



Ankom: 2018-06-01 Årend: PLAN.2014.9 Handling: 371313

UNITED  
BY OUR  
DIFFERENCE




## RAPPORT

### Översiktlig miljöteknisk markundersökning vid Kattvikskajen, Hudiksvalls kommun

2016-12-21

SLUTVERSION

Upprättad av: Martin Eriksson  
Granskad av: Lars Gardfors

Uppdragsnr: 10241657	Översiktlig miljöteknisk markundersökning vid Kattvikskajen	
Daterad: 2016-12-21		
Reviderad:		

## RAPPORT

### Översiktlig miljöteknisk markundersökning vid Kattvikskajen, Hudiksvalls kommun

#### Kund


Tekniska kontoret  
Hudiksvalls kommun  
Trädgårdsgatan 4  
824 80 Hudiksvall  
Kontaktperson: Jonas Rasmusson

#### Konsult

WSP Environmental, mark och vatten  
Landsvägsallén 3  
851 22 Sundsvall  
Tel: +46 10 7225000  
WSP Sverige AB  
Org nr: 556057-4880  
Styrelsens säte: Stockholm  
www.wspgroup.se

#### Kontaktpersoner

Martin Eriksson  
Tel: 010-722 67 14  
E-post: martin.eriksson@wspgroup.se


Uppdragsnr: 10241657	Översiktlig miljöteknisk markundersökning vid Kattvikskajen	
Daterad: 2016-12-21		
Reviderad:		

## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>BAKGRUND OCH SYFTE</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>UNDERSÖKNINGENS OMFATTNING OCH AVGRÄNSNINGAR</b> .....	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>OMRÅDESBESKRIVNING</b> .....	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>TIDIGARE UNDERSÖKNINGAR</b> .....	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>UTFÖRD UNDERSÖKNING</b> .....	<b>5</b>
5.1	STRATEGI OCH UTFÖRANDE AV PROVTAGNING .....	5
5.2	AVVIKELSE FRÅN PROVTAGNINGSPÅN .....	6
5.3	INMÄTNING .....	6
5.4	LABORATORIEANALYSER .....	7
<b>6</b>	<b>GENERELLA JÄMFÖR- OCH RIKTVÄRDEN</b> .....	<b>8</b>
6.1	JORD .....	8
6.2	GRUNDEVATTEN .....	8
<b>7</b>	<b>RESULTAT</b> .....	<b>8</b>
7.1	FÄLT OBSERVATIONER .....	8
7.2	LABORATORIEANALYSER .....	9
<b>8</b>	<b>SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER</b> .....	<b>10</b>
<b>9</b>	<b>REFERENSER OCH UNDERLAGSMATERIAL</b> .....	<b>12</b>

## Bilagor

Plankarta	<b>Bilaga 1</b>
Fältprotokoll	<b>Bilaga 2</b>
Sammanställning av analysresultat jord med riktvärden	<b>Bilaga 3</b>
Sammanställning av analysresultat grundvatten med riktvärden	<b>Bilaga 4</b>
Foton från fältarbete	<b>Bilaga 5</b>
Laboratorierapporter	<b>Bilaga 6</b>

Uppdragsnr: 10241657	Översiktlig miljöteknisk markundersökning vid Kattvikskajen	
Daterad: 2016-12-21		
Reviderad:		

## 1 Bakgrund och syfte

Hudiksvalls kommun arbetar med en detaljplaneändring med planer på bostadsbyggelse inom området Kattvikskajen i Hudiksvall. Delar av området har tidigare undersökts och sanerats avseende markföroreningar. För att få en tydligare bild av föroreningssituationen för hela kajområdet, samt för att avgränsa vissa föroreningar inom det så kallade Nobinaområdet, har WSP fått uppdraget av Hudiksvalls kommun att utföra en miljöteknisk markundersökning inom området.

## 2 Undersökningens omfattning och avgränsningar

Arbetet har genomförts i följande steg:

- Planering:
  - Provtagningsplan och ledningsutsättning
- Fälтарbeten:
  - Utsättning av provpunkter med GPS
  - Provtagning i provgrovar
- Laboratorieanalyser
- Utvärdering och rapportering

Undersökningen är av översiktlig karaktär. Undersökningsområdet omfattar ej spårområdet i väster. Områdets avgränsning utgörs av rutnätet (ruta A-AA) markerat på ritningen i bilaga 1. De 20 metrarna närmast kajen omfattades ej av provtagningen då omfattande markarbeten kommer att utföras där i samband med upprustning av kajen.


## 3 Områdesbeskrivning

Kajområdet ligger i centrala Hudiksvall. Det undersökta området avgränsas i väster av ett flertal järnvägsspår och söderut fortsätter kajområdet. I nordvästra delen, det s.k. Nobinaområdet, har bussverksamhet förekommit med bl.a. tankplats, spolplatta, verkstad och bussparkering. Idag används delar av kajområdet som parkering för personbilar.

Enligt muntliga uppgifter från Jonas Rasmusson på Hudiksvalls kommun har kajområdet till stora delar fyllts ut av sand från muddring utanför kajen samt av grus från en täkt i närområdet.

## 4 Tidigare undersökningar

Ett flertal miljöundersökningar har tidigare utförts inom området. I figur 1 presenteras en sammanställning av tidigare utförda undersökningar mellan 2007 och 2012.

Uppdragsnr: 10241657	Översiktlig miljöteknisk markundersökning vid Kattvikskajen	
Daterad: 2016-12-21		
Reviderad:		




Figur 1. Sammanställning av tidigare utförda undersökningar (Sweco 2007 och 2008, WSP 2009, Sandströms 2009, 2011 och 2012). Gröna provpunkter har halter <KM, gula mellan KM och MKM och röda mellan MKM och gränsen för farligt avfall.

## 5 Utförd undersökning

### 5.1 Strategi och utförande av provtagning

Provtagningen utfördes i huvudsak enligt provtagningsplan upprättad av WSP 2016-10-28. Det aktuella området delades in i rutor om ca 44\*44 m, se bilaga 1. I delen söder om Nobinaområdet (ruta A-Q) fanns det relativt få provpunkter sedan tidigare. I denna del placerades en provtagningspunkt slumpvis ut inom respektive ruta. Inom

Uppdragsnr: 10241657	Översiktlig miljöteknisk markundersökning vid Kattvikskajen	
Daterad: 2016-12-21		
Reviderad:		

samt angränsande till Nobinaområdet (ruta R-AA) placerades provpunkter ut utifrån sedan tidigare kända föroreningar och provtagningar, dvs riktad provtagning.

Provtagning utfördes med hjälp av provgroppgrävning i 20 provpunkter. Prov togs ut halvmetersvis ned till grundvattenytan alternativt ned till naturlig lera. Proven togs i diffusionstäta påsar och analyserades i efterhand med PID-instrument efter att proven nått rumstemperatur. Proven förvarades därefter svalt till dess att de nått laboratoriet.

Två grundvattenrör installerades för att utreda spridning från framförallt kända petroleumföroreningar inom Nobinaområdet. Grundvattenrören omsattes samma dag som provtagningen utfördes. Omsättning och provtagning gjordes med bailer.


Under fältarbetet fotodokumenterades området och fältobservationer noterades i fältprotokoll. En sammanställning av fältprotokoll från provtagningen redovisas i bilaga 2 och foton redovisas i bilaga 5.

## 5.2 Avvikelse från provtagningsplan

Två av provpunkterna i provtagningsplanen utgick p.g.a. hinder i form av ledningar (provpunkt 4) respektive byggnad (provpunkt 15).

## 5.3 Inmätning

Samtliga provtagningspunkters positioner sattes ut med RTK-GPS, se tabell 1.

Uppdragsnr: 10241657	Översiktlig miljöteknisk markundersökning vid Kattvikskajen	
Daterad: 2016-12-21		
Reviderad:		

Tabell 1. Koordinatlista för provgrovgröpar (koordinatsystem: SWEREF 991630 ).


Punkt Id	X-koord	Y-koord
1	6846145,263	182292,489
2	6846190,310	182253,599
3	6846214,204	182204,175
5	6846209,972	182263,172
6	6846219,483	182292,966
7	6846248,830	182332,259
8	6846273,612	182283,415
9	6846283,752	182239,189
10	6846337,769	182254,326
11	6846308,060	182288,820
12	6846263,041	182352,133
13	6846297,600	182357,307
14	6846352,041	182323,671
16	6846375,647	182323,883
17	6846346,703	182382,201
18	6846395,508	182382,507
19	6846415,525	182367,413
20	6846430,291	182338,372
21	6846454,234	182390,206
22	6846470,542	182380,499

## 5.4 Laboratorieanalyser

Totalt har 35 jordprover analyserats på laboratorium. Samtliga ytliga prover (0-0,5 m) analyserades med avseende på tungmetaller och PAH. I Nobinaområdet analyserades även olja i tre ytliga prov. Utifrån fältobservationer valdes djupare prover ut för analys avseende metaller, PAH och olja. Dioxin analyserades i två samlingsprover från ytlig jord, se tabell 2, samt ett enskilt prov (provpunkt 10 1-1,5 m) där barkrester påträffats i fyllnadsmaterialet.

Tabell 2. Samlingsprov för analys av dioxin.

Samlingsprov för dioxin-analys	Ingående delprov
S1	1, 3, 6, 9
S2	10, 12, 14, 17

Uppdragsnr: 10241657	Översiktlig miljöteknisk markundersökning vid Kattvikskajen	
Daterad: 2016-12-21		
Reviderad:		

Två grundvattenprov analyserades med avseende på olja, PAH och metaller.

I bilaga 2 redovisas provtagna nivåer, provurval och analyserade parametrar för respektive provpunkt. Kemiska analyser har utförts av ackrediterat laboratorium (AL-control).

## 6 Generella jämför- och riktvärden

### 6.1 Jord

Resultaten från laboratorieanalyserna jämförs med haltnivåer för *mindre än ringa risk* (MRR) (Naturvårdsverket, 2010) samt Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark (Naturvårdsverket, 2009).

Haltnivåer för mindre än ringa risk finns presenterade i Naturvårdsverkets handbok 2010:1, Återvinning av avfall i anläggningsarbeten. Dessa haltnivåer anger gränser för när återanvändande av avfall kräver anmälan.

Naturvårdsverkets riktvärden är uppdelade i två typer av markanvändning:

**Känslig Markanvändning (KM):** Markkvaliteten begränsar inte val av markanvändning och grundvattnet skyddas. Marken skall t.ex. kunna användas till bostäder, daghem, odling etc. Grundvatten inom området används till dricksvatten. De exponerade grupperna antas vara barn och vuxna som lever inom området under en livstid. De flesta typer av markekosystem skyddas. Ekosystem i närbeläget ytvatten skyddas.

**Mindre Känslig Markanvändning (MKM):** Markkvaliteten begränsar val av markanvändning och grundvattnet skyddas. Marken kan t.ex. användas för kontor, industrier eller vägar. Grundvattnet skyddas som en naturresurs. De exponerade grupperna antas vara personer som vistas inom området under sin yrkesverksamma tid samt barn som tillfälligt vistas inom området. Vissa typer av markekosystem skyddas. Ekosystemet i närbeläget ytvatten skyddas.

### 6.2 Grundvatten

Halter av petroleumrelaterade föroreningar och PAH jämförs med SPI:s riktvärden för bensinstationer och dieselanläggningar (SPI, 2011).

Metallhalter jämförs med SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten (SGU, 2013).


## 7 Resultat

Sammanställningar av samtliga analysresultat i jämförelse med riktvärden redovisas i bilaga 3. Laboratoriets analysrapporter redovisas i Bilaga 4.

### 7.1 Fältobservationer

Avvikande fyllnadsmaterial i form av trä eller metallföremål påträffades i ett fåtal provpunkter. Mestadels utgjordes marklagren av sand och grusig sand/sandigt grus som underlagrades av lera. Ren sand påträffades i varierande mäktighet i provpunkterna 1, 8, 13, 17 och 19. Foton på samtliga provgropar redovisas i bilaga 5.



Uppdragsnr: 10241657	Översiktlig miljöteknisk markundersökning vid Kattvikskajen	
Daterad: 2016-12-21		
Reviderad:		

Förhöjda PID-värden (>10 ppm) eller oljelukt noterades i 4 av provgroparna i eller i anslutning till Nobinaområdet. Söder om Nobinaområdet noterades kraftigt förhöjt PID-värde i provpunkt 10 på nivån 0,5-1 m samt något förhöjda värden i provpunkt 13 från 0,5 m och djupare.

## 7.2 Laboratorieanalyser

### Olja och BTEX

Syftet med provpunkterna 19-22 var att ge en bättre avgränsning av kända föroreningar inom Nobinaområdet. I provpunkt 19 och 20 uppmättes halter av alifater över riktvärdet för KM respektive MKM vilket betyder att dessa föroreningar ej avgränsades i östlig riktning. Utifrån PID-värden förefaller de högsta halterna förekomma på nivån 0,5-1,5 m under markytan. I provpunkterna 21 och 22 noterades ingen olja vilket ger en viss avgränsning av närliggande förorening.

Söder om Nobinaområdet påträffades i provpunkt 10 halter av alifater och aromater över riktvärdet för KM som förefaller vara koncentrerade till nivån 0,5-1 m. I övriga provpunkter är halterna under KM.

I grundvattenproven från provpunkt 18 och 21 uppmättes endast låga halter av tyngre alifater.

### Metaller

I provpunkt 10 (1-1,5 m) samt i provpunkt 14 (0-0,5 m) uppmättes blyhalter mellan riktvärdet för KM och MKM. I övriga analyserade prover understiger halterna KM. Bly är också den enda metall som uppmätts i halter över gränsen för MRR (mindre än ringa risk).

90:e percentilen för halten bly i samtliga analyserade prover söder om Nobinaområdet (provpunkt 1-17) är 33 mg/kg TS vilket är under riktvärdet för KM. Se tabell 3.

I grundvattenproven uppmättes metallhalter upp till klass 3 enligt SGU:s bedömningsgrunder. Samtliga halter understiger därmed klass 5 vilket för de flesta av metallerna motsvarar Livsmedelsverkets gräns för när dricksvatten klassas som otjänligt.


### PAH

I det ytliga provet i provpunkt 16 var halten PAH H mellan riktvärdet för KM och MKM. I ytterligare 4 prover var halten PAH H mellan gränsen för MRR och KM. Alla övriga halter av PAH understiger gränsen för MRR.

90:e percentilen för halten PAH H i samtliga analyserade prover söder om Nobinaområdet (provpunkt 1-17) är 0,6 mg/kg TS vilket är under riktvärdet för KM. Se tabell 3.

### Dioxin

I båda de ytliga samlingsproven samt i det enskilda provet från provpunkt 10 understiger halterna av dioxin riktvärdet för KM. I provet S1 är halten just under KM.

Uppdragsnr: 10241657	Översiktlig miljöteknisk markundersökning vid Kattvikskajen	
Daterad: 2016-12-21		
Reviderad:		

Tabell 3. 90:e percentilen avseende halten bly respektive PAH H för prover tagna söder om Nobinaområdet. Halter i mg/kg TS. Vid halt under rapporteringsgräns har rapporteringsgränsen antagits som halt.

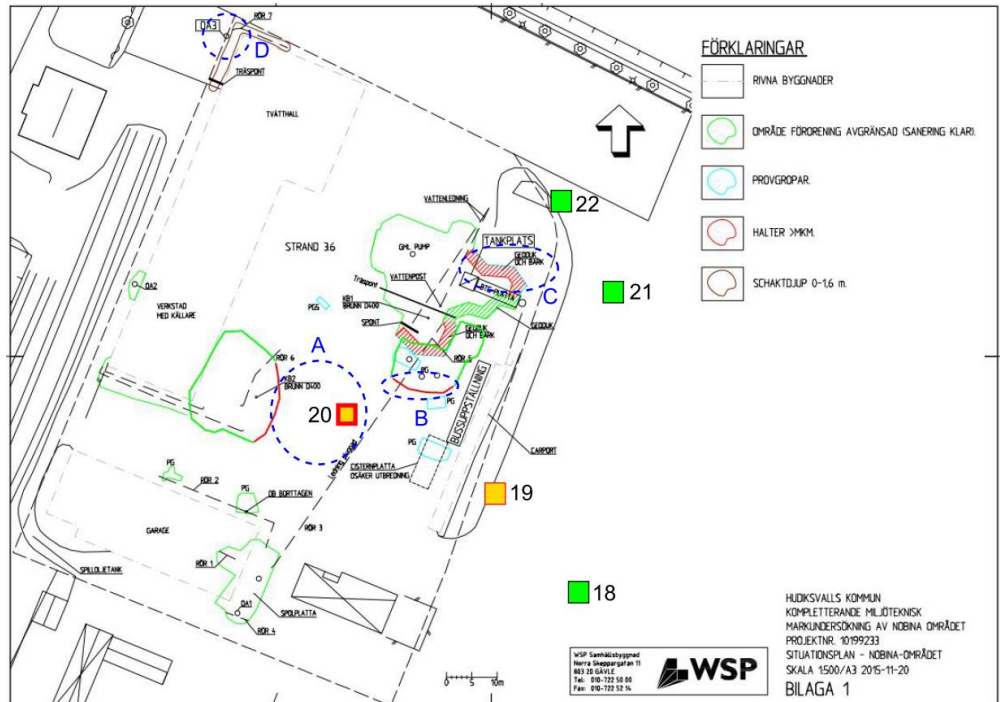
Ämne	Antal analyserade prov	Max	Min	Medel	90:e percentil
Bly	19	200	2,2	20,4	33
PAH H	22	2,3	<0,08	0,3	0,6

## 8 Slutsatser och rekommendationer

Gällande området söder om Nobinaområdet (ruta A-O) är föroreningshalterna generellt mycket låga, väsentligt lägre än vad som normalt påträffas i liknande områden. De enstaka förhöjda halterna (överstigande gränsen för mindre än ringa risk) av bly och PAH har påträffats i både ytlig och djup jord. Dessa halter av bly eller PAH bedöms vid omställning av markanvändningen till bostäder inte utgöra någon betydande risk då 90:e percentilen för halterna understiger riktvärdet för KM. Det är dock inte osannolikt att det finns mindre områden med högre halter varför man bör vara uppmärksam på avvikande material i marken vid framtida schaktarbeten. I samband med slutförande av saneringen inom Nobinaområdet bör också kompletterande provgropar göras i anslutning till oljeföroeningen i provpunkt 10 för att fastställa dess utbredning och innehåll.

Även om föroreningshalterna generellt är låga bör det vid framtida markarbeten och masshantering beaktas att halter över gränsen för mindre än ringa risk förekommer.

Inom Nobinaområdet är det känt sedan tidigare att oljeföroening kvarstår vilket också styrktes i föreliggande undersökning. Utifrån resultaten från grundvattenprovtagningen förefaller det inte finnas någon omfattande föroreningsplym i grundvattnet vilket till viss del kan bero på att mestadels tyngre oljekolväten med lägre spridningspotential påträffats i både jord och grundvatten. Det är dock rimligt att anta att viss spridning kan ske i samband med fluktuationer i havsnivån. WSP rekommenderar att sanering av de kvarstående oljeföroeningarna i Nobinaområdet utförs och att provgropsgrävning i samband med saneringen är det mest effektiva sättet att avgränsa föroreningsutbredningen. De områden (A-D) som bör åtgärdas redovisas i figur 2. Figuren är hämtad från WSP:s rapport från saneringen utförd 2015 (WSP, 2015) och redovisar områden med kvarvarande föroening samt provgropar gjorda i föreliggande undersökning. Inom område D ligger en oljeavskiljare (OA3) som ska avlägsnas efter saneringens slutförande. Föroeningssituationen vid denna oljeavskiljare är inte helt utredd.



Figur 2. Områden (A-D) med åtgärdsbehov. Kvarvarande förorening över åtgärds-mål efter sanering 2014 (rött streckat fält) respektive sanering 2015 (röd linje).


I föreliggande undersökning har det inte gjorts någon utvärdering av tidigare uppmätta halter av andra ämnen än olja i norra delarna av Kattvikskajen. Det har inte heller beaktats vilka föroreningsnivåer som förekommer inom spårområdet och vilken eventuell inverkan de kan ha på en exploatering av Kattvikskajen.

Sundsvall 21 december 2016

WSP Environmental, mark och vatten

Martin Eriksson

Lars Gardfors

Uppdragsnr: 10241657	Översiktlig miljöteknisk markundersökning vid Kattvikskajen	
Daterad: 2016-12-21		
Reviderad:		

## 9 Referenser och underlagsmaterial

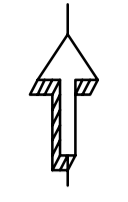
Naturvårdsverket, 2009. *Riktvärden för förorenad mark. Modellbeskrivning och vägledning*. Rapport 5976. Reviderad juni 2016.

Naturvårdsverket 2010. *Återvinning av avfall i anläggningsarbeten*. Handbok 2010:1.

SGU, 2013. *Bedömningsgrunder för grundvatten*. SGU-Rapport 2013:01.

SPI, 2011. *SPI Rekommendation, Efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar*.

WSP, 2015. *Saneringsrapport. Sanering av Nobinaområdet*. 2015-12-18 (rev. 2016-03-10).

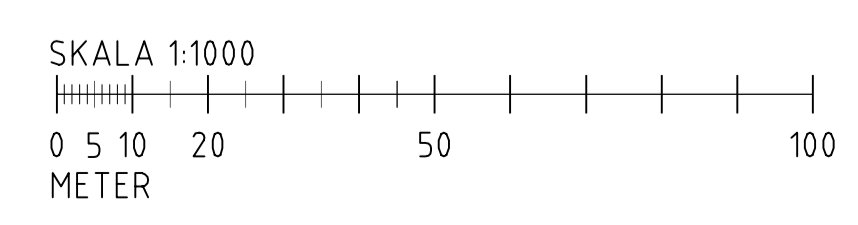


**TECKENFÖRKLARING**

KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 16 30  
HÖJDSYSTEM: RH2000

- PROVGROP MED ANALYSERAD HALT <KM
- PROVGROP MED ANALYSERAD HALT MELLAN KM-MKM
- PROVGROP MED ANALYSERAD HALT >MKM
- GRUNDVATTENRÖR

RÅDHUSET 21



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

**KATTVIKSKAJEN HUDIKSVALL**  
**MILJÖTEKNISK MARKUNDERSÖKNING**

WSP SAMHÄLLSBYGGNAD  
BOX 758  
851 22 SUNDSVALL  
TEL: +46(0)60671500  
www.wspgroup.se



UPPDRAG NR 10241657	RITAD/KONSTRUERAD AV R. SJÖSTRÖM	HANDLAGGARE R. SJÖSTRÖM
DATUM 2016-12-21	ANSVARIG MARTIN ERIKSSON	

**ÖVERSIKTSPLAN**  
**PLAN**

SKALA 1:1000	NUMMER M-01-1-001	BET
-----------------	----------------------	-----

Arkiv: 2016-08-01\_Arean PLAN 2014 Handling: 27113  
 Fil: \user\borje\projekter\3658\10241657\CONVIN-91-100\dwg - RITAD 2016-12-21 09:02 av ANVÄNDARE: S04P137

# Fältnoteringar och provurval för analys, jord

BILAGA 2c

## WSP Environmental

Beställare: Hudiksvalls kommun

Projekt: 10241657, MMU Kattvikskajen

## Kommentarer:

1. Preliminär geoteknisk benämning enligt SGF:s beteckningssystem.
2. Analysresultaten redovisas separat.

## Analyser:

Olja= Allfater, aromater, BTEX  
 Metaller = As, Ca, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn, Hg m.fl.  
 TOC = Totalt organiskt kol  
 PAH = PAH 16

### Sammanställning av fältnoteringar samt utförda analyser

Provtagnings- datum och metod	JORDLAGERFÖLJDER				PROVTAGNA NIVÅER			PID (ppm)	LABORATORIE- ANALYSER			
	Punkt ID	Nivå [m u my]	Prel. geoteknisk Benämning <sup>1</sup>	Anmärkning	Provbenämningar utgörs av: Punkt-ID_Provnr_Nivå ]				Olja	PAH	Metaller	Dioxin
					Punkt ID	Prov nr	Nivå [m u my]					
2016-11-02	1	0 - 0,04	Asfaltbeläggning		1	1	0,04 - 0,5	<10		x	x	S1
Grävmaskin		0,04 - 1,50	F/Sa	Ljusbrun finsand genom hela lagret, gv tränger fram		2	0,5 - 1,00	<10				
						3	1 - 1,50	<10	x			
2016-11-02	2	0 - 0,50	F/Grsa	Tätt ljusgrått	2	1	0 - 0,5	<10		x	x	
Grävmaskin		0,5 - 1,0	F/saGr	ljusgrå/brunt		2	0,5 - 1,00	<10				
		1 - 1,5	F/saGr	Armeringsjärn sticker fram		3	1 - 1,50	<10		x	x	
		1,5 - 2,0	Le	Mörk, gammal havsbotten, gv tränger fram		4	1,5 - 2,00	<10				
2016-01-02	3	0 - 1,5	F/Grsa	Grå/brunt, gv tränger fram	3	1	0 - 0,5	<10		x	x	S1
Grävmaskin						2	0,5 - 1,00	<10				
						3	1 - 1,5	<10				
2016-11-02	4			Punkt borttagen pga ledningar samt närhet till andra punkter	4							
2016-11-02	5	0 - 0,5	F/Gr	Tätt packat, mörkgrått	5	1	0 - 0,5	<10		x	x	
Grävmaskin		0,5 - 1,0	F/stsa	Järnbalk sticker fram		2	0,5 - 1,0	<10		x	x	
		1 - 1,5	F/Grsa	ljusbrun, gv tränger fram		3	1,0 - 1,5	<10				
2016-11-02	6	0 - 0,04	Asfaltbeläggning		6	1	0,04 - 0,5	<10		x	x	S1
Grävmaskin		0,04 - 0,5	F/saGr	Ljusgrå/brun		2	0,5 - 1,0	<10				
		0,5 - 1,0	F/saGr	Ljusgrå/brun		3	1 - 1,5	<10				
		1 - 1,5	F/saLe	ljusbrun/Grå		4	1,5 - 2,0	<10				
		1,5 - 2,0	F/saGr	Ljusgrå/brun, gv tränger fram								
2016-11-02	7	0 - 0,04	Asfaltbeläggning		7	1	0,04 - 0,5	<10		x	x	
Grävmaskin		0,04 - 0,5	F/saGr	ljusbrun		2	0,54 - 1,00	<10				
		0,5 - 0,5	Asfaltbeläggning			3	1 - 1,50	<10				
		0,54 - 1,0	F/saGr	ljusbrun								
		1,00 - 1,5	F/sa	ljusbrun, gv tränger fram								
2016-11-02	8	0 - 0,5	F/saGr	Ljusgrå/brun	8	1	0 - 0,5	<10		x	x	
Grävmaskin		0,5 - 1,00	F/sa	ljusbrun		2	0,5 - 1,0	<10				
		1 - 1,5	F/sa	ljusbrun		3	1 - 1,5	<10				
		1,5 - 2,0	F/sand Le	ljusbrun, mörkbrun/svart, havsbotten		4	1,5 - 2,0	<10				
		2,0 - 2,5	F/sand Le	ljusbrun, mörkbrun/svart, havsbotten		5	2,0 - 2,5	<10				

# Fältnoteringar och provurval för analys, jord

BILAGA 2a

## WSP Environmental

Beställare: Hudiksvalls kommun

Projekt: 10241657, MMU Kattvikskajen

## Kommentarer:

1. Preliminär geoteknisk benämning enligt SGF:s beteckningssystem.
2. Analysresultaten redovisas separat.

## Analys:

Olja= Alifater, aromater, BTEX  
 Metaller = As, Ca, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn, Hg m.fl.  
 TOC = Totalt organiskt kol  
 PAH = PAH 16

## Sammanställning av fältnoteringar samt utförda analyser

Provtagnings- datum och metod	JORDLAGERFÖLJDER				PROVTAGNA NIVÅER			PID (ppm)	LABORATORIE- ANALYSER			
	Punkt ID	Nivå [m u my]	Prel. geoteknisk Benämning <sup>1</sup>	Anmärkning	Provbenämningar utgörs av: Punkt-ID_Provnr_Nivå ]	Punkt ID	Prov nr		Nivå [m u my]	Olja	PAH	Metaller
2016-11-02 Grävmaskin	9	0 - 0,5 0,5 - 1,0 1,0 - 1,5	F/grSa F/grSa F/grSa	ljusbrun ljusgrå ljusgrå, gv tränger fram	9	1 2 3	0 - 0,5 0,5 - 1,0 1 - 1,5	<10 <10 <10		x	x	S1
2016-11-03 Grävmaskin	10	0 - 0,5 0,5 - 1,00 1,00 - 1,5 1,5 - 2,0	F/saGr F/saGr F/saGr, vx saLe	ljusbrun/grå ljusbrun/grå ljusbrun/grå, barkbitar ljusbrun, mörkgrå lera (havsbotten)	10	1 2 3 4	0 - 0,5 0,5 - 1,00 1 - 1,5 1,5 - 2,0	<10 372 23 11,0		x x x	x x x	S2
2016-11-02 Grävmaskin	11	0 - 0,5 0,5 - 1,00 1 - 1,5 1,5 - 2,0 2 - 2,5	F/saGr F/saGr F/saGr F/saGr F/saGr	ljusbrun/grå ljusbrun/grå ljusbrun/grå ljusbrun/grå ljusbrun/grå, oljespill i vatten (fr. grävare?)	11	1 2 3 4 5	0 - 0,5 0,5 - 1,0 1 - 1,5 1,5 - 2,0 2 - 2,5	<10 <10 <10 <10 <10		x	x	
2016-11-03 Grävmaskin	12	0 - 0,04 0,04 - 2,0	Asfaltbeläggning F/Sagr	ljusbrun/grå, gv tränger fram	12	1 2 3 4	0,04 - 0,5 0,5 - 1,0 1 - 1,5 1,5 - 2,0	<10 <10 <10 <10		x	x	S2
2016-11-03 Grävmaskin	13	0 - 0,04 0,04 - 2,0	Asfaltbeläggning F/Sa	ljusbrun, gv tränger fram	13	1 2 3 4	0,04 - 0,5 0,5 - 1,0 1,0 - 1,5 1,5 - 2,0	11 16 16 14		x	x	
2016-11-03 Grävmaskin	14	0 - 0,04 0,04 - 0,5 0,5 - 1,0 1,0 - 1,5 1,5 - 2,0	Asfaltbeläggning F/Sagr F/Sagr F/Sagr saLe	ljusbrun/grå, armeringsjärn sticker fram ljusbrun/grå ljusbrun, grå, gv tränger fram	14	1 2 3 4	0,04 - 0,5 0,5 - 1,0 1 - 1,5 1,5 - 2,0	<10 <10 <10 <10		x	x	S2
2016-11-03	15			Punkt borttagen pga ledningar och andra punkter i närheten	15							

# Fältnoteringar och provurval för analys, jord

BILAGA 2c

## WSP Environmental

Beställare: Hudiksvalls kommun

Projekt: 10241657, MMU Kattvikskajen

## Kommentarer:

1. Preliminär geoteknisk benämning enligt SGF:s beteckningssystem.
2. Analysresultaten redovisas separat.

## Analys:

Olja= Allfater, aromater, BTEX  
 Metaller = As, Ca, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn, Hg m.fl.  
 TOC = Totalt organiskt kol  
 PAH = PAH 16

### Sammanställning av fältnoteringar samt utförda analyser

Provtagnings- datum och metod	JORDLAGERFÖLJDER				PROVTAGNA NIVÅER			PID (ppm)	LABORATORIE- ANALYSER			
	Punkt ID	Nivå [m u my]	Prel. geoteknisk Benämning <sup>1</sup>	Anmärkning	Provbenämningar utgörs av: Punkt-ID_Provnr_Nivå ]				Olja	PAH	Metaller	Dioxin
					Punkt ID	Prov nr	Nivå [m u my]					
2016-11-03	16	0 - 0,5	F/grLe	Aningen lukt av olja	16	1	0 - 0,5	<10	x	x	x	
Grävmaskin		0,5 - 2,5	F/grsaLe	Ljusbrun/grå varvigt lera, sand/grus		2	0,5 - 1,0	<10				
						3	1 - 1,5	<10				
						4	1,5 - 2,0	<10				
						5	2,0 - 2,5	39	x	x		
2016-11-03	17	0 - 0,04	Asfaltbeläggning		17	1	0,04 - 0,5	<10		x	x	S2
Grävmaskin		0,04 - 0,5	F/Sa			2	0,5 - 1,0	<10				
		0,5 - 1,0	F/Sa	ljusbrun, träbalk		3	1,0 - 1,5	<10				
		1,0 - 1,5	F/Sa	ljusbrun, träbalk och järnstång sticker fram		4	1,5 - 2,0	<10				
		1,5 - 2,0	F/Sa	ljusbrun, gv tränger fram								
2016-11-02	18	0 - 0,04	Asfaltbeläggning		18	1	0,04 - 0,5	12	x	x	x	
Grävmaskin		0,04 - 0,5	F/Sagr	ljusbrun		2	0,5 - 1,0	15				
GV-rör installerat		0,5 - 1,0	F/Sagr	ljusbrun		3	1,0 - 1,5	11	x	x		
		1,0 - 1,5	F/sagrLe	grå, gv tränger fram								
2016-11-03	19	0 - 0,04	vx		19	1	0,04 - 0,5	<10		x	x	
Grävmaskin		0,04 - 0,5	F/sa	ljusbrun		2	0,5 - 1,0	19				
		0,5 - 1,0	F/sa	ljusbrun		3	1 - 1,5	78	x	x	x	
		1 - 1,5	F/saLe	brun/grå, aningen lukt av olja		4	1,5 - 2,0	13				
		1,5 - 2,0	Le	grå, gv tränger fram								
2016-11-03	20	0 - 0,04	Asfaltbeläggning		20	1	0,04 - 0,5	78	x	x	x	
Grävmaskin		0,04 - 2,0	F/saGr	Mörkgrå, stark lukt av olja		2	0,5 - 1,0	436				
						3	1,0 - 1,5	259				
						4	1,5 - 2,0	131	x	x		
2016-11-02	21	0 - 0,04	Asfaltbeläggning		21	1	0,04 - 0,5	<10		x	x	
Grävmaskin		0,04 - 0,5	F/Grsa	ljusbrun		2	0,5 - 1,0	<10				
GV-rör installerat		0,5 - 1,0	F/Grsa	ljusbrun		3	1 - 1,5	<10	x	x		
		1,0 - 1,5	F/Grsa, Le	ljusbrun/grå, gv tränger fram		4	1,5 - 2,0	<10				
		1,5 - 2,0	Le	Mörkgrå/svart								
2016-11-03	22	0 - 0,04	Asfaltbeläggning		22	1	0,04 - 0,5	<10		x	x	
Grävmaskin		0,04 - 2,00	F/sagr	ljusbrun/grå		2	0,5 - 1,0	<10				
						3	1,0 - 1,5	<10				
						4	1,5 - 2,0	<10				



Provgrop	Datum	gv-nivå före omsättning [m]*	gv-nivå efter omsättning [m]*	Kommentar omsättning	gv-nivå vid provtagning [m]*	Info om rör
18	2016-11-03	1,78	Tömt	Ca 4-5 bairrar tömda. Nästan helt tömt, långsam tillrinning. Lerigt vatten.	1,78	3m rör varav 2m filter. Grus kring filterdelen som ligger i gv.
21	2016-11-03	2,95	2,94	Ca 20 bairrar tömda. Väldigt snabb tillrinning. 1,05 m vattenpelare = 2,97l vatten. Ca 10 bairrar tömmer röret (20 bairrar = dubbla vattenmängden i röret tömt).	2,95	4m rör varav 2m filter. Grus kring filterdelen som ligger i gv.

\* rör ej inmätt. Nivå mätt upp till rörkant.

1 bairer = 0,28 liter

Grundvattenrör 21:



Grundvattenrör 18:



Provtagningsdag		2016-11-03	2016-11-03	2016-11-03	2016-11-03	2016-11-03	2016-11-03	2016-11-03	2016-11-03	2016-11-03	2016-11-03	2016-11-03	2016-11-03	2016-11-03	2016-11-03
Provets märkning		1	1	2	2	3	5	5	6	7	8	9	10	10	10
Provtagningsdjup	m	0-0.5	1-1.5	0-0.5	1-1.5	0-0.5	0-0.5	0.5-1.0	0-0.5	0-0.5	0-0.5	0-0.5	0-0.5	0.5-1	1-1.5
Torrsubstans	%	97,5	97,3	93,7	93,8	91,4	94,9	95	97,7	93,7	95,2	93,8	94,2	93,2	88,7
<b>Metaller</b>															
Arsenik, As	mg/kg TS	<2.5	-	<2.5	<2.5	4,7	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	2,8	-	3
Barium, Ba	mg/kg TS	10	-	26	26	23	13	17	21	25	20	20	25	-	39
Bly, Pb	mg/kg TS	2,2	-	7,4	7,9	12	3	3,8	3,8	4,2	6,3	6,2	25	-	65
Kadmium, Cd	mg/kg TS	<0.2	-	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	-	<0.2
Kobolt, Co	mg/kg TS	2,6	-	4,7	4,8	4	3,3	3,6	4	4,8	3,8	3,7	4,3	-	4,8
Koppar, Cu	mg/kg TS	3,7	-	8,7	9,6	13	5,1	5,5	6,7	8,7	8,8	8,7	15	-	18
Krom, Cr	mg/kg TS	4,4	-	8,4	9,5	7,4	4,9	5,9	6,8	7,8	7,2	8,4	8,6	-	12
Nickel, Ni	mg/kg TS	3,4	-	5,1	5,8	4,8	3,8	3,9	4,3	5,2	4,6	5,1	5,4	-	8,5
Vanadin, V	mg/kg TS	5,6	-	13	14	10	7,3	9,3	10	12	10	11	13	-	14
Zink, Zn	mg/kg TS	14	-	31	31	35	19	20	23	28	26	25	51	-	66
Kvicksilver, Hg	mg/kg TS	<0.01	-	<0.01	0,01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0,01	0,022	-	0,075
<b>Dioxiner och furaner</b>															
WHO-PCDD/F-TEQ Lower Bound	ng/kg TS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,1
WHO-PCDD/F-TEQ Upper Bound	ng/kg TS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,6
<b>Petroleumprodukter/olja</b>															
Alifater >C5-C8	mg/kg TS	-	<1.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1.2	<1.2
Alifater >C8-C10	mg/kg TS	-	<2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,2	<2
Alifater >C10-C12	mg/kg TS	-	<10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	53	<10
Alifater >C12-C16	mg/kg TS	-	<10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	150	<10
Alifater >C16-C35	mg/kg TS	-	<10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	140	36
Alifater summa >C5-C16	mg/kg TS	-	<10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	210	<10
Aromater >C8-C10	mg/kg TS	-	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,8	<1
Aromater >C10-C16	mg/kg TS	-	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,4	<1
Aromater >C16-C35	mg/kg TS	-	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	<1
<b>BTEX</b>															
Bensen	mg/kg TS	-	<0.003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.003	<0.003
Toluen	mg/kg TS	-	<0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.1	<0.1
Etylbensen	mg/kg TS	-	<0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.1	<0.1
Xylener	mg/kg TS	-	<0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.1	<0.1
TEX, Summa	mg/kg TS	-	<0.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.15	<0.15
<b>Polyaromatiska föreningar</b>															
PAH-L,summa	mg/kg TS	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	0,13	0,039
PAH-M,summa	mg/kg TS	<0.05	<0.05	<0.05	0,067	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0,3	0,23	0,41	0,8
PAH-H,summa	mg/kg TS	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	0,62	0,39	<0.08	0,98
PAH,summa cancerogena	mg/kg TS	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	0,53	0,33	<0.2	0,85
PAH,summa övriga	mg/kg TS	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	0,39	<0.3	0,54	0,97

\*Mindre än ringa risk, NV Handbok 2010:1

\*\*Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark (NV 5976) känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM)

Provtagningsdag		2016-11-03	2016-11-03	2016-11-03	2016-11-03	2016-11-03	2016-11-03	2016-11-03	2016-11-03	2016-11-03	2016-11-03	2016-11-03	2016-11-03	2016-11-03
Provets märkning		11	11	12	13	14	14	16	16	17	18	18	19	19
Provtagningsdjup	m	0-0.5	2-2.5	0-0.5	0-0.5	0-0.5	0.5-1	0-0.5	2-2.5	0-0.5	0-0.5	1-1.5	0-0.5	1-1.5
Torrsubstans	%	95,2	86,7	96,3	95,1	95,2	89,3	93	85,1	97,2	94,5	90,2	95,4	93,4
<b>Metaller</b>														
Arsenik, As	mg/kg TS	<2.5	-	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	2,9	-	<2.5	<2.5	-	<2.5	<2.5
Barium, Ba	mg/kg TS	33	-	26	17	22	35	47	-	13	24	-	31	24
Bly, Pb	mg/kg TS	5,9	-	5,2	4,1	200	13	11	-	2,5	10	-	34	33
Kadmium, Cd	mg/kg TS	<0.2	-	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	-	<0.2	<0.2	-	<0.2	<0.2
Kobolt, Co	mg/kg TS	5,1	-	4,6	3,9	4,2	5,9	5,9	-	2,9	3,9	-	4,3	2,8
Koppar, Cu	mg/kg TS	9,4	-	7,1	5,7	9,2	14	13	-	4,2	11	-	11	7
Krom, Cr	mg/kg TS	8,7	-	6,7	6,7	9,2	17	16	-	5,3	9,3	-	9	5,9
Nickel, Ni	mg/kg TS	5,5	-	4,9	4,4	5,7	8,2	8,7	-	3,7	5,6	-	5,9	4,8
Vanadin, V	mg/kg TS	14	-	11	9,5	12	23	20	-	7,3	12	-	13	7,4
Zink, Zn	mg/kg TS	37	-	27	23	28	34	45	-	16	28	-	52	50
Kvicksilver, Hg	mg/kg TS	<0.01	-	<0.01	<0.01	0,011	0,018	0,014	-	<0.01	0,023	-	0,025	0,03
<b>Dioxiner och furaner</b>														
WHO-PCDD/F-TEQ Lower Bound	ng/kg TS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
WHO-PCDD/F-TEQ Upper Bound	ng/kg TS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Petroleumprodukter/olja</b>														
Alifater >C5-C8	mg/kg TS	-	<1.2	-	-	-	-	<1.2	<1.2	-	<1.2	<1.2	-	<1.2
Alifater >C8-C10	mg/kg TS	-	<2	-	-	-	-	<2	<2	-	<2	<2	-	<2
Alifater >C10-C12	mg/kg TS	-	<10	-	-	-	-	<10	<10	-	<10	<10	-	28
Alifater >C12-C16	mg/kg TS	-	<10	-	-	-	-	<10	<10	-	<10	<10	-	140
Alifater >C16-C35	mg/kg TS	-	<10	-	-	-	-	13	24	-	12	17	-	120
Alifater summa >C5-C16	mg/kg TS	-	<10	-	-	-	-	<10	<10	-	<10	<10	-	170
Aromater >C8-C10	mg/kg TS	-	<1	-	-	-	-	<1	<1	-	<1	<1	-	<1
Aromater >C10-C16	mg/kg TS	-	<1	-	-	-	-	<1	<1	-	<1	<1	-	2,3
Aromater >C16-C35	mg/kg TS	-	<1	-	-	-	-	<1	<1	-	<1	<1	-	<1
<b>BTEX</b>														
Bensen	mg/kg TS	-	<0.003	-	-	-	-	<0.003	<0.003	-	<0.003	<0.003	-	<0.003
Toluen	mg/kg TS	-	<0.1	-	-	-	-	<0.1	<0.1	-	<0.1	<0.1	-	<0.1
Etylbensen	mg/kg TS	-	<0.1	-	-	-	-	<0.1	<0.1	-	<0.1	<0.1	-	<0.1
Xylener	mg/kg TS	-	<0.1	-	-	-	-	<0.1	<0.1	-	<0.1	<0.1	-	<0.1
TEX, Summa	mg/kg TS	-	<0.15	-	-	-	-	<0.15	<0.15	-	<0.15	<0.15	-	<0.15
<b>Polyaromatiska föreningar</b>														
PAH-L,summa	mg/kg TS	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	-	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
PAH-M,summa	mg/kg TS	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0,15	-	1,6	0,19	<0.05	0,085	0,083	0,28	0,13
PAH-H,summa	mg/kg TS	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	0,22	-	2,3	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	0,56	0,086
PAH,summa cancerogena	mg/kg TS	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	-	2,1	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	0,46	<0.2
PAH,summa övriga	mg/kg TS	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	-	1,9	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	0,37	<0.3

\*Mindre än ringa risk, NV Handbok 2010:1

\*\*Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark (NV 5976) känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM)

		2016-11-03	2016-11-03	2016-11-03	2016-11-03	2016-11-03	2016-11-03	2016-11-03	2016-11-03	Mindre än ringa risk*	KM**	MKM**
<b>Provtagningsdag</b>												
<b>Provets märkning</b>		20	20	20	21	21	22	S1	S2			
<b>Provtagningsdjup</b>	m	0.5-1	0-0.5	1.5-2.0	0-0.5	1-1.5	0-0.5	0-0.5	0-0.5			
<b>Torrsubstans</b>	%	83,8	94,8	68,4	94	82,7	90,5	95	96			
<b>Metaller</b>												
Arsenik, As	mg/kg TS	-	<2.5	-	5,9	-	<2.5	-	-	10	10	25
Barium, Ba	mg/kg TS	-	33	-	26	-	42	-	-	-	200	300
Bly, Pb	mg/kg TS	-	17	-	4,3	-	36	-	-	20	50	400
Kadmium, Cd	mg/kg TS	-	<0.2	-	<0.2	-	<0.2	-	-	0,2	0,8	12
Kobolt, Co	mg/kg TS	-	4,1	-	5,9	-	4,9	-	-	-	15	35
Koppar, Cu	mg/kg TS	-	15	-	11	-	36	-	-	40	80	200
Krom, Cr	mg/kg TS	-	9,3	-	17	-	11	-	-	40	80	150
Nickel, Ni	mg/kg TS	-	6,4	-	8,9	-	6,9	-	-	35	40	120
Vanadin, V	mg/kg TS	-	12	-	20	-	16	-	-	-	100	200
Zink, Zn	mg/kg TS	-	45	-	33	-	67	-	-	120	250	500
Kvicksilver, Hg	mg/kg TS	-	0,011	-	<0.01	-	0,037	-	-	0,1	0,25	2,5
<b>Dioxiner och furaner</b>												
WHO-PCDD/F-TEQ Lower Bound	ng/kg TS	-	-	-	-	-	-	14	1,2	-	20	200
WHO-PCDD/F-TEQ Upper Bound	ng/kg TS	-	-	-	-	-	-	19	7,3	-	20	200
<b>Petroleumprodukter/olja</b>												
Alifater >C5-C8	mg/kg TS	<1.2	<1.2	<1.2	-	<1.2	-	-	-	-	25	150
Alifater >C8-C10	mg/kg TS	26	<2	4	-	<2	-	-	-	-	25	120
Alifater >C10-C12	mg/kg TS	340	<10	11	-	<10	-	-	-	-	100	500
Alifater >C12-C16	mg/kg TS	940	20	32	-	<10	-	-	-	-	100	500
Alifater >C16-C35	mg/kg TS	850	180	83	-	<10	-	-	-	-	100	1000
Alifater summa >C5-C16	mg/kg TS	1300	20	47	-	<10	-	-	-	-	100	500
Aromater >C8-C10	mg/kg TS	19	<1	<1	-	<1	-	-	-	-	10	50
Aromater >C10-C16	mg/kg TS	81	<1	2,9	-	<1	-	-	-	-	3	15
Aromater >C16-C35	mg/kg TS	1,6	<1	<1	-	<1	-	-	-	-	10	30
<b>BTEX</b>												
Bensen	mg/kg TS	<0.003	<0.003	<0.003	-	<0.003	-	-	-	-	0,012	0,04
Toluen	mg/kg TS	<0.1	<0.1	<0.1	-	<0.1	-	-	-	-	10	40
Etylbensen	mg/kg TS	<0.1	<0.1	<0.1	-	<0.1	-	-	-	-	10	50
Xylener	mg/kg TS	<0.1	<0.1	<0.1	-	<0.1	-	-	-	-	10	50
TEX, Summa	mg/kg TS	<0.15	<0.15	<0.15	-	<0.15	-	-	-	-	-	-
<b>Polyaromatiska föreningar</b>												
PAH-L,summa	mg/kg TS	1,4	<0.03	0,091	<0.03	<0.03	<0.03	-	-	0,6	3	15
PAH-M,summa	mg/kg TS	5,9	0,26	0,75	<0.05	<0.05	0,17	-	-	2	3,5	20
PAH-H,summa	mg/kg TS	1,8	0,12	0,54	<0.08	<0.08	0,44	-	-	0,5	1	10
PAH,summa cancerogena	mg/kg TS	<0.2	<0.2	0,47	<0.2	<0.2	0,35	-	-	-	-	-
PAH,summa övriga	mg/kg TS	<0.3	<0.3	0,92	<0.3	<0.3	<0.3	-	-	-	-	-

\*Mindre än ringa risk, NV Handbok 2010:1

\*\*Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark (NV 5976) känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM)

				SGU 2013:01*						SPI**				
				Bakgrundshalter opåverkat, ytliga jordgrundvattnet	1: mycket låg halt, ingen el obetydlig påverkan	2: låg halt, måttlig påverkan	3: måttlig halt, påtaglig påverkan	4: hög halt, starkt påverkat	5: mycket hög halt, stark påverkat	Dricksvatten	Ångor i byggnader	Bevattning	Miljörisiker i Ytvatten	Miljörisiker i Våtmarker
Provtagningsdatum		42677	42677											
Provets märkning		GV18	GV21											
<b>Metaller</b>														
Antimon, Sb, filt	µg/l	0,33	0,18											
Arsenik, As, filt	µg/l	4,6	2,7	0,12	<1	1-2	2-5	5-10	>10	-	-	-	-	-
Barium, Ba, filt	µg/l	260	110											
Bly, Pb, filt	µg/l	0,13	0,031	0,03	<0,5	0,5-1	1-2	2-10	>10	-	-	-	-	-
Kadmium, Cd, filt	µg/l	0,036	0,1	0,12	<0,1	0,1-0,5	0,5-1,0	1-5	>5	-	-	-	-	-
Kobolt, Co, filt	µg/l	4,7	0,78	0,06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Koppar, Cu, filt	µg/l	2,9	12	0,88	<20	20-200	200-1000	1000-2000	>2000	-	-	-	-	-
Krom, Cr, filt	µg/l	0,58	0,29	0,19	<0,5	0,5-5	5-10	10-50	>50	-	-	-	-	-
Molybden, Mo, filt	µg/l	9,7	3,4											
Nickel, Ni, filt	µg/l	3,5	2,8	0,38	<0,5	0,5-2	2-10	10-20	>20	-	-	-	-	-
Vanadin, V, filt	µg/l	1,9	1,8	0,22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zink, Zn, filt	µg/l	4,8	9,9	4,3	<5	5-10	10-100	100-1000	>1000	-	-	-	-	-
Kvicksilver, Hg, filt	µg/l	<0,1	<0,1	0,00038	0,005	0,01	0,05	1	>1	-	-	-	-	-
<b>Petroleumprodukter/olja</b>														
Alifater >C5-C8	µg/l	<10	<10	-	-	-	-	-	-	100	3000	1500	300	1500
Alifater >C8-C10	µg/l	<10	<10	-	-	-	-	-	-	100	100	1500	150	1000
Alifater >C10-C12	µg/l	<10	<10	-	-	-	-	-	-	100	25	1200	300	1000
Alifater >C12-C16	µg/l	<10	<10	-	-	-	-	-	-	100	-	1000	3000	1000
Alifater >C16-C35	µg/l	34	14	-	-	-	-	-	-	100	-	1000	3000	1000
Alifater summa >C5-C35	µg/l	34	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aromater >C8-C10	µg/l	<10	<10	-	-	-	-	-	-	70	800	1000	500	150
Aromater >C10-C16	µg/l	<10	<10	-	-	-	-	-	-	10	10000	100	120	15
Aromater s:a C8-C16	µg/l	<10	<10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aromater s:a C8-C16 ink BTEX	µg/l	<10	<10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aromater >C16-C35	µg/l	<2	<2	-	-	-	-	-	-	2	25000	70	5	15
<b>BTEX</b>														
Bensen	µg/l	<0,1	<0,1	-	-	-	-	-	-	0,5	50	400	500	1000
Toluen	µg/l	<1	<1	-	-	-	-	-	-	40	7000	600	500	2000
Etylbensen	µg/l	<1	<1	-	-	-	-	-	-	30	6000	400	500	700
Xylener	µg/l	<1	<1	-	-	-	-	-	-	250	3000	4000	500	1000
TEX, Summa	µg/l	<1	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Polyaromatiska föreningar</b>														
PAH-H,summa	µg/l	0,97	<0,3	-	-	-	-	-	-	0,05	300	6	0,5	3
PAH,summa cancerogena	µg/l	<1	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PAH,summa övriga	µg/l	1,1	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

\*SGU, 2013: Bedömningsgrunder för grundvatten, SGU-rapport 2013:01.

\*\*SPI, 2011: SPI Rekommendation, Efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar .