbensen	29	g	35	g	33	g	34	g
M/P/O-Xylen	38	g	43	g	43	g	44	g
Alifater >C5-C8	94	g	110	g	100	g	100	g
Alifater >C8-C10	500	m	500	m	500	m	500	m
Alifater >C10-C12	500	m	500	m	500	m	500	m
Alifater >C12-C16	500	m	500	m	500	m	500	m
Alifater >C16-C35	1000	m	1000	m	1000	m	1000	m
Aromater >C8-C10	50	m	50	m	50	m	50	m
Aromater >C10-C16	15	m	15	m	15	m	15	m
Aromater >C16-C35	18	g	22	g	20	g	20	g
PAH-L	10	g	12	g	12	g	12	g
PAH-M	31	g	37	g	35	g	37	g
PAH-H	10	m	10	m	10	m	10	m
S:a PCB (7st)	0,1	g	0,12	g	0,12	g	0,12	g
Arsenik As	40	m	40	m	40	m	40	m
Barium Ba	300	m	300	m	300	m	300	m
Bly Pb	300	g	300	g	300	g	300	g
Kadmium Cd	7	y	7	y	7	y	7	y
Kobolt Co	35	m	35	m	35	m	35	m
Koppar Cu	200	m	200	m	200	m	200	m
Krom Cr	150	m	150	m	150	m	150	m
Kvicksilver Hg	1,1	y	1,1	y	1,0	y	1,0	y
Nickel Ni	100	g	100	g	100	g	100	g
Vanadin V	200	m	200	m	200	m	200	m
Zink Zn	500	m	500	m	500	m	500	m
Monobutyltenn (MBT)	0,5	g	0,6	g	0,6	g	0,6	g
Dibutyltenn (DBT)	2,5	g	3	g	3	g	3	g
Tributyltenn (TBT)	0,12	y	0,15	y	0,15	y	0,15	y

4.2 Sulfidlera

För bedömningen av sulfidlera har en kombination av bedömningsgrunder använts. Bedömningen av lakförsökens resultat har utvärderats dels enligt en modell som är framtagen av Mitta och dels enligt en modell som förordas av Trafikverket. Fullständig metod och resultat finns i bilaga 9.

4.3 Grundvatten

Grundvattnet har bedömts utifrån riktvärden utfärdade av Sveriges geologiska undersökning (SGU), Svenska Petroleum Institutets (SPI) riktvärden, och riktvärden av holländska Ministry van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM).

Sveriges geologiska undersökning har sammanställt bedömningsgrunder för föroreningar i grundvatten (2013). Bedömningen delas upp i fem klasser från mycket låg halt (klass 1) till mycket hög halt (klass 5). För de högsta klasserna, klass 4 och 5,

har klassgränserna generellt satts vid halter där det för flera parametrar bedöms finnas risk för hälsoeffekter, eller från tekniska och estetiska aspekter då vattnet används som dricksvatten. Övriga klassgränser har valts för att ge en så stor upplösning som möjligt i de mest frekventa haltområdena.

Svenska Petroleum Institutet (SPI) har tagit fram rekommendationer om efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar med förslag på branschspecifika riktvärden för grundvatten. Av de förslag till riktvärden som tagits fram är det riktvärden för halter i grundvatten avseende ångor i byggnader samt miljörisker i ytvatten som är relevanta i föreliggande bedömning (SPI, 2011; SPI, 2014). Dessa förslag till riktvärden omfattar fler petroleumämnen än SGU:s bedömningsgrunder för föroreningar i grundvatten.

Holländska Ministry van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM 2009) riktvärden omfattar bland annat interventionsvärden för fler enskilda PAH-ämnen än de svenska riktvärdena.

5 RESULTAT

I detta kapitel redovisas provtagningen som utfördes i juni 2020. För metodik och resultat från den miljötekniska undersökningen som utfördes i mars 2020 hänvisas till rapporten daterad 2020-04-17 (Geoveta 2020a). En sammanfattande bedömning av föroreningssituationen med tillhörande riskbedömning och rekommendationer följer i kapitel 6 och framåt.

5.1 Jordlagerföljder

Fyllnaden övergick till lera på cirka två meters djup under befintlig markyta i alla undersökta punkter utom punkten BP03 som ligger längst nedströms. Där övergick fyllnaden i lera på 3,5 meters djup.

5.2 Sulfidlera

Leran i både punkt GBP02 och GBP04 var sulfidfläckig vid cirka 2,0 respektive 4,5 meters djup och sulfidbandad på 4,5 meters djup under markytan.

Baserat på analysresultatet bedöms båda proverna, både på kort och lång sikt, inte ha någon risk för försurning. Båda proverna har en låg försurningspotential och en låg försurningseffekt. Försurningsprocessen bedöms inte ha startat i proverna enligt det anaeroba pH-värdet.

5.3 Föroreningar i jord

Föroreningar påträffades i halter över PRV för båda scenarierna i båda punkterna där jordprover togs (Tabell). De ämnen som överskred PRV var barium i GBP02 och monobutyltenn (MBT) i GBP04. För båda dessa ämnen är halterna mer än dubbelt så höga som PRV. I punkt GBP02 återfanns halter över riktvärden enbart i det djupare tagna provet, medan det på 4,0–4,5 meters djup under befintlig markyta inte förekom några halter över riktvärden. Punkterna ligger vid det nordöstra hörnet av simhallen (Tabell 7, Figur 4, Bilaga 1).

Tabell 7. Sammanfattning av påträffade föroreningar över generella (KM och MKM, Naturvårdsverket 2016) samt platsspecifika riktvärden (PRV) i leran under fyllnaden. Alla värden i mg/kg torrsubstans. Fullständiga resultat i Bilaga 3 och Bilaga 7.

Utvärdering av resultat 2020-06-29, 2020-06-30		Generella riktvärden		PRV	GBP02	GBP02	GBP04
Ämne	Enhet	KM	MKM	A	4,0-4,5	4,5-5,0	4,0-4,5
Hälsobaserade riktvärden							
Summa PAH med hög molekylvikt	mg/kg Ts	1	10	17	0,16	1	0,54
Arsenik As	mg/kg Ts	10	25	25	3,5	10	4,4
Bly Pb	mg/kg Ts	50	400	600	20	110	25
Koppar Cu	mg/kg Ts	80	200	96000	27	80	34
Zink Zn	mg/kg Ts	250	500	160000	83	400	130
Miljöbaserade riktvärden							
Summa PAH med hög molekylvikt	mg/kg Ts	1	10	10	0,16	1	0,54
Arsenik As	mg/kg Ts	10	25	40	3,5	10	4,4
Barium Ba	mg/kg Ts	200	300	300	89	700	77
Bly Pb	mg/kg Ts	50	400	300	20	110	25
Koppar Cu	mg/kg Ts	80	200	200	27	80	34
Zink Zn	mg/kg Ts	250	500	500	83	400	130
Monobutyltenn (MBT)	mg/kg Ts	0,25	0,8	0,5	<0,78	<0,83	3,8
Förklaring							
Under detektionsgräns							
Känslig markanvändning (KM)							
Mindre känslig markanvändning (MKM)							
Halt över 2*MKM och PRV							

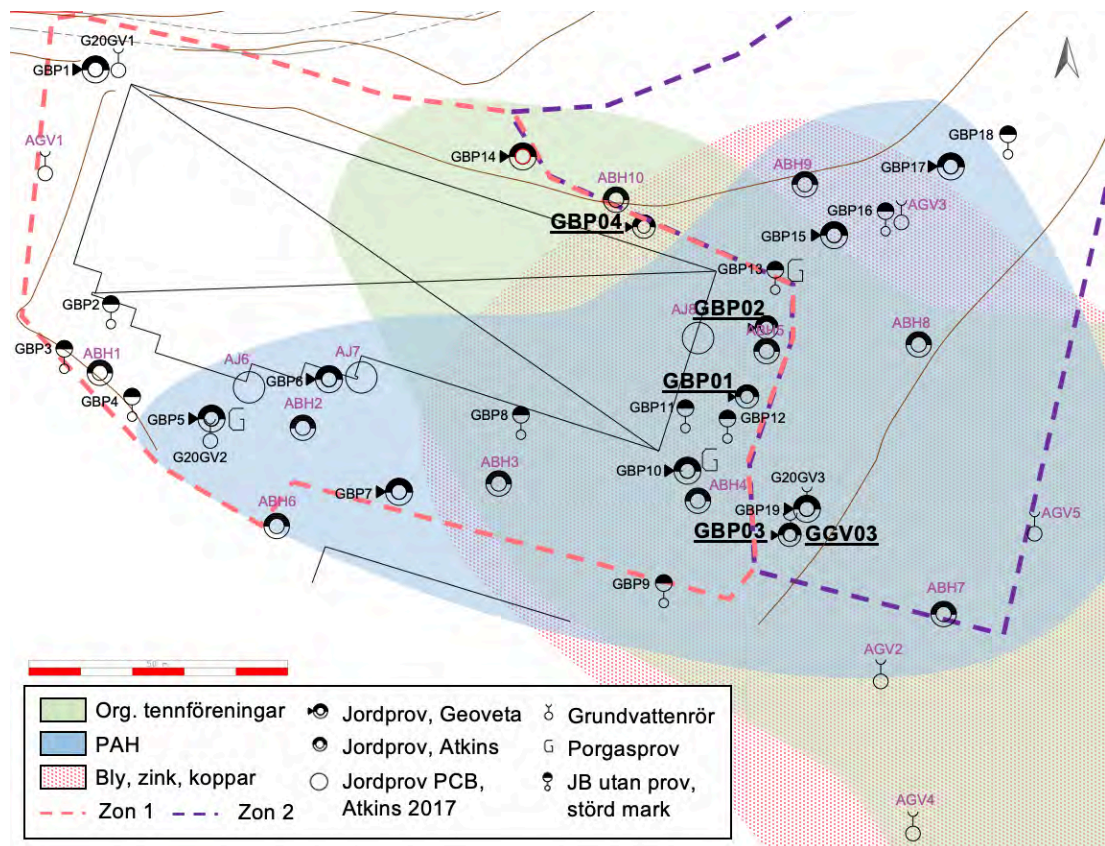
5.4 Grundvatten

Grundvattnet innehöll arsenik och nickel i halter i nivå med klass 3, vilket innebär måttlig halt enligt SGU:s bedömningsgrunder (2013). Övriga analyserade ämnen förekom i halter under detektionsgränsen. Flera parametrar saknar riktvärden och har därför inte kunnat utvärderats. Fullständiga analysresultat för grundvattenprover finns i Bilaga 5.

6 SAMMANFATTANDE BEDÖMNING AV FÖRORENINGSSITUATIONEN

I följande avsnitt presenteras en samlad bedömning av resultaten från provtagningen i jord och grundvatten som redovisats ovan. Sammanvägningar görs även med resultat från tidigare utförda undersökningar (Atkins 2017, Geoveta 2020a). Bland annat har jordprover från båda de tidigare undersökningarna utvärderats enligt de nya framtagna platsspecifika riktvärdena (PRV).

Föroreningar förekommer heterogent i fyllnaden inom i stort sett hela undersökningsområdet, se Figur 6 nedan. Lerproverna tagna i juni 2020 visar att föroreningarna även har spritt sig djupt ner i jorden, till åtminstone 4,5 meters djup. Den horisontella utbredningen av föroreningar i leran på det djupet är inte känd.



Figur 6. Undersökta punkter och tolkad utbredning för de mest utbredda föroreningarna i grundvatten, jord och porgas. Zonmarkeringarna avser tolkad utbredning för de två dominerande typerna av fyllnad: i zon 1 bankfyllnad och i zon 2 lerig fyllnad med avfall.

6.1 Allmänt om jordarterna

Området domineras av två typer av blandade fyllnadsmassor; en zon 1 (Figur 6) som främst består av naturgrus och sand (bankfyllnad), samt zon 2 som har lerig fyllnad och innehåller inslag av tegel, trä, glas, porslin, metallbitar och spik. Studier av historiska kartor och flygfoton tyder på att fyllnadsmassor lagts dit under minst två omgångar. Sand användes vid byggnaden för dränering och övriga fyllnadsmassor av blandat innehåll användes för gräsmattor.

Cirka två meter under fyllnadsmassorna finns ett 2–7 meter mäktigt lager gyttjelera som övergår i postglacial lera. Denna underlagras av 0–3 meter friktionsjord ovanpå berg. Grundvattnet når upp i fyllnadsmassorna i alla punkter utom vid GBP03.

6.2 Organiska tennföreningar

Höga halter organiska tennföreningar har påträffats både i den ytliga fyllnaden, i den djupa leran och i grundvattnet, samt både uppströms badhuset och nära stranden till Neglingeviden. I grundvattnet har organiska tennföreningar setts i ett samlingsprov från Atkins (2017)'s två rör GV4 och GV5. Föroreningarna förekommer därmed både horisontellt och vertikalt.

6.3 PAH

Utbredningen av höga halter PAH med hög och medelhög molekylvikt är omfattande i undersökningsområdet, utom längst uppströms. PAH-ämnen förekommer både i fyllnadens jord och porgas, djup lera och djupt grundvatten ner till berg. Innehållet av PAH i asfalten var låg.

6.4 Alifater >C5-C35

Grundvattnet innehåller alifater >C8-C12 och >C16-C35 som överskrider Svenska Petroleuminstitutets riktvärden för ångor i byggnader (SPI 2014). Överskridanden förekommer utspritt både uppströms och nedströms byggnaden. Högst överskridande, 110 gånger riktvärdet, har hittats i grundvattenröret GV3 som installerades av Atkins (2017), benämningen AGV3 i figur 6. Alifater har inte påträffats i jorden.

6.5 Aromater >C8-C35

Aromater förekommer i jorden och grundvattnet men halterna överstiger inte riktvärdena.

6.6 Tungmetaller

Tungmetallföreningar förekommer på varierande djup i fyllnadsmassorna i flera provpunkter öster om badhusbyggnaden samt i en provpunkt söder om byggnaden. Bly, zink, kvicksilver och koppar överstiger PRV i fyllnaden. Barium överstiger PRV i leran. Övriga metallhalter understiger PRV. I samtliga filtrerade grundvattenprover understiger halterna av metaller klass 4 enligt SGU:s bedömningsgrunder samt SPI:s förslag till riktvärde.

6.7 Övriga ämnen

Resultaten från provtagningarna har inte påvisat någon förekomst av föreningar med PCB:er eller klorerade lösningsmedel eller dess nedbrytningsprodukter inom undersökningsområdet.

6.8 Sulfidjord

Tecken på sulfidjord finns i de djupare proven som tagits av lera under fyllningen. Analyser på laboratorium har dock visat att jorden inte bedöms ha någon försurande potential eller negativ påverkan på varken lång eller kort sikt om den inte grävs upp.

7 ÖVERGRIPANDE ÅTGÄRDSMÅL

Följande övergripande åtgärds mål ska uppnås:

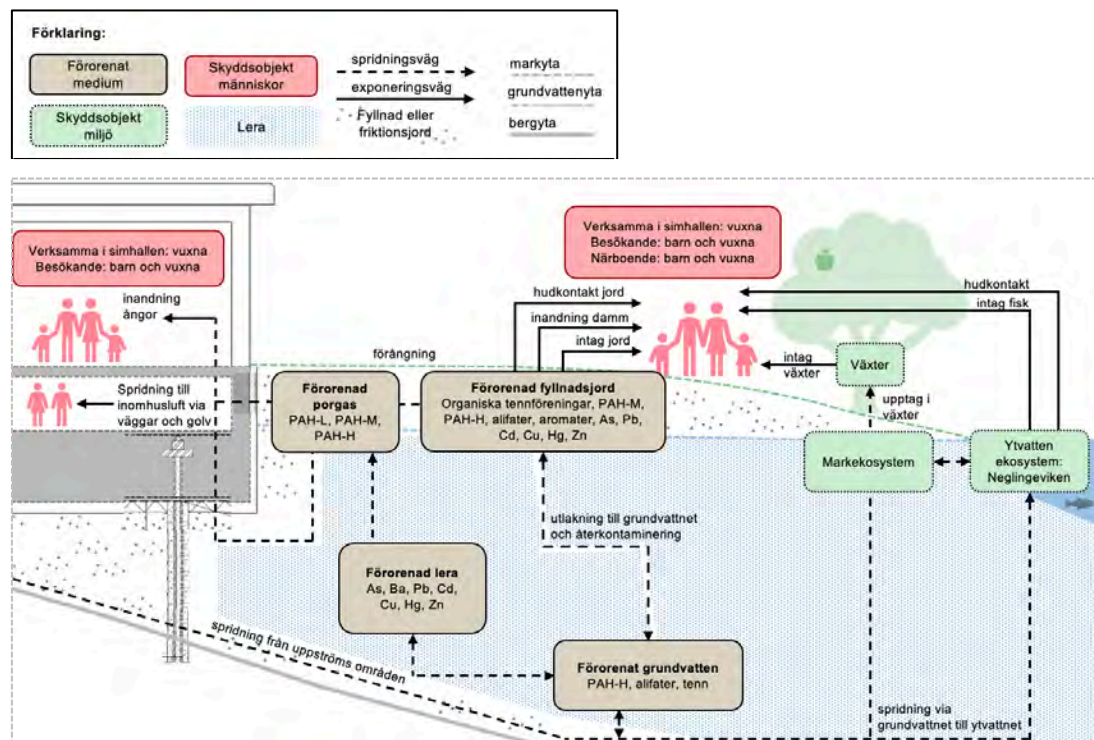
- Hälsan hos yrkesverksamma och besökande vuxna och barn får inte påverkas negativt av markföroreningar vid vistelse inuti eller invid den nya simhallen
- Det akvatiska livet i Neglingeviden ska inte påverkas negativt av markföroreningarna.

8 RISKBEDÖMNING

Hälso- och miljöriskbedömningen för området har karaktäriserats genom att jämföra representativa föroreningshalter i jord mot framtagna platspecifika riktvärden (PRV). De maximalt uppmätta värdena från samtliga provtagningar har använts som representativa föroreningshalter. Hänsyn har även tagits till föroreningarna i grundvattnet.

8.1 Konceptuell modell

Syftet med en konceptuell modell är att identifiera risker inom undersökningsområdet genom beskrivning av föroreningskällor, skyddsobjekt, spridningsmekanismer och exponeringsvägar. På fastigheten finns föroreningskällor i fyllnadsmassorna och fastigheten tillförs troligtvis även föroreningar från uppströms områden. Spridning sker från dessa källor via grundvatten och porgas och kan riskera att påverka ekosystem, konstruktioner och människors hälsa på Näckenbadet (Figur 7). Modellen utgår från Naturvårdsverkets generella modell för riskbedömning (2009).



Figur 7. Konceptuell modell för Näckenbadet. Ej skalenlig.

8.2 Föroreningar och föroreningskällor

8.2.1 Föroreningsmedier

Tre medier är påverkade av föroreningar; ytlig och djup jord, grundvatten ner till berg och markens porgas. Främsta källan till föroreningarna kan antas vara de fyllnadsmassor som täcker området, även om vissa föroreningar verkar ha ursprung från utanför fastigheten.

8.2.2 Källor till petroleumkolväten

Lokala fyllnadsmassor

Den främsta källan till föroreningarna med PAH, alifater och aromater bedöms vara områdets fyllnadsmassor som innehåller avfall som har flyttats till platsen innan den nuvarande simhallen byggdes. Förekomsten av petroleumkolväten djupt ner i marken kan vara en konsekvens av spridning från områdets fyllnadsmassor neråt och horisontellt med grundvattnet.

Stålrör

Två mycket höga halter, som överstiger SPI:s riktvärde för ångor i byggnader med en faktor 60 respektive 100, av alifater (>16–35) har hittats under Atkins undersökning (2017). De höga halterna attribueras till stålrören själva som kan innehålla mineralolja. Det har dock hittats en halt av de mer flyktiga alifaterna >C10-C12 i det nyare G20GV02, som är ett miljörör i plast, som överstiger riktvärdet med en faktor 22. Det indikerar att stålrören inte är den enda källan till alifater i grundvattnet.

Förorenat grundvatten från uppströms områden

Föroreningarna av PAH och alifater i grundvattnet kan även komma från mark som är i kontakt med samma grundvattenmagasin någonstans uppströms i avrinningsområdet, även utanför fastigheten. Föroreningarna kan ha spridit sig till exempel via den dagvattenledningsgrav som leder ner nära stranden och syns i Figur 2. Alifater har hittats i grundvattnet på fem meters djup under befintlig markyta (plushöjd -2,5) i en punkt som ligger längst uppströms och längst bort från stranden, vid fyllnadsmassornas borte gräns. Det har inte undersökts exakt var fyllnadsmassornas gräns slutar, men de lösa jordlagrens mäktighet är mindre vid denna punkt än i resten av området nedströms. Det indikerar att alifaterna kan komma från någon källa uppströms fyllnadsmassorna.

Grundvattenmagasinets utbredning är inte känd, men utifrån studier av höjdkurvor och vattendelare i kartor bedöms att ett ungefärligt avrinningsområde sträcker sig västerut och avgränsas av en vattendelare som ligger 1 000 meter från Näckenbadet. Det finns fem ej riskklassade objekt i Stockholms länsdatabas över potentiellt förorenade områden inom det bedömda avrinningsområdet (Tabell 8, Figur 8). Av de branscher som objekten tillhör (drivmedelshantering, industrideponier och SPIMFAB-områden) brukar PAH, alifater och aromater vara typiska föroreningar.

Tabell 8. Ej riskklassade objekt enligt Stockholms länsdatabas över potentiellt förorenade områden inom bedömt avrinningsområde för Näckenbadet.

Objekt Id	Primär bransch	Sekundär bransch
129 491	Drivmedelshantering	Bilvårdsanläggning, bilverkstad samt åkerier
129 630	SPIMFAB	
129 486	Industrideponier	Avfallsdeponier – icke farligt, farligt avfall
129 516	Kemtvätt med lösningsmedel	
178 160	Hamn	Fritidsbåtshamn
190 546	Järnvägstrafik	



Figur 8. Utsnitt från Stockholms länsdatabas över potentiellt förorenade områden, bedömt inom 1 000 meters radie uppströms undersökningsområdet med hänsyn till vattendelare. Järnvägen (objekt 190546) utgör ett ej riskklassat objekt som sträcker sig som en linje snarare än en punkt. Mer detaljerad beskrivning av branscherna i Tabell 8.

8.2.3 Källor till föroreningar med tungmetaller

Tungmetaller förekommer utspridda över större delen av undersökningsområdet öster om badhusbyggnaden. De förekommer främst i partikulärt bunden form.

Kviksilver sprids i miljön bland annat genom utsläpp från industrier och avfallsförbränning (kvicksilver i produkter). Kviksilverföroreningarna kan komma både från fyllnadsmassorna och från industrier uppströms i avrinningsområdet.

Barium används i färger, glas, råttgift och fyrverkerier. Bariumföroreningarna kan ha spridits till den djupa leran från ovanliggande fyllnadsmassor eller uppströms industrier.

Koppar kan komma från fyllnadsmassornas ursprungskälla men även från trafik i uppströms områden som kan spridas nedströms via exempelvis dagvatten. Koppar

har också förekommit i båtbottnfärger under lång tid. Kopparföreningarna kan komma från spill, till exempel om båtar från småbåtshamnen har varit upplagda på stranden och målats.

Bly sprids främst från industrier och avfall, men även från exempelvis blysänken för fiske. Blyföreningarna kan därför komma från fyllnaden uppströms områden eller från lokalt fiske.

Zink kan komma från fyllnadsmassor, däckslitage eller båtbottnfärger. Zink används som korrosionsskydd och för att förlänga livslängden på andra metaller genom galvanisering. Det är sannolikt att zinkföreningarna kommer från avfallet i fyllnaden, men kan även ha spridits från uppströms biltrafik eller om båtar från småbåtshamnen har varit upplagda på stranden och målats.

8.2.4 Källor till tennföreningar

De organiska tennföreningarna förekommer som punktföreningar i fyllnaden, djupt ner i leran och i grundvattnet. Det finns mer organiska tennföreningar på stranden till viken men inte uppströms. Organiska tennföreningar som tributyltenn (TBT) kan ha sitt ursprung i båtbottnfärg. Genom dealkylering av tributyltenn bildas nedbrytningsprodukterna dibutyltenn (DBT) och monobutyltenn (MBT) och även dessa har påträffats i höga halter. Uppmätta koncentrationer kan komma från målning av båtar när de legat uppe på land. Det är även möjligt att de organiska tennföreningarna förts till platsen med fyllnadsmassorna. Eftersom fyllnaden/avfallet på vissa ställen innehåller mycket organiskt material kan de organiska tennföreningarna binda lättare till materialet i dessa punkter. Det finns inte några utpekade potentiellt förorenade områden som kan misstänkas medföra spridning av organiska tennföreningar uppströms.

8.3 Skyddsobjekt

8.3.1 Miljö

Mark- och grundvattenmiljöerna ingår inte i några utpekade skyddsområden. Neglingeviden omfattas dock av miljö kvalitetsnormer (MKN), varför det bedöms att det är lämpligast att miljöskyddsåtgärder ska utgå från att Neglingevidens ytvattenekosystem ska begränsas från exponering av föroreningar. Ett kontinuerligt utbyte mellan ytvattnet, den förorenade jorden och det förorenade grundvattnet har redan skett under lång tid, eftersom grundvattnet leder ut i viken och området återkommande översvämmas.

8.3.2 Människors hälsa

De skyddsobjekt som har bedömts avseende hälsorisker är vuxna som ska arbeta på området, barn och vuxna som ska besöka simhallen, samt närboende barn och vuxna i närområdet som besöker fastigheten för att vistas utomhus. Källaren kommer användas som undercentral med förvaring av teknik och fläktrum där anställda vistas. Besökare kommer endast att vistas i bassängrummet ovanför. Riskbedömningar är förenade med osäkerheter och osäkerheten i bedömningarna blir större av att bygga under grundvattennivån. För att minimera riskerna kopplade till osäkerhet bör åtgärder väljas utifrån en försiktighetsprincip.

8.4 Spridnings- och exponeringsvägar

8.4.1 Exponeringsvägar för beräknade miljö- och hälsorisker

Exponeringsvägar som beaktats i den plats specifika bedömningen är intag av jord, hudkontakt, inandning av damm, inandning av ångor, intag av fisk, intag av växter samt hudkontakt med ytvatten och sediment. Bedömningen har gjorts utifrån de tre scenarierna (se 4.1.2 ovan). Full lista med sammanställda analysresultat från båda jordprovtagningarna 2020 och jordprovtagningen 2017 redovisas i Bilaga 3 och Bilaga 4. För fullständig beskrivning av resultaten från tidigare undersökningar av Geoveta (2020a) och Atkins (2017) hänvisas till respektive rapport.

Tabell 9. Jordprover från Näckenbadet tagna av Geoveta och Atkins, där ämnen överskrider hälso- och miljöbaserade platsspecifika riktvärden (PRV) för de tre scenarierna. Observera att varje halt kan överskrida mer än ett riktvärde, och att riktvärden för scenario A, som avser lera, inte är tillämpbara på prover tagna i fyllnad som exempelvis Atkins prover, och att PRV för scenarierna som avser fyllnadsjorden (B, C och D) inte är tillämpbara på de tre lerproverna. Fullständig resultat i bilaga 3, 4 och 7.

Riktvärden	Ämne	Enhet	Generella riktvärden			Hälsobaserade PRV				Miljöbaserade PRV			
			KM	MKM	MKM*2	A	B	C	D	A	B	C	D
	Aromater >C10-C16	mg/kg Ts	3	15	30	2200	2300	9700	8900	15	15	15	15
	Aromater >C16-C35	mg/kg Ts	10	30	60	3300	3600	8300	7600	18	22	20	20
	Summa PAH-M	mg/kg Ts	3,5	20	40	7	8,6	100	35	31	37	35	37
	Summa PAH-H	mg/kg Ts	1	10	20	17	17	17	17	10	10	10	10
	Arsenik As	mg/kg Ts	10	25	50	25	25	25	25	40	40	40	40
	Barium Ba	mg/kg Ts	200	300	600	10000	10000	10000	10000	300	300	300	300
	Bly Pb	mg/kg Ts	50	400	800	600	740	600	600	300	300	300	300
	Kadmium Cd	mg/kg Ts	0,8	12	24	64	64	64	64	7	7	7	7
	Koppar Cu	mg/kg Ts	80	200	400	96000	96000	96000	96000	200	200	200	200
	Kvikksilver Hg	mg/kg Ts	0,25	2,5	5	0,35	0,29	4,7	4,3	1,1	1,1	1,0	1,0
	Zink Zn	mg/kg Ts	250	500	1000	160000	160000	160000	160000	500	500	500	500
	Monobutyltenn (MBT)	mg/kg Ts	0,25	0,8	1,6	16	18	120	57	0,5	0,6	0,6	0,6
	Dibutyltenn (DBT)	mg/kg Ts	1,5	5	10	16	18	61	54	2,5	3	3	3
	Tributyltenn (TBT)	mg/kg Ts	0,15	0,3	0,6	2,2	2,2	28	26	0,12	0,15	0,15	0,15

Resultat från Geovetas provtagning av jord 2020-03-04, 2020-06-29 och 2020-06-30 utvärderade enligt hälsobaserade riktvärden												
Ämne	Enhet	BP1 0-0,5	BP5 0-0,5	BP6 0-0,5	BP7 0-0,5	BP10 0-0,5	BP14 0-0,5	BP15 0-0,5	BP17 0-0,5	GBP02 4,0-4,5	GBP02 4,5-5,0	GBP04 4,0-4,5
Summa PAH-M	mg/kg Ts	<0,075	0,13	0,11	<0,075	<0,075	<0,075	0,86	4,6	0,16	0,68	0,34
Summa PAH-H	mg/kg Ts	<0,11	0,14	0,2	<0,11	<0,11	<0,11	1,7	10	0,16	1	0,54
Arsenik As	mg/kg Ts	3,3	2,3	<2,1	<2,1	<2,0	<2,0	4,2	3,5	10	4,4	4,2
Bly Pb	mg/kg Ts	9,9	13	20	2,6	5,6	3,4	23	64	20	110	25
Koppar Cu	mg/kg Ts	18	15	14	7,5	8,4	5,4	18	34	27	80	34
Zink Zn	mg/kg Ts	58	71	99	22	110	21	78	250	83	400	130
Monobutyltenn (MBT)	mg/kg Ts	<2,30	<0,850	<0,870	<0,540	9,1	18	<1,11	<1,60	<0,78	<0,83	3,8

Resultat från Atkins provtagning av jord 2017-02-28 samt 2017-04-06 utvärderade enligt hälsobaserade riktvärden														
Ämne	Enhet	BH2+3 0-0,5	BH2 0,5-1,5	BH3 0,5-1,5	BH3 1,5-2,3	BH3 2,3-3,0	BH4 1,0-2,5	BH5 0,5-1,5	BH6 0,3-1,7	BH7 0-0,7	BH8 0-1,6	BH9 0-1,6	BH10 0,3-1,9	GV4
Aromater >C10-C16	mg/kg Ts	<1	5,8	<1	<1	1,2	<1	<1	<1,24	1,37	0,889	<1,24	<1,24	<1,24
Aromater >C16-C35	mg/kg Ts	<1	10	<1	<1	1,3	<1	1,4	<1,0	4,6	4,5	<1,0	<1,0	-
Summa PAH-M	mg/kg Ts	1,2	34	3,8	2,9	8,5	0,3	6,2	<0,25	24	8,4	2,1	0,3	-
Summa PAH-H	mg/kg Ts	1,1	26	2,4	2,1	5,4	0,27	8,7	<0,32	16	8,9	5,2	0,17	-
Arsenik As	mg/kg Ts	2,17	4,57	2,26	4,34	5,77	4,21	10,3	3,05	3,44	15,9	6,24	3,8	3,78
Barium Ba	mg/kg Ts	37,5	56,9	30,6	15,3	79,7	46,7	139	70,2	88	228	134	63,8	96,3
Bly Pb	mg/kg Ts	15,3	29,5	10,5	70,9	27,4	21,3	107	26,8	86,1	799	88,3	34,1	50,1
Kadmium Cd	mg/kg Ts	<0,1	0,16	0,133	0,54	0,344	0,172	1,25	0,167	0,246	0,967	1,12	0,172	0,261
Koppar Cu	mg/kg Ts	15,9	23,4	9,77	32,6	37,9	26,7	83,4	28,2	31,4	52	244	24,7	65,6
Kvikksilver Hg	mg/kg Ts	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,217	<0,2	0,339	1,07	0,238	<0,2	<0,2

Resultat från Geovetas provtagning av jord 2020-03-04, 2020-06-29 och 2020-06-30 utvärderade enligt miljöbaserade riktvärden												
Ämne	Enhet	BP1 0-0,5	BP5 0-0,5	BP6 0-0,5	BP7 0-0,5	BP10 0-0,5	BP14 0-0,5	BP15 0-0,5	BP17 0-0,5	GBP02 4,0-4,5	GBP02 4,5-5,0	GBP04 4,0-4,5
Summa PAH-M	mg/kg Ts	<0,075	0,13	0,11	<0,075	<0,075	<0,075	0,86	4,6	0,16	0,68	0,34
Summa PAH-H	mg/kg Ts	<0,11	0,14	0,2	<0,11	<0,11	<0,11	1,7	10	0,16	1	0,54
Arsenik As	mg/kg Ts	3,3	2,3	<2,1	<2,1	<2,0	<2,0	4,2	3,5	10	4,4	4,2
Barium Ba	mg/kg Ts	81	45	37	13	30	13	57	110	89	700	7,7
Bly Pb	mg/kg Ts	9,9	13	20	2,6	5,6	3,4	23	64	20	110	25
Koppar Cu	mg/kg Ts	18	15	14	7,5	8,4	5,4	18	34	27	80	34
Zink Zn	mg/kg Ts	58	71	99	22	110	21	78	250	83	400	130
Monobutyltenn (MBT)	mg/kg Ts	<2,30	<0,850	<0,870	<0,540	9,1	18	<1,11	<1,60	<0,78	<0,83	3,8
Dibutyltenn (DBT)	mg/kg Ts	<0,640	0,8	<0,520	<0,540	3,4	1,4	<0,590	<0,590	<0,78	<0,83	1,3
Tributyltenn (TBT)	mg/kg Ts	<1,50	<0,690	<0,850	<0,540	2	<0,530	<0,690	<0,640	<0,78	<0,83	<0,7

Resultat från Atkins provtagning av jord 2017-02-28 samt 2017-04-06 utvärderade enligt miljöbaserade riktvärden														
Ämne	Enhet	BH2+3 0-0,5	BH2 0,5-1,5	BH3 0,5-1,5	BH3 1,5-2,3	BH3 2,3-3,0	BH4 1,0-2,5	BH5 0,5-1,5	BH6 0,3-1,7	BH7 0-0,7	BH8 0-1,6	BH9 0-1,6	BH10 0,3-1,9	GV4
Aromater >C10-C16	mg/kg Ts	<1	5,8	<1	<1	1,2	<1	<1	<1,24	1,37	0,889	<1,24	<1,24	<1,24
Aromater >C16-C35	mg/kg Ts	<1	10	<1	<1	1,3	<1	1,4	<1,0	4,6	4,5	<1,0	<1,0	-
Summa PAH-M	mg/kg Ts	1,2	34	3,8	2,9	8,5	0,3	6,2	<0,25	24	8,4	2,1	0,3	-
Summa PAH-H	mg/kg Ts	1,1	26	2,4	2,1	5,4	0,27	8,7	<0,32	16	8,9	5,2	0,17	-
Arsenik As	mg/kg Ts	2,17	4,57	2,26	4,34	5,77	4,21	10,3	3,05	3,44	15,9	6,24	3,8	3,78
Barium Ba	mg/kg Ts	37,5	56,9	30,6	15,3	79,7	46,7	139	70,2	88	228	134	63,8	96,3
Bly Pb	mg/kg Ts	15,3	29,5	10,5	70,9	27,4	21,3	107	26,8	86,1	799	88,3	34,1	50,1
Kadmium Cd	mg/kg Ts	<0,1	0,16	0,133	0,54	0,344	0,172	1,25	0,167	0,246	0,967	1,12	0,172	0,261
Koppar Cu	mg/kg Ts	15,9	23,4	9,77	32,6	37,9	26,7	83,4	28,2	31,4	52	244	24,7	65,6
Kvikksilver Hg	mg/kg Ts	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,217	<0,2	0,339	1,07	0,238	<0,2	<0,2
Zink Zn	mg/kg Ts	81,2	96,2	128	547	194	78,4	661	105	159	520	637	85,3	185

8.4.2 Spridning från porgas till inomhusluft

När den framtida byggnaden är på plats finns en risk för att flyktiga föroreningar ska kunna spridas genom bottenplattan och väggar in i inomhusluften.

PAH

Transporten av föroreningar med hög flyktighet, som PAH-L och PAH-M, sker från jordpartiklarna i vertikal- och horisontal led genom jordens porgas. Naftalen, som hör till gruppen PAH-L, är det enda PAH-ämnet som detekterats i porgasen. Det ligger väl under referenskoncentrationen (RfC enligt Naturvårdsverket 2009) och kommer spädas ut ytterligare under transport in i en byggnad. Naftalenhalten innebär därför ingen risk vid exponering av inomhusluft. Porgasens innehåll av PAH-M och PAH-H är mer osäkert eftersom dessa ämnen ligger under detektionsgränserna i proverna. Jordprover från fyllnaden visar dock att det förekommer ämnen inom PAH-M, vilket kan medföra en hög spridnings- och exponeringsrisk till inomhusluften och därmed en hälsorisk. Hälsorisen bedöms som acceptabel genom Scenario D, som innebär att 0,7 meter ren jord läggs som ett skyddande lager mellan byggnaden och den förorenade fyllnadsjorden.

Den underliggande leran bedöms inte medföra hälsorisker eftersom PAH-M inte har hittats där och eftersom PAH-H inte överskrider de hälsoriskbaserade PRV i jorden. I grundvattnet är halterna av PAH-ämnena låga (underskrider interventionsvärdena enligt VROM 2009) i punkterna närmast den planerade byggnaden. Risken för förekomst av PAH-förorening ska dock inte underskattas.

MBT

Monobutyltenn (MBT) har hittats i fyllnadsjorden i en punkt norr om byggnaden (GBP14) och kan också innebära hälsorisker i inomhusluft. Hälsorisen bedöms bli acceptabel minst 0,7 meter från byggnaden.

Kvicksilver

Kvicksilver, som har hittats i halten 1,07 mg/kg torrs substans i fyllnaden (tabell 8, bilaga 4) och i måttlig halt i grundvattnet (klass 3 enligt SGU 2013, bilaga 5), är ett av de mest hälso- och miljöskadliga ämnena. Vid inandning av kvicksilver i sin grundform tar lungorna upp ungefär 80 procent. Eftersom kvicksilver kan påverka barns utveckling är det viktigt att hålla exponeringen så låg som möjligt. Barn förväntas besöka simhallen vid återkommande tillfällen (upp till 60 dagar per år enligt standardmodellen).

Med grund i uppmätta halter och modellberäkningar, liksom PAH och MBT, finns en hälsorisk vid spridning till inomhusluften. Hälsorisen bedöms dock som acceptabel genom en åtgärd med 0,7 meters skyddande lager ren jord mellan byggnaden och den förorenade fyllnadsjorden. PRV för Scenario D är därmed lämpligt som mätbart åtgärds mål för kvicksilver i fyllnaden. Kvicksilverförorening har inte hittats över de tillämpade riktvärdena i den underliggande leran eller i grundvattnet. Därmed krävs inte det skyddande lagret i leran.

8.4.3 Spridning från grundvatten till inomhusluft

Grundvattnet både uppströms och nedströms planerad byggnad innehåller flyktiga alifater >C8-C12 som kan spridas som ångor in i den framtida byggnadens inomhusluft och där medföra hälsorisker för människor som vistas i källaren. Halterna måste åtgärdas.

8.4.4 Spridning av föroreningar uppåt utomhus

Eftersom föroreningarna förekommer i markytan finns det en viss risk att markbundna föroreningar vid torra perioder kan frigöras genom vinderosion och spridas med luften. När de sprids i luften kan människor och djur exponeras via inandning av damm, oralt intag och hudkontakt vid direkt fysisk kontakt med dammpartiklar och jord. Intag av jord kan ske både utomhus och inomhus genom jord som kommer in i bostäder.

På Näckenbadet medför halterna PAH-H hälsorisker vid hudkontakt med jord eller damm samt intag av jord i samtliga bedömda scenarier. Bly bedöms också medföra risk vid intag av jord i samtliga scenarier. Spridning uppåt bedöms dock inte medföra några miljörisker.

8.4.5 Markmiljö

PAH-ämnen är svårnedbrytbara i naturen och spridningen av PAH-H sker främst partikelbundet. Ämnena har låg flyktighet och låg förmåga att lösa sig i exempelvis vatten. Det sker sannolikt inte nedbrytning av PAH-H i någon omfattande utsträckning eftersom dessa räknas som stabila.

Förhöjda metallhalter kan också påverka markmiljön. Barium-, koppar- och zinkföroreningarna innebär risker för markmiljön. Metallerna sprids främst partikelbundet genom marken. Det sker långsamt och vanligen inte så långt från källan. Under vissa förhållanden, exempelvis när det råder sura eller syrefria förhållanden i mark och vatten, kan metaller lösas ut och transporteras med vatten i löst form. Det ökar spridningspotentialen och risken att påverka mark och vatten nedströms.

I undersökningsområdet finns vissa tecken på sulfidlera. Risken för påverkan exempelvis vid schaktning har undersökts i prover och bedöms vara låg på grund av jordens neutraliseringspotential.

8.4.6 Spridning med dagvatten till grundvattnet och vidare till ytvattnet och tillbaka

Föroreningar som finns lagrade i jorden kan frigöras och mobiliseras av regnvatten när det infiltrerar i marken. Regnvattnet för då med sig föroreningar till grundvattnet. Föroreningarna på Näckenbadet som bedöms innebära miljörisker är bland annat av typen som binder starkt till fina partiklar i marken. Transporten av till exempel tungmetaller och tennföreningar sker framför allt genom partikelbunden transport i grundvatten.

En del av fastigheten kommer hårdgöras och bestå antingen av byggnaden eller av hårdgjorda ytor. På denna typ av ytor kommer infiltrationen vara låg och förorenande ämnen kommer inte heller vara tillgängliga på samma sätt som i barmark. En stor del av fastigheten antas även i fortsättningen bestå av gräsmatta och eventuellt även en sand- eller grusplan. Både i gräsytor och i blottade markytor kan infiltration av vatten

ske. Omfattningen av infiltrationen har inte bedömts eftersom planerna för fastigheten inte är klara. Det är dock troligt att spridning sker nedåt i terrängen, österut på fastigheten när vattnet söker sig djupare. Bland annat kan dagvattenledningsgraven medverka till spridningen, eftersom den sannolikt omges av friktionsjord där grundvatten kan röra sig. Detta kan vara en förklaring till att organiska tennföreningar redan har spridits ner i grundvattnet på Neglingevikens strand.

Det går inte att förutsäga var någonstans i jorden som det kan förekomma organiska tennföreningar. Det är sannolikt att liknande höga halter kan förekomma som punktföroreningar på fler ställen i området och i hela djuputbredningen. Lera utgör normalt en barriär för spridning neråt i marken. De höga halterna av monobutyltenn (MBT) och dibutyltenn (DBT) i jorden, varav MBT har påvisats även djupt nere i leran, indikerar därför att det förorenade grundvattnet har nått ner från fyllnaden genom penetrering av leran och bundit till organiskt material där.

Alifater har också nått ner till grundvattnet. Det är möjligt att alifaterna spridit sig nedströms till ytvattnet då dessa ämnen inte binder till jorden i någon större utsträckning. Det har tagits ett ytvattenprov från Neglingeviden som inte har innehållit alifater, men det behövs fler prover för att kunna dra slutsatser.

Grundvattnet avrinner till Neglingeviden och kan orsaka att föroreningar påverkar ytvatten- och sedimentekosystem. Det har troligen redan skett. De återkommande översvämningarna samt framtida havsnivåhöjning kan göra att organiska tennföreningar binds till jorden i hela markprofilen, men denna risk bedöms som begränsad eftersom de troligen redan bundit till sedimentet. I ytvattnet skulle mänsklig exponering av föroreningar kunna ske genom hudkontakt med vatten. Den direkta hälsorisen bedöms vara låg men miljörisen bedöms vara hög.

Även höga halter av bly innebär en miljörisk i grundvatten och kvicksilver innebär en miljörisk i ytvattnet. Kviksilver kan inte brytas ned utan sedimenteras eller bioackumuleras. Från marken läcker metaller sakta ut i vatten i omgivningen. Därför kan det ta lång tid från det att utlakningen upphört till dess att även halterna i vattnet minskar.

Förekomsten av den organiska tennföreningen tributyltenn (TBT) i jorden innebär en miljörisk för ytvattenekosystem. Organiska tennföreningar anses vara hormonstörande och har rapporterats påverka utveckling och reproduktion i djurstudier. TBT som kommer ut i vattenmiljön kommer i stor utsträckning att bindas i sedimenten.

Av dessa anledningar rekommenderas åtgärder i form av efterbehandling i de delar som ska schaktas för att skydda Neglingeviden från föroreningarna.

8.4.7 Markarbeten

Vid förändrade förhållanden på platsen, till exempel vid markarbeten där man rör om i jordmassorna, ökar risken för spridning av föroreningar. Då kan föroreningar exponeras i markytan vilket ökar benägenheten för spridning med regnvatten. Tidigare markarbeten i området har till exempel innefattat pålning i samband med byggnation av den nuvarande simhallen.

Vid penetrering av jorden vid exempelvis pålning kan nya spridningsvägar öppnas upp till grundvattnet. Att föroreningar har nått ner kan bero just på att leran penetrerats vid pålning och grundläggning av den nuvarande byggnaden år 1968. Marken kan också ha penetrerats vid andra tillfällen, vid anläggning av ledningar och andra konstruktioner som kan finnas i marken. Även marktekniska eller miljötekniska undersökningar som utförts kan ha bidragit till spridning och framtida markarbeten ökar risken ytterligare.

Grundvatten kommer att sippra in i schaktgropar och därför behöver länsvattnet kontrolleras.

Spridningen ökar även med porgasen ut i luften samt med vind då det kan riskera att damma när de djupare belägna föroreningarna inte skyddas under ett lager av jord. En ökad spridning av ämnena till omgivande ytliga marklager kan inträffa om det dammar. Även kontakt med hud och ögon blir då en aktuell exponeringsväg.

9 SAMLAD BEDÖMNING OCH SLUTSATS

Enligt resultatet av riskbedömningen utgör förekomsten av förorenande ämnen i marken miljörisker för Neglingeviden. De bedöms även utgöra hälsorisker för människor som besöker eller arbetar i det framtida badhuset. Riskerna är även aktuella under markarbeten och själva byggnationen.

Föroreningssituationen är omfattande. Fyllnaden i hela området är förorenad nära eller under grundvattennivån, vilket underlättar spridningen av föroreningar. Partikelbundna PAH, tungmetaller och organiska tennföreningar förekommer heterogent i både fyllnad och lera och kan innebära miljörisker i markmiljö, grundvatten och ytvatten. Föroreningarna är både av partikelbunden och flyktig karaktär, vilket ger förutsättningar för transport både uppåt, nedåt och horisontellt i marken. Det har redan skett spridning av dessa föroreningar genom utlakning från fyllnadsmassorna till både grundvatten och porgas. Alifater och PAH sprids i grundvattnet. Potentialen för fortsatt spridning med påverkan på både markmiljö, grundvatten och Neglingeviden bedöms vara hög.

Höga halter PAH-M, MBT och kvicksilver i jorden samt alifater i grundvattnet innebär risker vid spridning till inomhusluft i den framtida byggnaden. PAH-H och bly innebär risker vid hudkontakt med jord eller damm eller vid intag av jord.

Föroreningarna MBT, DBT och bly kan innebära risker för grundvatten. TBT samt kvicksilver innebär risker för ytvatten- och sedimentekosystem i Neglingeviden.

Markarbeten under grundvattenytan kan öka spridningen av alifater, PAH-H, barium, koppar och zink vilket påverkar markmiljön. Det medför dock större risker att låta föroreningarna ligga kvar.

Den nya infartsvägen innebär inga miljö- eller hälsorisker. Marken utomhus innebär låga hälsorisker. Sulfidjordens neutraliseringspotential gör att den inte bedöms påverka planerad grundläggningskonstruktion för den nya byggnaden. Marken behöver dock åtgärdas för att minska miljöriskerna. Åtgärd bör beslutas i en åtgärdsutredning.

10 REKOMMENDATIONER

Nedan presenteras rekommendationer om åtgärder för att uppfylla det övergripande åtgärds målet för Näckenbadet:

- Förorenade fyllnadsmassor behöver schaktas bort där schakt ska utföras ned till schaktbottennivå för byggnaden. Ett skyddande lager av minst 0,7 meter rena massor rekommenderas för att skydda byggnaden från föroreningar i fyllnaden ovan grundvattennivån. Konstruktionslösningar som exempelvis att spärr för vatten och gas byggs in i botten och väggar är ytterligare skyddsåtgärder som kan vara positiva ur hälsosynpunkt. Effektiviteten av den framtida byggnadskonstruktionen har dock inte beräknats i denna riskbedömning eftersom det inte ingår i Naturvårdsverkets modell. För att begränsa hälsorisker rekommenderas det skyddande lagret jord. Bortschaktning av förorenad jord minimerar även spridning av partikelbundna markföroreningar och alifater nedströms till Neglingeviden.
- Förorenad lera behöver också schaktas ur till schaktbottennivå där byggnaden ska ligga, av samma skäl. Ett skyddande jordlager behövs inte i leran.
- Där marken ska användas för utomhusmiljöer rekommenderas miljöskyddande åtgärder som bör bestämmas i en åtgärdsplan. Åtgärder kan innebära att föroreningar schaktas bort till schaktbottennivå för att minska miljöriskerna för Neglingeviden. För att begränsa kostnaderna kan alternativa åtgärder innebära exempelvis att ersätta förorenade massor med rena massor där schaktning ska ske för byggnaden, medan övriga förorenade massor som lämnas kvar dokumenteras och avgränsas visuellt i marken, i kombination med att Neglingeviden begränsas från exponering under markarbetena.
- En åtgärdsplan för efterbehandling av förorenad jord bör tas fram. Mätbart åtgärds mål bör vara miljöbaserade PRV för Scenario A för den förorenade leran, och miljö- och hälsobaserade PRV för Scenario D för den förorenade fyllnaden minst 0,7 meter från byggnaden. För övriga ämnen föreslås att de generella riktvärdena för MKM tillämpas. Åtgärdsplanen ska innehålla skyddsåtgärder som avspärrning av arbetsplatsen vid arbete i förorenad mark samt arbetsmiljörisker, med mera.
- Åtgärder behöver vidtas för att minska hälsorisker från alifater i grundvattnet vid byggnaden samt skydda Neglingeviden. Även PAH i grundvattnet bör åtgärdas. En åtgärdsutredning och kontrollprogram ska tas fram för det förorenade grundvattnet, inklusive kontrollprogram avseende länsvatten.
- Förorenade massor som schaktas upp ska inte återanvändas i området eftersom de kan fortsätta att läcka ut föroreningar till ytvattnet.

Fyllnadsmassor kan dock med fördel sorteras med avseende på större fraktioner som sten, betong och annat grövre material för att minska mängden massor som behöver transporteras till mottagningsanläggning. Om dessa fraktioner bedöms vara opåverkade av föroreningar kan de eventuellt återanvändas. Om inte ska de istället transporteras till en godkänd mottagningsanläggning för omhändertagande. Innan detta arbete får påbörjas måste en anmälan om efterbehandling av förorenat område göras till den lokala tillsynsmyndigheten på kommunen.

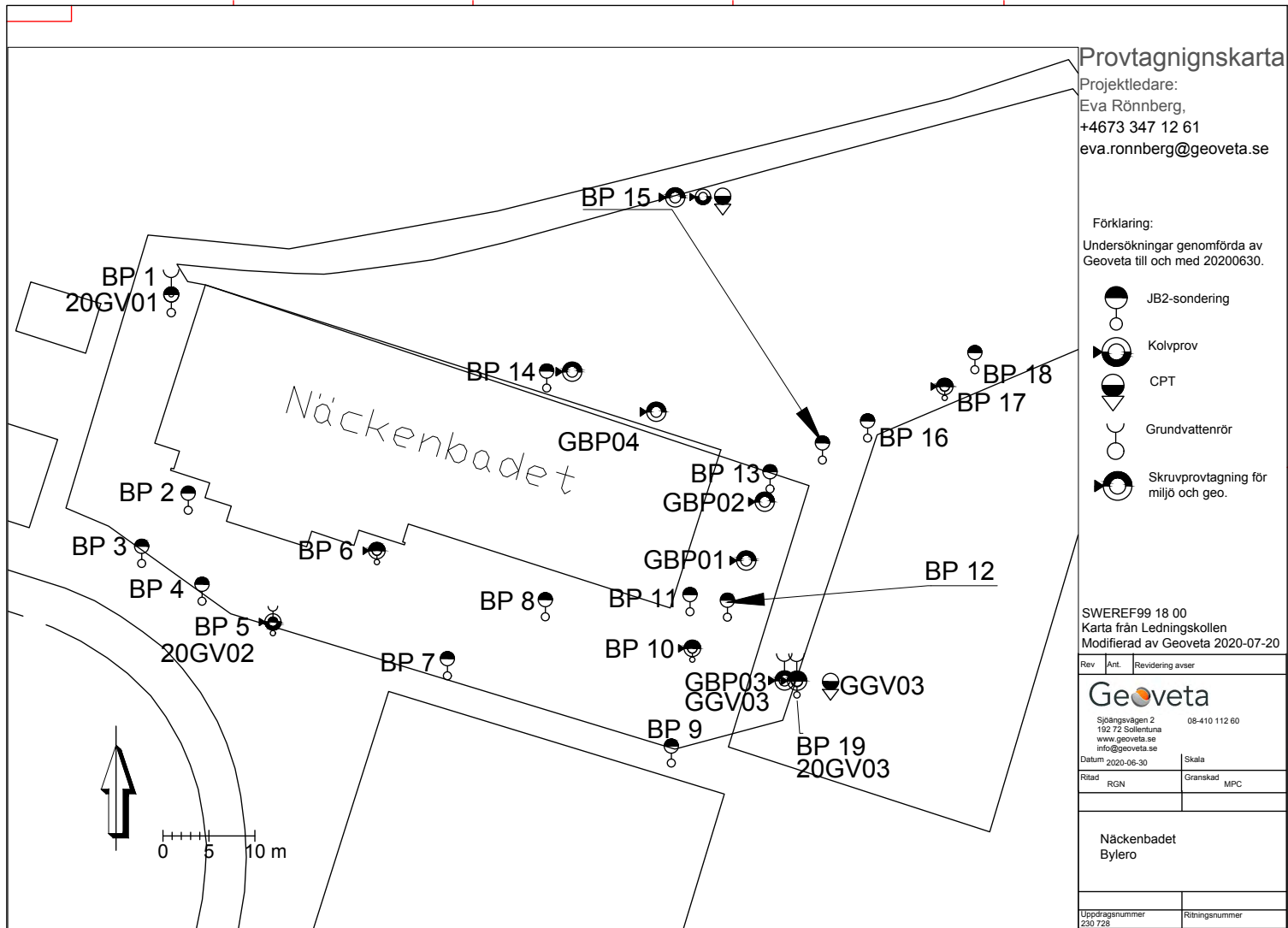
- Vid framtida markarbeten bör försiktighetsåtgärder vidtas för att undvika damning. På så vis begränsas spridning av föroreningar i jorden. Om förorenade massor behöver förvaras tillfälligt inom arbetsområdet i väntan på borttransport bör det ske på tätt underlag samt skyddat för yttre påverkan, så som från väder och från allmänheten, för att förhindra urlakning vid nederbörd. Vid torra förhållanden kan jordmassorna fuktas för att minimera risken att eventuella föroreningar sprids med luften.
- Vid framtida markarbeten bör ytterligare försiktighetsåtgärder vidtas för att undvika att Neglingeviden exponeras för partikulära föroreningar. Exempel på åtgärder är kontroller med länsar och siltgardin i Neglingeviden. Inför dessa åtgärder bör bakgrundshalter av föroreningar mätas i Neglingevidens ytvatten och sediment och provtagningar bör även utföras under och efter åtgärderna. Åtgärder bör fastställas i ett kontrollprogram.
- Asfalten kan återanvändas som slitlager eller bärlager vid nykonstruktion.

11 REFERENSER

- Atkins. (2017). *Markmiljöundersökning och åtgärdsutredning vid Näckenbadet, Nacka kommun*. Atkins Sverige AB.
- Geoveta. (2020a). *Miljöteknisk undersökning och riskbedömning för Neglinge 26:2, Näckenbadet Saltsjöbaden*. Geoveta AB.
- Geoveta. (2020b). *Markteknisk undersökningsrapport för Neglinge 26:2, Näckenbadet Saltsjöbaden*. Geoveta AB. Maj 2020.
- Naturvårdsverket. (2009). *Riktvärden för förorenad mark - modellbeskrivning och vägledning. Naturvårdsverkets rapport 5976*. Naturvårdsverket.
- Naturvårdsverket. (2016). *Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark*. Hämtat från Naturvårdsverket.se: <http://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Vagledning/Fororenade-omraden/Riktvarder-for-fororenad-mark/> september 2020
- Pousette, K. (2007). *Råd och rekommendationer för hantering av sulfidjordsmassor*. Luleå tekniska universitet.
- SGF. (2013:1). *Geoteknisk fälthandbok*. Version 1.0. SGF:s Fältkommité. Göteborg 2013.
- SGU. (2013). *Bedömningsgrunder för grundvatten. SGU-rapport 2013:01*. SGU.
- SPI. (2011). *SPI Rekommendation Efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar*. Svenska Petroleum Institutet.
- SPI. (2014). *Erratlista avseende nya SPBI-branschrekommendationer om efterbehandling av förorenade bensinstationer av dieselanläggningar publicerad maj 2011*. Svenska Petroleum Institutet.
- VROM. (2009). *Soil Remediation Circular 2009. Annex A: Groundwater Target values, soil remediation intervention Values and indicative levels for serious contamination, soil type correction and measurement regulation*. 2009: Ministry van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer.

12 BILAGOR

- Bilaga 1. Provtagningspunkter
- Bilaga 2. Jordlager
- Bilaga 3. Sammanställning jordprover från 2020 utvärderade mot riktvärden
- Bilaga 4. Sammanställning jordprover från 2017 utvärderade mot riktvärden
- Bilaga 5. Sammanställning grundvattenprover utvärderade mot riktvärden
- Bilaga 6. Sammanställning lakanalyser
- Bilaga 7. Analysrapporter föroreningar i jord
- Bilaga 8. Analysrapporter föroreningar i grundvatten
- Bilaga 9. Analysrapporter sulfidlera



Jordlagerföljd i JB-punkter på Näckenbadet, provtagning februari-mars 2020 (Geoveta 2020a). Djup i meter under markyta.

Punkt	Djup (m u my)	Jordlager	Kommentar
Bp1	0,0-0,2 0,2-1,0 1,0-2,0 2,0-2,8 2,8-4,3 4,3	Matjord Lera Lera Lera Friktionsjord Berg	Rostfärgat men inte LeT, möjligen omlagrad torrskorpa. Fuktigt/blött Rostfärgad. Fuktigt/blött Blött Sannolikt morän
Bp5	0,0-1,0 1,0-3,0 3,0-5,5 5,5-6,5 6,5	Fyllning Lera Lera Friktionsjord Berg	Sandig, grusigt. Jämfällningar. Asfaltrester Silt innehåll Siltig med möjligen sulfid Sannolikt morän
Bp6	0,0-1,0 1,0-1,5 1,5-3,0 3,0-8,0 8-10,2 10,2	Fyllning Lera Lera Lera Friktionsjord Berg	Sandig, grusigt. Isälvsmaterial har använts som fyllning Sandig Gyttjig Karterat utifrån sondering Sannolikt morän
Bp7	0,0-1,0 1,0-1,5 1,5-1,8 1,8-8,0 8-10,2 10,2	Fyllning Grus Matjord Lera Friktionsjord Berg	Sandig, naturgrus Sandig, blött Torvig, rotzon Gyttjig lera i toppen djupare än 3 m karterat utifrån sonderingen Sannolikt morän
Bp10	0,0-0,5 1,2-1,7 1,7-2,0 2,0-2,2 2,2-2,5 2,5-3,5 3,5-6,5 6,5-8,8 8,8	Fyllning Fyllning Gyttjelera Gyttjelera Gyttjelera Lera Lera Friktionsjord Berg	Sandig, grusigt. Isälvsmaterial har använts som fyllning Grusig med sand. Isälvsmaterial. Mörk med rötter Rötter Gyttjig eventuellt sulfidhaltig Sannolikt morän
Bp14	0,0-1,3 1,3-1,6 1,6-4,8 4,8	Fyllning Gyttja Lera Berg	Sandig. Isälvsmaterial har använts som fyllning Organisk Gyttjig, avtagande med djup
Bp15	0,0-1,0 1,0-1,5 1,5-2,0 2,0-5,2 5,2	Torrskorpa Lera Fyllning Lera Berg	Lerig Grusig, sandig, blöt med större skräpartiklar
Bp17	0,0-1,7 1,7-3,0 3,0-6,4 6,4	Fyllning Gyttjelera Block eller berg Berg	Lerig, sandig, blöt med större skräpartiklar
Bp19	0,0-1,5 1,5-6,0 6,0-6,8 6,8	Fyllning Lera Friktionsjord Berg	Sandig, lerig Gyttjig lera. Sannolikt morän

Uppskattad jordlagerföljd i miljöprovtagningspunkter på Näckenbadet, provtagning juni 2020 (Geoveta 2020a). Borrprovtagning djupare än 2 meter ska ses som indikativa. Djup i meter under markyta.

Punkt	Djup (m u my)	Jordlager	Kommentar
GBP01	0,0-2,0	Fyllning	Sandig, övergår till lerig
	2,0-2,5	Lera	Sandig
	2,5-5,0	Lera	
GBP02	0,0-3,0	Fyllning	Sandig, övergår till lerig
	3,0-5,0	Lera	Sandig, blöt
GBP03	0,0-2,0	Fyllning	Sand med mycket sten
	2,0-3,5	Sand	Lerig och stenig
	3,5-5,0	Lera	Gyttjig
GBP04	0,0-1,5	Fyllning	Torr lerig sand
	1,5-2,0	Lera	Stenig, torr
	2,0-3,5	Lera	Gyttjig
	3,5-4,0	Lerig sand	Gyttjig, stenar
	4,0-4,5	Sandig lera	Gyttjig, blöt
	4,5-5,0	Lerig sand	Gyttjig, blöt

Ämne	Provningsdatum Provtyp Etnet	SOU 2013:01*						Livmedelsvärdet**	Hölandiska ämnen***	SPT 2014****								
		2020-03-04 G20GV01	2020-03-04 G20GV02	2020-03-19 G20GV03	2020-06-26 G20GV01	2020-06-26 G20GV02	2020-07-29 G20GV03			1: mycket låg halt, ingen eller obetydlig påverkan	2: låg halt, måttlig påverkan	3: måttlig halt, påtaglig påverkan	4: hög halt, stark påverkan	5: mycket hög halt, starkt påverkan	Däckvatten	Ångor i byggnader	Bevattning	Mjölsaker i ytvatten
Bensen	mg/l	< 0,00050	< 0,00050	< 0,00050	< 0,00050	< 0,00050	< 0,00050											
Toluen	mg/l	< 0,0010	< 0,0010	< 0,0010	< 0,0010	< 0,0010	< 0,0010											
Etylbenzen	mg/l	< 0,0010	< 0,0010	< 0,0010	< 0,0010	< 0,0010	< 0,0010											
1,2-Di-ölyen	mg/l	< 0,0010	< 0,0010	< 0,0010	< 0,0010	< 0,0010	< 0,0010											
Summa TEX	mg/l	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0020											
Akfatler >C5-C8	mg/l	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020											
Akfatler >C8-C10	mg/l	< 0,020	0,11	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020											
Akfatler >C10-C12	mg/l	< 0,020	0,87	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020											
Akfatler >C12-C16	mg/l	< 0,030	0,89	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030											
Akfatler >C16-C20	mg/l	< 0,0050	0,088	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050											
Akfatler >C18-C36	mg/l	< 0,050	0,096	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050											
Akfatler >C12-C36	mg/l	< 0,050	0,18	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050											
Aromater >C8-C10	mg/l	< 0,010	0,088	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010											
Aromater >C10-C16	mg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010											
Aromater >C16-C36	mg/l	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050											
Olsten < C10	mg/l	Olsten	Olsten	Olsten	Olsten	Olsten	Olsten											
Olsten > C10	mg/l	Olsten	Olsten	Olsten	Olsten	Olsten	Olsten											
Bensol	mg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010											
Bensol i hanttracen	mg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010											
Indenol 1,2,3-ödyten	mg/l	< 0,010	0,016	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010											
öbensol i hanttracen	mg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010											
Summa cancerogena PAH	mg/l	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20											
Nafalen	mg/l	< 0,020	0,4	< 0,020	< 0,020	0,12	< 0,020											
Acenafalen	mg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010											
Acenafalen	mg/l	< 0,010	< 0,010	0,011	< 0,010	< 0,010	0,015											
Fluoren	mg/l	< 0,010	< 0,010	0,02	< 0,010	< 0,010	0,029											
Fenafalen	mg/l	< 0,010	< 0,010	0,22	< 0,010	< 0,010	0,2											
Antracen	mg/l	< 0,010	< 0,010	0,1	< 0,010	< 0,010	0,047											
Fluoranten	mg/l	< 0,010	0,018	0,12	< 0,010	< 0,010	0,61											
Pyren	mg/l	< 0,010	0,013	0,07	< 0,010	< 0,010	0,41											
Bensolig h.ölyten	mg/l	< 0,010	< 0,010	0,24	< 0,010	< 0,010	0,14											
Summa övriga PAH	mg/l	< 0,30	1,6	2	< 0,30	< 0,30	1,6											
Summa PAH med låg molekylvikt	mg/l	< 0,20	1,4	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20											
Summa PAH med medelhög molekylvikt	mg/l	< 0,30	< 0,30	1,6	< 0,30	< 0,30	1,4											
Summa PAH med hög molekylvikt	mg/l	< 0,30	< 0,30	2,7	< 0,30	< 0,30	1,6											
Monosölyften (MBT)	mg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0											
Dioölyften (DBT)	mg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0											
Tetraölyften (TBT)	mg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0											
Monosölyften (MOT)	mg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0											
Dioölyften (DOT)	mg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0											
Tetraölyften (TCHT)	mg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0											
Monosölyften (MBPT)	mg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0											
Dioölyften (DBPT)	mg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0											
Tetraölyften (TCHPT)	mg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0											
Cerium Ce	mg/l	0,01	0,16															
Natrium Na (luppsulet)	mg/l	30000	7700	150000														
Kalium K (luppsulet)	mg/l	6,8	25	21														
Kalcium Ca (luppsulet)	mg/l	130	140	130														
Järn Fe (luppsulet)	mg/l	6000	6000	25000														
Magnesium Mg (luppsulet)	mg/l	16	47	30														
Mangan Mn (luppsulet)	mg/l	120	1300	670														
Aluminium Al (luppsulet)	mg/l	4000	42000	16000														
Zinck Zn (luppsulet)	mg/l	0,28	0,35	0,3														
Arsenik As (luppsulet)	mg/l	1,2	16	14														
Barium Ba (luppsulet)	mg/l	70	280	200														
Beryllium Be (luppsulet)	mg/l	< 0,050	2	1,1														
Bly Pb (luppsulet)	mg/l	3,5	80	45														
Bor B (luppsulet)	mg/l	49	160	170														
Fosfor P (luppsulet)	mg/l	< 0,30	1,2	< 0,30														
Kalcium Cd (luppsulet)	mg/l	< 0,10	0,27	0,3														
Kadmium Cu (luppsulet)	mg/l	1,9	34	34														
Kobolt Co (luppsulet)	mg/l	1,6	32	32														
Koppars Cu (luppsulet)	mg/l	5,1	49	33														
Krom Cr (luppsulet)	mg/l	7,11	84	32														
Låm Li (luppsulet)	mg/l	< 0,050	0,73	< 0,050														
Molybden Mo (luppsulet)	mg/l	5,6	8,2	4,5														
Nickel Ni (luppsulet)	mg/l	6,1	47	23														
Senen Se (luppsulet)	mg/l	< 0,30	10	7,7														
Silver Ag (luppsulet)	mg/l	< 0,050	< 0,050	< 0,050														
Stomium Sr (luppsulet)	mg/l	270	550	520														
Svavel S (luppsulet)	mg/l	26	26	< 0,10														
Tallium Tl (luppsulet)	mg/l	< 0,10	0,77	0,32														
Tenn Sn (luppsulet)	mg/l	< 0,20	2	2,1														
Titan Ti (luppsulet)	mg/l	210	2400	< 50														
Uran U (luppsulet)	mg/l	16	39	39														
Vanadin V (luppsulet)	mg/l	3,7	150	44														
Zink Zn (luppsulet)	mg/l	30	180	180														
Kvicksilver Hg (luppsulet)	mg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10														
Arsenik As (filtreras)	mg/l	0,3	3	0,21														
Barium Ba (filtreras)	mg/l	34	80	76														
Bly Pb (filtreras)	mg/l	< 0,010	0,093	0,075	< 0,010	0,046	< 0,05											

Resultat från lakanalyser av lerprover från Näckenbadet, Mitta AB.

Ämne	Provtagningsdatum	2020-06-29		2020-06-30	
	Provpunkt	GBP02		GBP04	
	Provmärkning	Näcken 02 4,0-4,5		Näcken 04 2,5-3,0	
	Enhet	Steg 1	Steg 10	Steg 1	Steg 10
Natrium Na	µg/l	177000	7170	33600	5120
Kalium K	mg/l	31,4	11,8	30,4	7,67
Kalcium Ca	mg/l	33	47,5	76,2	37,8
Järn Fe	µg/l	506	812	29,6	250
Magnesium Mg	mg/l	15	2,9	17,3	1,42
Mangan Mn	µg/l	57,4	15,5	86,3	8,28
Aluminium Al	µg/l	296	950	27,6	413
Arsenik As	µg/l	11,5	8,31	7,75	17
Barium Ba	µg/l	307	36	278	20,6
Bly Pb	µg/l	3,05	1,51	1,08	0,636
Kadmium Cd	µg/l	0,0938	< 0,05	0,139	< 0,05
Kobolt Co	µg/l	1,04	0,412	0,848	0,207
Koppar Cu	µg/l	64,4	68,1	52,6	47,6
Krom Cr	µg/l	2,58	9,74	4,06	6,96
Molybden, Mo	µg/l	49,7	4,14	90,6	2,41
Nickel Ni	µg/l	50,1	4,53	14,3	2,19
Vanadin V	µg/l	10,3	10	7,02	22
Zink Zn	µg/l	18,2	6,87	9,69	<2
Kvicksilver Hg	µg/l	< 0,02	0,0882	< 0,02	0,0483



Eurofins Environment Testing Sweden AB
Box 737
531 17 Lidköping

Tlf: +46 10 490 8110
Fax: +46 10 490 8051

Geoveta AB
Michaela Petcovic
Sjöängsvägen 2
192 72 SOLLENTUNA

AR-20-SL-172191-01

EUSELI2-00775767

Kundnummer: SL8460095

Uppdragsmärkn.
Michaela Petcovic 230 728

Analysrapport

Provnummer:	177-2020-07070415	Provtagningsdatum	2020-06-29		
Provbeskrivning:		Provtagare	Anders Gunnarsson/Irene Madarlaga		
Matris:	Jord				
Provet ankom:	2020-07-07				
Utskriftsdatum:	2020-07-20				
Analyserna påbörjades:	2020-07-07				
Provmärkning:	Näcken 02 4,0-4,5				
Provtagningsplats:	230 728				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Torrsubstans	62.3	%	10%	SS-EN 12880:2000	b)
Torrsubstans	62.6	%		Intern	a)
Glödförlust	3.0	% Ts	10%	SS-EN 12879:2000	b)
TOC beräknat	1.7	% Ts			b)
Bensen	< 0.0035	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	b)
Toluen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	b)
Etylbensen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	b)
M/P/O-Xylen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	b)
Summa TEX	< 0.20	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	b)
Alifater >C5-C8	< 5.0	mg/kg Ts	35%	SPI 2011	b)
Alifater >C8-C10	< 3.0	mg/kg Ts	35%	SPI 2011	b)
Alifater >C10-C12	< 5.0	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	b)
Alifater >C12-C16	< 5.0	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	b)
Summa Alifater >C5-C16	< 9.0	mg/kg Ts			b)
Alifater >C16-C35	< 10	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	b)
Aromater >C8-C10	< 4.0	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	b)
Aromater >C10-C16	< 0.90	mg/kg Ts	20%	SPI 2011	b)
Metylkrysener/benzo(a)antracener	< 0.50	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	b)
Metylpyren/fluorantener	< 0.50	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	b)
Aromater >C16-C35	< 0.50	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	b)
Oljetyp < C10	Utgår				b)*
Oljetyp > C10	Utgår				b)*
Bens(a)antracen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	b)
Krysen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	b)
Benso(b,k)fluoranten	0.073	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	b)
Benzo(a)pyren	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	b)

Förklaringar

AR-003v55

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

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

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

AR-20-SL-172191-01

EUSELI2-00775767

Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	b)
Dibens(a,h)antracen	< 0.030	mg/kg Ts	30%	ISO 18287:2008 mod	b)
Naftalen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	b)
Acenaftylen	< 0.030	mg/kg Ts	40%	ISO 18287:2008 mod	b)
Acenaften	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	b)
Fluoren	< 0.030	mg/kg Ts	30%	ISO 18287:2008 mod	b)
Fenantren	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	b)
Antracen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	b)
Fluoranten	0.058	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	b)
Pyren	0.052	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	b)
Benzo(g,h,i)perylen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	b)
Summa PAH med låg molekylvikt	< 0.045	mg/kg Ts			b)
Summa PAH med medelhög molekylvikt	0.16	mg/kg Ts			b)
Summa PAH med hög molekylvikt	0.16	mg/kg Ts			b)
Summa cancerogena PAH	0.15	mg/kg Ts			b)
Summa övriga PAH	0.22	mg/kg Ts			b)
Summa totala PAH16	0.36	mg/kg Ts			b)
Arsenik As	3.5	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	b)
Barium Ba	89	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	b)
Bly Pb	20	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	b)
Kadmium Cd	< 0.20	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	b)
Kobolt Co	10	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	b)
Koppar Cu	27	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	b)
Krom Cr	28	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	b)
Kvicksilver Hg	0.018	mg/kg Ts	20%	SS028311mod/SS-EN ISO17852mod	b)
Nickel Ni	18	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	b)
Vanadin V	31	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	b)
Zink Zn	83	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	b)
Monobutyltenn (MBT)	< 0.78	µg/kg Ts		Intern	a)
Monobutyltenn-Sn (MBT-Sn)	< 0.53	µg/kg Ts		Intern	a)
Dibutyltenn (DBT)	< 0.78	µg/kg Ts		Intern	a)
Dibutyltenn-Sn	< 0.4	µg/kg Ts		Intern	a)
Tributyltenn (TBT)	< 0.78	µg/kg Ts		Intern	a)
Tributyltenn-Sn (TBT-Sn)	< 0.32	µg/kg Ts		Intern	a)
Tetrabutyltenn (TTBT)	< 0.78	µg/kg Ts		Intern	a)
Tetrabutyltenn-Sn (TTBT-Sn)	< 0.27	µg/kg Ts		Intern	a)
Monooktyltenn (MOT)	< 0.78	µg/kg Ts		Intern	a)
Monooktyltenn-Sn (MOT-Sn)	< 0.4	µg/kg Ts		Intern	a)
Dioktyltenn (DOT)	< 0.78	µg/kg Ts		Intern	a)

Förklaringar

AR-003v55

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

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

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

AR-20-SL-172191-01

EUSELI2-00775767

Dioktyltenn-Sn (DOT-Sn)	< 0.27	µg/kg Ts	Intern	a)
Trifenyltenn (TPhT)	< 0.78	µg/kg Ts	Intern	a)
Trifenyltenn-Sn	< 0.27	µg/kg Ts	Intern	a)
Tricyklohexyltenn (TCHT)	< 1.6	µg/kg Ts	Intern	a)
Tricyklohexyltenn-Sn (TCHT-Sn)	< 0.5	µg/kg Ts	Intern	a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

- a) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), GERMANY, DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14629-01-00
b) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125

Kopia till:

rasmus.gustafsson@geoveta.se (rasmus.gustafsson@geoveta.se)
Johan Freudendahl (johan.freudendahl@geoveta.se)
Liselott Kutscher (liselott.kutscher@geoveta.se)

Paola Nilson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

AR-003v55

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

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

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



Eurofins Environment Testing Sweden AB
Box 737
531 17 Lidköping

Tlf: +46 10 490 8110
Fax: +46 10 490 8051

Geoveta AB
Michaela Petcovic
Sjöängsvägen 2
192 72 SOLLENTUNA

AR-20-SL-172192-01

EUSELI2-00775767

Kundnummer: SL8460095

Uppdragsmärkn.
Michaela Petcovic 230 728

Analysrapport

Provnummer:	177-2020-07070416	Provtagningsdatum	2020-06-29		
Provbeskrivning:		Provtagare	Anders Gunnarsson/Irene Madarlaga		
Matris:	Jord				
Provet ankom:	2020-07-07				
Utskriftsdatum:	2020-07-20				
Analyserna påbörjades:	2020-07-07				
Provmärkning:	Näcken 02 4,5-5,0				
Provtagningsplats:	230 728				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Torrsubstans	62.1	%	10%	SS-EN 12880:2000	b)
Torrsubstans	60.5	%		Intern	a)
Glödförlust	4.4	% Ts	10%	SS-EN 12879:2000	b)
TOC beräknat	2.5	% Ts			b)
Bensen	< 0.0035	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	b)
Toluen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	b)
Etylbensen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	b)
M/P/O-Xylen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	b)
Summa TEX	< 0.20	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	b)
Alifater >C5-C8	< 5.0	mg/kg Ts	35%	SPI 2011	b)
Alifater >C8-C10	< 3.0	mg/kg Ts	35%	SPI 2011	b)
Alifater >C10-C12	< 5.0	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	b)
Alifater >C12-C16	< 5.0	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	b)
Summa Alifater >C5-C16	< 9.0	mg/kg Ts			b)
Alifater >C16-C35	< 10	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	b)
Aromater >C8-C10	< 4.0	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	b)
Aromater >C10-C16	< 0.90	mg/kg Ts	20%	SPI 2011	b)
Metylkrysener/benzo(a)antracener	< 0.50	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	b)
Metylpyren/fluorantener	< 0.50	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	b)
Aromater >C16-C35	< 0.50	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	b)
Oljetyp < C10	Utgår				b)*
Oljetyp > C10	Utgår				b)*
Bens(a)antracen	0.14	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	b)
Krysen	0.11	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	b)
Benso(b,k)fluoranten	0.36	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	b)
Benzo(a)pyren	0.16	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	b)

Förklaringar

AR-003v55

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

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

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

AR-20-SL-172192-01

EUSELI2-00775767

Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.13	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	b)
Dibens(a,h)antracen	< 0.030	mg/kg Ts	30%	ISO 18287:2008 mod	b)
Naftalen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	b)
Acenaftylen	0.030	mg/kg Ts	40%	ISO 18287:2008 mod	b)
Acenaften	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	b)
Fluoren	< 0.030	mg/kg Ts	30%	ISO 18287:2008 mod	b)
Fenantren	0.093	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	b)
Antracen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	b)
Fluoranten	0.31	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	b)
Pyren	0.25	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	b)
Benzo(g,h,i)perylen	0.12	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	b)
Summa PAH med låg molekylvikt	0.060	mg/kg Ts			b)
Summa PAH med medelhög molekylvikt	0.68	mg/kg Ts			b)
Summa PAH med hög molekylvikt	1.0	mg/kg Ts			b)
Summa cancerogena PAH	0.92	mg/kg Ts			b)
Summa övriga PAH	0.86	mg/kg Ts			b)
Summa totala PAH16	1.8	mg/kg Ts			b)
Arsenik As	10	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	b)
Barium Ba	700	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	b)
Bly Pb	110	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	b)
Kadmium Cd	0.74	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	b)
Kobolt Co	14	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	b)
Koppar Cu	80	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	b)
Krom Cr	37	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	b)
Kvicksilver Hg	0.097	mg/kg Ts	20%	SS028311mod/SS-EN ISO17852mod	b)
Nickel Ni	32	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	b)
Vanadin V	40	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	b)
Zink Zn	400	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	b)
Monobutyltenn (MBT)	< 0.83	µg/kg Ts		Intern	a)
Monobutyltenn-Sn (MBT-Sn)	< 0.56	µg/kg Ts		Intern	a)
Dibutyltenn (DBT)	< 0.83	µg/kg Ts		Intern	a)
Dibutyltenn-Sn	< 0.42	µg/kg Ts		Intern	a)
Tributyltenn (TBT)	< 0.83	µg/kg Ts		Intern	a)
Tributyltenn-Sn (TBT-Sn)	< 0.34	µg/kg Ts		Intern	a)
Tetrabutyltenn (TTBT)	< 0.83	µg/kg Ts		Intern	a)
Tetrabutyltenn-Sn (TTBT-Sn)	< 0.28	µg/kg Ts		Intern	a)
Monooktyltenn (MOT)	< 0.83	µg/kg Ts		Intern	a)
Monooktyltenn-Sn (MOT-Sn)	< 0.43	µg/kg Ts		Intern	a)
Dioktyltenn (DOT)	< 0.83	µg/kg Ts		Intern	a)

Förklaringar

AR-003v55

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

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

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

AR-20-SL-172192-01

EUSELI2-00775767

Dioktyltenn-Sn (DOT-Sn)	< 0.29	µg/kg Ts	Intern	a)
Trifenyltenn (TPhT)	< 0.83	µg/kg Ts	Intern	a)
Trifenyltenn-Sn	< 0.28	µg/kg Ts	Intern	a)
Tricyklohexyltenn (TCHT)	< 1.7	µg/kg Ts	Intern	a)
Tricyklohexyltenn-Sn (TCHT-Sn)	< 0.54	µg/kg Ts	Intern	a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

- a) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), GERMANY, DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14629-01-00
b) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125

Kopia till:

rasmus.gustafsson@geoveta.se (rasmus.gustafsson@geoveta.se)
Johan Freudendahl (johan.freudendahl@geoveta.se)
Liselott Kutscher (liselott.kutscher@geoveta.se)

Paola Nilson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

AR-003v55

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

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

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



Eurofins Environment Testing Sweden AB
Box 737
531 17 Lidköping

Tlf: +46 10 490 8110
Fax: +46 10 490 8051

Geoveta AB
Michaela Petcovic
Sjöängsvägen 2
192 72 SOLLENTUNA

AR-20-SL-172193-01

EUSELI2-00775767

Kundnummer: SL8460095

Uppdragsmärkn.
Michaela Petcovic 230 728

Analysrapport

Provnummer:	177-2020-07070417	Provtagningsdatum	2020-06-30		
Provbeskrivning:		Provtagare	Anders Gunnarsson/Irene Madarlaga		
Matris:	Jord				
Provet ankom:	2020-07-07				
Utskriftsdatum:	2020-07-20				
Analyserna påbörjades:	2020-07-07				
Provmärkning:	Näcken 04 4,0-4,5				
Provtagningsplats:	230 728				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Torrsubstans	74.1	%	10%	SS-EN 12880:2000	b)
Torrsubstans	70.9	%		Intern	a)
Glödförlust	2.2	% Ts	10%	SS-EN 12879:2000	b)
TOC beräknat	1.3	% Ts			b)
Bensen	< 0.0035	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	b)
Toluen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	b)
Etylbensen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	b)
M/P/O-Xylen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	b)
Summa TEX	< 0.20	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	b)
Alifater >C5-C8	< 5.0	mg/kg Ts	35%	SPI 2011	b)
Alifater >C8-C10	< 3.0	mg/kg Ts	35%	SPI 2011	b)
Alifater >C10-C12	< 5.0	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	b)
Alifater >C12-C16	< 5.0	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	b)
Summa Alifater >C5-C16	< 9.0	mg/kg Ts			b)
Alifater >C16-C35	< 10	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	b)
Aromater >C8-C10	< 4.0	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	b)
Aromater >C10-C16	< 0.90	mg/kg Ts	20%	SPI 2011	b)
Metylkrysener/benzo(a)antracener	< 0.50	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	b)
Metylpyren/fluorantener	< 0.50	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	b)
Aromater >C16-C35	< 0.50	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	b)
Oljetyp < C10	Utgår				b)*
Oljetyp > C10	Utgår				b)*
Bens(a)antracen	0.078	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	b)
Krysen	0.067	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	b)
Benso(b,k)fluoranten	0.19	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	b)
Benzo(a)pyren	0.073	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	b)

Förklaringar

AR-003v55

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

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

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

AR-20-SL-172193-01

EUSELI2-00775767

Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.060	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	b)
Dibens(a,h)antracen	< 0.030	mg/kg Ts	30%	ISO 18287:2008 mod	b)
Naftalen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	b)
Acenaftylen	< 0.030	mg/kg Ts	40%	ISO 18287:2008 mod	b)
Acenaften	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	b)
Fluoren	< 0.030	mg/kg Ts	30%	ISO 18287:2008 mod	b)
Fenantren	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	b)
Antracen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	b)
Fluoranten	0.15	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	b)
Pyren	0.14	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	b)
Benzo(g,h,i)perylen	0.055	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	b)
Summa PAH med låg molekylvikt	< 0.045	mg/kg Ts			b)
Summa PAH med medelhög molekylvikt	0.34	mg/kg Ts			b)
Summa PAH med hög molekylvikt	0.54	mg/kg Ts			b)
Summa cancerogena PAH	0.48	mg/kg Ts			b)
Summa övriga PAH	0.44	mg/kg Ts			b)
Summa totala PAH16	0.92	mg/kg Ts			b)
Arsenik As	4.4	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	b)
Barium Ba	77	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	b)
Bly Pb	25	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	b)
Kadmium Cd	< 0.20	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	b)
Kobolt Co	8.5	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	b)
Koppar Cu	34	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	b)
Krom Cr	26	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	b)
Kvicksilver Hg	0.055	mg/kg Ts	20%	SS028311mod/SS-EN ISO17852mod	b)
Nickel Ni	16	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	b)
Vanadin V	31	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	b)
Zink Zn	130	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	b)
Monobutyltenn (MBT)	3.8	µg/kg Ts		Intern	a)
Monobutyltenn-Sn (MBT-Sn)	2.5	µg/kg Ts		Intern	a)
Dibutyltenn (DBT)	1.3	µg/kg Ts		Intern	a)
Dibutyltenn-Sn	0.67	µg/kg Ts		Intern	a)
Tributyltenn (TBT)	< 0.7	µg/kg Ts		Intern	a)
Tributyltenn-Sn (TBT-Sn)	< 0.29	µg/kg Ts		Intern	a)
Tetrabutyltenn (TTBT)	< 0.7	µg/kg Ts		Intern	a)
Tetrabutyltenn-Sn (TTBT-Sn)	< 0.24	µg/kg Ts		Intern	a)
Monooktyltenn (MOT)	< 0.7	µg/kg Ts		Intern	a)
Monooktyltenn-Sn (MOT-Sn)	< 0.36	µg/kg Ts		Intern	a)
Dioktyltenn (DOT)	< 0.7	µg/kg Ts		Intern	a)

Förklaringar

AR-003v55

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

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

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

AR-20-SL-172193-01

EUSELI2-00775767

Dioktyltenn-Sn (DOT-Sn)	< 0.24	µg/kg Ts	Intern	a)
Trifenyltenn (TPhT)	< 0.7	µg/kg Ts	Intern	a)
Trifenyltenn-Sn	< 0.24	µg/kg Ts	Intern	a)
Tricyklohexyltenn (TCHT)	< 1.4	µg/kg Ts	Intern	a)
Tricyklohexyltenn-Sn (TCHT-Sn)	< 0.45	µg/kg Ts	Intern	a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

- a) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), GERMANY, DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14629-01-00
b) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125

Kopia till:

rasmus.gustafsson@geoveta.se (rasmus.gustafsson@geoveta.se)
Johan Freudendahl (johan.freudendahl@geoveta.se)
Liselott Kutscher (liselott.kutscher@geoveta.se)

Paola Nilson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

AR-003v55

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

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

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



Eurofins Environment Testing Sweden AB
Box 737
531 17 Lidköping

Tlf: +46 10 490 8110
Fax: +46 10 490 8051

Geoveta AB
Michaela Petcovic
Sjöängsvägen 2
192 72 SOLLENTUNA

AR-20-SL-189823-01

EUSEL12-00782196

Kundnummer: SL8460095

Uppdragsmärkn.
230 728

Analysrapport

Provnummer:	177-2020-07310123	Ankomsttemp °C Kem	12,9	
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	00:00:00	
Matris:	Grundvatten	Provtagare	Johan Freudendahl	
Provet ankom:	2020-07-31			
Utskriftsdatum:	2020-08-17			
Analyserna påbörjades:	2020-07-31			
Provmärkning:	Ggv03			
Provtagningsplats:	Ggv03			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Bensen	< 0.00050	mg/l	30%	LidMiljö.0A.01.09 a)
Toluen	< 0.0010	mg/l	30%	LidMiljö.0A.01.09 a)
Etylbensen	< 0.0010	mg/l	30%	LidMiljö.0A.01.09 a)
M/P/O-Xylen	< 0.0010	mg/l	30%	LidMiljö.0A.01.09 a)
Summa TEX	< 0.0020	mg/l		LidMiljö.0A.01.09/15 a)
Alifater >C5-C8	< 0.020	mg/l	35%	SPI 2011 a)
Alifater >C8-C10	< 0.020	mg/l	35%	SPI 2011 a)
Alifater >C10-C12	< 0.020	mg/l	20%	Intern metod a)
Alifater >C5-C12	< 0.030	mg/l		Intern metod a)
Alifater >C12-C16	< 0.020	mg/l	20%	Intern metod a)
Alifater >C16-C35	< 0.050	mg/l	25%	Intern metod a)
Alifater >C12-C35	< 0.050	mg/l		Intern metod a)
Aromater >C8-C10	< 0.010	mg/l	30%	SPI 2011 a)
Aromater >C10-C16	< 0.010	mg/l	20%	Intern metod a)
Aromater >C16-C35	< 0.0050	mg/l	25%	Intern metod a)
Oljetyyp < C10	Utgår			a)*
Oljetyyp > C10	Utgår			a)*
Bens(a)antracen	0.24	µg/l	25%	Intern metod a)
Krysen	0.22	µg/l	25%	Intern metod a)
Benso(b,k)fluoranten	0.43	µg/l	25%	Intern metod a)
Benso(a)pyren	0.25	µg/l	30%	Intern metod a)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.18	µg/l	30%	Intern metod a)
Dibens(a,h)antracen	0.037	µg/l	30%	Intern metod a)
Summa cancerogena PAH	1.4	µg/l		Intern metod a)
Naftalen	< 0.020	µg/l	30%	Intern metod a)
Acenaftylen	0.025	µg/l	25%	Intern metod a)

Förklaringar

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

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

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

AR-003v55

AR-20-SL-189823-01

EUSELI2-00782196

Acenaften	0.015	µg/l	25%	Intern metod	a)
Fluoren	0.029	µg/l	25%	Intern metod	a)
Fenantren	0.20	µg/l	25%	Intern metod	a)
Antracen	0.047	µg/l	25%	Intern metod	a)
Fluoranten	0.61	µg/l	25%	Intern metod	a)
Pyren	0.51	µg/l	25%	Intern metod	a)
Benso(g,h,i)perylene	0.15	µg/l	30%	Intern metod	a)
Summa övriga PAH	1.6	µg/l		Intern metod	a)
Summa PAH med låg molekylvikt	< 0.20	µg/l		Intern metod	a)
Summa PAH med medelhög molekylvikt	1.4	µg/l		Intern metod	a)
Summa PAH med hög molekylvikt	1.5	µg/l		Intern metod	a)
Arsenik As (filtrerat)	8.9	µg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016	a)
Barium Ba (filtrerat)	210	µg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016	a)
Bly Pb (filtrerat)	0.43	µg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016	a)
Kadmium Cd (filtrerat)	< 0.0040	µg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016	a)
Kobolt Co (filtrerat)	0.53	µg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016	a)
Koppar Cu (filtrerat)	0.12	µg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016	a)
Krom Cr (filtrerat)	0.13	µg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016	a)
Kvicksilver Hg (filtrerat)	< 0.10	µg/l	20%	SS-EN ISO 17852:2008 mod	a)
Nickel Ni (filtrerat)	2.7	µg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016	a)
Vanadin V (filtrerat)	5.3	µg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016	a)
Zink Zn (filtrerat)	1.4	µg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016	a)
Monobutyltenn (MBT)	<1.0	ng/l	10%	DIN EN ISO 17353 (F13) (mod)	b)
Dibutyltenn (DBT)	<1.0	ng/l	10%	DIN EN ISO 17353 (F13) (mod)	b)
Tributyltenn (TBT)	<1.0	ng/l	10%	DIN EN ISO 17353 (F13) (mod)	b)
Tetrabutyltenn (TTBT)	<1.0	ng/l	10%	DIN EN ISO 17353 (F13) (mod)	b)
Monooktyltenn (MOT)	<1.0	ng/l	10%	DIN EN ISO 17353 (F13) (mod)	b)
Dioktyltenn (DOT)	<1.0	ng/l	10%	DIN EN ISO 17353 (F13) (mod)	b)
Tricyklohexyltenn (TCHT)	<1.0	ng/l	10%	DIN EN ISO 17353 (F13) (mod)	b)
Monofenyltenn (MPhT)	<1.0	ng/l	10%	DIN EN ISO 17353 (F13) (mod)	b)
Difenyltenn (DPhT)	<1.0	ng/l	10%	DIN EN ISO 17353 (F13) (mod)	b)
Trifenyltenn (TPhT)	<1.0	ng/l	10%	DIN EN ISO 17353 (F13) (mod)	b)

Utförande laboratorium/underleverantör:

- a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125
 b) GALAB Laboratories GmbH, GERMANY,

Förklaringar

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

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

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

AR-003v55

AR-20-SL-189823-01

EUSELI2-00782196

Kopia till:

Johan Freudendahl (johan.freudendahl@geoveta.se)
Camilla Rydén (camilla.ryden@geoveta.se)

Peter Andersson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *
Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.
Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

AR-003v55



Eurofins Environment Testing Sweden AB
Box 737
531 17 Lidköping

Tlf: +46 10 490 8110
Fax: +46 10 490 8051

Geoveta AB
Michaela Petcovic
Sjöängsvägen 2
192 72 SOLLENTUNA

AR-20-SL-164755-01

EUSELI2-00772406

Kundnummer: SL8460095

Uppdragsmärkn.
Michaela Petcovic, 230 728

Analysrapport

Provnummer:	177-2020-06260748	Ankomsttemp °C Kem	8,4	
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	2020-06-25 13:00	
Matris:	Grundvatten	Provtagare	Anders Gunnarson/Irene Madariaga	
Provet ankom:	2020-06-26			
Utskriftsdatum:	2020-07-09			
Analyserna påbörjades:	2020-06-26			
Provmärkning:	NB20GV01			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Bensen	< 0.00050	mg/l	30%	LidMiljö.0A.01.09 a)
Toluen	< 0.0010	mg/l	30%	LidMiljö.0A.01.09 a)
Etylbensen	< 0.0010	mg/l	30%	LidMiljö.0A.01.09 a)
M/P/O-Xylen	< 0.0010	mg/l	30%	LidMiljö.0A.01.09 a)
Summa TEX	< 0.0020	mg/l		LidMiljö.0A.01.09/15 a)
Alifater >C5-C8	< 0.020	mg/l	35%	SPI 2011 a)
Alifater >C8-C10	< 0.020	mg/l	35%	SPI 2011 a)
Alifater >C10-C12	< 0.020	mg/l	20%	Intern metod a)
Alifater >C5-C12	< 0.030	mg/l		Intern metod a)
Alifater >C12-C16	< 0.020	mg/l	20%	Intern metod a)
Alifater >C16-C35	< 0.050	mg/l	25%	Intern metod a)
Alifater >C12-C35	< 0.050	mg/l		Intern metod a)
Aromater >C8-C10	< 0.010	mg/l	30%	SPI 2011 a)
Aromater >C10-C16	< 0.010	mg/l	20%	Intern metod a)
Aromater >C16-C35	< 0.0050	mg/l	25%	Intern metod a)
Oljetyp < C10	Utgår			a)*
Oljetyp > C10	Utgår			a)*
Bens(a)antracen	< 0.010	µg/l	25%	Intern metod a)
Krysen	< 0.010	µg/l	25%	Intern metod a)
Benso(b,k)fluoranten	< 0.020	µg/l	25%	Intern metod a)
Benso(a)pyren	< 0.010	µg/l	30%	Intern metod a)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.010	µg/l	30%	Intern metod a)
Dibens(a,h)antracen	< 0.010	µg/l	30%	Intern metod a)
Summa cancerogena PAH	< 0.20	µg/l		Intern metod a)
Naftalen	< 0.020	µg/l	30%	Intern metod a)
Acenaftylen	< 0.010	µg/l	25%	Intern metod a)
Acenaften	< 0.010	µg/l	25%	Intern metod a)

Förklaringar

AR-003v55

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

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

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

AR-20-SL-164755-01

EUSELI2-00772406

Fluoren	< 0.010	µg/l	25%	Intern metod	a)
Fenantren	< 0.010	µg/l	25%	Intern metod	a)
Antracen	< 0.010	µg/l	25%	Intern metod	a)
Fluoranten	< 0.010	µg/l	25%	Intern metod	a)
Pyren	< 0.010	µg/l	25%	Intern metod	a)
Benso(g,h,i)perylene	< 0.010	µg/l	30%	Intern metod	a)
Summa övriga PAH	< 0.30	µg/l		Intern metod	a)
Summa PAH med låg molekylvikt	< 0.20	µg/l		Intern metod	a)
Summa PAH med medelhög molekylvikt	< 0.30	µg/l		Intern metod	a)
Summa PAH med hög molekylvikt	< 0.30	µg/l		Intern metod	a)
Vattentemperatur vid provtagning	12.8	°C			c)*
Arsenik As (filtrerat)	0.21	µg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016	a)
Barium Ba (filtrerat)	17	µg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016	a)
Bly Pb (filtrerat)	< 0.010	µg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016	a)
Kadmium Cd (filtrerat)	0.010	µg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016	a)
Kobolt Co (filtrerat)	0.027	µg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016	a)
Koppar Cu (filtrerat)	1.0	µg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016	a)
Krom Cr (filtrerat)	< 0.050	µg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016	a)
Kvicksilver Hg (filtrerat)	< 0.10	µg/l	20%	SS-EN ISO 17852:2008 mod	a)
Nickel Ni (filtrerat)	0.51	µg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016	a)
Vanadin V (filtrerat)	0.17	µg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016	a)
Zink Zn (filtrerat)	0.52	µg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016	a)
Monobutyltenn (MBT)	<1.0	ng/l	10%	DIN EN ISO 17353 (F13) (mod)	b)
Dibutyltenn (DBT)	<1.0	ng/l	10%	DIN EN ISO 17353 (F13) (mod)	b)
Tributyltenn (TBT)	<1.0	ng/l	10%	DIN EN ISO 17353 (F13) (mod)	b)
Tetrabutyltenn (TTBT)	<1.0	ng/l	10%	DIN EN ISO 17353 (F13) (mod)	b)
Monooktyltenn (MOT)	<1.0	ng/l	10%	DIN EN ISO 17353 (F13) (mod)	b)
Dioktyltenn (DOT)	<1.0	ng/l	10%	DIN EN ISO 17353 (F13) (mod)	b)
Tricyklohexyltenn (TCHT)	<1.0	ng/l	10%	DIN EN ISO 17353 (F13) (mod)	b)
Monofenyltenn (MPhT)	<1.0	ng/l	10%	DIN EN ISO 17353 (F13) (mod)	b)
Difenyltenn (DPhT)	<1.0	ng/l	10%	DIN EN ISO 17353 (F13) (mod)	b)
Trifenyltenn (TPhT)	<1.0	ng/l	10%	DIN EN ISO 17353 (F13) (mod)	b)

Utförande laboratorium/underleverantör:

- a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125
- b) GALAB Laboratories GmbH, GERMANY,
- c) Uppgift från provtagare

Kopia till:

Förklaringar

AR-003v55

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

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

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

AR-20-SL-164755-01

EUSELI2-00772406

anders.gunnarson@geoveta.se (anders.gunnarson@geoveta.se)
rasmus.gustafsson@geoveta.se (rasmus.gustafsson@geoveta.se)
Johan Freudendahl (johan.freudendahl@geoveta.se)

Paola Nilson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

AR-003v55

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

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

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



Eurofins Environment Testing Sweden AB
Box 737
531 17 Lidköping

Tlf: +46 10 490 8110
Fax: +46 10 490 8051

Geoveta AB
Michaela Petcovic
Sjöängsvägen 2
192 72 SOLLENTUNA

AR-20-SL-164756-01

EUSELI2-00772406

Kundnummer: SL8460095

Uppdragsmärkn.
Michaela Petcovic, 230 728

Analysrapport

Provnummer:	177-2020-06260749	Ankomsttemp °C Kem	8,4	
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	2020-06-25 12:30	
Matris:	Grundvatten	Provtagare	Anders Gunnarson/Irene Madariaga	
Provet ankom:	2020-06-26			
Utskriftsdatum:	2020-07-09			
Analyserna påbörjades:	2020-06-26			
Provmärkning:	NB20GV02			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Bensen	< 0.00050	mg/l	30%	LidMiljö.0A.01.09 a)
Toluen	< 0.0010	mg/l	30%	LidMiljö.0A.01.09 a)
Etylbensen	< 0.0010	mg/l	30%	LidMiljö.0A.01.09 a)
M/P/O-Xylen	< 0.0010	mg/l	30%	LidMiljö.0A.01.09 a)
Summa TEX	< 0.0020	mg/l		LidMiljö.0A.01.09/15 a)
Alifater >C5-C8	< 0.020	mg/l	35%	SPI 2011 a)
Alifater >C8-C10	< 0.020	mg/l	35%	SPI 2011 a)
Alifater >C10-C12	< 0.020	mg/l	20%	Intern metod a)
Alifater >C5-C12	< 0.030	mg/l		Intern metod a)
Alifater >C12-C16	< 0.020	mg/l	20%	Intern metod a)
Alifater >C16-C35	< 0.050	mg/l	25%	Intern metod a)
Alifater >C12-C35	< 0.050	mg/l		Intern metod a)
Aromater >C8-C10	< 0.010	mg/l	30%	SPI 2011 a)
Aromater >C10-C16	< 0.010	mg/l	20%	Intern metod a)
Aromater >C16-C35	< 0.0050	mg/l	25%	Intern metod a)
Oljetyp < C10	Utgår			a)*
Oljetyp > C10	Utgår			a)*
Bens(a)antracen	< 0.010	µg/l	25%	Intern metod a)
Krysen	< 0.010	µg/l	25%	Intern metod a)
Benso(b,k)fluoranten	< 0.020	µg/l	25%	Intern metod a)
Benso(a)pyren	< 0.010	µg/l	30%	Intern metod a)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.010	µg/l	30%	Intern metod a)
Dibens(a,h)antracen	< 0.010	µg/l	30%	Intern metod a)
Summa cancerogena PAH	< 0.20	µg/l		Intern metod a)
Naftalen	0.12	µg/l	30%	Intern metod a)
Acenaftylen	< 0.010	µg/l	25%	Intern metod a)
Acenaften	< 0.010	µg/l	25%	Intern metod a)

Förklaringar

AR-003v55

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

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

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

AR-20-SL-164756-01

EUSELI2-00772406

Fluoren	< 0.010	µg/l	25%	Intern metod	a)
Fenantren	< 0.010	µg/l	25%	Intern metod	a)
Antracen	< 0.010	µg/l	25%	Intern metod	a)
Fluoranten	< 0.010	µg/l	25%	Intern metod	a)
Pyren	< 0.010	µg/l	25%	Intern metod	a)
Benso(g,h,i)perylene	< 0.010	µg/l	30%	Intern metod	a)
Summa övriga PAH	< 0.30	µg/l		Intern metod	a)
Summa PAH med låg molekylvikt	< 0.20	µg/l		Intern metod	a)
Summa PAH med medelhög molekylvikt	< 0.30	µg/l		Intern metod	a)
Summa PAH med hög molekylvikt	< 0.30	µg/l		Intern metod	a)
Vattentemperatur vid provtagning	9.5	°C			c)*
Arsenik As (filtrerat)	2.0	µg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016	a)
Barium Ba (filtrerat)	52	µg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016	a)
Bly Pb (filtrerat)	0.046	µg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016	a)
Kadmium Cd (filtrerat)	0.026	µg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016	a)
Kobolt Co (filtrerat)	0.35	µg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016	a)
Koppar Cu (filtrerat)	2.3	µg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016	a)
Krom Cr (filtrerat)	0.059	µg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016	a)
Kvicksilver Hg (filtrerat)	< 0.10	µg/l	20%	SS-EN ISO 17852:2008 mod	a)
Nickel Ni (filtrerat)	1.7	µg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016	a)
Vanadin V (filtrerat)	2.6	µg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016	a)
Zink Zn (filtrerat)	0.56	µg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016	a)
Monobutyltenn (MBT)	4.0	ng/l	10%	DIN EN ISO 17353 (F13) (mod)	b)
Dibutyltenn (DBT)	<1.0	ng/l	10%	DIN EN ISO 17353 (F13) (mod)	b)
Tributyltenn (TBT)	<1.0	ng/l	10%	DIN EN ISO 17353 (F13) (mod)	b)
Tetrabutyltenn (TTBT)	<1.0	ng/l	10%	DIN EN ISO 17353 (F13) (mod)	b)
Monooktyltenn (MOT)	<1.0	ng/l	10%	DIN EN ISO 17353 (F13) (mod)	b)
Dioktyltenn (DOT)	<1.0	ng/l	10%	DIN EN ISO 17353 (F13) (mod)	b)
Tricyklohexyltenn (TCHT)	<1.0	ng/l	10%	DIN EN ISO 17353 (F13) (mod)	b)
Monofenyltenn (MPhT)	<1.0	ng/l	10%	DIN EN ISO 17353 (F13) (mod)	b)
Difenyltenn (DPhT)	<1.0	ng/l	10%	DIN EN ISO 17353 (F13) (mod)	b)
Trifenyltenn (TPhT)	<1.0	ng/l	10%	DIN EN ISO 17353 (F13) (mod)	b)

Utförande laboratorium/underleverantör:

- a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125
- b) GALAB Laboratories GmbH, GERMANY,
- c) Uppgift från provtagare

Kopia till:

Förklaringar

AR-003v55

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

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

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

AR-20-SL-164756-01

EUSELI2-00772406

anders.gunnarson@geoveta.se (anders.gunnarson@geoveta.se)
rasmus.gustafsson@geoveta.se (rasmus.gustafsson@geoveta.se)
Johan Freudendahl (johan.freudendahl@geoveta.se)

Paola Nilson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

AR-003v55

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

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

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



Analys av Försurningspotential

Kund: Geoveta AB

Objekt: Näckenbadet

Uppdrag Nr: 230728

Rapport Nr: G 201069

Reg.Nr: 200821-1

Inledning

Sulfidjord som läggs aerobt ovan grundvattenytan kommer att utsättas för uttorkning varvid torksprickor uppstår. Vid nederbörd kommer vatten att strömma ned i sprickorna och rinna av från jorden. I viss mån kommer nederbörd att infiltreras i underliggande material eller tas upp av den uttorkade jorden. Detta lakförsök är utformat för att efterlikna detta naturliga förlopp och bedöma jordens försurningspotential samt försurningseffekt.

Metod

Lakförsöket utförs enligt MRM:s egen metod som beskrivs i princip i Råd och rekommendationer för hantering av sulfidjordsmassor (Pousette 2007). Lakförsöket utförs i två delar. Dels utförs ett anaerobt laksteg på färskt provmaterial för att bedöma in-situ-förhållanden och dels utförs aerob lakning i flera steg (vanligtvis 10 steg). Vid varje laksteg mäts pH och konduktivitet och mellan lakstegen torkas proven i ugn på 105°C.

Bedömningen av lakförsökens resultat utvärderas enligt två modeller, dels en modell som är framtagen av MRM (Tabell 3), och dels enligt en modell som förordas av Trafikverket (Figur 2). Dessa två bedömningsmodeller visar inte nödvändigtvis på helt samstämmiga slutsatser de beaktar delvis något olika parametrar. I den slutliga bedömningen vägs även andra parametrar in som till exempel organiskt innehåll och pH-kurvans utveckling.

Utöver lakningen bestäms provens vattenkvot och glödningsförlust, proven okulärbedöms och ett torkat delprov skickas till ett ackrediterat laboratorium för analys av järn och svavelinnehåll.

Allmän karaktärisering

Provet har undersökts för att bedöma dess försurningspotential och försurningseffekt. Provet har okulärt bedömts som något sandig siltig LERA, se Tabell 1.

Tabell 1: Vattenkvot och glödningsförlust i undersökt material.

Prov	Djup (m)	Benämning	Vattenkvot (%)	Glödningsförlust (%), (+/-)
Näcken 02	4,0-4,5	(sa)siCl	66,3	7,17 (0,08)

Provet har analyserats på sitt innehåll av Fe och S (Tabell 2).

Tabell 2: Järn, svavel, Fe/S-kvot samt pH.

Prov	Djup (m)	Fe (mg/kg TS)	S (mg/kg TS)	Fe/S	pH anaerob
Näcken 02	4,0-4,5	35500	1750,0	20,29	7,90

Provet har ett järninnehåll på ca 3,6 % samt ett svavelinnehåll på ca 0,2 %. En låg Fe/S-kvot (under ca 3) är en första indikation på att mycket hög försurningspotential föreligger, medan höga värden (över ca 60) tyder på en låg försurningspotential. Även det totala innehållet av svavel (eg. järnsulfid) styr försurningspotentialen. Vid anaerob lakning av sulfidjord som inte är syrepåverkad ligger pH-värdet normalt mellan 6,5 och drygt 8. Provet har ett pH-värde som indikerar att försurningsprocessen inte har påbörjats.

Försöksresultat och bedömning

I Tabell 3 nedan redovisas resultat enligt en av modellerna för försurningsbedömning.

Tabell 3 : Förenklad bedömningsmodell för försurningsg.

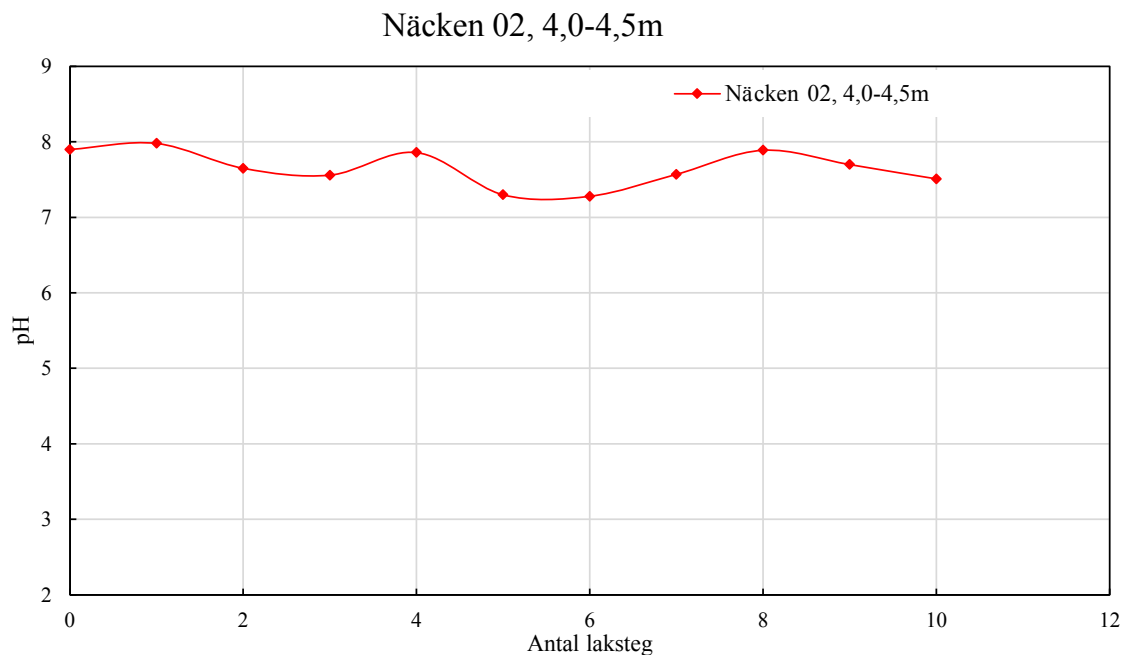
Sektion	Djup, m	Klassificering	Fe, mg/kg	S, mg/kg	Fe/S	pH, anaerob	pH laksteg 4	pH, min
Näcken 02	4,0-4,5	(sa)siCl	35500	1750,0	20,3	7,9	7,9	7,3

Försurn. kort sikt	Försurn. lång sikt
ingen	ingen

Klassningsguide				
S	Fe/S	pH	Försurn. kort sikt	Försurn. lång sikt
>10000	<3	<3	mycket hög	mycket hög
5000-10000	?	3-4	hög	hög
600-5000	?	4-5	måttlig	måttlig
<600	>60	>5	låg	låg

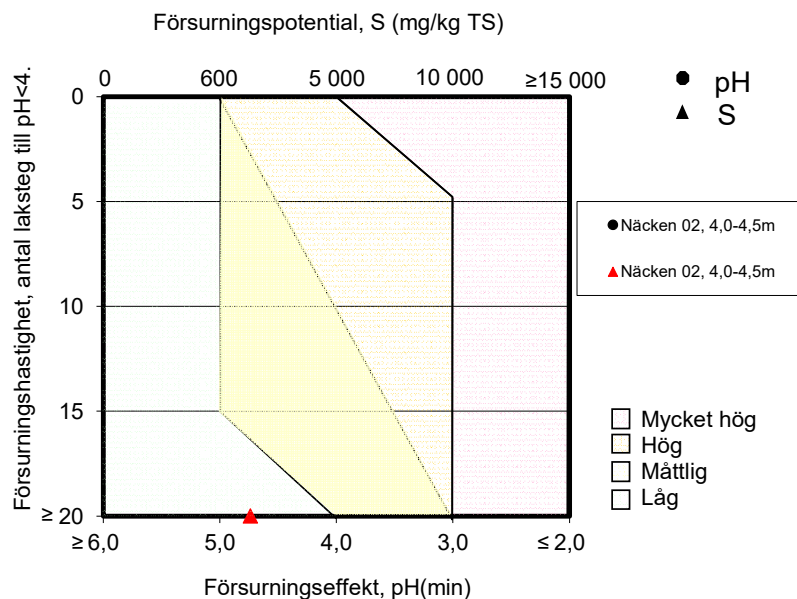
I den europeiska lakningsstandarden för karakterisering av avfall motsvaras mycket lång tid av ett L/S-förhållande på 10. Detta lakningsförsök ger upphov till ett L/S-förhållande på omkring 15-20 på kort tid genom att materialet är finfördelat och kontakten kan ske mellan vattenvolymen och hela jordprovet. Mycket tyder dock på att L/S-kvoten inte är styrande för försurningsförloppet och att antalet laksteg istället är avgörande.

I Figur 1 redovisas uppmätta pH-värden för 10 aeroba laksteg. I vanliga fall sjunker pH-värdet markant med varje laksteg, oftast från ett pH-värde av 7-8. pH-värdet i det aktuella provet ligger mellan pH7-8 under hela lakprocessen.



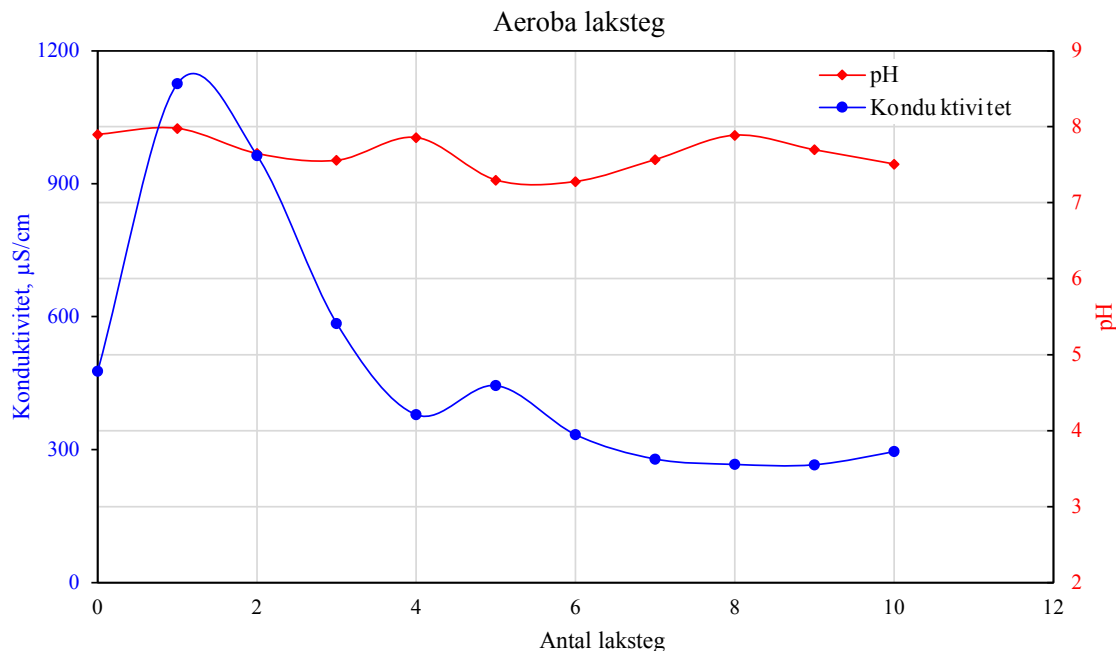
Figur 1 : pH-ändring vid lakning i totalt 10 aeroba steg.

I Figur 2 nedan redovisas i diagramform en annan modell att bedöma försurningsrisken som förordas av Trafikverket. Genom att i detta lakförsök använda båda modellerna fås en bredare bedömningsgrund. Varje prov representeras av två punkter, totalsvavelhalten (försurningspotentialen) och pHmin (försurningseffekten). Prover som under lakningen inte når ned till pH 4 har generellt en måttlig eller låg försurningseffekt på kort sikt. Ett prov som i lakförsöket snabbt uppnår ett pH-värde under 4 kommer således att hamna högt i figuren, medan ett prov som inte når pH 4 hamnar längst ned.



Figur 2 : Bedömningsmall för försurnin gsegenskaper.

I Figur 3 redovisas pH och konduktivitet för de aeroba lakstegen.



Figur 3: Sammanställning av lakförsök för Näcken 02, 4,0-4,5m

Sammanfattad bedömning

Näcken 02, 4,0-4,5m

Provet bedöms enligt bedömning ett (Tabell 3) ha ingen risk för försurning på kort sikt och ingen risk för försurning på lång sikt. Bedömning enligt Trafikverkets modell (Figur 2) indikerar att provet har en låg försurningspotential och en låg försurningseffekt. Försurningsprocessen bedöms inte ha startat i provet enligt det anaeroba pH:et.

Luleå 2020-08-25

Mitta AB

Huda Almukhtar

Citerade publikationer

Pousette, K. (2007). Råd och rekommendationer för hantering av sulfidjordsmassor. Luleå: Luleå tekniska universitet.



Analys av Försurningspotential

Kund: Geoveta AB

Objekt: Näckenbadet

Uppdrag Nr: 230728

Rapport Nr: G 201070

Reg.Nr: 200821-1

Inledning

Sulfidjord som läggs aerobt ovan grundvattenytan kommer att utsättas för uttorkning varvid torksprickor uppstår. Vid nederbörd kommer vatten att strömma ned i sprickorna och rinna av från jorden. I viss mån kommer nederbörd att infiltreras i underliggande material eller tas upp av den uttorkade jorden. Detta lakförsök är utformat för att efterlikna detta naturliga förlopp och bedöma jordens försurningspotential samt försurningseffekt.

Metod

Lakförsöket utförs enligt MRM:s egen metod som beskrivs i princip i Råd och rekommendationer för hantering av sulfidjordsmassor (Pousette 2007). Lakförsöket utförs i två delar. Dels utförs ett anaerobt laksteg på färskt provmaterial för att bedöma in-situ-förhållanden och dels utförs aerob lakning i flera steg (vanligtvis 10 steg). Vid varje laksteg mäts pH och konduktivitet och mellan lakstegen torkas proven i ugn på 105°C.

Bedömningen av lakförsökens resultat utvärderas enligt två modeller, dels en modell som är framtagen av MRM (Tabell 3), och dels enligt en modell som förordas av Trafikverket (Figur 2). Dessa två bedömningsmodeller visar inte nödvändigtvis på helt samstämmiga slutsatser de beaktar delvis något olika parametrar. I den slutliga bedömningen vägs även andra parametrar in som till exempel organiskt innehåll och pH-kurvans utveckling.

Utöver lakningen bestäms provens vattenkvot och glödningsförlust, proven okulärbedöms och ett torkat delprov skickas till ett ackrediterat laboratorium för analys av järn och svavelinnehåll.

Allmän karaktärisering

Provet har undersökts för att bedöma dess försurningspotential och försurningseffekt. Provet har okulärt bedömts som något sandig siltig LERA, se Tabell 1.

Tabell 1: Vattenkvot och glödningsförlust i undersökt material.

Prov	Djup (m)	Benämning	Vattenkvot (%)	Glödningsförlust (%), (+/-)
Näcken 04	2,5-3,0	(sa)siCl	54,2	7,15 (-0,145)

Provet har analyserats på sitt innehåll av Fe och S (Tabell 2).

Tabell 2: Järn, svavel, Fe/S-kvot samt pH.

Prov	Djup (m)	Fe (mg/kg TS)	S (mg/kg TS)	Fe/S	pH anaerob
Näcken 04	2,5-3,0	29200	747,0	39,09	8,14

Provet har ett järninnehåll på ca 3,0 % samt ett svavelinnehåll på ca 0,07 %. En låg Fe/S-kvot (under ca 3) är en första indikation på att mycket hög försurningspotential föreligger, medan höga värden (över ca 60) tyder på en låg försurningspotential. Även det totala innehållet av svavel (eg. järnsulfid) styr försurningspotentialen. Vid anaerob lakning av sulfidjord som inte är syrepåverkad ligger pH-värdet normalt mellan 6,5 och drygt 8. Provet har ett pH-värde som indikerar att försurningsprocessen inte har påbörjats.

Försöksresultat och bedömning

I Tabell 3 nedan redovisas resultat enligt en av modellerna för försurningsbedömning.

Tabell 3 : Förenklad bedömningsmodell för försurningsgrad.

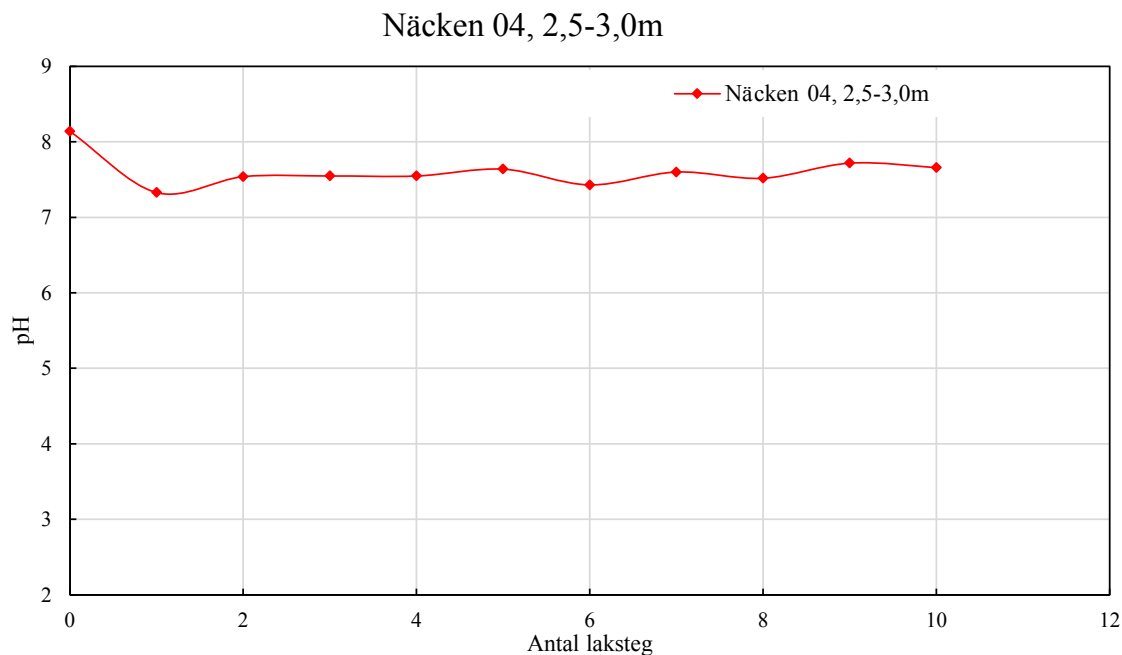
Sektion	Djup, m	Klassificering	Fe, mg/kg	S, mg/kg	Fe/S	pH, anaerob	pH laksteg 4	pH, min
Näcken 04	2,5-3,0	(sa)siCl	29200	747,0	39,1	8,1	7,6	7,3

Försurn. kort sikt	Försurn. lång sikt
ingen	ingen

Klassningsguide				
S	Fe/S	pH	Försurn. kort sikt	Försurn. lång sikt
>10000	<3	<3	mycket hög	mycket hög
5000-10000	?	3-4	hög	hög
600-5000	?	4-5	måttlig	måttlig
<600	>60	>5	låg	låg

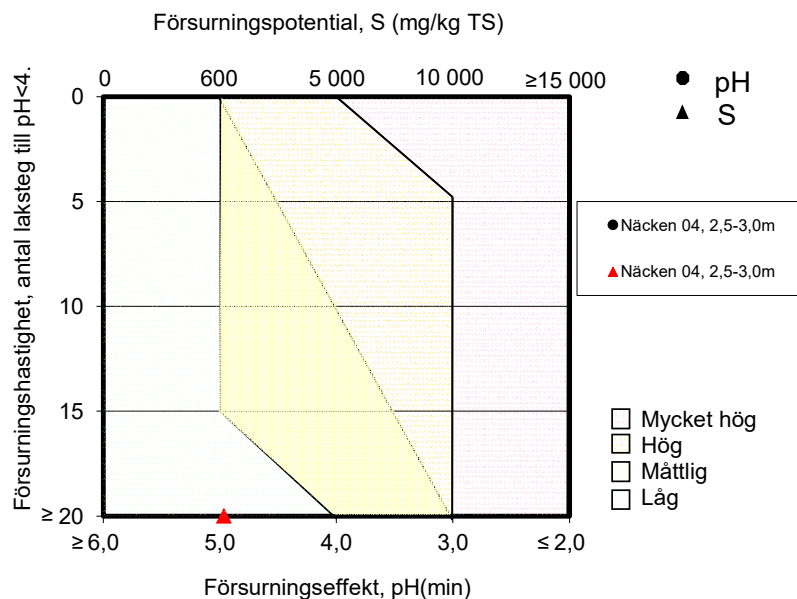
I den europeiska lakningsstandarden för karakterisering av avfall motsvaras mycket lång tid av ett L/S-förhållande på 10. Detta lakningsförsök ger upphov till ett L/S-förhållande på omkring 15-20 på kort tid genom att materialet är finfördelat och kontakten kan ske mellan vattenvolymen och hela jordprovet. Mycket tyder dock på att L/S-kvoten inte är styrande för försurningsförloppet och att antalet laksteg istället är avgörande.

I Figur 1 redovisas uppmätta pH-värden för 10 aeroba laksteg. I vanliga fall sjunker pH-värdet markant med varje laksteg, oftast från ett pH-värde av 7-8. pH-värdet i det aktuella provet ligger ganska stabilt mellan pH 7-8 under hela lakprocessen.



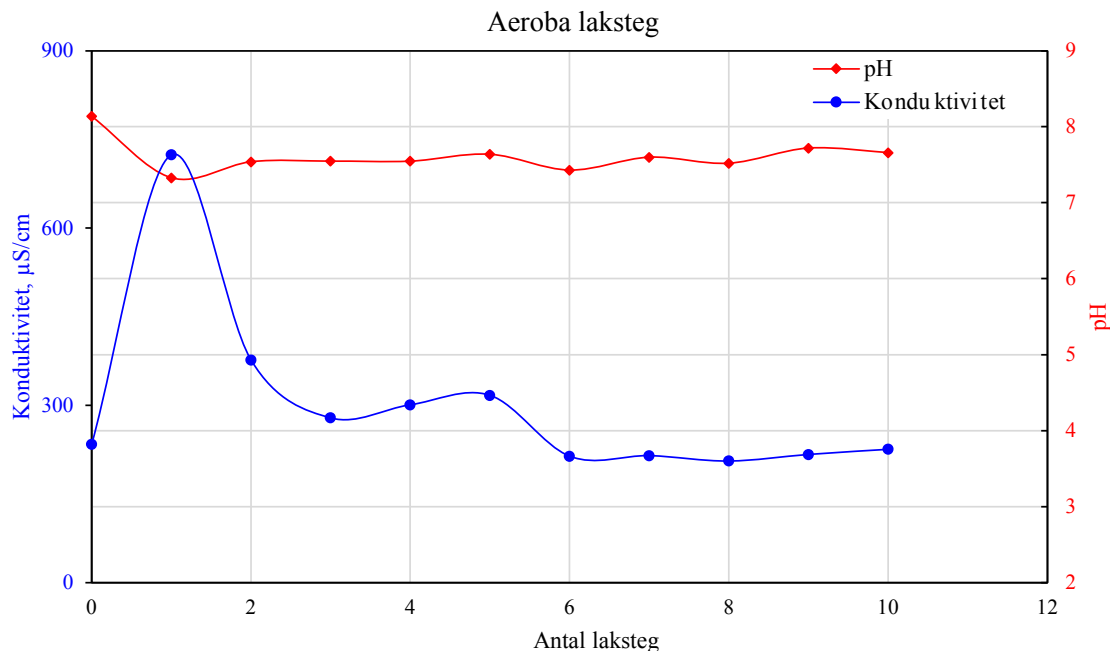
Figur 1 : pH-ändring v id lak ning i totalt 10 aero ba steg.

I Figur 2 nedan redovisas i diagramform en annan modell att bedöma försurningsrisken som förordas av Trafikverket. Genom att i detta lakförsök använda båda modellerna fås en bredare bedömningsgrund. Varje prov representeras av två punkter, totalsvavelhalten (försurningspotentialen) och pHmin (försurningseffekten). Prover som under lakningen inte når ned till pH 4 har generellt en måttlig eller låg försurningseffekt på kort sikt. Ett prov som i lakförsöket snabbt uppnår ett pH-värde under 4 kommer således att hamna högt i figuren, medan ett prov som inte når pH 4 hamnar längst ned.



Figur 2 : Bedömningsmall för försurnin gsegenskaper.

I Figur 3 redovisas pH och konduktivitet för de aeroba lakstegen.



Figur 3: Sammanställning av lakförsök för Näcken 04, 2,5-3,0m

Sammanfattad bedömning

Näcken 04, 2,5-3,0m

Provet bedöms enligt bedömning ett (Tabell 3) ha ingen risk för försurning på kort sikt och ingen risk för försurning på lång sikt. Bedömning enligt Trafikverkets modell (Figur 2) indikerar att provet har en låg försurningspotential och en låg försurningseffekt. Försurningsprocessen bedöms inte ha startat i provet enligt det anaeroba pH:et.

Luleå 2020-08-25

Mitta AB

Huda Almkhtar

Citerade publikationer

Pousette, K. (2007). Råd och rekommendationer för hantering av sulfidjordsmassor. Luleå: Luleå tekniska universitet.



Analyscertifikat

Ordernummer	: LE2002806	Sida	: 1 av 4
Kund	: Mitta AB	Projekt	: Geoveta AB
Kontaktperson	: Huda Almkhtar	Beställningsnummer	: AO3270112
Adress	: Gammelstadsvägen 5D 972 41 Luleå Sverige	Provtagare	: ---
E-post	: huda.almkhtar@mitta.se	Provtagningspunkt	: ---
Telefon	: ---	Ankomstdatum, prover	: 2020-08-24 15:37
C-O-C-nummer	: ---	Analys påbörjad	: 2020-08-26
(eller Orderblankett-num mer)		Utfärdad	: 2020-08-27 15:19
Offertnummer	: HL2020SE-MIT-AB0001 (OF190193)	Antal ankomna prover	: 4
		Antal analyserade prover	: 4

Orderkommentarer

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Laboratoriet tar inget ansvar för information i denna rapport som har lämnats av kunden, eller resultat som kan ha påverkats av sådan information. Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webbplats www.alsglobal.se

Signatur	Position
Ilia Rodushkin	Laboratoriechef



Laboratorium	: ALS Scandinavia AB	hemsida	: www.alsglobal.com
Adress	: Aurorum 10 977 75 Luleå Sverige	E-post	: info.lu@alsglobal.com
		Telefon	: +46 920 28 99 00

Sida : 2 av 4
 Ordernummer : LE2002806
 Kund : Mitta AB



Analysresultat

Parameter	Resultat	Näcken 02 steg 1						Utf.
		Laboratoriets provnummer						
		LE2002806-001						
		ej specificerad						
Resultat	MU	Enhet	LOR	Analys paket	Metod	Utf.		
Metaller och grundämnen								
Al, aluminium	296	± 30.1	µg/L	2.0	V-3a	W-SFMS-5D	LE	
As, arsenik	11.5	± 1.15	µg/L	0.50	V-3a	W-SFMS-5D	LE	
Ba, barium	307	± 30.7	µg/L	0.20	V-3a	W-SFMS-5D	LE	
Ca, kalcium	33.0	± 3.3	mg/L	0.2	V-3a	W-AES-1B	LE	
Cd, kadmium	0.0938	± 0.034	µg/L	0.050	V-3a	W-SFMS-5D	LE	
Co, kobolt	1.04	± 0.143	µg/L	0.050	V-3a	W-SFMS-5D	LE	
Cr, krom	2.58	± 0.30	µg/L	0.50	V-3a	W-SFMS-5D	LE	
Cu, koppar	64.4	± 6.4	µg/L	1.0	V-3a	W-SFMS-5D	LE	
Fe, järn	0.506	± 0.0506	mg/L	0.00400	V-3a	W-SFMS-5D	LE	
Hg, kvicksilver	<0.02	----	µg/L	0.02	V-3a	W-AFS-17V3a	LE	
K, kalium	31.4	± 3.1	mg/L	0.5	V-3a	W-AES-1B	LE	
Mg, magnesium	15.0	± 1.50	mg/L	0.09	V-3a	W-AES-1B	LE	
Mn, mangan	57.4	± 5.76	µg/L	0.20	V-3a	W-SFMS-5D	LE	
Mo, molybden	49.7	± 4.98	µg/L	0.50	V-3a	W-SFMS-5D	LE	
Na, natrium	177	± 17.7	mg/L	0.2	V-3a	W-AES-1B	LE	
Ni, nickel	50.1	± 5.02	µg/L	0.50	V-3a	W-SFMS-5D	LE	
Pb, bly	3.05	± 0.31	µg/L	0.20	V-3a	W-SFMS-5D	LE	
V, vanadin	10.3	± 1.03	µg/L	0.050	V-3a	W-SFMS-5D	LE	
Zn, zink	18.2	± 2.0	µg/L	2.0	V-3a	W-SFMS-5D	LE	

Parameter	Resultat	Näcken 02 steg 10						Utf.
		Laboratoriets provnummer						
		LE2002806-002						
		ej specificerad						
Resultat	MU	Enhet	LOR	Analys paket	Metod	Utf.		
Metaller och grundämnen								
Al, aluminium	950	± 95.2	µg/L	2.0	V-3a	W-SFMS-5D	LE	
As, arsenik	8.31	± 0.84	µg/L	0.50	V-3a	W-SFMS-5D	LE	
Ba, barium	36.0	± 3.61	µg/L	0.20	V-3a	W-SFMS-5D	LE	
Ca, kalcium	47.5	± 4.7	mg/L	0.2	V-3a	W-AES-1B	LE	
Cd, kadmium	<0.05	----	µg/L	0.050	V-3a	W-SFMS-5D	LE	
Co, kobolt	0.412	± 0.107	µg/L	0.050	V-3a	W-SFMS-5D	LE	
Cr, krom	9.74	± 0.99	µg/L	0.50	V-3a	W-SFMS-5D	LE	
Cu, koppar	68.1	± 6.8	µg/L	1.0	V-3a	W-SFMS-5D	LE	
Fe, järn	0.812	± 0.0812	mg/L	0.00400	V-3a	W-SFMS-5D	LE	
Hg, kvicksilver	0.0882	± 0.020	µg/L	0.020	V-3a	W-AFS-17V3a	LE	
K, kalium	11.8	± 1.2	mg/L	0.5	V-3a	W-AES-1B	LE	
Mg, magnesium	2.90	± 0.29	mg/L	0.09	V-3a	W-AES-1B	LE	
Mn, mangan	15.5	± 1.63	µg/L	0.20	V-3a	W-SFMS-5D	LE	
Mo, molybden	4.14	± 0.55	µg/L	0.50	V-3a	W-SFMS-5D	LE	
Na, natrium	7.17	± 0.7	mg/L	0.2	V-3a	W-AES-1B	LE	
Ni, nickel	4.53	± 0.54	µg/L	0.50	V-3a	W-SFMS-5D	LE	
Pb, bly	1.51	± 0.17	µg/L	0.20	V-3a	W-SFMS-5D	LE	
V, vanadin	10.0	± 1.00	µg/L	0.050	V-3a	W-SFMS-5D	LE	
Zn, zink	6.87	± 1.1	µg/L	2.0	V-3a	W-SFMS-5D	LE	

Sida : 3 av 4
 Ordernummer : LE2002806
 Kund : Mitta AB



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analys paket	Metod	Utf.							
								Näcken 04 steg 1						
								Laboratoriets provnummer LE2002806-003 Provtagningsdatum / tid ej specificerad						
Metaller och grundämnen														
Al, aluminium	27.6	± 6.1	µg/L	2.0	V-3a	W-SFMS-5D	LE							
As, arsenik	7.75	± 0.78	µg/L	0.50	V-3a	W-SFMS-5D	LE							
Ba, barium	278	± 27.8	µg/L	0.20	V-3a	W-SFMS-5D	LE							
Ca, kalcium	76.2	± 7.6	mg/L	0.2	V-3a	W-AES-1B	LE							
Cd, kadmium	0.139	± 0.035	µg/L	0.050	V-3a	W-SFMS-5D	LE							
Co, kobolt	0.848	± 0.130	µg/L	0.050	V-3a	W-SFMS-5D	LE							
Cr, krom	4.06	± 0.43	µg/L	0.50	V-3a	W-SFMS-5D	LE							
Cu, koppar	52.6	± 5.3	µg/L	1.0	V-3a	W-SFMS-5D	LE							
Fe, järn	0.0296	± 0.0030	mg/L	0.00400	V-3a	W-SFMS-5D	LE							
Hg, kvicksilver	<0.02	----	µg/L	0.02	V-3a	W-AFS-17V3a	LE							
K, kalium	30.4	± 3.0	mg/L	0.5	V-3a	W-AES-1B	LE							
Mg, magnesium	17.3	± 1.73	mg/L	0.09	V-3a	W-AES-1B	LE							
Mn, mangan	86.3	± 8.65	µg/L	0.20	V-3a	W-SFMS-5D	LE							
Mo, molybden	90.6	± 9.06	µg/L	0.50	V-3a	W-SFMS-5D	LE							
Na, natrium	33.6	± 3.4	mg/L	0.2	V-3a	W-AES-1B	LE							
Ni, nickel	14.3	± 1.46	µg/L	0.50	V-3a	W-SFMS-5D	LE							
Pb, bly	1.08	± 0.13	µg/L	0.20	V-3a	W-SFMS-5D	LE							
V, vanadin	7.02	± 0.702	µg/L	0.050	V-3a	W-SFMS-5D	LE							
Zn, zink	9.69	± 1.3	µg/L	2.0	V-3a	W-SFMS-5D	LE							

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analys paket	Metod	Utf.							
								Näcken 04 steg 10						
								Laboratoriets provnummer LE2002806-004 Provtagningsdatum / tid ej specificerad						
Metaller och grundämnen														
Al, aluminium	413	± 41.6	µg/L	2.0	V-3a	W-SFMS-5D	LE							
As, arsenik	17.0	± 1.70	µg/L	0.50	V-3a	W-SFMS-5D	LE							
Ba, barium	20.6	± 2.06	µg/L	0.20	V-3a	W-SFMS-5D	LE							
Ca, kalcium	37.8	± 3.8	µg/L	0.2	V-3a	W-AES-1B	LE							
Cd, kadmium	<0.05	----	µg/L	0.050	V-3a	W-SFMS-5D	LE							
Co, kobolt	0.207	± 0.100	µg/L	0.050	V-3a	W-SFMS-5D	LE							
Cr, krom	6.96	± 0.71	µg/L	0.50	V-3a	W-SFMS-5D	LE							
Cu, koppar	47.6	± 4.8	µg/L	1.0	V-3a	W-SFMS-5D	LE							
Fe, järn	0.250	± 0.0250	mg/L	0.00400	V-3a	W-SFMS-5D	LE							
Hg, kvicksilver	0.0483	± 0.019	µg/L	0.020	V-3a	W-AFS-17V3a	LE							
K, kalium	7.67	± 0.8	mg/L	0.5	V-3a	W-AES-1B	LE							
Mg, magnesium	1.42	± 0.14	mg/L	0.09	V-3a	W-AES-1B	LE							
Mn, mangan	8.28	± 0.97	µg/L	0.20	V-3a	W-SFMS-5D	LE							
Mo, molybden	2.41	± 0.43	µg/L	0.50	V-3a	W-SFMS-5D	LE							
Na, natrium	5.12	± 0.5	mg/L	0.2	V-3a	W-AES-1B	LE							
Ni, nickel	2.19	± 0.37	µg/L	0.50	V-3a	W-SFMS-5D	LE							
Pb, bly	0.636	± 0.10	µg/L	0.20	V-3a	W-SFMS-5D	LE							
V, vanadin	22.0	± 2.20	µg/L	0.050	V-3a	W-SFMS-5D	LE							
Zn, zink	<2	----	µg/L	2.0	V-3a	W-SFMS-5D	LE							

Sida : 4 av 4
Ordernummer : LE2002806
Kund : Mitta AB



Metodsammanfattningar

Analysmetoder	Metod
W-AES-1B	Analys av metaller i förorenat vatten med ICP-AES enligt SS-EN ISO 11885:2009 och US EPA Method 200.7:1994. Analys utan föregående uppslutning. Provet är surgjort med 1 ml HNO ₃ (suprapur) per 100 ml före analys. Detta gäller ej prov som varit surgjort vid ankomst till laboratoriet.
W-AFS-17V3a	Analys av kvicksilver (Hg) i förorenat vatten med AFS enligt SS-EN ISO 17852:2008. Analys utan föregående uppslutning. Provet är surgjort med 1 ml HNO ₃ (suprapur) per 100 ml före analys.
W-SFMS-5D	Analys av metaller i förorenat vatten med ICP-SFMS enligt SS-EN ISO 17294-2:2016 och US EPA Method 200.8:1994. Analys utan föregående uppslutning. Provet är surgjort med 1 ml HNO ₃ (suprapur) per 100 ml före analys. Detta gäller ej prov som varit surgjort vid ankomst till laboratoriet.

Nyckel: LOR = Den rapporteringsgräns (LOR) som anges är standard för respektive parameter i metoden. Rapporteringsgränsen kan påverkas vid t.ex. spädning p.g.a. matrisstörningar, begränsad provmängd eller låg torrsubstanshalt.

MU = Mätosäkerhet

* = Asterisk efter resultatet visar på ej ackrediterat test, gäller både egna lab och underleverantör

Mätosäkerhet:

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.

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

	Utf.
LE	Analys utförd av ALS Scandinavia AB, Aurorum 10 Luleå Sverige 977 75 Ackrediterad av: SWEDAC Ackrediteringsnummer: 2030