




FÖRDJUPAD RISKBEDÖMNING OCH ÅTGÄRDSUTREDNING FÖR KV. POSSE 4

Rapport fördjupad riskbedömning och åtgärdsutredning för Kv. Posse 4, Karlskrona kommun

2015-05-12

Upprättad av: Magnus Runesson, Per Sander

Granskad av: Jerry Forsberg

Uppdragsnr: 10195856	Kv Posse 4	
Daterad: 2015-05-2	Fördjupad riskbedömning och åtgärds- utredning	
Reviderad:		
Handläggare: Magnus Runesson, Per Sander	Status:	

KUND


HSB Sydost
Storgatan 14
Box 52
351 03 VÄXJÖ

KONSULT

WSP Environmental
Box 34
371 21 Karlskrona
Besök: Högabergsgatan 3
Tel: +46 10 7225000
Fax: +46 10 7225653
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
www.wspgroup.se


KONTAKTPERSONER

HSB: Carita Schönbaum 010-451 30 91
WSP: Magnus Runesson 010-722 55 67

Uppdragsnr: 10195856	Kv Posse 4	
Daterad: 2015-05-2	Fördjupad riskbedömning och åtgärdsutredning	
Reviderad:		
Handläggare: Magnus Runesson, Per Sander	Status:	

INNEHÅLL

1	UPPDRAG, BAKGRUND OCH SYFTE	5
2	OMRÅDESBESKRIVNING	5
2.1	Lokalisering	5
2.2	Allmänna geologiska förhållanden	7
2.3	Recipients och skyddsområden	7
3	AVGRÄNSNINGAR	7
4	TIDIGARE UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR	7
5	PLANERAD MARANVÄNDNING	8
6	ÖVERGRIPANDE ÅTGÄRDSMÅL	9
7	FÖRORENINGSSITUATIONEN	9
7.1	Mark	10
7.2	Grundvatten	10
7.3	Sediment	11
8	RISKBEDÖMNING	11
8.1	Delområden	11
8.2	Skyddsobjekt	12
8.2.1	Människor	13
8.2.2	Recipienten	13
8.2.3	Markmiljön	13
8.2.4	Grundvattnet	13
8.3	Konceptuell modell	13
8.4	Exponeringsanalys	14
8.4.1	Platsspecifika riktvärden	14
8.5	Effektanalys	15
8.5.1	Hälsorisker	15
8.5.2	Miljörisker	16
8.6	Spridningsanalys	16
8.6.1	Spridning via grundvatten	16
8.7	Riskkaraktärisering	19
9	SAMMANFATTANDE BEDÖMNING	21

Uppdragsnr: 10195856	Kv Posse 4	
Daterad: 2015-05-2	Fördjupad riskbedömning och åtgärdsutredning	
Reviderad:		
Handläggare: Magnus Runesson, Per Sander	Status:	


10	ÅTGÄRDSUTREDNING	21
10.1	Inledande alternativanalys	21
10.1.1	Administrativa åtgärder	22
10.2	Fördjupad alternativanalys	22
10.2.1	Alternativ 1 - Nollalternativ	22
10.2.2	Alternativ 2 – sanering och utfyllnad så att minst 1,3 meter rena massor täcker föroreningar	23
10.2.3	Alternativ 3 – sanering ner till grundvattenyta och fast berg	24
10.2.4	Alternativ 4 – sanering även under grundvattnet samt rening av grundvattnet	25
10.2.5	Sanering av sediment	26
10.3	Variationer och kombinationer av alternativen	26
10.4	Osäkerheter	26
11	SLUTSATSER	27
	REFERENSER	28

Bilagor

Bilaga 1a-b Uttagsrapporter från Naturvårdsverkets riktvärdesmodell

Bilaga 2 Sammanställning analysresultat sediment

Bilaga 3 Originalrapporter från laboratorium

Uppdragsnr: 10195856	Kv Posse 4	
Daterad: 2015-05-2	Fördjupad riskbedömning och åtgärdsutredning	
Reviderad:		
Handläggare: Magnus Runesson, Per Sander	Status:	

1 UPPDRAG, BAKGRUND OCH SYFTE

HSB Sydost planerar att bebygga Kv. Posse 4 med lägenheter och en ny detaljplan ska tas fram för området.

WSP har på uppdrag av HSB Sydost tidigare utfört en översiktlig miljöteknisk markundersökning inom fastigheten (Översiktlig miljöteknisk markundersökning Kv. Posse 4, Karlskrona kommun, daterad 214-10-31). I rapporten redovisas även en förenklad riskbedömning vars slutsatser är att det inte går att utesluta oacceptabla risker för människors häls och miljön om markanvändningen i området förändras.

Området undersöktes med avseende på föroreningar i mark och grundvatten. Inför den nu framtagna åtgärdsutredningen har kompletterande undersökningar av sedimenten utanför området i väster gjorts. Riskbedömningen har reviderats till en mer fördjupad bedömning. Syftet med riskbedömningen är att bedöma om det finns ett åtgärdsbehov samt hur stort detta i så fall är.

I åtgärdsutredningen presenteras ett antal åtgärdsalternativ för de avhjälpandeåtgärder som bedömts vara möjliga för att området ska kunna utnyttjas som planerat. Syftet med åtgärdsutredningen är att beskriva vilka möjliga åtgärdsalternativ som finns för efterbehandling av området med hänsyn till föroreningssituationen och den planerade förändringen av markanvändningen. De åtgärdsalternativ som anses möjliga att genomföra kommer sedan att ingå i en riskvärdering som syftar till att leda fram till ett slutgiltigt åtgärdsförslag.


Åtgärdsutredningen baseras på de undersökningar som WSP har tillgång till:

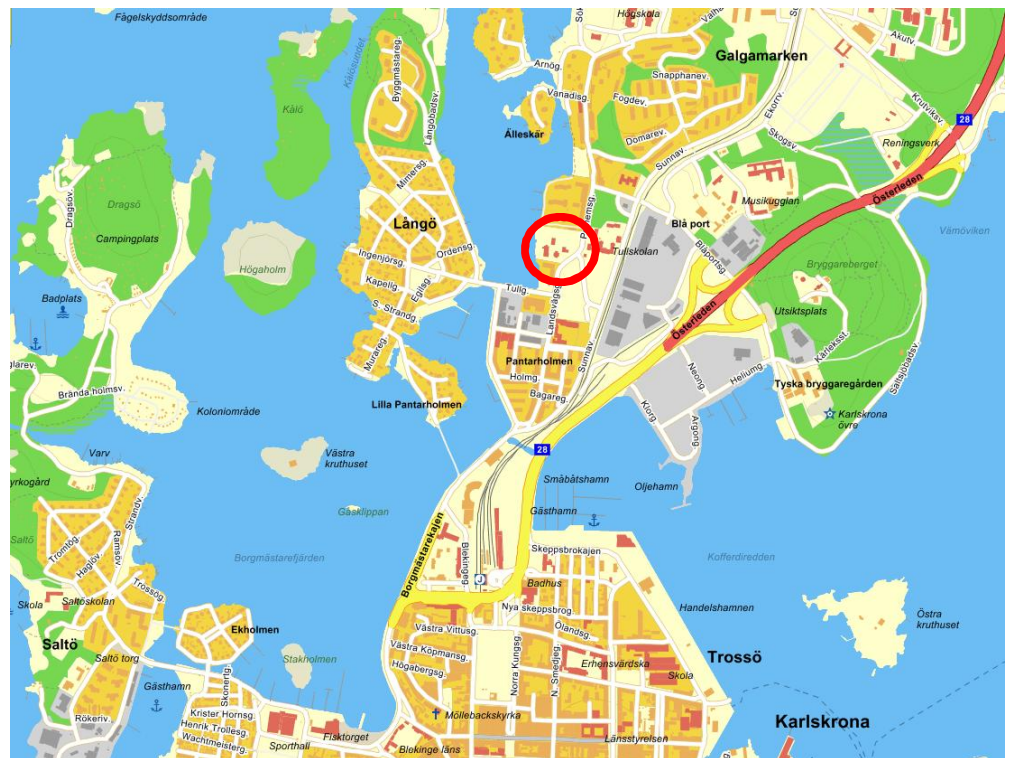
- J Hifab, 2008, Grundvattenundersökning Kv Posse 18, Karlskrona kommun
- Hifab, 2008, Miljöteknisk markundersökning av del av fastigheten Posse 4
- WSP, 2014, Provtagningsplan inför översiktlig miljöteknisk markundersökning, Kv. Posse 4, Karlskrona kommun
- WSP, 2014, Översiktlig miljöteknisk markundersökning Kv. Posse 4, Karlskrona kommun

2 OMRÅDESBESKRIVNING

2.1 Lokalisering

Den aktuella fastigheten ligger på Pantarholmen i Karlskrona och märks ut med en röd ellips i figur 1. Fastigheten avgränsas i norr mot fastigheten Posse 18 där det tidigare legat en kakelugnsfabrik, i söder mot ett flervåningshus för bostäder, i öster mot Polhemsgatan och i väster mot Långöfjärden som därmed är närmsta recipient för området. Fastighetens yta är totalt ca 1,2 ha stor.

Uppdragsnr: 10195856	Kv Posse 4	
Daterad: 2015-05-2	Fördjupad riskbedömning och åtgärdsutredning	
Reviderad:		
Handläggare: Magnus Runesson, Per Sander	Status:	




Figur 1. Den berörda fastigheten är markerad med en röd ellips.

Fastigheten Posse 4 och fastigheten Posse 18 i norr var tidigare delade av en havsvik, som också breddade ut sig på den östra delen av nuvarande Posse 4. Själva viken fylldes ut någon gång mellan 1910-1940 med fyllnadsmassor av okänt ursprung. Det vattenområde som även efter den första utfyllnaden fanns mellan fastigheterna fylldes igen från 1940 och framåt.

Byggnaderna som idag finns på fastigheten härrör från 1887 då de byggdes för att användas till epidemisjukhus. Byggnaderna användes fram till början av 2000-talet som vårdcentral och långvårdssjukhus. I byggnaderna bedrivs idag ingen verksamhet. På fastigheten finns också en park på det område som tidigare utgjordes av en havsvik.

På angränsande fastighet i norr bedrevs en kakelugnsfabrik som kan ha bidragit till föroreningssituationen på Posse 4, främst genom att viken mellan fastigheterna kan ha fyllts ut med restmaterial från kakeltillverkningsprocessen. På samma fastighet har även en trävaruhandel med bl.a. tryckimpregnering av virke funnits. Tryckimpregneringen stod i norra delen av verksamhetsområdet och bedöms inte ha påverkat Posse 4 med avseende på föroreningsspridning. Mellan dessa områden har tidigare en havsvik funnits och det är därför osannolikt att eventuella föroreningar från tryckimpregneringen kan ha tagit sig förbi denna. Enligt uppgifter genomfördes dessutom åtgärder på grund av tryckimpregneringen vid exploateringen av Posse 18 (Envipro 2007). I de grundvattenundersökningar som gjorts på Posse 18 påträffades inga höga halter av metaller som kan förväntas från en tryckimpregnering (Envipro 2008).

På angränsande fastighet i söder finns en skrothandel registrerad i Länsstyrelsens databas för potentiellt förorenade områden.

Uppdragsnr: 10195856	Kv Posse 4	
Daterad: 2015-05-2	Fördjupad riskbedömning och åtgärdsutredning	
Reviderad:		
Handläggare: Magnus Runesson, Per Sander	Status:	

2.2 Allmänna geologiska förhållanden

Enligt SGU:s jordartskarta utgörs den västra delen av fastigheten av berg. Den östra sidan, samt den norra delen av fastigheten är utfyllda områden vilket visade sig då borrhningar utfördes på fastigheten.

Delar av fastigheten består av vägar och parkeringsplatser som utgörs av hårdgjorda ytor. Den östra delen av fastigheten består av en park med mestadels gräsbevuxen mark och större träd. Den generella grundvattenriktningen är troligtvis riktad norrut mot den, sedan tidigare, utfyllda havsviken.

2.3 Recipienter och skyddsområden

Närmsta recipient är Långöfjärden som ligger i direkt anslutning till området i väster. Det finns inga speciellt skyddsvärda områden i fastighetens direkta närhet.


3 AVGRÄNSNINGAR

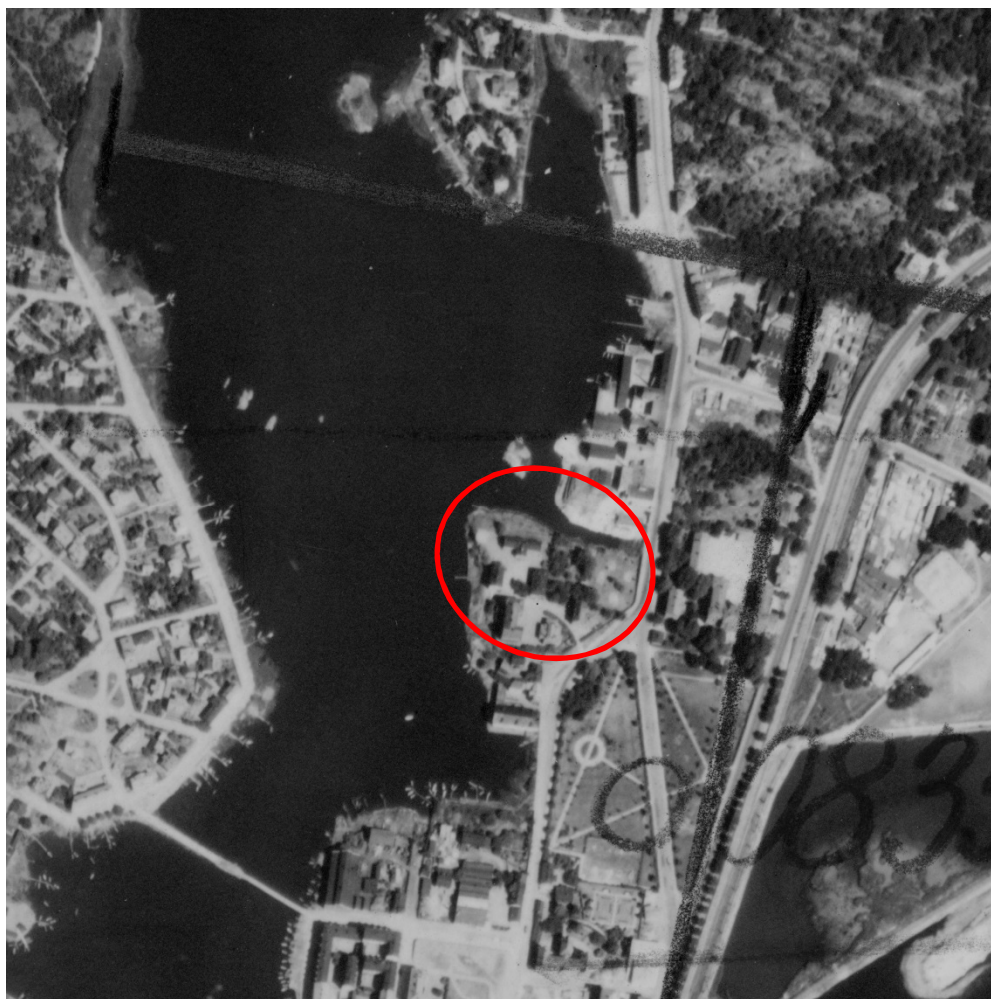
Föreliggande åtgärdsutredning gäller samma område som berörs av planläggning men är främst fokuserad på området nedanför berget, d.v.s den östra och norra delen av planområdet.

4 TIDIGARE UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

På en del av den berörda fastigheten har det tidigare utförts en miljöteknisk markundersökning som redovisas i *Miljöteknisk markundersökning av del av fastighet Posse 4, Karlskrona kommun* upprättad av Hifab 2008. Undersökningen innefattade tre provpunkter, alla inom det område som utgjordes av en havsvik fram till ca 1940-talet, se figur 2. I undersökning påvisas halter av bly överskridande Naturvårdsverkets generella riktvärde för KM (känslig mark) i samtliga prover. I två av fem prover påvisades zink respektive kvicksilver överskridande de generella riktvärdena för KM. I proverna noterades även förhöjda halter oljekolväten och PAH, varav PAH_{cerogena} i ett prov även överskred haltgränsen för farligt avfall.

Det har även utförts en grundvattenundersökning på den angränsande fastigheten i norr, Posse 18. Inga höga föroreningshalter påvisades i grundvattnet och slutsatsen drogs att regnvattnet var mer förorenat än grundvattnet på fastigheten. Undersökningen redovisas i sin helhet i *Grundvattenundersökning Kv Posse 18, Karlskrona kommun*, upprättad av Hifab 2008.


Uppdragsnr: 10195856	Kv Posse 4	
Daterad: 2015-05-2	Fördjupad riskbedömning och åtgärdsutredning	
Reviderad:	Status:	
Handläggare: Magnus Runesson, Per Sander		

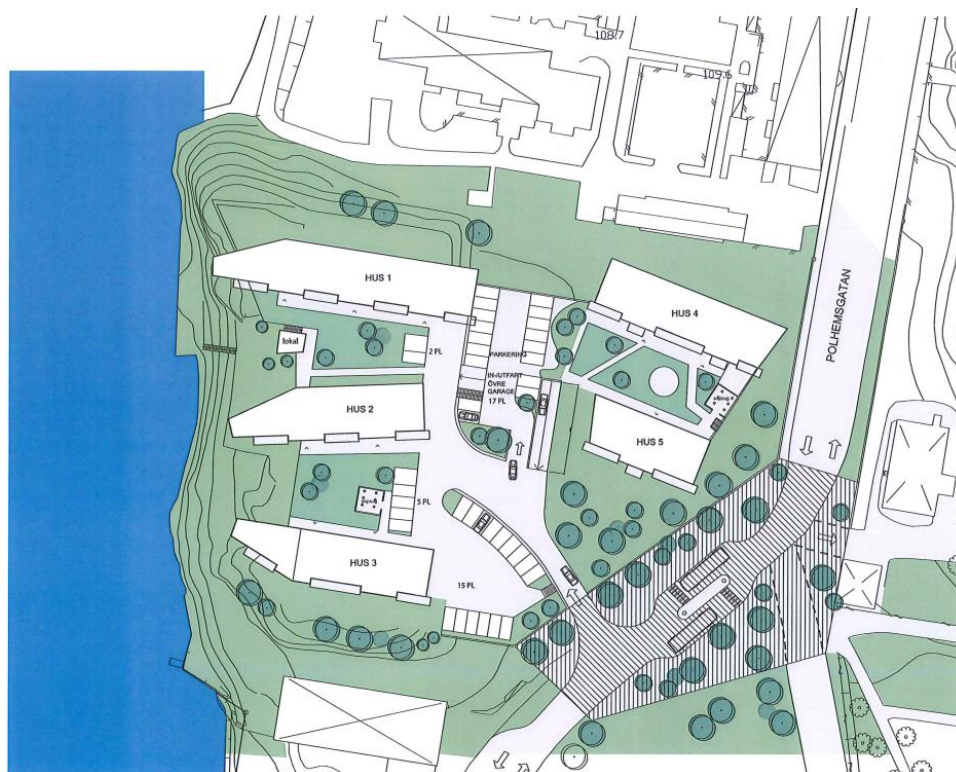


Figur 2. Flygfoto över Posse 4 från 1940. Det aktuella området är markerad med röd ellips.

5 PLANERAD MARANVÄNDNING

Posse 4 planeras att bebyggas med bostäder i form av flerbostadshus. I planområdet ingår även vattenområdet utanför fastigheten där båtplatser avses anläggas för de boende. Ett tidigt skissförslag visas i figur 3.

Uppdragsnr: 10195856	Kv Posse 4	
Daterad: 2015-05-2	Fördjupad riskbedömning och åtgärdsutredning	
Reviderad:		
Handläggare: Magnus Runesson, Per Sander	Status:	



Figur 3. Tankbar utformning enligt förslag från Arkitektbyrån Design. Förstudie detaljplan 2014-02-12.

Den förändrade markanvändningen kommer att innebära andra förutsättningar för exponering för människor jämfört med dagens situation.

6 ÖVERGRIPANDE ÅTGÄRDSMÅL

Övergripande åtgärds mål tas normalt sett fram i samråd med tillsynsmyndighet, verksamhetsutövare och andra intressenter. För denna rapport har följande förslag på övergripande åtgärds mål tagits fram:

Övergripande åtgärds mål är att människor som befinner sig och bor i området inte ska utsättas för oacceptabla risker på grund av förorenings situationen.


Miljön i närbelägen recipient ska inte förvärras. Föroreningar som eventuellt kan läcka ut från området ska inte innebära att effektbaserade riktvärden överskrids.

De övergripande åtgärds målen kan dock komma att ändras beroende på resultatet av riskvärderingen.

7 FÖRORENINGSSITUATIONEN

Förorenings situationen beskrivs mer ingående i WSP, 2014, Översiktlig miljöteknisk markundersökning Kv. Posse 4, Karlskrona kommun.

En sammanfattning följer här:

Uppdragsnr: 10195856	Kv Posse 4	
Daterad: 2015-05-2	Fördjupad riskbedömning och åtgärdsutredning	
Reviderad:		
Handläggare: Magnus Runesson, Per Sander	Status:	

7.1 Mark

Den västra delen av området består av berg med fyllning av liten mäktighet (ca 0,6 – 0,9 m uppe på bergsplattån) varav den största delen är bebyggd eller hårdgjord med väg och parkering. Fyllnadsmassornas ursprung är okänt och resultatet av gjorda undersökningar visar på "normala" ämnen och halter för utfyllnadsmassor från den tid de härrör. Den östra delen av kvarteret utgörs av parkmark som har en betydligt större mäktighet av utfyllnadsmassor. I detta område är även föroreningshalterna betydligt högre med halter av metaller, PAH:er och aromater överskridande generella riktvärden för MKM och för PAH, summa cancerogena, överskridande halter för farligt avfall.

Föroreningarna är spridda över hela området och det går inte att finna något mönster i föroreningsutbredning i plan eller djup. Höga halter (över MKM) påträffas från medeldjupet 0,4 till 1,95 meter under markytan. Figur 4 visar den högst uppmätta halten av något ämne i varje provpunkt i jämförelse med Naturvårdsverkets generella riktvärden samt haltgränser för farligt avfall (FA) och mindre än ringa risk (MRR). I figuren framgår även vilket ämne (eller vilken ämnesgrupp) som styr haltklassen. I vissa punkter har prov tagits på flera djup och då framgår endast den haltklass som är högst. Även tidigare gjorda analyser (Hifab, 2008) har tagits med i figuren.




Figur 4. Haltklasser i varje punkt i jämförelse med generella riktvärden samt haltgränser för farligt avfall, FA, och mindre än ringa risk, MRR. Endast den högsta halten i varje punkt visas. Den blå streckade linjen avgränsar fastigheten.

Av figuren framgår att PAH påträffas i höga halter över nästan hela området. I den enda punkt som underskrider samtliga jämförelsevärden har endast PCB analyserats.

7.2 Grundvatten

Även grundvattnet har visat sig vara förorenat. Analyserna på Posse 4 visar på förekomst av förhöjda halter metaller och PAH.

Uppdragsnr: 10195856	Kv Posse 4	
Daterad: 2015-05-2	Fördjupad riskbedömning och åtgärdsutredning	
Reviderad:		
Handläggare: Magnus Runesson, Per Sander	Status:	

Vid jämförelse mot SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten påträffas en halt motsvarande mycket hög halt, starkt påverkat, avseende arsenik i ett prov. I båda proverna påträffas halter motsvarande måttlig halt, påtaglig påverkan avseende bly, nickel och zink respektive ett prov avseende krom med låg halt, måttlig påverkan. Halten av PAH-M överskrider SPI:s jämförvärden för dricksvatten och miljörisker i ytvatten och halten av PAH-H överskrider SPI:s jämförvärden för dricksvatten, bevattning, miljörisker i ytvatten och miljörisker i våtmarker.

7.3 Sediment

Inför föreliggande utredning har de tidigare undersökningarna av mark och grundvatten kompletterats med provtagning av sediment. En sammanställning av analyserna redovisas i bilaga 2. Originalrapporter från laboratorium redovisas i bilaga 3.

Utförd sedimentundersökning visar att det förekommer förhöjda värden av bly, koppar, zink, kvicksilver och Tributyltenn. Sedimenten uppvisar även förhöjda halter av PCB och PAH inom den undersökta delen av Långöfjärden.

Vid jämförelse mot Naturvårdsverkets jämförvärden för metaller avseende statistisk avvikelse (Naturvårdsverket, rapport 4914) påträffas värden i samtliga prover motsvarande den högsta klassen *mycket stor avvikelse* för bly, koppar och kvicksilver i alla provpunkter, för zink i tre av fyra provpunkter samt för kadmium i en provpunkt. Övriga halter klassas som *ingen eller liten påverkan* av punktkälla.

För PAH-föreningar finns det i samtliga provpunkter halter mellan *stor och mycket stor avvikelse*. Jämförvärdena är statistiska och alltså inte effektbaserade. För Tributyltenn motsvarar samtliga prover *svårt dålig* (högsta klassen) enligt Norska riktvärden.

Vid jämförelse mot Naturvårdsverkets jämförvärden för PCB summa 7 avseende statistisk tillståndsklassning påträffas en halt motsvarande mycket hög halt i alla prover. Vid jämförelse med Naturvårdsverkets jämförvärden avseende indelning av avvikelse från jämförvärde (Naturvårdsverket, Rapport 4918) klassas alla som trolig påverkan av punktkälla.

Det går inte att utesluta att en del av föroreningarna i sedimenten kommer från det aktuella området men det finns även andra föroreningskällor. Många mindre fritidsbåtar passerar platsen, vilket kan innebära en föroreningskälla. Området "Kakelugnen" direkt norr om Posse 4 består till stora delar av fyllnadsmassor som kan ha bidragit till föroreningarna i sedimenten. På det området har dessutom industriell verksamhet bedrivits i form av kakeltillverkning och sågverk med tryckimpregnering.


8 RISKBEDÖMNING

I WSP Rapport Översiktlig miljöteknisk markundersökning Kv. Posse 4, Karlskrona kommun gjordes en enkel riskbedömning. För att kunna genomföra en åtgärdsutredning krävs en mer detaljerad riskbedömning med bl.a. platsspecifika riktvärden.

Riskbedömningen görs för den planerade markanvändningen d.v.s. exploatering av området för bostäder.

8.1 Delområden

Det aktuella området består av två olika delar med olika förutsättningar och har därför delats i två delområden. Uppe på berget finns begränsade mängder fyllnads-

Uppdragsnr: 10195856	Kv Posse 4	
Daterad: 2015-05-2	Fördjupad riskbedömning och åtgärdsutredning	
Reviderad:	Status:	
Handläggare: Magnus Runesson, Per Sander		

massor och inget grundvatten. Fyllnadsmassornas mäktighet är ca 0,6 m och innehåller mestadels sand, grus och sten. I den västra bergsslutningen (mot havet) finns det fyllnadsmassor med större mäktighet. Fyllnadsmassorna i detta område bedöms dock inte vara av samma slag som de som påträffas i parken, vilket även återspeglas i uppmätta föroreningshalter.

I den nordöstra delen (parken) har det tidigare funnits en havsvik som numera är igenfylld, se flygfoto från 1940 i figur 2. Fyllnadsmassorna i detta område har högre föroreningsinnehåll än de som återfinns uppe på berget. I dessa fyllnadsmassor har, förutom sand, grus och sten, även slagg och svarta fraktioner påträffats. Hela viken har sannolikt inte fyllts ut vid samma tillfälle men de föroreningshalter som påträffats tyder på ett likvärdigt innehåll. Delområde två har bedömts sträcka sig en bit upp på den östra bergsslutningen. Delområdenas utbredning visas i figur 5.




Figur 5. Indelning av området i delområden baserat på fyllnadsmassornas innehåll.

Representativa halter har endast beräknats för jorden i delområde 2. De massor som finns uppe på berget bedöms vara betydligt renare men antalet prov i detta område är för litet för att beräkna statistiskt.

8.2 Skyddsobjekt

Skyddsobjekt är människor och miljön i närområdet som riskerar att exponeras för föroreningar.

Uppdragsnr: 10195856	Kv Posse 4	
Daterad: 2015-05-2	Fördjupad riskbedömning och åtgärdsutredning	
Reviderad:		
Handläggare: Magnus Runesson, Per Sander	Status:	

8.2.1 Människor

När området är bebyggt i enlighet med detaljplanen kommer människor att bo och vistas på området. Människor är därmed skyddsobjekt.

8.2.2 Recipienten

Ytvatten är, i princip, alltid skyddsvärt. Långöfjärden ligger i direkt anslutning till området och ingår även till viss del i detaljplaneområdet. Långöfjärden ingår i det större vattenområdet Danmarksfjärden. Det finns inga särskilt utpekade känsliga områden i recipienten eller i närområdet.

8.2.3 Markmiljön

Jorden i området består uteslutande av fyllnadsmassor (sand och grus) och det är tveksamt om marken kan ha ett normalt fungerande markekosystem. Markmiljön bedöms därför ha ett skyddsvärde motsvarande generella riktvärden för MKM (skydd för 50 % av arterna). För planteringar, eventuella gräsmattor etc. kommer matjord att läggas på området.

8.2.4 Grundvattnet


Grundvatten bedöms inte utgöra något skyddsobjekt. Vattnet kommer inte att användas som dricksvatten och bedöms inte ha något eget skyddsvärde. Däremot beaktas skydd av grundvatten indirekt i samband med risken för spridning till ytvatten.

8.3 Konceptuell modell

För att illustrera förorenings-situation, spridningsmekanismer, exponeringsvägar och skyddsobjekt har en enkel konceptuell modell för aktuellt område tagits fram, se tabell 1. Modellen följer Naturvårdsverkets konceptuella förorenings- och spridningsmodell.

Tabell 1. Konceptuell modell över föroreningskällor, spridningsvägar och skyddsobjekt för det aktuella området

Föroreningskälla	Spridningsmekanismer	Exponeringsvägar	Skyddsobjekt		
			Människor	Miljö	Naturresurser
Föroreningar i jord och grundvatten	Utlakning till grundvatten	Intag av jord	Barn och vuxna som bor och vistas inom området	Markekosystem	Ytvatten
	Spridning via luft (damm)	Inandning av damm			
	Spridning via ångor/gaser	Hudkontakt med jord eller damm Inandning av ångor			
	Upptag i växter	Intag av, på fastigheten, odlade växter.			

Uppdragsnr: 10195856	Kv Posse 4	
Daterad: 2015-05-2	Fördjupad riskbedömning och åtgärdsutredning	
Reviderad:		
Handläggare: Magnus Runesson, Per Sander	Status:	

Spridning av föroreningar kan ske genom grundvattnet. De kan även spridas med vinden på dammpartiklar och genom förångning (flyktiga ämnen). Föroreningar kan även tas upp i växter och spridas som fri fas (framför allt oljor och andra flytande ämnen).

8.4 Exponeringsanalys

Människor som ska bo i området riskerar att exponeras för föroreningar varje dag om ingen saneringsåtgärd vidtas. De riktvärden som ska användas, och ev. fungera som mätbara åtgärds mål, bör därför utgå från samma antaganden som för generella riktvärden för känslig markanvändning, KM.

8.4.1 Platsspecifika riktvärden

Platsspecifika riktvärden har beräknats med Naturvårdsverkets riktvärdesmodell, rapport 5976. Uttagsrapporter från modellen redovisas i bilaga 1a-b. De platsspecifika riktvärdena bedöms kunna gälla som mätbara åtgärds mål vid en eventuell sanering.

8.4.1.1 Hälsorisker


Människor kan exponeras för föroreningar via direkt intag av jord, inandning av förorenad jord eller damm, via hudkontakt med förorenad jord eller via inandning av ångor från föroreningar. Exponering kan även ske genom intag av växter. Denna exponeringsväg är inte aktuell i nuvarande planförslag men för att säkra framtida risker bör exponeringsvägen tas med.

Exponeringsvägen intag av dricksvatten är inte aktuell eftersom området är, och skall fortsatt vara, kopplat till kommunalt VA samt att grundvattnet i området troligtvis är påverkat av havsvatten. Detta visas i tidigare undersökningar inom Posse 18 där salthalten endast är något lägre i grundvattnet jämfört med Långöfjärden samt att pH-värdet överensstämmer ganska väl.

De exponeringsvägar som bedöms vara aktuella är inandning av damm, intag av odlade växter, intag av jord, inandning av ångor från jord samt hudkontakt med jord. Exponeringsvägen inandning av ångor från jord föreligger i praktiken endast inomhus, då utomhusluften generellt antas späda ut en eventuell koncentration tillräckligt utomhus. Intag av odlad frukt, bär, svamp, rot- och grönsaker kommer att vara begränsat. Området ligger i stadsmiljö och någon omfattande odling bedöms inte vara trolig.

Exponering av föroreningar antas ske i enlighet med Naturvårdsverkets riktvärde för KM med följande undantag:

1. Grundvattnet kommer inte att användas som dricksvatten, varken nu eller i framtiden. Grundvattnet håller helt enkelt inte den kvalitet som krävs för att det ska kunna användas som dricksvatten på grund av närheten till havet.
2. Intag av växter odlade inom området är begränsat. Vid beräkningen av de platsspecifika riktvärdena antas 2 % av den dagliga konsumtionen komma från växter/bär/svamp som växt inom delområdet. Det generella antagandet är att 10 % av det dagliga intaget kommer från växter odlade på platsen.

Uppdragsnr: 10195856	Kv Posse 4	
Daterad: 2015-05-2	Fördjupad riskbedömning och åtgärdsutredning	
Reviderad:		
Handläggare: Magnus Runesson, Per Sander	Status:	

Tabell 2. Ingångsvärden för beräkning av platsspecifika riktvärden

Planerade förutsättningar; bostadsbebyggelse	Exponeringstider per år under en livstid	
	Barn	Vuxna
Exponeringsparametrar		
Intag av förorenad jord	365 dag	365 dagar
Hudkontakt med förorenad jord/damm	120 dagar	120 dagar
Inandning av damm	365 dagar	365 dagar
Inandning av ångor	365	365
Andel inomhusvistelse	100 %	100 %
Andel intag av grönsaker odlade på plats	2 %	2 %
Intag av dricksvatten från platsen	Inget	Inget
Övriga parametrar		
Skydd av markmiljö	Enligt MKM-värden	

Exponeringsvägen inandning av ångor från flyktiga föroreningar tas med i nuläget. Denna exponeringsväg kan emellertid exkluderas genom att husen byggs gastätade (radonskyddade) men för att helt ta bort denna exponeringsväg krävs att det införs en bestämmelse i detaljplanen som föreskriver detta.

8.5 Effektanalys


Enligt Naturvårdsverkets vägledning (NV Rapport 5976, 2009) ska representativa halter för området användas vid jämförelse med riktvärdena. För akuttoxiska ämnen används ofta max-halten som representativ halt. För ämnen som medför risk för negativa hälsoeffekter på lång sikt eller vid bedömning av risken för spridning till recipienten är medelhalten mer representativ. För att inte medelhalten ska underskattas har medelvärdeets övre konfidensintervall vid 95:e percentilen (UCLM95) beräknats efter bootstrapping. Beräkningar har utförts för de ämnen som har en max-halt högre än det generella riktvärdet för KM. Representativa halter redovisas i tabell 6.

8.5.1 Hälsorisker

8.5.1.1 Akuta hälsorisker

Med akuttoxiska effekter avses de första symptom som uppkommer vid korttidsexponering av ett giftigt ämne. Av förekommande ämnen kan arsenik ge upphov till akuttoxiska effekter.

Naturvårdsverket bedömer att akuta hälsorisker (barn) till följd av exponering av förorenad jord kan uppstå vid halter över 100 mg As/kg jord. Inga arsenikhalter över 100 mg/kgTS har påträffats inom området och av den anledningen görs bedömningen att det inte föreligger några akuta hälsorisker.

Uppdragsnr: 10195856	Kv Posse 4	
Daterad: 2015-05-2	Fördjupad riskbedömning och åtgärdsutredning	
Reviderad:		
Handläggare: Magnus Runesson, Per Sander	Status:	

8.5.1.2 Långsiktiga hälsorisker

Samtliga undersökta ämnen bedöms kunna ge upphov till hälsorisker vid exponering under lång tid. Riktvärden med avseende på långsiktiga hälsorisker har beräknats utifrån redovisade exponeringsantagande med hjälp av Naturvårdsverkets beräkningsverktyg, version 1. Riktvärdena redovisas i kapitlet Riskkaraktärisering där en jämförelse med representativa halter görs.

8.5.2 Miljörisker

8.5.2.1 Spridning

Riktvärden för jord med avseende på skydd av spridning av föroreningar till ytvatten har beräknats med Naturvårdsverkets beräkningsverktyg utifrån angivna antaganden i tabell 3.

8.5.2.2 Markmiljön

Jorden i området består uteslutande av fyllnadsmassor eller berg. Markmiljöns förutsättningar för ett normalt fungerande ekosystem är osäker. Skyddsvärdet bedöms motsvara generella riktvärden för MKM (skydd för 50 % av arterna). För planteringar, eventuella gräsmattor etc. kommer matjord att läggas på området.

8.6 Spridningsanalys


8.6.1 Spridning via grundvatten

Föroreningar kan laka ut från jorden och spridas med grundvatten till recipienten, Långöjärden. I recipienten sker sedan en utspädning som är beroende av det förorenade områdets storlek och recipientens volym. Lakbarheten i jorden beskrivs vanligen med ett s.k. Kd-värde som beräknas som halt i jorden dividerat med halten i vattnet. Ju högre värde, desto hårdare är metallen bunden och desto lägre blir lakbarheten. Om lakteter görs på den aktuella jorden kan platsspecifika Kd-värden tas fram för en säkrare beräkning av spridningen. I det här fallet har inga lakteter gjorts och generella Kd-värden används därför i beräkningen.

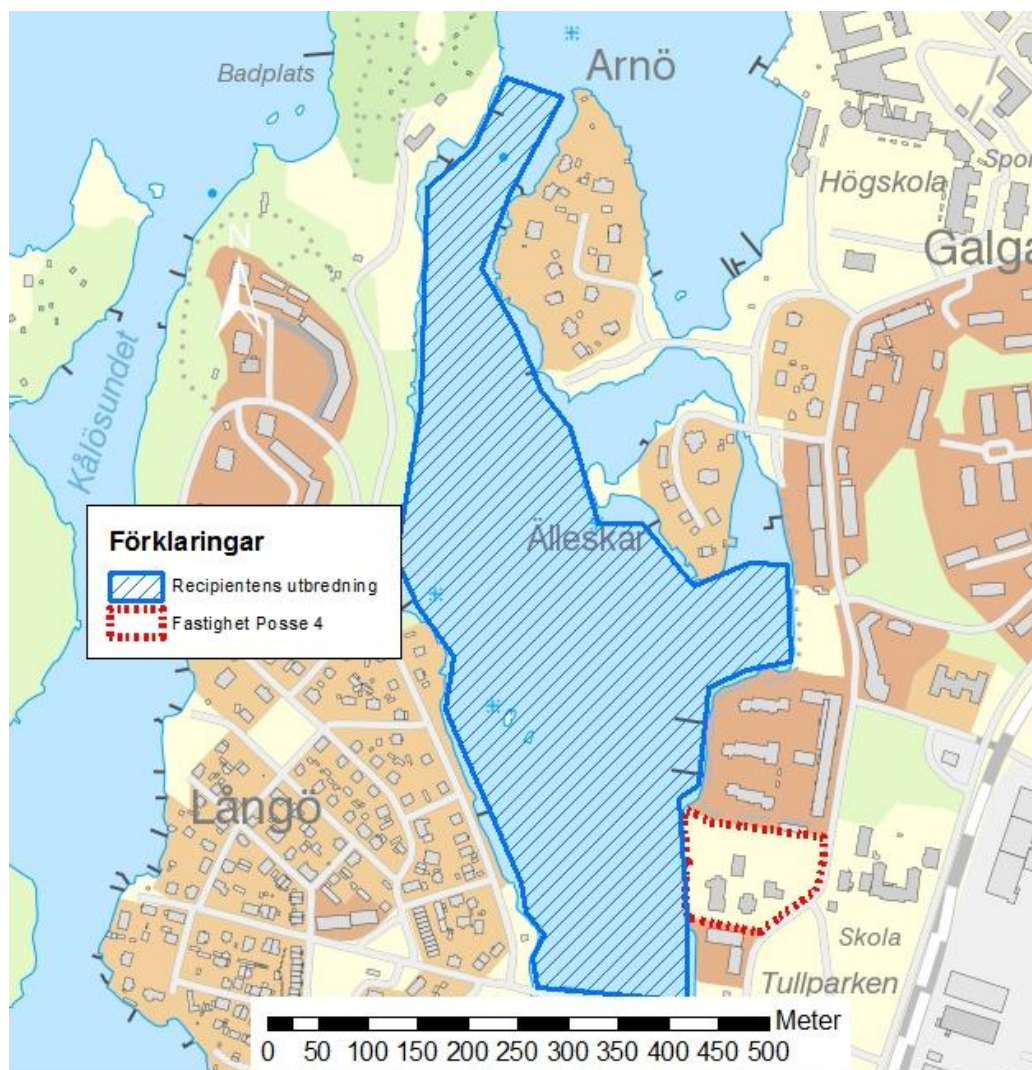
Hur stor yta av recipienten som bör användas i beräkningarna kan diskuteras. I förlängningen är egentligen hela Östersjön mottagare för föroreningar som sprids från området. Det skulle dock innebära orimligt stor utspädning. I figur 6 visas den yta som bedömts som rimlig recipient i det här fallet.

Spridningsberäkningar görs olika beroende på om föroreningarna finns över eller under grundvattenytan. I det aktuella fallet finns det föroreningar både över och under grundvattenytan eftersom en del av området består av en tidigare havsvik som har fyllts ut. Beräkningen av riktvärden för spridning görs emellertid endast för jord över grundvattenytan i det här skedet, vilket innebär en konservativ beräkning. För beräkningar av spridning av föroreningar från jorden under grundvattenytan behöver kompletterande undersökningar av bl.a. grundvattenytans lutning göras.


Beräkning av spridningen har gjorts både baserat på de halter som uppmätts i jorden (UCLM₉₅) och på halter i grundvatten (maxhalter). Skillnaden i resultaten speglar de generella K_d-värden som används i beräkningen. Om det teoretiska utläcka-

Uppdragsnr: 10195856	Kv Posse 4	
Daterad: 2015-05-2	Fördjupad riskbedömning och åtgärdsutredning	
Reviderad:	Status:	
Handläggare: Magnus Runesson, Per Sander		

get av föroreningar, baserat på jordhalter är större än det teoretiska utläckaget baserat på grundvattenhalter så innebär det att de generella K_d -värdena är för låga (att föroreningarna är mer bundna till jorden i verkligheten än i teorin). I tabell 3 redovisas de ingångsvärden som använts i beräkningarna. I tabell 4 och 5 redovisas resultaten av beräkningarna.



Figur 6. Bedömd utbredning av recipienten.

Uppdragsnr: 10195856	Kv Posse 4	
Daterad: 2015-05-2	Fördjupad riskbedömning och åtgärdsutredning	
Reviderad:		
Handläggare: Magnus Runesson, Per Sander	Status:	

Tabell 3. ingångsvärden för beräkning av utläckage av föroreningar till recipienten

Parameter	Värde	Enhet	Motivering
Grundvattenbildning	100	mm/år	Generellt värde som används i NV 5976
Recipientens volym	234 000	m ³	Uppmätt enligt figur 6
Recipientens omsättnings-tid	0,3	år	Omsättningstiden för vattnet (den tid det tar för allt vatten att bytas ut) i Danmarksfjärden är, enligt Vattenmyndighetens uppgifter, > 40 dagar men kortare tid kan förekomma (1-39 dagar). I beräkningen har ett försiktigare värde på 0,3 år (= 110 dagar) använts.
Området längd i grundvatt-nets strömningsriktning	130	m	Uppmätt vid längsta delen
Områdets bredd vinkelrätt mot grundvattenriktningen	40	m	Genomsnittlig bredd på delområde 2
Infiltrationsområdets yta	0,52	ha	Uppmätt
Utspädning	1500	ggr	Beräknad


I tabell 4 redovisas teoretiskt beräknade halter i recipienten baserat på områdets storlek och recipientens volym. Resultaten jämförs med Naturvårdsverkets ytvattenkriterier (Ccrit-sw) som används för beräkning av platsspecifika riktvärden (NV 5976). Halterna jämförs även med miljökvalitetsnormer för ytvatten, MKN (2008/105/EG).

Tabell 4. beräknade halter i recipienten jämfört med effektbaserade ytvattenkriterier, Ccrit-sw (NV 5976) samt miljökvalitetsnormer, MKN vatten. Fetmarkerade och understruken halter överskrider något riktvärde.

Posse 4	Beräknade halter i recipienten baserat på halter i jord (µ g/l)	Beräknade halter i recipienten baserat på halter i grundvat-ten (µ g/l)	Ccrit-sw, µg/l (NV 5976, (µ g/l)	MKN vatten, µg/l
As	0,05	0,011	0,3	saknas
Cd	0,007	0,000017	0,02	0,2
Cu	0,53	0,003	1	
Hg	<u>0,007</u>	-	0,005	0,05
Ni	0,08	0,003	1	
Pb	0,11	0,001	0,5	7,2
Zn	0,79	0,06	4	3
PAH M	<u>0,6</u>	0,0058	0,05	saknas
PAH H	<u>0,04</u>	<u>0,0061</u>	0,005	saknas

Av tabell 4 framgår att teoretiskt beräknade halter i recipienten orsakade av föroreningar från området kan överskrida tillämpbara riktvärden för kvicksilver och PAH. För PAH med hög molekylvikt överskrider även teoretiskt beräknade halter i recipienten riktvärdet för ytvatten om beräkningen görs baserat på halter i grundvattnet.

I tabell 5 görs en jämförelse mellan teoretiskt beräknat utläckage (g/ha och år) från området med generella belastningar. De generella belastningarna kommer från Naturvårdsverkets rapport 5540 och avser läckage uttryckt som arealförluster. Areal-förlusterna är framtagna utifrån mätdata över tillförsel av metaller till havsområden från olika avrinningsområden. Belastningen har beräknats både utifrån jordhalter

Uppdragsnr: 10195856	Kv Posse 4	
Daterad: 2015-05-2	Fördjupad riskbedömning och åtgärdsutredning	
Reviderad:		
Handläggare: Magnus Runesson, Per Sander	Status:	

och grundvattenhalter och en omräkning har gjorts för att motsvara en yta på en hektar. Den totala belastningen från området är ungefär hälften av den som redovisas i tabellen eftersom området yta är 0,52 ha stort.

Tabell 5. Beräknad belastning i gram per hektar och år jämfört med generella arealförluster i Sverige.


	Belastning g/ha, år baserat på halter i jord	Belastning g/ha, år baserat på GV- halter	Arealförluster (g/år) från tätorter i Sverige (NV 5540) omräknat till om- rådets yta
Posse 4			
As	87	17	saknas
Cd	11	0,025	3,8
Cu	844	5,2	385
Hg	10,6	-	1,0
Ni	120	3,8	39
Pb	182	1,8	192
Zn	1249	90	1154
PAH M	862	8,7	saknas
PAH H	57	9,2	saknas

Av tabell 5 framgår att belastningen för kadmium, kvicksilver, nickel och zink är högre från Posse 4 än generell belastning från tätorter i Sverige om beräkningen görs från jordhalter. Om beräkningen i stället görs från verkliga halter i grundvatten är belastningen lägre än den generella. Jämförvärden saknas dock för PAH.

Både tabell 4 och 5 visar att utläckage som beräknas teoretiskt från jordhalter är betydligt högre än utläckage som beräknas från halter i grundvatten. Det tyder på att de generella Kd-värdena som används är för låga för den aktuella jorden och att föroreningarna är hårdare bundna till jordpartiklar i verkligheten. Föroreningarna som påträffats i sedimenten utanför området kan dock tyda på ett visst utläckage från området även om det inte går att fastställa att dessa kommer från Posse 4.

8.7 Riskkaraktärisering

I detta kapitel jämförs de uppmätta halterna med de sammanvägda riktvärdena för vardera ämnet i jord. Inga plats-specifika riktvärden har beräknats för grundvatten eller sediment. Representativa halter redovisas i tabell 6 tillsammans med riktvärden för hälsorisker, miljörisker samt spridningsrisker.

Uppdragsnr: 10195856	Kv Posse 4	
Daterad: 2015-05-2	Fördjupad riskbedömning och åtgärdsutredning	
Reviderad:		
Handläggare: Magnus Runesson, Per Sander	Status:	


Tabell 6. Representativa halter och riktvärden för delområde 2. Representativa halter som överskrider något riktvärde har markerats med fet stil och understrykning.

Ämne	Representativa halter	Hälsoriskbaserat riktvärde	Skydd av markmiljö	Spridning till ytvatten	Avrundat riktvärde
Arsenik	<u>25/87 (max)</u>	2,1*	40	140	10
Barium	<u>399</u>	920	300	18 000	300
Bly	<u>310</u>	79	400	1 400	80
Kadmium	<u>2,1</u>	2,1	20	6	2
Kobolt	10	53	35	90	35
Koppar	<u>479</u>	7 100	200	900	200
Krom tot	53 (max)	81 000	150	680	150
Nickel	34	310	120	450	120
Vanadin	118	520	200	750	200
Zink	<u>709</u>	8 800	500	3 600	500
Kvicksilver	<u>2,96</u>	0,39	10	2,3	0,4
Bensen	0,02	0,19	50	13	0,18
Toluen	<0,1	20	50	20	20
Etylbensen	<0,1	98	50	53	50
Xylen	<0,1	17	50	41	18
PCB-7	0,0021 (max)	0,022	0,6	0,57	0,02
Alifat >C5-C6	9,8 (max för alifater >C5-C8)	8,5	200	37	8,0
Alifat >C6-C8	9,8 (max för alifater >C5-C8)	30	200	330	30
Alifat >C8-C10	<5	23	500	700**	25
Alifat >C10-C12	<10	210	500	1 000**	200
Alifat >C12-C16	<10	750	500	1 000**	500
Alifat >C16-C35	133	68 000	1 000	2 500**	1 000
Aromat >C8-C10	<1	190	50	270	50
Aromat >C10-C16	<u>47</u>	550	15	200	15
Aromat >C16-C35	<u>136</u>	550	40	25	25
PAH L	11	110	15	65	15
PAH M	<u>502</u>	8,3	40	43	3,5
PAH H	<u>432</u>	2,5	10	50**	2,5

*riktvärdet avrundas uppåt på grund av höga bakgrundshalter

**riktvärdet styrs av risken för spridning i fri fas

Tabell 6 visar att representativa halter för flera ämnen överskrider något av de platsspecifika riktvärdena. Både hälsoriskbaserade riktvärden och miljöriskbaserade riktvärden överskrids. Den representativa halten för PAH H överskrider dessutom risken för förekomst i fri fas.

Uppdragsnr: 10195856	Kv Posse 4	
Daterad: 2015-05-2	Fördjupad riskbedömning och åtgärdsutredning	
Reviderad:		
Handläggare: Magnus Runesson, Per Sander	Status:	

9 SAMMANFATTANDE BEDÖMNING

Riskbedömningen visar att det finns ett åtgärdsbehov i området om markanvändningen ska ändras till den planerade. Föroreningshalter överskrider både hälsoriskbaserade och miljöriskbaserade riktvärden för flera ämnen. Allvarligast bedöms de representativa halterna av PAH H vara då dessa överskrider rekommenderade haltgränser för farligt avfall, FA.

Åtgärder bedöms behövas för den förorenade jorden. Föroreningar i grundvattnet kan eventuellt bli aktuella i syfte att förhindra spridning men det beror på vilka åtgärder för jorden som väljs. Framst bör föroreningsbelastningen minska genom åtgärder för den förorenade jorden vilket bedöms minska halterna även i grundvattnet.

Inga platsspecifika riktvärden har tagits fram för sediment. Det finns idag ingen badplats på området och det är oklart om den nya detaljplanen kommer att innebära att området görs tillgängligare för bad. Om en badplats ska byggas bör en särskild riskbedömning för förorenade sediment med platsspecifika riktvärden tas fram.

10 ÅTGÄRDSUTREDNING

Förutsättningar för åtgärderna är att de övergripande åtgärdsmålen uppfylls, d.v.s. att människor ska kunna bo på området utan att utsättas för oacceptabla risker på grund av föroreningssituationen och att inte en oacceptabel påverkan sker på Långöfjärden.

En viktig faktor i åtgärdsutredningen är att delar av området eventuellt kommer att behöva höjas jämfört med dagens nivå. Den nuvarande marknivån är på de lägsta ställena endast ca en meter över medelvattennivån. Det kan i så fall innebära att förorenade massor kommer att täckas om en fullständig sanering inte görs.


I åtgärdsutredningen har beräkningar av mängder och kostnader gjorts för fyllnadsmassorna nedanför bergets östra och norra sida (delområde 2). De fyllnadsmassor som finns uppe på berget kommer sannolikt att behöva tas bort av anläggningstekniska skäl och bedöms inte vara lika förorenade. Kostnader för dessa massor har därför bedömts vara av underordnad betydelse även om det kan tillkomma en viss del.

Kostnadsbedömningen ska i första hand ses som en jämförelse mellan alternativen och gör inte anspråk på att vara exakt även om realistiska ingångsvärden har använts.

10.1 Inledande alternativanalys

Den åtgärdsmetod som generellt finns att tillgå för det aktuella området är i princip endast fysisk massreduktion, d.v.s. bortgrävning av förorenade massor. Immobiliseringsmetoder (inneslutning, täckning och avskärmning) kan vara ett möjligt alternativ men i så fall endast i samband med bortgrävning.

På grund av områdets föroreningssituation (vilka ämnen som påträffats) har ett antal åtgärdsmetoder så som air-sparging, multifasextraktion och termisk behandling uteslutits i ett tidigt skede. Jordtvätt kan vara ett tänkbart alternativ men har inte tagits med i jämförelsen nedan då kostnader och påverkan bedömts vara likvärdiga med bortgrävning.

Uppdragsnr: 10195856	Kv Posse 4	
Daterad: 2015-05-2	Fördjupad riskbedömning och åtgärdsutredning	
Reviderad:		
Handläggare: Magnus Runesson, Per Sander	Status:	

10.1.1 Administrativa åtgärder

Samtliga åtgärdsalternativ kan kombineras med någon form av administrativa åtgärder. En administrativ åtgärd kan t.ex. vara ett förbud mot att gräva inom vissa delområden eller under vissa markdjup, utan att först anmäla till tillsynsmyndigheten. Ett sådant förbud kan skrivas in i fastighetsregistret så att det följer med de aktuella fastigheterna vid eventuella försäljningar. Enbart administrativa åtgärder räknas dock inte som efterbehandlingsåtgärder.

10.2 Fördjupad alternativanalys

I den fördjupade alternativanalysen har tre huvudalternativ för efterbehandling av landområdet samt nollalternativ (att ingenting görs) studerats. Åtgärdsalternativen beskrivs utifrån genomförande, måluppfyllelse, kostnader, risker och omgivningspåverkan vid åtgärden samt långsiktighet.

Åtgärder i vattenområdet, sanering av sediment behandlas separat som ett eget åtgärdsalternativ.

De tre huvudalternativen utgör basen för vilka åtgärder som är genomförbara. Dessa alternativ kan sedan, i olika omfattning, varieras för att anpassas efter områdets framtida utformning.

De ingångsvärden som används för kostnadsberäkningar är följande:

- Deponering FA-anläggning: 800 kr/ton
- Deponering Bubbetorp MKM-FA: 400 kr/ ton
- Rena nya massor: 150 kr/ ton
- Transport: 3,5 kr/ton, km
- Harpning och/eller siktning: 50 kr/m³
- Schakt inkl. anläggare, kabelhinder etc.: 130 kr/m³
- Återfyllnad med externa massor: 160 kr/m³
- Återfyllnad med befintliga massor: 60 kr/m³
- Packning: 20 kr/m³

10.2.1 Alternativ 1 - Nollalternativ

Genomförande

Nollalternativet innebär att inga saneringsåtgärder utförs inom området.

Måluppfyllelse jämfört med riskbedömning

Åtgärds målet uppfylls inte.

Kostnader för genomförande


Alternativet medför inga saneringskostnader.

Risker och omgivningspåverkan vid genomförandet

Genomförandet medför inga ökade risker.

Långsiktighet

Alternativet är inte långsiktigt hållbart. Det går inte att garantera att människor som vistas i området inte kommer i kontakt med förorenade massor. Det går heller inte att garantera att markgeokemiska förändringar inte uppstår som ökar utläckaget till recipienten i framtiden.

Uppdragsnr: 10195856	Kv Posse 4	
Daterad: 2015-05-2	Fördjupad riskbedömning och åtgärdsutredning	
Reviderad:		
Handläggare: Magnus Runesson, Per Sander	Status:	

Prövningsplikt inför åtgärd

Åtgärden är inte anmälningspliktig enligt 28 § förordningen (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd.

10.2.2 Alternativ 2 – sanering och utfyllnad så att minst 1,3 meter rena massor täcker föroreningar

Genomförande

Alternativet innebär att sanering och utfyllnad sker, så att alla förorenade massor inom fastigheten övertäcks med minst 1,3 m rena massor. Saneringsdjupet har valts utifrån ungefärligt normalt arbetsdjup för underhåll för ledningar i mark etc. I områden där marktäckningen är mindre än 1,3 meter och där fyllnad inte planeras, görs saneringen ner till fast berg. Sanering sker över hela området, utan indelning i olika markanvändningsområden, efter platsspecifika riktvärden. Geonät samt geoduk läggs mellan rena och förorenade massor, där föroreningar lämnas kvar, för avskiljning mellan rena och förorenade massor. Kvarvarande föroreningar i jord samt föroreningar i och under grundvattnet lämnas dock kvar.

Måluppfyllelse jämfört med riskbedömning

Åtgärds målet uppfylls för hälsorisker. Med ett medeldjup om minst 1,3 m rena massor samt geonät och geoduk mellan dessa massor och kvarvarande föroreningar undanröjs risker för humanexponering av föroreningar. Då nya massor påförs, och då stora delar av området antingen kommer att bebyggas eller hårdgöras, minskar infiltrationen i området, och därmed även läckaget ut till Långöfjärden vilket tillsammans med saneringen bedöms innebära att åtgärds målet för recipienten också uppfylls. Riktvärdet för markmiljön kommer även i fortsättningen att överskridas för jorden under 1,3 meters djup. Den ekologiska aktiviteten i marken under detta djup bedöms dock ha minskat.

Kostnader för genomförande

Bortgrävning av massor innebär relativt stora kostnader. Viss del av de massor som, ur föroreningssynpunkt, måste grävas bort hade ändå behövts tas bort ut anläggningstekniska skäl. Skillnaden blir att massorna ej kan återanvändas i projektet utan måste lämnas på deponi till en betydligt högre kostnad. För den översiktliga kostnadsberäkningen har antagits att 20 % av massorna kan återanvändas på plats, samt att 20 % av massorna utgörs av FA-massor. Med tidigare redovisade deponeringskostnader bedöms kostnaden uppgå till ca 5 - 5,5 Mkr inkl. arbetskostnader och transport. Kostnaden för täckning med rena massor är till stor del beroende av tillgängligheten på rena massor vid tillfället för utförandet av åtgärden.


Risker och omgivningspåverkan vid genomförandet

Grävning i de förorenade massorna kan innebära en ökad risk för ett temporärt ökat utläckage till Långöfjärden.

Alternativet innebär uppskattningsvis ca 800 lastbilstransporter för transport av deponimassorna och ersättningsmassor. Antalet transporter innebär därmed ett stort utsläpp av avgaser och i övrigt en stor påverkan på omgivningen i form av lukt etc. under arbetet. Återfyllnaden kräver stora mängder rena ersättningsmassor.

Långsiktighet

Alternativet är långsiktigt så tillvida att inga kompletterande eller förstärkande åtgärder behöver utföras. Alternativet innebär endast restriktioner vid framtida markarbe-

Uppdragsnr: 10195856	Kv Posse 4	
Daterad: 2015-05-2	Fördjupad riskbedömning och åtgärdsutredning	
Reviderad:		
Handläggare: Magnus Runesson, Per Sander	Status:	

ten under 1,3 m. Sannolikt innebär alternativet att byggrätter måste villkoras med att dessa byggs gastätt.

Prövningsplikt inför åtgärd

Åtgärden är anmälningsskyldig enligt 28 § förordningen (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd.

10.2.3 Alternativ 3 – sanering ner till grundvattenyta och fast berg

Genomförande

Alternativet innebär att sanering sker ner till grundvattenytan, på ca 1,6 m – 1,8 meter under markytan enligt de borrhningar som gjorts eller ner till fast berg. Sanering sker över hela området efter platsspecifika riktvärden, utan indelning i olika markanvändningsområden. Geonät samt geoduk installeras för avskiljning mellan rena och förorenade massor. De bortgrävda massorna ersätts med rena massor. Föroreningar i och under grundvattnet lämnas dock kvar och kan fortsätta att läcka ut i recipienten.

Måluppfyllelse jämfört med riskbedömning

Åtgärdsålet uppfylls för hälsorisker. Genom en minskad infiltration och att stora mängder föroreningar tas bort bedöms utläckaget till recipienten minska i den grad som krävs för att detta åtgärdsåtal också uppfylls. Riktvärden för markmiljön kommer även i fortsättningen att överskridas men endast för jorden under grundvattnet. Då nya massor påförs, och då stora delar av området antingen kommer att bebyggas eller hårdgöras, minskar infiltrationen i området, och därmed även läckaget ut till Långöfjärden. Alternativet innebär att mer förorenade massor saneras i området jämfört med Alternativ 2.

Kostnader för genomförande

Bortgrävning av massor innebär relativt stora kostnader. För kostnadsberäkningen har antagits att 20 % av massorna kan återanvändas på plats, samt att 20 % av massorna utgörs av FA-massor. Med tidigare redovisade deponeringskostnader bedöms kostnaden uppgå till ca 6,5 - 7 Mkr. Kostnaden för täckning med rena massor är till stor del beroende av tillgängligheten på rena massor vid tillfället för utförandet av åtgärden.

Risker och omgivningspåverkan vid genomförandet


Grävning i de förorenade massorna kan innebära en ökad risk för ett temporärt utläckage till Långöfjärden.

Alternativet innebär uppskattningsvis ca 1100 lastbilstransporter för transport av deponimassorna och ersättningsmassor. Antalet transporter innebär därmed ett stort utsläpp av avgaser och i övrigt en stor påverkan på omgivningen i form av lukt etc. under arbetet. Återfyllnaden kräver stora mängder rena ersättningsmassor.

Långsiktighet

Alternativet är långsiktigt så tillvida att inga kompletterande eller förstärkande åtgärder behöver utföras. Alternativet innebär endast restriktioner vid framtida markarbeten under grundvattenytan. Sannolikt innebär alternativet, likt alternativ 2, att byggrätter måste villkoras med att dessa byggs gastätt.

Prövningsplikt inför åtgärd

Uppdragsnr: 10195856	Kv Posse 4	
Daterad: 2015-05-2	Fördjupad riskbedömning och åtgärdsutredning	
Reviderad:		
Handläggare: Magnus Runesson, Per Sander	Status:	

Alternativet är anmälningspliktigt enligt 28 § förordningen (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd.

10.2.4 Alternativ 4 – sanering även under grundvattnet samt rening av grundvattnet

Genomförande

Alternativet innebär att sanering sker även under grundvattenytan. Saneringen utförs ner till naturlig jord över hela området efter platsspecifika riktvärden, utan indelning i olika markanvändningsområden. För att saneringen ska vara praktiskt möjlig krävs sannolikt spontning samt rening av grundvattnet. Samtliga fyllnadsmassor transporteras bort från området. Inga föroreningar lämnas kvar som kan läcka ut i recipienten. Alternativet innebär urgrävning av mer massor än alternativ 2 och 3 vilket leder till att en större mängd föroreningar tas bort, men även att miljöpåverkan under arbetet blir större.

Måluppfyllelse jämfört med riskbedömning

Åtgärds målen uppfylls fullt ut. Då samtliga förorenade fyllnadsmassor tas bort undanröjs risker för humanexponering av föroreningar. Då samtliga fyllnadsmassor inom området ersätts med nya massor kommer inga föroreningar att finnas kvar som kan läcka ut i recipienten.

Kostnader för genomförande

Bortgrävning av massor innebär relativt stora kostnader. För kostnadsberäkningen har antagits att 25 % av massorna utgörs av FA-massor och att 20 % kan återanvändas. Med tidigare redovisade deponeringskostnader bedöms kostnaden uppgå till ca 24 - 27 Mkr. Då ingår en stor kostnad för att sponta in området, vilket bedöms vara nödvändigt om alternativet ska vara genomförbart. Även vissa kostnader för vattenrening ingår. Kostnaden för täckning med rena massor är till stor del beroende av tillgängligheten på rena massor vid tillfället för utförandet av åtgärden.

Risker och omgivningspåverkan vid genomförandet

Om åtgärden föregås av spontning innebär det sannolikt inte en ökad risk för ett temporärt utläckage till Långöfjärden.


Alternativet innebär uppskattningsvis ca 2 800 lastbilstransporter för transport av deponimassorna och ersättningsmassor. Antalet transporter innebär därmed ett stort utsläpp av avgaser och i övrigt en stor påverkan på omgivningen i form av lukt och buller etc. under arbetet. Återfyllnaden kräver stora mängder rena ersättningsmassor.

Långsiktighet

Alternativet är långsiktigt. Alternativet innebär inga restriktioner.

Prövningsplikt inför åtgärd

Alternativet kan eventuellt kräva tillstånd enligt 9 kap. miljöbalken på grund av åtgärdens omfattning. Alternativt är åtgärden endast anmälningspliktig enligt 28 § förordningen (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd.

Uppdragsnr: 10195856	Kv Posse 4	
Daterad: 2015-05-2	Fördjupad riskbedömning och åtgärdsutredning	
Reviderad:		
Handläggare: Magnus Runesson, Per Sander	Status:	

10.2.5 Sanering av sediment

Då området för planprovning innefattar ett område av Långöfjärden har även sedimentprovtagningar utförts. Dessa har visat att det finns föroreningar i relativt höga halter även i sedimenten men det betyder inte att det finns några risker för människor som badar där. För att göra en sådan bedömning måste plats-specifika riktvärden för bad tas fram vilket inte ingått i detta uppdrag.

Vattenområdet avses att användas för anläggande av båtbyggor till de framtida boende i området, vilket sannolikt kan ske utan en föregående sanering. Om planområdet även ska möjliggöra för bad kan det inte uteslutas att en åtgärd för de förorenade sedimenten blir nödvändig.

Sanering av sediment är en kostsam verksamhet som sannolikt kräver tillstånd för vattenverksamhet (enligt 11 kap Miljöbalken). Sedimenten utanför fastigheten består till stor del av gytta som skulle kunna muddras upp och avvattnat innan de körs till en deponi. Då krävs i så fall en stor yta för avvattning vilket bedöms vara svårt att hitta i närområdet.

Sanering av sediment kan göras på lite olika sätt men innebär nästan alltid en ökad risk för spridning. För att minska denna risken bör en siltgardin användas som läggs i vattnet runt det område som ska muddras.

Kostnaden för en sanering av sedimenten är väldigt svår att uppskatta med tillgängligt underlag men bedöms i nuläget uppgå till 5 – 10 Mkr.


10.3 Variationer och kombinationer av alternativen

De alternativ som presenterats ovan kan varieras och/eller kombineras på flera olika sätt. T.ex. kan saneringsdjupen anpassas efter hur byggnader senare ska placeras. De djup som valt kan betecknas som utgångslägen men kan komma att ändras i en senare riskvärdering och anmälan. Det är även möjligt att kombinera alternativen om det i en mer detaljerad undersökning går att påvisa skillnader i fyllnadsmassornas föroreningsinnehåll som kan avgränsas i plan eller djup.

10.4 Osäkerheter

Det finns alltid ett antal osäkerheter i samband med riskbedömningar och åtgärdsutredningar av förorenade området. Vissa faktorer går att få större vetskap om i ett senare skede eller genom kompletterande undersökningar. Vissa faktorer har dock en inneboende variabilitet till följd av naturlig variation som inte går att komma runt med ytterligare utredningar. Det kan t.ex. gälla föroreningshalter eller olika jord- och grundvattenparametrar. De största osäkerheterna avseende åtgärdsalternativen är förknippade med kostnader. Kostnaderna är beroende av en mängd faktorer som t.ex. vattenhalten i massorna och deponeringskostnader. De kostnader som har presenterats har gjorts med så rimliga ingångsvärden som möjligt men ska i första hand ses som storleksjämförelser mellan alternativen.

Inga undersökningar har gjorts under befintliga byggnader. Det går därför inte idag att säga något om föroreningsinnehåll i eventuella fyllnadsmassor under dessa. Det är dock troligt att, åtminstone vissa av byggnaderna, står direkt på berg.


Uppdragsnr: 10195856	Kv Posse 4	
Daterad: 2015-05-2	Fördjupad riskbedömning och åtgärdsutredning	
Reviderad:		
Handläggare: Magnus Runesson, Per Sander	Status:	

11 SLUTSATSER

Åtgärdsutredningen har visat att det är möjligt att åtgärda det aktuella området för att minimera risker för människors hälsa. Samtliga alternativ som studerats är möjliga att genomföra även om det inte är säkert att de är ekonomiskt rimliga. För att avgöra vilket alternativ som är bäst ur miljömässiga och ekonomiska aspekter bör en riskvärdering göras tillsammans med samtliga intressenter. Innan dess bör dock en mer detaljerad beskrivning av planerad byggnation tas fram.

Innan eventuella åtgärder kan vidtas ska arbetet anmälas till tillsynsmyndigheten enligt 28 § förordningen (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd. I anmälan beskrivs ingående åtgärdens omfattning, genomförande, skyddsåtgärder under arbetet och eventuella kontrollprogram efter genomförandet.

WSP Environmental, 2015-05-12

Uppdragsnr: 10195856	Kv Posse 4	
Daterad: 2015-05-2	Fördjupad riskbedömning och åtgärdsutredning	
Reviderad:		
Handläggare: Magnus Runesson, Per Sander	Status:	

REFERENSER

Litteratur:

Naturvårdsverket, 2009, Riktvärden för förorenad mark. Rapport 5976.

Naturvårdsverket, 2009, Riskbedömning av förorenade områden. Rapport 5977.

Naturvårdsverket, 2009, Att välja efterbehandlingsåtgärd. Rapport 5978.

Hifab 2007, Miljöteknisk markundersökning av del av fastigheten Posse 4, Karlskrona kommun

Hifab, 2008, Grundvattenundersökning Kv Posse 18, Karlskrona kommun

Hifab, 2008, Miljöteknisk markundersökning av del av fastigheten Posse 4

WSP, 2014, Provtagningsplan inför översiktlig miljöteknisk markundersökning, Kv. Posse 4, Karlskrona kommun

WSP, 2014, Översiktlig miljöteknisk markundersökning Kv. Posse 4, Karlskrona kommun

Uttagsrapport

Eget scenario: **Posse 4**

Naturvårdsverket, version 1.00

Generellt scenario: **KM**

Beskrivning

Planläggning av område för flerbostadshus

Beräknade riktvärden

Ämne	Riktvärde		Styrande för riktvärde	Kommentarer (obl = obligatorisk, frv = frivillig)
Arsenik	10	mg/kg	Bakgrundshalt	
Barium	300	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Bly	80	mg/kg	Intag av jord + exp. andra källor	
Kadmium	2,0	mg/kg	Intag växter + exp. andra källor	
Kobolt	35	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Koppar	200	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Krom tot	150	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Nickel	120	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Vanadin	200	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Zink	500	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Kvicksilver	0,40	mg/kg	Inandning ånga + exp. andra källor	
Bensen	0,18	mg/kg	Inandning av ånga	
Toluen	20	mg/kg	Inandning ånga + exp. andra källor	
Etylbensen	50	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Xylen	18	mg/kg	Inandning ånga + exp. andra källor	
PCB-7	0,020	mg/kg	Intag av jord + exp. andra källor	
Alifat >C5-C6	8,0	mg/kg	Inandning ånga + exp. andra källor	
Alifat >C6-C8	30	mg/kg	Inandning ånga + exp. andra källor	
Alifat >C8-C10	25	mg/kg	Inandning ånga + exp. andra källor	
Alifat >C10-C12	200	mg/kg	Inandning ånga + exp. andra källor	
Alifat >C12-C16	500	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Alifat >C16-C35	1 000	mg/kg	Skydd av markmiljö	

Avvikelser i scenarioparametrar

Eget scenario

Generellt scenario

Posse 4**KM**

Intag av dricksvatten

beaktas ej

beaktas

Inte aktuellt att använda som dricksvatten (obl)

Uttagsrapport

Eget scenario: **Posse 4**

Naturvårdsverket, version 1.00

Generellt scenario: **KM**

Beskrivning

Planläggning av område för flerbostadshus

Andel växter från odling på plats	0,02	0,1	-	Stadsmiljö, omfattande odling bedöms inte vara aktuell (obl)
Längd på förorenat område	130	50	m	Uppmätt (obl)
Bredd på förorenat område	40	50	m	Uppmätt (obl)
Sjöns volym	234000	1000000	m ³	Uppmätt bedömd yta och djup (obl)
Sjöns omsättningstid	0,3	1	år	enligt VISS (obl)
Skydd av markmiljö	MKM-värde	KM-värde		Markens skyddsvärde har bedömts motsvara MKM (obl)
Skydd av grundvatten	utförs ej	utförs		Grundvattnet har inte bedöms vara skyddsvärt i sig, endast som spridningsmedium till recipienten (obl)

Avvikelser i modellparametrar

Inga avvikelser i modellparametrar.	Eget värde	Standardvärde
	-	-

Egendefinierade ämnen

Inga egendefinierade ämnen används.

Uttagsrapport

Eget scenario: **Posse 4**

Naturvårdsverket, version 1.00

Generellt scenario: **KM**

Beskrivning

Planläggning av område för flerbostadshus

Beräknade riktvärden

Ämne	Riktvärde		Styrande för riktvärde	Kommentarer (obl = obligatorisk, frv = frivillig)
Aromat >C8-C10	50	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Aromat >C10-C16	15	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Aromat >C16-C35	25	mg/kg	Skydd av ytvatten	
PAH L	15	mg/kg	Skydd av markmiljö	
PAH M	3,5	mg/kg	Inandning av ånga	
PAH H	2,5	mg/kg	Intag av jord	

Avvikelser i scenarioparametrar	Eget scenario	Generellt scenario		
	Posse 4	KM		
Intag av dricksvatten	beaktas ej	beaktas		Inte aktuellt att använda som dricksvatten (obl)
Andel växter från odling på plats	0,02	0,1	-	Stadsmiljö, omfattande odling bedöms inte vara aktuell (obl)
Längd på förorenat område	130	50	m	Uppmätt (obl)
Bredd på förorenat område	40	50	m	Uppmätt (obl)
Sjöns volym	234000	1000000	m ³	Uppmätt bedömd yta och djup (obl)
Sjöns omsättningstid	0,3	1	år	enligt VISS (obl)
Skydd av markmiljö	MKM-värde	KM-värde		Markens skyddsvärde har bedömts motsvara MKM (obl)
Skydd av grundvatten	utförs ej	utförs		Grundvattnet har inte bedöms vara skyddsvärt i sig, endast som spridningsmedium till recipienten (obl)

Avvikelser i modellparametrar	Eget värde	Standardvärde
Inga avvikelser i modellparametrar.	-	-

Egendefinierade ämnen

Inga egendefinierade ämnen används.

Uttagsrapport

Eget scenario: **Posse 4**

Generellt scenario: **KM**

Naturvårdsverket, version 1.00

Beskrivning

Planläggning av område för flerbostadshus

Uttagsrapport

Eget scenario: **Posse 4**

Generellt scenario: **KM**

Naturvårdsverket, version 1.00

Beskrivning

Planläggning av område för flerbostadshus

Uttagsrapport

Eget scenario: **Posse 4**

Generellt scenario: **KM**

Naturvårdsverket, version 1.00

Beskrivning

Planläggning av område för flerbostadshus

Uttagsrapport

Eget scenario: **Posse 4**

Generellt scenario: **KM**

Naturvårdsverket, version 1.00

Beskrivning

Planläggning av område för flerbostadshus

Uttagsrapport

Eget scenario: **Posse 4**

Generellt scenario: **KM**

Naturvårdsverket, version 1.00

Beskrivning

Planläggning av område för flerbostadshus

Uttagsrapport

Eget scenario: **Posse 4**

Generellt scenario: **KM**

Naturvårdsverket, version 1.00

Beskrivning

Planläggning av område för flerbostadshus

Uttagsrapport

Eget scenario: **Posse 4**

Naturvårdsverket, version 1.00

Generellt scenario: **KM**

Beskrivning

Planläggning av område för flerbostadshus

















Provets märkning	4 2 1 1				4918, avvikelse från jämfövärdet				4914, avvikelse från jämfövärdet					Norska riktvärden					
	0.0-0.05 0.0-0.05 0.05-0.12 0.0-0.05				Klass 1	Klass 2	Klass 3	Klass 4	Klass 1	Klass 2	Klass 3	Klass 4	Klass 5	I	II	III	IV	V	
					ingen eller liten påverkan av punktkälla	trollig påverkan av punktkälla	stor påverkan av punktkälla	mycket stor påverkan av punktkälla	ingen/ obetydlig avvikelse	liten avvikelse	tydlig avvikelse	stor avvikelse	mycket stor avvikelse	Bakgrund	God	Moderat	Dårlig	Svårt dårlig	
Torrsubstans	%	10,6	23,8	23,6	13,4														
Metaller i fast material bestämda med ICP/AES																			
Antimon, Sb	mg/kg TS	<2,5	<2,0	<1,8	<2,5														
Arsenik, As	mg/kg TS	13	7,4	15	12	<45	45-230	230-1200	>1200	<10	10-17	17-28	28-45	>45	<20	20 - 52	52 - 76	76 - 580	>580
Barium, Ba	mg/kg TS	77	59	110	100														
Bly, Pb	mg/kg TS	220	120	260	220	<110	110-550	550-3000	>3000	<25	25-40	40-65	65-110	>110	<30	30 - 83	83 - 100	100 - 720	>720
Kadmium, Cd	mg/kg TS	3,1	1,1	1,9	2,6	<3	3-15	15-75	>75	<0,2	0,2-0,5	0,5-1,2	1,2-3	>3	<0,25	0,25 - 2,6	2,6 - 15	15 - 140	>140
Kobolt, Co	mg/kg TS	7,4	4,8	7,2	7,1	<60	60-300	300-1500	>1500	<12	12-20,4	20,4-34,8	34,8-60	>60	-	-	-	-	-
Koppar, Cu	mg/kg TS	180	89	140	160	<80	80-400	400-2000	>2000	<15	15-30	30-49,5	49,5-79,5	>79,5	<35	35 - 51	51 - 55	55 - 220	>220
Krom, Cr	mg/kg TS	49	29	48	48	<70	70-350	350-2000	>2000	<40	40-48	48-60	60-72	>72	<70	70 - 560	560 - 5900	5900 - 59000	>59000
Molybden, Mo	mg/kg TS	<1,0	<0,81	2	1,4														
Nickel, Ni	mg/kg TS	27	15	29	26	<100	100-500	500-2500	>2500	<30	30-40	40-65	65-110	>110	<30	30 - 46	46 - 120	120 - 840	>840
Vanadin, V	mg/kg TS	35	21	37	34	<180	180-900	900-4500	>4500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zink, Zn	mg/kg TS	500	240	380	510	<360	360-1800	1800-9000	>9000	<85	85-127,5	127,5-204	204-357	>357	<150	150 - 360	360 - 590	590 - 4500	>4500
Övriga metallanalyser																			
Kvicksilver, Hg	mg/kg TS	2,5	1,3	2,9	2,7	<1	1-5	5-25	>25	<0,04	0,04-0,12	0,12-0,4	0,4-1	>1	<0,15	0,15 - 0,63	0,63 - 0,86	0,86 - 1,6	>1,6
Organiska miljöanalyser - BTEX																			
Bensen	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Toluen	mg/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Etylbensen	mg/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Xylener	mg/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TEX, Summa	mg/kg TS	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Organiska miljöanalyser - Metallorganiska föreningar																			
Monobutyltenn	ug/kg TS	650	360	320	550														
Dibutyltenn	ug/kg TS	200	120	150	160														
Tributyltenn	ug/kg TS	280	130	220	220	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	1-5	5 - 20	20 - 100	>100	
Tetrabutyltenn	ug/kg TS	<1	<1	<1	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Monofenyltenn	ug/kg TS	7,5	4,3	5	17														
Difenyltenn	ug/kg TS	4,5	4,4	4,4	5,5														
Trifenyltenn	ug/kg TS	4,6	2,6	4,3	4,6														
Monooktyltenn	ug/kg TS	<7	<4	<5	<18														
Dioktyltenn	ug/kg TS	<3	<2	<2	<3														
Tricyklohexyltenn	ug/kg TS	<1	<3	<3	<3														
Organiska miljöanalyser - PCB																			
PCB Summa 7 st	mg/kg TS	0,035	0,024	0,039	0,036	-	-	-	-	0	0-0,0013	0,0013-0,004	0,004-0,015	>0,015	<0,005	0,005 - 0,017	0,017 - 0,19	0,19 - 1,9	>1,9
PCB-101 Pentaklorbifenyl	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	-	-	-	-	0	0-0,00016	0,00016-0,0006	0,0006-0,002	>0,002	-	-	-	-	-
PCB-118 Pentaklorbifenyl	mg/kg TS	0,0038	<0,003	0,0042	0,0034	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PCB-138 Hexaklorbifenyl	mg/kg TS	0,0091	0,006	0,0095	0,0085	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PCB-153 Hexaklorbifenyl	mg/kg TS	0,012	0,008	0,014	0,013	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PCB-180 Heptaklorbifenyl	mg/kg TS	0,0056	0,0037	0,007	0,0063	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PCB-28 Triklorbifenyl	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	-	-	-	-	0	0-0,00006	0,00006-0,0002	0,0002-0,0006	>0,0006	-	-	-	-	-
PCB-52 Tetraklorbifenyl	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	-	-	-	-	0	0-0,00006	0,00006-0,0002	0,0002-0,0008	>0,0008	-	-	-	-	-
Organiska miljöanalyser - Petroleumprodukter/olja																			
Alifater >C5-C8	mg/kg TS	<3	<3	<3	<3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alifater >C8-C10	mg/kg TS	<5	<5	<5	<5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alifater >C10-C12	mg/kg TS	<10	<10	<10	<10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alifater >C12-C16	mg/kg TS	<10	<10	<10	<10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alifater >C16-C35	mg/kg TS	280	200	200	350	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alifater summa >C5-C16	mg/kg TS	<10	<10	<10	<10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aromater >C8-C10	mg/kg TS	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aromater >C10-C16	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aromater >C16-C35	mg/kg TS	1,2	<1	1,4	2,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Organiska miljöanalyser - Polyaromatiska föreningar																			
Acenafte	mg/kg TS	<0,03	<0,03	<0,03	0,035	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,0048	0,0048 - 0,16	0,16 - 0,36	0,36 - 3,6	>3,6	
Acenafte	mg/kg TS	0,12	0,089	0,12	0,19	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,0016	0,0016 - 0,033	0,033 - 0,085	0,085 - 0,85	>0,85	
Naftalen	mg/kg TS	0,039	<0,03	<0,03	0,048	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,002	0,002 - 0,29	0,29 - 1	1 - 2	>2	
PAH-L, summa	mg/kg TS	0,16	0,089	0,12	0,27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Antracen	mg/kg TS	0,19	0,086	0,13	0,21	-	-	-	-	0	0-0,002	0,002-0,008	0,008-0,03	>0,003	<0,0012	0,0012 - 0,031	0,031 - 0,1	0,1 - 1,0	>1,0
Fenantren	mg/kg TS	0,54	0,35	0,41	0,81	-	-	-	-	0	0-0,01	0,01-0,03	0,03-0,1	>0,1	<0,0068	0,0068 - 0,26	0,26 - 1,2	1,2 - 2,3	>2,3
Fluoranten	mg/kg TS	1,4	0,91	1,3	2,3	-	-	-	-	0	0-0,02	0,02-0,08	0,08-0,27	>0,27	<0,008	0,008 - 0,17	0,17 - 1,3	1,3 - 2,6	>2,6
Fuoren	mg/kg TS	0,054	<0,03	0,041	0,079	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,0068	0,0068 - 0,26	0,26 - 0,51	0,51 - 5,1	>5,1	
Pyren	mg/kg TS	1,2	0,8	1,1	1,7	-	-	-	-	0	0-0,012	0,012-0,05	0,05-0,2	0,2	<0,0052	0,0052 - 0,28	0,28 - 2,8	2,8 - 5,6	>5,6
PAH-M, summa	mg/kg TS	3,4	2,1	3	5,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benso(a)antracen	mg/kg TS	0,58	0,37	0,6	1	-	-	-	-	0	0-0,01	0,01-0,035	0,035-0,11	>0,11	<0,0036	0,0036 - 0,06	0,06 - 0,09	0,09 - 0,9	>0,9
Benso(a)pyren	mg/kg TS	0,75	0,48	0,79	1,3	-	-	-	-	0	0-0,02	0,02-0,06	0,06-0,18	>0,18	<0,006	0,006 - 0,42	0,42 - 0,83	0,83 - 4,2	>4,2
Benso(b)fluoranten	mg/kg TS	1,2	0,72	1,2	2,1	-	-	-	-	0	0-0,05	0,05-0,15	0,15-0,4	>0,4	<0,046	0,046 - 0,24	0,24 - 0,49	0,49 - 4,9	>4,9
Benso(k)fluoranten	mg/kg TS	0,33	0,25	0,39	0,54	-	-	-	-	0	0-0,02	0,02-0,05	0,05-0,16	>0,16	-	<0,21	0,21 - 0,48	0,48 - 4,8	>4,8
Benso(ghi)perylene	mg/kg TS	0,75	0,51	0,83	1,1	-	-	-	-	0	0-0,03	0,03-0,1	0,1-0,35	>0,35	<0,018	0,018 - 0,021	0,021 - 0,031	0,031 - 0,31	>0,31
Chrysen/Trifenylen	mg/kg TS	0,52	0,52	0,62	1,3														

Uppdragsnummer: 10185856



Bilaga 3. Originalprotokoll från laboratoriet

M:\3155\10195856 - Kv Posse\3_Dokument\Laboratorieanalysen\Sediment original\Försida till analysresultat från labbet.doc

WSP Environmental
Box 34
371 21 Karlskrona
Besök: Högabergsgatan 3
Tel: 010-722 50 00
Fax: 010-722 56 53
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
www.wspgroup.se



ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



1006
ISO/IEC 17025

RAPPORT

Sida 1 (3)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Rapport Nr 15069297

Uppdragsgivare

WSP Environmental
Mark och vatten 3157

Box 34
371 21 KARLSKRONA



Avser

Projekt	Sediment
---------	----------

Projekt	: 10195856
Konsult/ProjNr	: Magnus Runesson
Provtyp	: Sediment

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	: 2015-02-24	Ankomstdatum	: 2015-03-02
Provtagningstidpunkt	: -	Ankomsttidpunkt	: 0920
Provets märkning	: 01 0.0-0.05		
Provtagare	: Magnus Runesson		

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
SS-EN 12880-1:2000	Torrsubstans	13.4	± 1.34	%
SS-EN ISO 11885-2:2009	Antimon, Sb	< 2.5	± 1.5	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Arsenik, As	12	± 3.0	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Barium, Ba	100	± 20	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Bly, Pb	220	± 44	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Kadmium, Cd	2.6	± 0.52	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Kobolt, Co	7.1	± 1.4	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Koppar, Cu	160	± 32	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Krom, Cr	48	± 9.6	mg/kg TS
SS-ISO 16772-1:2004	Kvicksilver, Hg	2.7	± 0.68	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Molybden, Mo	1.4	± 0.30	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Nickel, Ni	26	± 5.2	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Vanadin, V	34	± 6.8	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Zink, Zn	510	± 130	mg/kg TS
HS-GC/MS (*)	Alifater > C5-C8	< 3		mg/kg TS
HS-GC/MS (*)	Alifater > C8-C10	< 5		mg/kg TS
GC/MS (*)	Alifater > C10-C12	< 10		mg/kg TS
GC/MS (*)	Alifater > C12-C16	< 10		mg/kg TS
GC/MS (*)	Alifater summa > C5-C16	< 10		mg/kg TS
GC/MS (*)	Alifater > C16-C35	350		mg/kg TS
GC/MS (*)	Aromater > C8-C10	< 0.8		mg/kg TS
GC/MS (*)	Aromater > C10-C16	< 2		mg/kg TS
GC/MS (*)	Aromater > C16-C35	2.1		mg/kg TS
HS-GC/MS (*)	Bensen	< 0.003		mg/kg TS
HS-GC/MS (*)	Toluen	< 0.1		mg/kg TS
HS-GC/MS (*)	Etylbensen	< 0.1		mg/kg TS
HS-GC/MS (*)	Xylener	< 0.1		mg/kg TS

(*) :Metod ej ackrediterad av SWEDAC

Analys av metaller: provet är uppslutet med kungsvatten (återloppskokning) - SS-EN 13346.

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

(forts.)



ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
 ORG.NR 556152-0916 · STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



1006
 ISO/IEC 17025



RAPPORT

Sida 2 (3)

utfärdad av ackrediterat laboratorium
 REPORT issued by an Accredited Laboratory

Rapport Nr 15069297

Uppdragsgivare

WSP Environmental
 Mark och vatten 3157

Box 34
 371 21 KARLSKRONA

Avser

Projekt	Sediment
----------------	-----------------

Projekt	: 10195856
Konsult/ProjNr	: Magnus Runesson
Provtyp	: Sediment

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	: 2015-02-24	Ankomstdatum	: 2015-03-02
Provtagningsstidpunkt	: -	Ankomsttidpunkt	: 0920
Provets märkning	: 01 0.0-0.05		
Provtagare	: Magnus Runesson		

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
HS-GC/MS (*)	TEX, Summa	< 0.15		mg/kg TS
GC/MS (*)	Acenaften	0.035		mg/kg TS
GC/MS (*)	Acenaftylen	0.19		mg/kg TS
GC/MS (*)	Naftalen	0.048		mg/kg TS
Beräknad (*)	PAH-L,summa	0.27		mg/kg TS
GC/MS (*)	Antracen	0.21		mg/kg TS
GC/MS (*)	Fenantren	0.81		mg/kg TS
GC/MS (*)	Fluoranten	2.3		mg/kg TS
GC/MS (*)	Fluoren	0.079		mg/kg TS
GC/MS (*)	Pyren	1.7		mg/kg TS
Beräknad (*)	PAH-M,summa	5.1		mg/kg TS
GC/MS (*)	Benso(a)antracen	1.0		mg/kg TS
GC/MS (*)	Benso(a)pyren	1.3		mg/kg TS
GC/MS (*)	Benso(b)fluoranten	2.1		mg/kg TS
GC/MS (*)	Benso(k)fluoranten	0.54		mg/kg TS
GC/MS (*)	Benso(ghi)perylen	1.1		mg/kg TS
GC/MS (*)	Chrysen/Trifenylen	1.3		mg/kg TS
GC/MS (*)	Dibenso(a,h)antracen	0.28		mg/kg TS
GC/MS (*)	Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.92		mg/kg TS
Beräknad (*)	PAH-H,summa	8.5		mg/kg TS
Beräknad (*)	PAH,summa cancerogena	7.4		mg/kg TS
GC/MS (*)	PAH,summa övriga	6.5		mg/kg TS
SS-EN ISO 23161 (mod)	Monobutyltenn	550	± 83	ug/kg TS
SS-EN ISO 23161 (mod)	Dibutyltenn	160	± 40	ug/kg TS
SS-EN ISO 23161 (mod)	Tributyltenn	220	± 33	ug/kg TS
SS-EN ISO 23161 (mod)	Tetrabutyltenn	< 1	± 0.30	ug/kg TS
SS-EN ISO 23161 (mod)	Monofenyltenn	17	± 4.3	ug/kg TS

(*) :Metod ej ackrediterad av SWEDAC

Analys av metaller: provet är uppslutet med kungsvatten (återloppskökning) - SS-EN 13346.

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

(forts.)



ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 · STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



1006
ISO/IEC 17025



RAPPORT

Sida 3 (3)

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

Rapport Nr 15069297

Uppdragsgivare

WSP Environmental
Mark och vatten 3157

Box 34
371 21 KARLSKRONA

Avser

Projekt**Sediment**

Projekt : 10195856
Konsult/ProjNr : Magnus Runesson
Provtyp : Sediment

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	: 2015-02-24	Ankomstdatum	: 2015-03-02
Provtagningsstidpunkt	: -	Ankomsttidpunkt	: 0920
Provets märkning	: 01 0.0-0.05		
Provtagare	: Magnus Runesson		

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
SS-EN ISO 23161 (mod)	Difenyltenn	5.5	± 1.7	ug/kg TS
SS-EN ISO 23161 (mod)	Trifenylyltenn	4.6	± 0.92	ug/kg TS
SS-EN ISO 23161 (mod)	Monooktyltenn	< 18	± 4.5	ug/kg TS
SS-EN ISO 23161 (mod)	Dioktyltenn	< 3	± 0.60	ug/kg TS
SS-EN ISO 23161 (mod)	Tricyklohexylyltenn	< 3	± 0.75	ug/kg TS

Analys av metaller: provet är uppslutet med kungsvatten (återloppskokning) - SS-EN 13346.

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

Linköping 2015-03-11

Rapporten har granskats och godkänts av

Mats Lindgren
Laboratoriefachef

Kontrollnr 0162 8846 9239 0476



ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



1006
ISO/IEC 17025

RAPPORT

Sida 1 (3)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Rapport Nr 15069317

Uppdragsgivare

WSP Environmental
Mark och vatten 3157

Box 34
371 21 KARLSKRONA



Avser

Projekt	Sediment
---------	----------

Projekt	: 10195856
Konsult/ProjNr	: Magnus Runesson
Provtyp	: Sediment

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	: 2015-02-24	Ankomstdatum	: 2015-03-02
Provtagningstidpunkt	: -	Ankomsttidpunkt	: 0920
Provets märkning	: 01 0.05-0.12		
Provtagare	: Magnus Runesson		

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
SS-EN 12880-1:2000	Torrsubstans	23.6	± 2.36	%
SS-EN ISO 11885-2:2009	Antimon, Sb	< 1.8	± 1.5	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Arsenik, As	15	± 3.0	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Barium, Ba	110	± 22	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Bly, Pb	260	± 52	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Kadmium, Cd	1.9	± 0.38	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Kobolt, Co	7.2	± 1.4	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Koppar, Cu	140	± 28	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Krom, Cr	48	± 9.6	mg/kg TS
SS-ISO 16772-1:2004	Kvicksilver, Hg	2.9	± 0.73	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Molybden, Mo	2.0	± 0.40	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Nickel, Ni	29	± 5.8	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Vanadin, V	37	± 7.4	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Zink, Zn	380	± 95	mg/kg TS
HS-GC/MS (*)	Alifater > C5-C8	< 3		mg/kg TS
HS-GC/MS (*)	Alifater > C8-C10	< 5		mg/kg TS
GC/MS (*)	Alifater > C10-C12	< 10		mg/kg TS
GC/MS (*)	Alifater > C12-C16	< 10		mg/kg TS
GC/MS (*)	Alifater summa > C5-C16	< 10		mg/kg TS
GC/MS (*)	Alifater > C16-C35	200		mg/kg TS
GC/MS (*)	Aromater > C8-C10	< 0.8		mg/kg TS
GC/MS (*)	Aromater > C10-C16	< 2		mg/kg TS
GC/MS (*)	Aromater > C16-C35	1.4		mg/kg TS
HS-GC/MS (*)	Bensen	< 0.003		mg/kg TS
HS-GC/MS (*)	Toluen	< 0.1		mg/kg TS
HS-GC/MS (*)	Etylbensen	< 0.1		mg/kg TS
HS-GC/MS (*)	Xylener	< 0.1		mg/kg TS

(*) :Metod ej ackrediterad av SWEDAC

Analys av metaller: provet är uppslutet med kungsvatten (återloppskokning) - SS-EN 13346.

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

(forts.)



ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
 ORG.NR 556152-0916 · STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



1006
 ISO/IEC 17025



RAPPORT

Sida 2 (3)

utfärdad av ackrediterat laboratorium
 REPORT issued by an Accredited Laboratory

Rapport Nr 15069317

Uppdragsgivare

WSP Environmental
 Mark och vatten 3157

Box 34
 371 21 KARLSKRONA

Avser

Projekt	Sediment
----------------	-----------------

Projekt	: 10195856
Konsult/ProjNr	: Magnus Runesson
Provtyp	: Sediment

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	: 2015-02-24	Ankomstdatum	: 2015-03-02
Provtagningsstidpunkt	: -	Ankomsttidpunkt	: 0920
Provets märkning	: 01 0.05-0.12		
Provtagare	: Magnus Runesson		

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
HS-GC/MS (*)	TEX, Summa	< 0.15		mg/kg TS
GC/MS (*)	Acenaften	< 0.03		mg/kg TS
GC/MS (*)	Acenaftylen	0.12		mg/kg TS
GC/MS (*)	Naftalen	< 0.03		mg/kg TS
Beräknad (*)	PAH-L,summa	0.12		mg/kg TS
GC/MS (*)	Antracen	0.13		mg/kg TS
GC/MS (*)	Fenantren	0.41		mg/kg TS
GC/MS (*)	Fluoranten	1.3		mg/kg TS
GC/MS (*)	Fluoren	0.041		mg/kg TS
GC/MS (*)	Pyren	1.1		mg/kg TS
Beräknad (*)	PAH-M,summa	3.0		mg/kg TS
GC/MS (*)	Benso(a)antracen	0.60		mg/kg TS
GC/MS (*)	Benso(a)pyren	0.79		mg/kg TS
GC/MS (*)	Benso(b)fluoranten	1.2		mg/kg TS
GC/MS (*)	Benso(k)fluoranten	0.39		mg/kg TS
GC/MS (*)	Benso(ghi)perylen	0.83		mg/kg TS
GC/MS (*)	Chrysen/Trifenylen	0.62		mg/kg TS
GC/MS (*)	Dibenso(a,h)antracen	0.18		mg/kg TS
GC/MS (*)	Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.69		mg/kg TS
Beräknad (*)	PAH-H,summa	5.3		mg/kg TS
Beräknad (*)	PAH,summa cancerogena	4.5		mg/kg TS
GC/MS (*)	PAH,summa övriga	3.9		mg/kg TS
SS-EN ISO 23161 (mod)	Monobutyltenn	320	± 48	ug/kg TS
SS-EN ISO 23161 (mod)	Dibutyltenn	150	± 38	ug/kg TS
SS-EN ISO 23161 (mod)	Tributyltenn	220	± 33	ug/kg TS
SS-EN ISO 23161 (mod)	Tetrabutyltenn	< 1	± 0.30	ug/kg TS
SS-EN ISO 23161 (mod)	Monofenyltenn	5.0	± 1.3	ug/kg TS

(*) :Metod ej ackrediterad av SWEDAC

Analys av metaller: provet är uppslutet med kungsvatten (återloppskökning) - SS-EN 13346.

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

(forts.)



ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 · STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



1006
ISO/IEC 17025



RAPPORT

Sida 3 (3)

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

Rapport Nr 15069317

Uppdragsgivare

WSP Environmental
Mark och vatten 3157

Box 34
371 21 KARLSKRONA

Avser

Projekt**Sediment**

Projekt : 10195856
Konsult/ProjNr : Magnus Runesson
Provtyp : Sediment

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	: 2015-02-24	Ankomstdatum	: 2015-03-02
Provtagningstidpunkt	: -	Ankomsttidpunkt	: 0920
Provets märkning	: 01 0.05-0.12		
Provtagare	: Magnus Runesson		

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
SS-EN ISO 23161 (mod)	Difenyltenn	4.4	± 1.3	ug/kg TS
SS-EN ISO 23161 (mod)	Trifenylyltenn	4.3	± 0.86	ug/kg TS
SS-EN ISO 23161 (mod)	Monooktyltenn	< 5	± 1.3	ug/kg TS
SS-EN ISO 23161 (mod)	Dioktyltenn	< 2	± 0.40	ug/kg TS
SS-EN ISO 23161 (mod)	Tricyklohexyltenn	< 3	± 0.75	ug/kg TS

Analys av metaller: provet är uppslutet med kungsvatten (återloppskokning) - SS-EN 13346.

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

Linköping 2015-03-11

Rapporten har granskats och godkänts av

Mats Lindgren
Laboratoriefchef

Kontrollnr 8288 4297 3169 0161



ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



1006
ISO/IEC 17025

RAPPORT

Sida 1 (3)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Rapport Nr 15069336

Uppdragsgivare

WSP Environmental

Mark och vatten 3157

Box 34

371 21 KARLSKRONA



Avser

Projekt

Sediment

Projekt : 10195856
Konsult/ProjNr : Magnus Runesson
Provtyp : Sediment

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	: 2015-02-24	Ankomstdatum	: 2015-03-02
Provtagningstidpunkt	: -	Ankomsttidpunkt	: 0920
Provets märkning	: 02 0.0-0.05		
Provtagare	: Magnus Runesson		

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
SS-EN 12880-1:2000	Torrsubstans	23.8	± 2.38	%
SS-EN ISO 11885-2:2009	Antimon, Sb	< 2.0	± 1.5	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Arsenik, As	7.4	± 3.0	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Barium, Ba	59	± 12	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Bly, Pb	120	± 24	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Kadmium, Cd	1.1	± 0.22	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Kobolt, Co	4.8	± 0.96	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Koppar, Cu	89	± 18	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Krom, Cr	29	± 5.8	mg/kg TS
SS-ISO 16772-1:2004	Kvicksilver, Hg	1.3	± 0.33	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Molybden, Mo	< 0.81	± 0.30	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Nickel, Ni	15	± 3.0	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Vanadin, V	21	± 4.2	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Zink, Zn	240	± 60	mg/kg TS
HS-GC/MS (*)	Alifater > C5-C8	< 3		mg/kg TS
HS-GC/MS (*)	Alifater > C8-C10	< 5		mg/kg TS
GC/MS (*)	Alifater > C10-C12	< 10		mg/kg TS
GC/MS (*)	Alifater > C12-C16	< 10		mg/kg TS
GC/MS (*)	Alifater summa > C5-C16	< 10		mg/kg TS
GC/MS (*)	Alifater > C16-C35	200		mg/kg TS
GC/MS (*)	Aromater > C8-C10	< 0.8		mg/kg TS
GC/MS (*)	Aromater > C10-C16	< 2		mg/kg TS
GC/MS (*)	Aromater > C16-C35	< 1		mg/kg TS
HS-GC/MS (*)	Bensen	< 0.003		mg/kg TS
HS-GC/MS (*)	Toluen	< 0.1		mg/kg TS
HS-GC/MS (*)	Etylbensen	< 0.1		mg/kg TS
HS-GC/MS (*)	Xylener	< 0.1		mg/kg TS

(*) :Metod ej ackrediterad av SWEDAC

Analys av metaller: provet är uppslutet med kungsvatten (återloppskokning) - SS-EN 13346.

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

(forts.)



ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 · STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



1006
ISO/IEC 17025



RAPPORT

Sida 2 (3)

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

Rapport Nr 15069336

Uppdragsgivare

WSP Environmental
Mark och vatten 3157

Box 34
371 21 KARLSKRONA

Avser

Projekt	Sediment
----------------	-----------------

Projekt	: 10195856
Konsult/ProjNr	: Magnus Runesson
Provtyp	: Sediment

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	: 2015-02-24	Ankomstdatum	: 2015-03-02
Provtagningsstidpunkt	: -	Ankomsttidpunkt	: 0920
Provets märkning	: 02 0.0-0.05		
Provtagare	: Magnus Runesson		

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
HS-GC/MS (*)	TEX, Summa	< 0.15		mg/kg TS
GC/MS (*)	Acenaften	< 0.03		mg/kg TS
GC/MS (*)	Acenaftylen	0.089		mg/kg TS
GC/MS (*)	Naftalen	< 0.03		mg/kg TS
Beräknad (*)	PAH-L,summa	0.089		mg/kg TS
GC/MS (*)	Antracen	0.086		mg/kg TS
GC/MS (*)	Fenantren	0.35		mg/kg TS
GC/MS (*)	Fluoranten	0.91		mg/kg TS
GC/MS (*)	Fluoren	< 0.03		mg/kg TS
GC/MS (*)	Pyren	0.80		mg/kg TS
Beräknad (*)	PAH-M,summa	2.1		mg/kg TS
GC/MS (*)	Benso(a)antracen	0.37		mg/kg TS
GC/MS (*)	Benso(a)pyren	0.48		mg/kg TS
GC/MS (*)	Benso(b)fluoranten	0.72		mg/kg TS
GC/MS (*)	Benso(k)fluoranten	0.25		mg/kg TS
GC/MS (*)	Benso(ghi)perylen	0.51		mg/kg TS
GC/MS (*)	Chrysen/Trifenylen	0.52		mg/kg TS
GC/MS (*)	Dibenso(a,h)antracen	0.096		mg/kg TS
GC/MS (*)	Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.40		mg/kg TS
Beräknad (*)	PAH-H,summa	3.3		mg/kg TS
Beräknad (*)	PAH,summa cancerogena	2.8		mg/kg TS
GC/MS (*)	PAH,summa övriga	2.7		mg/kg TS
SS-EN ISO 23161 (mod)	Monobutyltenn	360	± 54	ug/kg TS
SS-EN ISO 23161 (mod)	Dibutyltenn	120	± 30	ug/kg TS
SS-EN ISO 23161 (mod)	Tributyltenn	130	± 20	ug/kg TS
SS-EN ISO 23161 (mod)	Tetrabutyltenn	< 1	± 0.30	ug/kg TS
SS-EN ISO 23161 (mod)	Monofenyltenn	4.3	± 1.1	ug/kg TS

(*) :Metod ej ackrediterad av SWEDAC

Analys av metaller: provet är uppslutet med kungsvatten (återlopskokning) - SS-EN 13346.

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

(forts.)



ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 · STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



1006
ISO/IEC 17025



RAPPORT

Sida 3 (3)

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

Rapport Nr 15069336

Uppdragsgivare

WSP Environmental
Mark och vatten 3157

Box 34
371 21 KARLSKRONA

Avser

Projekt

Sediment

Projekt : 10195856
Konsult/ProjNr : Magnus Runesson
Provtyp : Sediment

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	: 2015-02-24	Ankomstdatum	: 2015-03-02
Provtagningsstidpunkt	: -	Ankomsttidpunkt	: 0920
Provets märkning	: 02 0.0-0.05		
Provtagare	: Magnus Runesson		

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
SS-EN ISO 23161 (mod)	Difenyltenn	4.4	± 1.3	ug/kg TS
SS-EN ISO 23161 (mod)	Trifenylyltenn	2.6	± 0.52	ug/kg TS
SS-EN ISO 23161 (mod)	Monooktyltenn	< 4	± 1.0	ug/kg TS
SS-EN ISO 23161 (mod)	Dioktyltenn	< 2	± 0.40	ug/kg TS
SS-EN ISO 23161 (mod)	Tricyklohexylyltenn	< 3	± 0.75	ug/kg TS

Analys av metaller: provet är uppslutet med kungsvatten (återloppskokning) - SS-EN 13346.

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

Linköping 2015-03-11

Rapporten har granskats och godkänts av

Mats Lindgren
Laboratoriefachef

Kontrollnr 6387 4491 6536 0967



ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



1006
ISO/IEC 17025

RAPPORT

Sida 1 (3)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Rapport Nr 15069345

Uppdragsgivare

WSP Environmental

Mark och vatten 3157

Box 34

371 21 KARLSKRONA



Avser

Projekt

Sediment

Projekt : 10195856
Konsult/ProjNr : Magnus Runesson
Provtyp : Sediment

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum : 2015-02-24 Ankomstdatum : 2015-03-02
Provtagningstidpunkt : - Ankomsttidpunkt : 0920
Provets märkning : 04 0.0-0.05
Provtagare : Magnus Runesson

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
SS-EN 12880-1:2000	Torrsubstans	10.6	± 1.06	%
SS-EN ISO 11885-2:2009	Antimon, Sb	< 2.5	± 1.5	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Arsenik, As	13	± 3.0	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Barium, Ba	77	± 15	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Bly, Pb	220	± 44	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Kadmium, Cd	3.1	± 0.62	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Kobolt, Co	7.4	± 1.5	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Koppar, Cu	180	± 36	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Krom, Cr	49	± 9.8	mg/kg TS
SS-ISO 16772-1:2004	Kvicksilver, Hg	2.5	± 0.63	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Molybden, Mo	< 1.0	± 0.30	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Nickel, Ni	27	± 5.4	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Vanadin, V	35	± 7.0	mg/kg TS
SS-EN ISO 11885-2:2009	Zink, Zn	500	± 130	mg/kg TS
HS-GC/MS (*)	Alifater > C5-C8	< 3		mg/kg TS
HS-GC/MS (*)	Alifater > C8-C10	< 5		mg/kg TS
GC/MS (*)	Alifater > C10-C12	< 10		mg/kg TS
GC/MS (*)	Alifater > C12-C16	< 10		mg/kg TS
GC/MS (*)	Alifater summa > C5-C16	< 10		mg/kg TS
GC/MS (*)	Alifater > C16-C35	280		mg/kg TS
GC/MS (*)	Aromater > C8-C10	< 0.8		mg/kg TS
GC/MS (*)	Aromater > C10-C16	< 2		mg/kg TS
GC/MS (*)	Aromater > C16-C35	1.2		mg/kg TS
HS-GC/MS (*)	Bensen	< 0.003		mg/kg TS
HS-GC/MS (*)	Toluen	< 0.1		mg/kg TS
HS-GC/MS (*)	Etylbensen	< 0.1		mg/kg TS
HS-GC/MS (*)	Xylener	< 0.1		mg/kg TS

(*) :Metod ej ackrediterad av SWEDAC

Analys av metaller: provet är uppslutet med kungsvatten (återloppskokning) - SS-EN 13346.

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

(forts.)



ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 · STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



1006
ISO/IEC 17025

RAPPORT

Sida 2 (3)

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

Rapport Nr 15069345

Uppdragsgivare

WSP Environmental
Mark och vatten 3157

Box 34
371 21 KARLSKRONA



Avser

Projekt

Sediment

Projekt : 10195856
Konsult/ProjNr : Magnus Runesson
Provtyp : Sediment

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	: 2015-02-24	Ankomstdatum	: 2015-03-02
Provtagningstidpunkt	: -	Ankomsttidpunkt	: 0920
Provets märkning	: 04 0.0-0.05		
Provtagare	: Magnus Runesson		

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
HS-GC/MS (*)	TEX, Summa	< 0.15		mg/kg TS
GC/MS (*)	Acenaften	< 0.03		mg/kg TS
GC/MS (*)	Acenaftylen	0.12		mg/kg TS
GC/MS (*)	Naftalen	0.039		mg/kg TS
Beräknad (*)	PAH-L,summa	0.16		mg/kg TS
GC/MS (*)	Antracen	0.19		mg/kg TS
GC/MS (*)	Fenantren	0.54		mg/kg TS
GC/MS (*)	Fluoranten	1.4		mg/kg TS
GC/MS (*)	Fluoren	0.054		mg/kg TS
GC/MS (*)	Pyren	1.2		mg/kg TS
Beräknad (*)	PAH-M,summa	3.4		mg/kg TS
GC/MS (*)	Benso(a)antracen	0.58		mg/kg TS
GC/MS (*)	Benso(a)pyren	0.75		mg/kg TS
GC/MS (*)	Benso(b)fluoranten	1.2		mg/kg TS
GC/MS (*)	Benso(k)fluoranten	0.33		mg/kg TS
GC/MS (*)	Benso(ghi)perylen	0.75		mg/kg TS
GC/MS (*)	Chrysen/Trifenylen	0.52		mg/kg TS
GC/MS (*)	Dibenso(a,h)antracen	0.17		mg/kg TS
GC/MS (*)	Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.65		mg/kg TS
Beräknad (*)	PAH-H,summa	5.0		mg/kg TS
Beräknad (*)	PAH,summa cancerogena	4.2		mg/kg TS
GC/MS (*)	PAH,summa övriga	4.3		mg/kg TS
SS-EN ISO 23161 (mod)	Monobutyltenn	650	± 98	ug/kg TS
SS-EN ISO 23161 (mod)	Dibutyltenn	200	± 50	ug/kg TS
SS-EN ISO 23161 (mod)	Tributyltenn	280	± 42	ug/kg TS
SS-EN ISO 23161 (mod)	Tetrabutyltenn	< 1	± 0.30	ug/kg TS
SS-EN ISO 23161 (mod)	Monofenyltenn	7.5	± 1.9	ug/kg TS

(*) :Metod ej ackrediterad av SWEDAC

Analys av metaller: provet är uppslutet med kungsvatten (återloppskökning) - SS-EN 13346.

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

(forts.)



ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 · STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



1006
ISO/IEC 17025



RAPPORT

Sida 3 (3)

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

Rapport Nr 15069345

Uppdragsgivare

WSP Environmental
Mark och vatten 3157

Box 34
371 21 KARLSKRONA

Avser

Projekt**Sediment**

Projekt : 10195856
Konsult/ProjNr : Magnus Runesson
Provtyp : Sediment

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	: 2015-02-24	Ankomstdatum	: 2015-03-02
Provtagningsstidpunkt	: -	Ankomsttidpunkt	: 0920
Provets märkning	: 04 0.0-0.05		
Provtagare	: Magnus Runesson		

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
SS-EN ISO 23161 (mod)	Difenyltenn	4.5	± 1.4	ug/kg TS
SS-EN ISO 23161 (mod)	Trifenylyltenn	4.6	± 0.92	ug/kg TS
SS-EN ISO 23161 (mod)	Monooktyltenn	< 7	± 1.8	ug/kg TS
SS-EN ISO 23161 (mod)	Dioktyltenn	< 3	± 0.60	ug/kg TS
SS-EN ISO 23161 (mod)	Tricyklohexylyltenn	< 1	± 0.30	ug/kg TS

Analys av metaller: provet är uppslutet med kungsvatten (återloppskokning) - SS-EN 13346.

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

Linköping 2015-03-11

Rapporten har granskats och godkänts av

Mats Lindgren
Laboratoriechef

Kontrollnr 5484 4316 9438 0164



ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
 ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



1006
 ISO/IEC 17025



RAPPORT

Sida 1 (1)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Rapport Nr 15078388

Uppdragsgivare

WSP Environmental

Mark och vatten 3157

Box 34

371 21 KARLSKRONA

Avser

Projekt**Sediment**

Projekt : 10195856
 Konsult/ProjNr : Magnus Runesson
 Provtyp : Sediment

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	: 2015-02-24	Ankomstdatum	: 2015-03-06
Provtagningstidpunkt	: -	Ankomsttidpunkt	: 1230
Provets märkning	: 02 0.0-0.05		
Provtagare	: Magnus Runesson		
Tidigare labnummer hos oss	: 15069336		

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
SS-EN 12880-1:2000	Torrsubstans	23.6	± 2.36	%
GC-ECD	PCB-28 Triklorbifenyl	< 0.003	± 0.0011	mg/kg TS
GC-ECD	PCB-52 Tetraklorbifenyl	< 0.003	± 0.0008	mg/kg TS
GC-ECD	PCB-101 Pentaklorbifenyl	< 0.003	± 0.0009	mg/kg TS
GC-ECD	PCB-118 Pentaklorbifenyl	< 0.003	± 0.0012	mg/kg TS
GC-ECD	PCB-138 Hexaklorbifenyl	0.0060	± 0.0024	mg/kg TS
GC-ECD	PCB-153 Hexaklorbifenyl	0.0080	± 0.0028	mg/kg TS
GC-ECD	PCB-180 Heptaklorbifenyl	0.0037	± 0.0015	mg/kg TS
Beräknad	PCB Summa 7 st	0.024		mg/kg TS

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

Kommentar

Detta prov är ett tilläggsprov, som är registrerat senare än provets ankomstdag. Ankomstdatum ovan anger när provet registrerades.

Linköping 2015-03-16

Rapporten har granskats och godkänts av

Mats Lindgren
 Laboratorieförman

Kontrollnr 1116 8241 9523 1062



ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
 ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



1006
 ISO/IEC 17025



RAPPORT

Sida 1 (1)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Rapport Nr 15078389

Uppdragsgivare

WSP Environmental

Mark och vatten 3157

Box 34

371 21 KARLSKRONA

Avser

Projekt	Sediment
Projekt : 10195856	
Konsult/ProjNr : Magnus Runesson	
Provtyp : Sediment	

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum : 2015-02-24	Ankomstdatum : 2015-03-06
Provtagningstidpunkt : -	Ankomsttidpunkt : 1230
Provets märkning : 01 0.05-0.12	
Provtagare : Magnus Runesson	
Tidigare labnummer hos oss : 15069317	

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
SS-EN 12880-1:2000	Torrsubstans	21.7	± 2.17	%
GC-ECD	PCB-28 Triklorbifenyl	< 0.003	± 0.0011	mg/kg TS
GC-ECD	PCB-52 Tetraklorbifenyl	< 0.003	± 0.0008	mg/kg TS
GC-ECD	PCB-101 Pentaklorbifenyl	< 0.003	± 0.0009	mg/kg TS
GC-ECD	PCB-118 Pentaklorbifenyl	0.0042	± 0.0017	mg/kg TS
GC-ECD	PCB-138 Hexaklorbifenyl	0.0095	± 0.0038	mg/kg TS
GC-ECD	PCB-153 Hexaklorbifenyl	0.014	± 0.0049	mg/kg TS
GC-ECD	PCB-180 Heptaklorbifenyl	0.0070	± 0.0028	mg/kg TS
Beräknad	PCB Summa 7 st	0.039		mg/kg TS

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

Kommentar

Detta prov är ett tilläggsprov, som är registrerat senare än provets ankomstdag. Ankomstdatum ovan anger när provet registrerades.

Linköping 2015-03-16

Rapporten har granskats och godkänts av

Mats Lindgren
 Laboratoriefchef

Kontrollnr 1016 8347 9023 1962



ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING1006
ISO/IEC 17025

RAPPORT

Sida 1 (1)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Rapport Nr 15078390

Uppdragsgivare

WSP Environmental

Mark och vatten 3157

Box 34

371 21 KARLSKRONA

Avser

Projekt	Sediment
Projekt	: 10195856
Konsult/ProjNr	: Magnus Runesson
Provtyp	: Sediment

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	: 2015-02-24	Ankomstdatum	: 2015-03-06
Provtagningstidpunkt	: -	Ankomsttidpunkt	: 1230
Provets märkning	: 04 0.0-0.05		
Provtagare	: Magnus Runesson		
Tidigare labnummer hos oss	: 15069345		

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
SS-EN 12880-1:2000	Torrsubstans	10.2	± 1.02	%
GC-ECD	PCB-28 Triklorbifenyl	< 0.003	± 0.0011	mg/kg TS
GC-ECD	PCB-52 Tetraklorbifenyl	< 0.003	± 0.0008	mg/kg TS
GC-ECD	PCB-101 Pentaklorbifenyl	< 0.003	± 0.0009	mg/kg TS
GC-ECD	PCB-118 Pentaklorbifenyl	0.0038	± 0.0015	mg/kg TS
GC-ECD	PCB-138 Hexaklorbifenyl	0.0091	± 0.0036	mg/kg TS
GC-ECD	PCB-153 Hexaklorbifenyl	0.012	± 0.0042	mg/kg TS
GC-ECD	PCB-180 Heptaklorbifenyl	0.0056	± 0.0022	mg/kg TS
Beräknad	PCB Summa 7 st	0.035		mg/kg TS

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

Kommentar

Detta prov är ett tilläggsprov, som är registrerat senare än provets ankomstdag. Ankomstdatum ovan anger när provet registrerades.

Linköping 2015-03-16

Rapporten har granskats och godkänts av

Mats Lindgren
Laboratorieförman

Kontrollnr 0169 8842 9726 1066



ALcontrol AB

Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
 ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



1006
 ISO/IEC 17025



RAPPORT

Sida 1 (1)

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Rapport Nr 15078391

Uppdragsgivare

WSP Environmental

Mark och vatten 3157

Box 34

371 21 KARLSKRONA

Avser

Projekt**Sediment**

Projekt : 10195856
 Konsult/ProjNr : Magnus Runesson
 Provtyp : Sediment

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	: 2015-02-24	Ankomstdatum	: 2015-03-06
Provtagningstidpunkt	: -	Ankomsttidpunkt	: 1230
Provets märkning	: 01 0.0-0.05		
Provtagare	: Magnus Runesson		
Tidigare labnummer hos oss	: 15069297		

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
SS-EN 12880-1:2000	Torrsubstans	12.9	± 1.29	%
GC-ECD	PCB-28 Triklorbifenyl	< 0.003	± 0.0011	mg/kg TS
GC-ECD	PCB-52 Tetraklorbifenyl	< 0.003	± 0.0008	mg/kg TS
GC-ECD	PCB-101 Pentaklorbifenyl	< 0.003	± 0.0009	mg/kg TS
GC-ECD	PCB-118 Pentaklorbifenyl	0.0034	± 0.0014	mg/kg TS
GC-ECD	PCB-138 Hexaklorbifenyl	0.0085	± 0.0034	mg/kg TS
GC-ECD	PCB-153 Hexaklorbifenyl	0.013	± 0.0046	mg/kg TS
GC-ECD	PCB-180 Heptaklorbifenyl	0.0063	± 0.0025	mg/kg TS
Beräknad	PCB Summa 7 st	0.036		mg/kg TS

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

Kommentar

Detta prov är ett tilläggsprov, som är registrerat senare än provets ankomstdag. Ankomstdatum ovan anger när provet registrerades.

Linköping 2015-03-16

Rapporten har granskats och godkänts av

Mats Lindgren
 Laboratoriechef

Kontrollnr 0168 8543 9726 1569