

SKANSKA SVERIGE AB

## MILJÖ- & HÄLSORISKBEDÖMNING

POTTHOLMEN ETAPP 2, KARLSKRONA, KARLSKRONA KOMMUN

2022-10-26



REVIDERAD 2023-01-10



# MILJÖ- & HÄLSORISKBEDÖMNING

POTTHOLMEN ETAPP 2, KARLSKRONA,  
KARLSKRONA KOMMUN

## KUND

Skanska Sverige AB

## KONSULT

### WSP

Box 503

391 25 Kalmar

Besök: Södra Malmgatan 10

Tel: +46 10-722 50 00

WSP Sverige AB

Org nr: 556057-4880

**wsp.com**

## KONTAKTPERSONER

WSP Sverige AB

Vilhelm Bard, Handläggande Miljökonsult

010-722 55 33, vilhelm.bard@wsp.com

Denna utredning är framtaget för att omfatta hela Pottholmen etapp 2. Planarbetet drevs inledningsvis som en sammanhållen detaljplan.

Detaljplanen har enligt beslut i MSN 2024-09-19 § 119 delats i två planer, en för allmän plats och en för kvartersmark. Planerna kommer att drivas i två separata planprocesser. För mer information se planbeskrivningen, avsnittet bakgrund.

En delning av planen medför att denna utredning redovisar bebyggelse inom Pottholmen etapp 2 trots att det inte ingår i rubricerade detaljplan utan det ska prövas i ett annat planärendet.

UPPDRAGSNAMN  
Stadens entré miljöteknik

UPPDRAGSNUMMER  
10337034

FÖRFATTARE  
Vilhelm Bard

DATUM  
2022-10-26

ÄNDRINGSDATUM  
2023-01-10

GRANSKAD AV  
Per Sander

GODKÄND AV  
Emmy Olsson

## INNEHÅLL

Skriv text här

1	INLEDNING	4
2	OMRÅDESBESKRIVNING	6
3	HISTORIK OCH VERKSAMHETSBEKRIVNING	7
4	FÖRORENINGSSITUATION	10
5	ÖVERGRIPANDE ÅTGÄRDSMÅL	16
6	PLATSSPECIFIKA FÖRUTSÄTTNINGAR	17
7	KONCEPTUELL MODELL OCH PROBLEMBESKRIVNING	18
8	PLATSSPECIFIKA RIKTVÄRDEN	22
9	REPRESENTATIVA HALTER	24
10	RISKKARAKTERISERING	25
11	BELASTNING	31
12	FRAMTIDSSCENARIO	32
13	OSÄKERHETER	32
14	SAMMANFATTANDE BEDÖMNING	33
15	REKOMMENDATIONER	33
16	REFERENSER	34

## BILAGOR

Bilaga 1	Spridningsdiagram, erhållna halter i djupled, m u my
Bilaga 2a	Uttagsrapport Naturvårdsverkets beräkningsverktyg avseende PARK 0–1 meter
Bilaga 2b	Uttagsrapport Naturvårdsverkets beräkningsverktyg avseende PARK >1 meter
Bilaga 3	Uttagsrapport Naturvårdsverkets beräkningsverktyg avseende STAD
Bilaga 4	Uttagsrapport Naturvårdsverkets beräkningsverktyg avseende VÄG

# 1 INLEDNING

Karlskrona kommun och SKANSKA Sverige AB väg och anläggning syd, har i ett partneringsprojekt som mål att utveckla och bygga en ny infartsled in till Karlskrona centrum på Trossö. Under Fas 1 kommer div. förstudier och utredningar att utföras vilka kommer mynna ut i en förslagshandling samt underlag för vidare erforderligt detaljplanearbete (DP). Under hösten och vintern 2022–2023 kommer vald metod och linjeföring mm inkluderas i en systemhandling som stöd för kostnads kalkyler. Fas 2 omfattar sedan arbeten kring projektering och att bygga en ny infartsgata.

Miljö- och samhällsbyggnadsnämnden beslutade 2022-03-10 att inleda planarbetet för Karlskrona 4:74 m.fl., Pottholmen etapp 2. Syftet med detaljplanen är att pröva förutsättningarna att bygga om, samt eventuellt omlokalisera, Österleden för att skapa en bättre entré till staden. Östra Pottholmen föreslås utvecklas till en ny funktionsblandad stadsdel med kontor, centrum, handel och hotell. Österleden föreslås även omgestaltas till en stadsboulevard för att minska dagens starka trafikprägel till förmån för gång- och cykeltrafik samt för att skapa en bättre entré till världsarvsstaden Karlskrona.

## 1.1 UPPDRAG OCH SYFTE

WSP Sverige AB (WSP) har av SKANSKA Sverige AB (Beställaren) fått i uppdrag att ta fram och genomföra en miljöteknisk undersökning inom aktuellt undersökningsområde (UO), se figur 1. Inom aktuellt undersökningsområdet ryms planområdet, även om undersökningsområdet är större än planområdet. Inom delar av UO har flertalet undersökningar och utredningar tidigare genomförts. Under 2016 gjordes bl.a. en större undersökning med riskbedömning (WSP, 2016) inom en del av planområdet.

Syftet med föreliggande miljö- och hälsoriskbedömning är att utifrån nu utförda undersökningar utvärdera resultaten och bedöma eventuella risker och behov av riskreduktion.



Figur 1 Översiktligt kartbild över aktuellt undersökningsområde (UO) och dess omgivning. Skala 1:7000. ©Lantmäteriet

## 1.2 OMFATTNING

Den miljötekniska undersökningen omfattar i detta skede följande moment/dokument. Föreliggande rapportdel markeras med fet text.

- Framtagandet av provtagningsplan
- Genomförandet av fältprovtagning, fältundersökning och laboratorieanalyser.
- Resultatrapport
- Miljötekniskt PM
- **Kompletterande riskbedömning**

## 1.3 FÖRUTSÄTTNINGAR OCH BEGRÄNSNINGAR

Riskbedömningen utgår från Naturvårdsverkets utgångspunkter för efterbehandling.

Syftet med dessa är att efterbehandlingsåtgärder långsiktigt ska minska risken för människors hälsa och miljön samt minska mängden och halten av metaller och naturfrämmande ämnen i miljön. Dessa utgångspunkter är:

- Bedömning av miljö- och hälsorisker vid förorenade områden bör göras i såväl ett kort som långt tidsperspektiv.
- Grund- och ytvatten är naturresurser som i princip alltid är skyddsvärda.
- Spridning av föroreningar från ett förorenat område bör inte innebära vare sig en höjning av bakgrundshalter eller utsläppsmängder som långsiktigt riskerar att försämra kvaliteten på ytvatten- och grundvattenresurser.
- Sediment- och vattenmiljöer bör skyddas så att inga störningar uppkommer på det akvatiska ekosystemet och så att särskilt skyddsvärda och värdefulla arter värnas.
- Markmiljön bör skyddas så att ekosystemets funktioner kan upprätthållas i den omfattning som behövs för den planerade markanvändningen.
- Lika skyddsnivåer bör eftersträvas inom ett område som totalt sett har samma typ av markanvändning, exempelvis ett bostadsområde.
- Exponering från ett förorenat område bör inte ensam stå för hela den exponering som är tolerabel för en människa.

Riskbedömningen baseras på följande rapporter:

- (J&W 2001). Översiktlig markundersökning över Karlskrona bangård. 2001.
- (Banverket, 2004). Inventering av potentiellt förorenade områden på bangården. 2004
- (WSP 2014). Miljöteknisk markundersökning Pottholmen Etapp 1. 2014
- (WSP 2016), Pottholmen Etapp 2. Miljöteknisk markundersökning och riskbedömning. 2016-04-27
- (WSP 2022a). PM miljöteknisk undersökning. Provgropar inför pilotförsök. 2022-04-22
- (WSP 2022b). Miljöteknisk undersökning infartsleden, Karlskrona kommun. Resultatrapport. 2022-09-01

## 1.4 TIDIGARE SANERINGAR

Trafikverket genomförde ett byte av ballastmassor i samband med spårömläggning och elektrifiering av järnvägen på sträckan Karlskrona – Emmaboda under år 2012. Syftet med arbetet var inte att sanera jorden från föroreningar. Totalt transporterades ca 12 250 m<sup>3</sup> överskottsmassor bort från stationsområdet och återanvändes inom andra delar av järnvägen. I samband med arbetet påträffades och sanerades även en mindre petroleumförorening. Totalt transporterades 71 ton oljeförorenad jord bort.

## 2 OMRÅDESBESKRIVNING

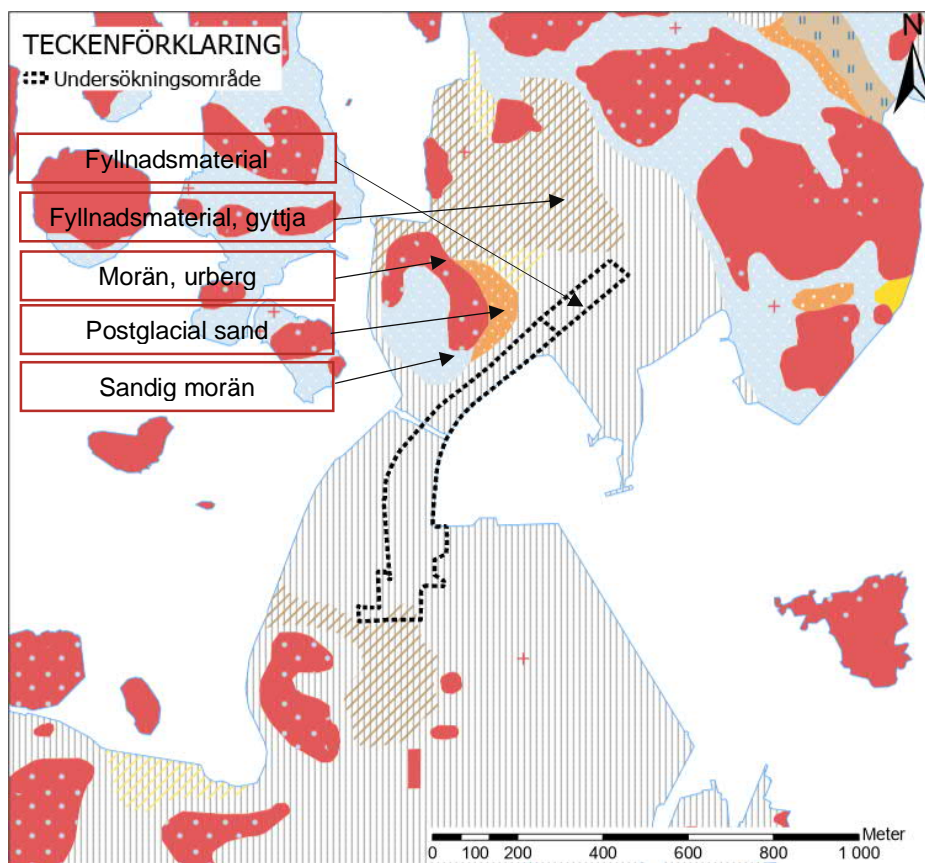
Aktuellt UO är totalt ca 100 000 m<sup>2</sup>, se figur 1 ovan. Området är beläget mellan Pottholmen (på Trossö) och Pantarholmen, och är beläget på utfylld havsbotten och historiska öar /halvöar. Öster om UO finns en småbåtshamn lokaliserade och i söder går järnvägen med järnvägstorget. I både östlig och västlig riktning ligger Östersjön med ytvattenförekomsterna Borgmästarefjärden (Danmarksfjärden) i väster och Yttre Redden i öster. På områdets östra sida ligger även den tidigare oljehamnen på Hattholmen. Större delen av aktuellt UO utgörs av riksväg Österleden.

### 2.1 GEOLOGISKA OCH HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

Ursprungligen bestod området av ett antal mindre holmar. Genom åren har området fyllts ut och bundits ihop med Trossö. Arbeten med att fylla ut området började vid nuvarande Hoglands parks södra del (som då var en grund vik) kring 1720. Under fyllnadslagren finns varierande naturliga lager där majoriteten utgörs av f.d. havsbotten bestående av gyttja, dy, sand och lera. Fyllnadens djup varierar i allmänhet mellan ca 1 och 6 meter men det djupare fyllning har noterats på vissa ställen. Den tidiga utfyllnaden gjordes bla. Med schaktmassor från anläggandet av de nya dockorna på Karlskronavarvet.

Aktuellt UO består av fyllnadsmassor, se figur 2, som överlagrar f.d. havsbotten. Grundvattenlutningen bedöms vara mycket liten, mindre än 1 %. I tidigare utredningar på området har grundvattenlutningen beräknats till 0,05 % (WSP, 2016).

Idag utgörs markytan av både gräsbevuxen mark, grusbelagd mark, byggnader och andra hårdgjorda ytor.



Figur 2 SGU:s jordartskarta 1:25 000 – 1:100 000. Aktuellt UO markeras inom svart, streckat område. Skala 1:7000. ©Lantmäteriet, SGU.

## 2.2 RECIPIENTER OCH SKYDDSOMRÅDEN

Det finns inga särskilt utpekade känsliga områden på, eller i anslutning till, det aktuella området. Närmaste ytvattenrecipient är Östersjön. I väster ligger Borgmästarefjärden och i öster ligger Yttre redden (inre hamnen / Handelshamnen). Allt regnvatten som infiltrerar undersökningsområdet bedöms rinna ut i inre hamnen och Handelshamnen.

Inre hamnen /Handelshamnen tillhör vattenförekomsten Yttre Redden (SE560780-153500) som i sin tur tillhör Södra Östersjön, se figur 3. Vattenförekomsten uppnår ej god kemisk status på grund av kvicksilver och bromerade difenyletrar (PBDE). Enligt VISS (Vatteninformationssystem Sverige) är omsättningstiden (vattenutbytet) för vattenförekomsten >40 dagar men omsättningstider på 10–39 dagar förekommer. Omsättningstiden inne i själva hamnen är sannolikt något längre även om det sker ett vattenutbyte med Borgmästarefjärden på den västra sidan av Pottholmen genom brohålor.

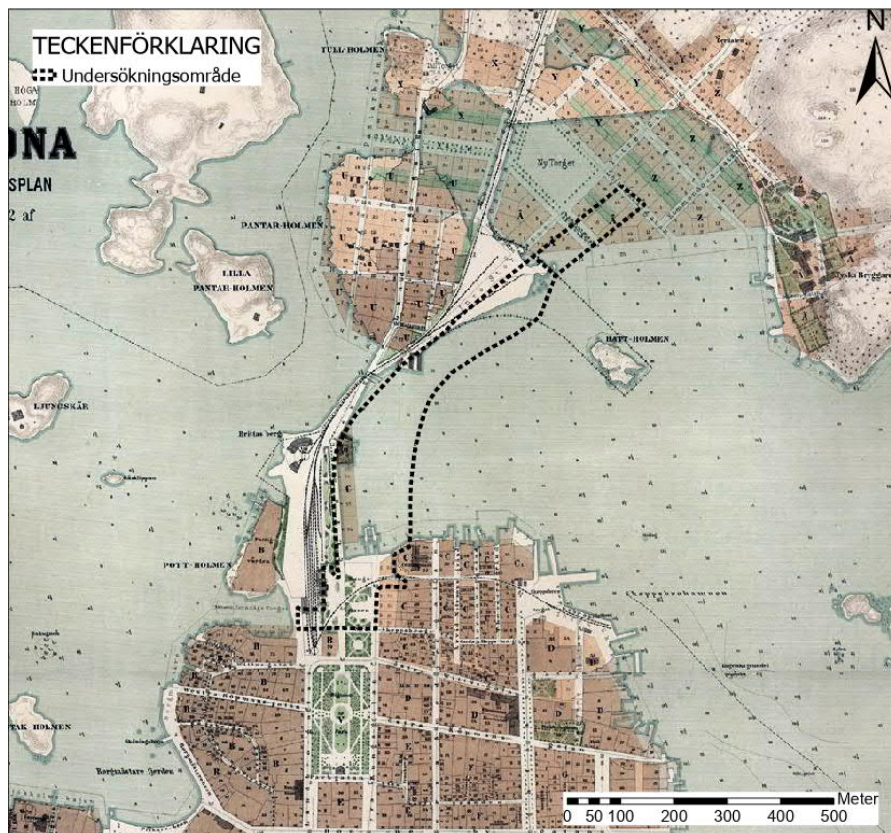


Figur 3 Ytvattenförekomst Yttre reden till vänster och en zoomad bild av inre hamnen / hela handelshamnen.  
©Lantmäteriet

## 3 HISTORIK OCH VERKSAMHETSBESKRIVNING

Pottholmen var ursprungligen en mindre holme som hette Ekeskär. Området har sedan 1600-talet använts för infrastruktur. Namnet Pottholmen kommer av att förste krukmakaren (pottmakare) hade sin verksamhet på Pottholmen ca år 1700. På 1700-talet gick den ursprungliga landbron mellan Pantarholmen och Trossö via Brittas berg till Pottholmen. Något senare byggdes landbron rakt ut från Trossö till Brittas Berg och vidare till Pantarholmen. Några år senare hade Pottholmens yta ökat markant med utfyllnader mellan öarna. På karta från 1877–1882 framgår att lokstallarna byggts (eller att byggnation då planerades ske) och att området där nuvarande järnvägsstationen ligger hade fyllts ut, se figur 4.

Områdets tidigare markanvändning beskrivs i djupare detalj i av WSP framtagen miljöteknisk markundersökning och riskbedömning (WSP, 2016).



Figur 4. Karta från 1877–1882. UO markeras inom svart streckat område. Skala 1:5000

Nuvarande dragning av Österleden anlades under 1970-talet, se figur 5. De tågspår som fanns belägna öster om de nuvarande järnvägsspåren är borttagna sedan ca 1975 i samband med att den nya sträckningen av Österleden gjordes.



Figur 5 Fotografi som visar utfyllnadsarbeten i samband med ny dragning av Österleden, ca 1970. © Blekinge museum.

I figur 6 visas ett flygfoto från år 1961 och i figur 7 visas flygfoto daterat år 1975. I figuren ses att flertalet utfyllnadsarbeten utförts i området mellan de olika tillfällena.



Figur 6 Historiskt flygfoto daterat år 1961. Aktuellt UO markeras inom svart, streckat område. Skala 1:3000. ©Lantmäteriet.



Figur 7 Historiskt flygfoto daterat år 1975. Aktuellt UO markeras inom svart, streckat område. Skala 1:3000. ©Lantmäteriet.

## 4 FÖRORENINGSSITUATION

I föreliggande avsnitt beskrivs den föroreningssituation som identifierats i utförda undersökningar inom UO avseende matriserna jord, grundvatten, sediment och ytvatten.

### 4.1 HALTER I JORD

I tabell 1 redovisas antal utförda analyser för parametrar vars uppmätta maxhalt överskrider generellt riktvärde för känslig markanvändning, KM. Vidare redovisas även antal analyser över laboratoriets rapporteringsgräns. Av utförda analyser har enklare statistik beräknats i form av minsta halt, maxhalt, aritmetiskt medelvärde och median. Av den aktuella statistiken redovisas spridningen av påvisade halter över området i form av variationskoefficienten, CV.

Analysresultaten jämförs mot Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM) (Naturvårdsverket, 2016) samt gränsvärden för farligt avfall (Avfall Sverige, 2019).

Tabell 1 Utförda analyser och antal analyser där halter över laboratoriets rapporteringsgräns påvisats. Enklare statistik har beräknats i form av minsta halt, maxhalt, aritmetiskt medelvärde och median i enheten mg/kg TS. Analysresultaten jämförs mot Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM) (Naturvårdsverket, 2016) samt gränsvärden för farligt avfall (Avfall Sverige, 2019) i mg/kg TS. CV har beräknats med standardavvikelse och aritmetiskt medelvärde (enhetslös). I beräkningen har "mindre än"-värden lämnats oförändrade och därmed inte ingått i beräkningen.

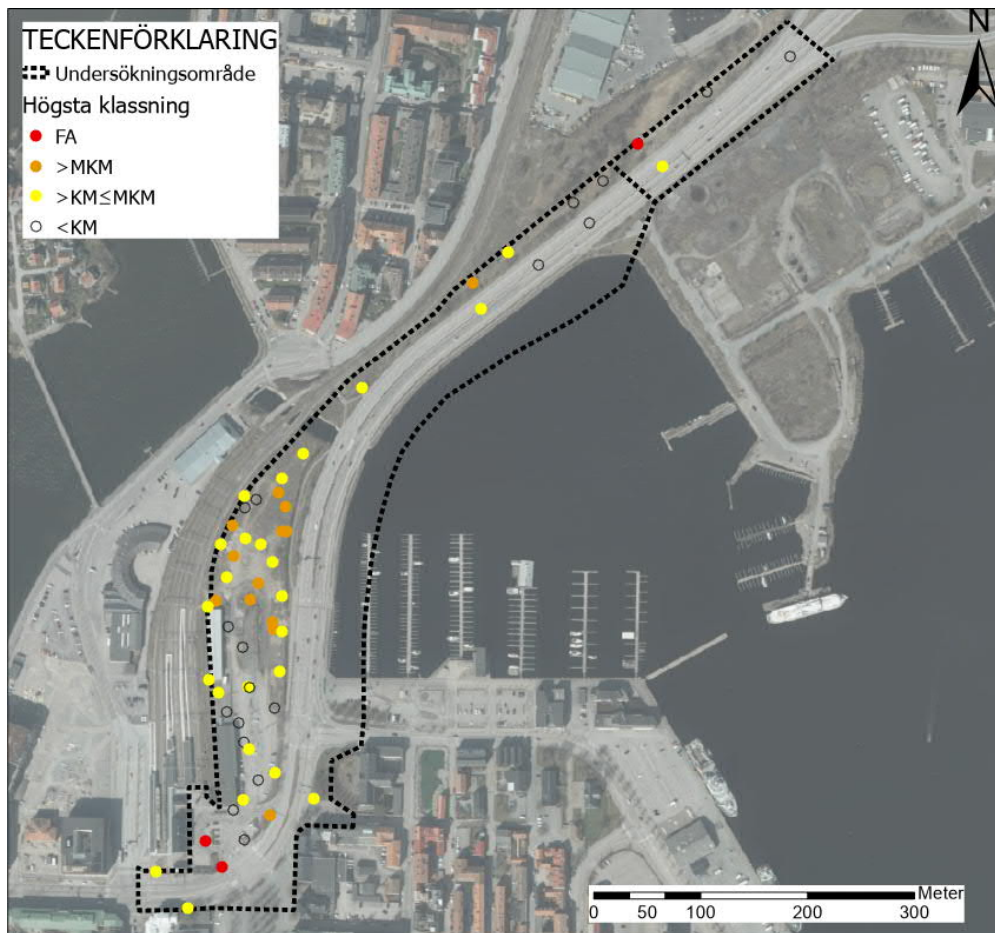
Parametrar	Antal analyser (> rapp. gräns)	Min	Max	Aritmetisk medelvärde	Median	CV	KM	MKM	FA
Arsenik, As	74 (41)	0,74	49	4,4	2,5	1,2	10	25	1 000
Barium, Ba	70 (70)	17	410	87	60	0,9	200	300	50 000
Bly, Pb	74 (74)	3,6	1 700	118	41	2,0	50	180	2 500
Kobolt, Co	74 (74)	1,7	21	5,4	4,6	0,6	15	35	1 000
Koppar, Cu	74 (74)	5,5	1 100	62	29	2,1	80	200	2 500
Krom tot, Cr	74 (74)	3,6	330	15	11	2,4	80	150	1 000
Nickel, Ni	74 (74)	3,0	110	11	7	1,3	40	120	1 000
Zink, Zn	74 (74)	15	1 210	117	68	1,6	250	500	2 500
Kvicksilver, Hg	74 (65)	0,005	2,3	0,3	0,1	1,4	0,25	2,5	50
Bensen	74 (13)	0,002	0,03	0,003	0,002	0,8	0,01	0,04	1 000
Alifater >C16-C35	74 (58)	5,0	500	49	28	1,3	100	1000	10 000
Aromater >C10-C16	71 (26)	0,5	24	2,3	0,5	1,1	3	15	1 000
Aromater >C16-C35	73 (28)	0,5	92	3,7	0,5	2,1	10	30	1 000
PAH-L, summa	75 (49)	0,02	20	0,7	0,06	3,1	3	15	1 000
PAH-M, summa	75 (63)	0,03	210	8,6	1,2	3,1	3,5	20	1 000
PAH-H, summa	75 (62)	0,04	250	10	1,4	3,3	1	10	50

Inom UO har förhöjda halter av främst metaller påvisats tillsammans med petroleumkolväten (alifatiska och aromatiska kolväten) samt olika PAH-föreningar. Parametrar vars beräknade aritmetiska medelhalt överskrider KM är bly, kvicksilver, PAH-M och PAH-H. Maxhalten PAH-H överskrider gränsvärdet för farligt avfall.

Mycket höga CV-värden (>3) kan ses för PAH-er. Andra parametrar vars CV överskrider 2 är koppar, krom och aromater >C16-C35.

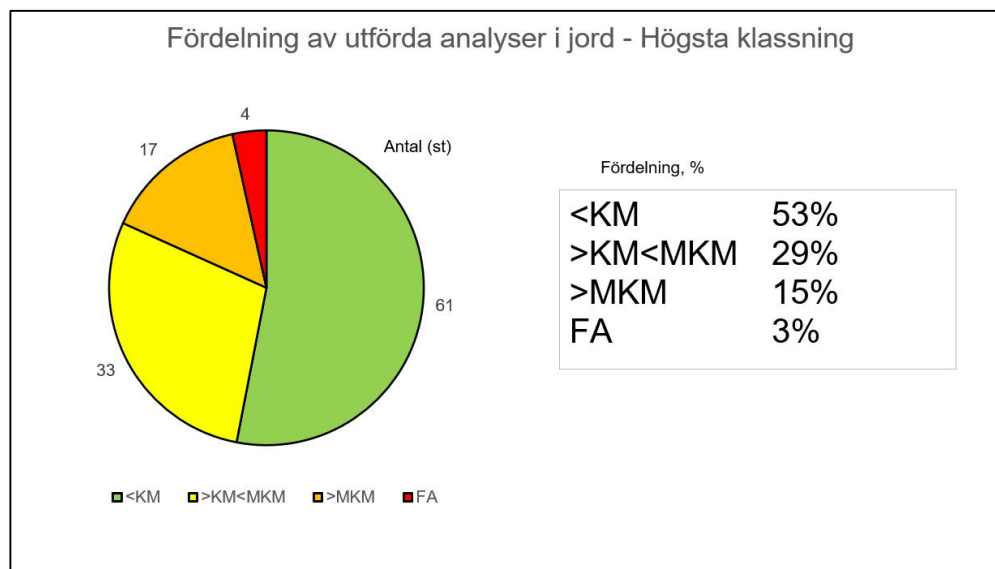
#### 4.1.1 Fördelning i plan

I figur 8 redovisas den högsta klassningen i provpunkter av i jord (<KM, >KM, >MKM och FA) oavsett parameter och djup över hela planområdet.



Figur 8 Högsta klassning oavsett parametrar och djup över UO. Skala 1:3000. ©Lantmäteriet.

I figur 9 redovisas vidare fördelningen av samtliga utförda analyser i relation till Naturvårdsverket generella riktvärden (KM, MKM) och för farligt avfall (FA).



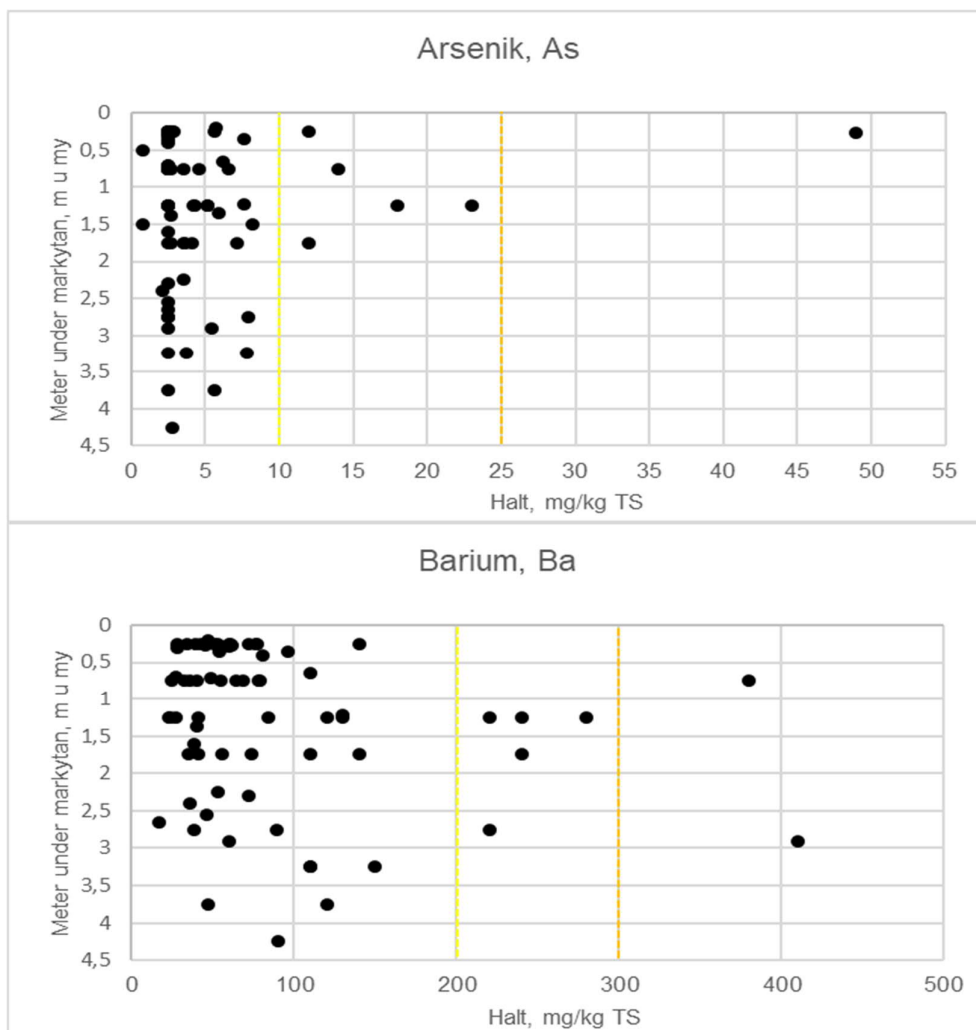
Figur 9 Klassningsfördelning av samtliga utförda analyser och provpunkter, oberoende djup.

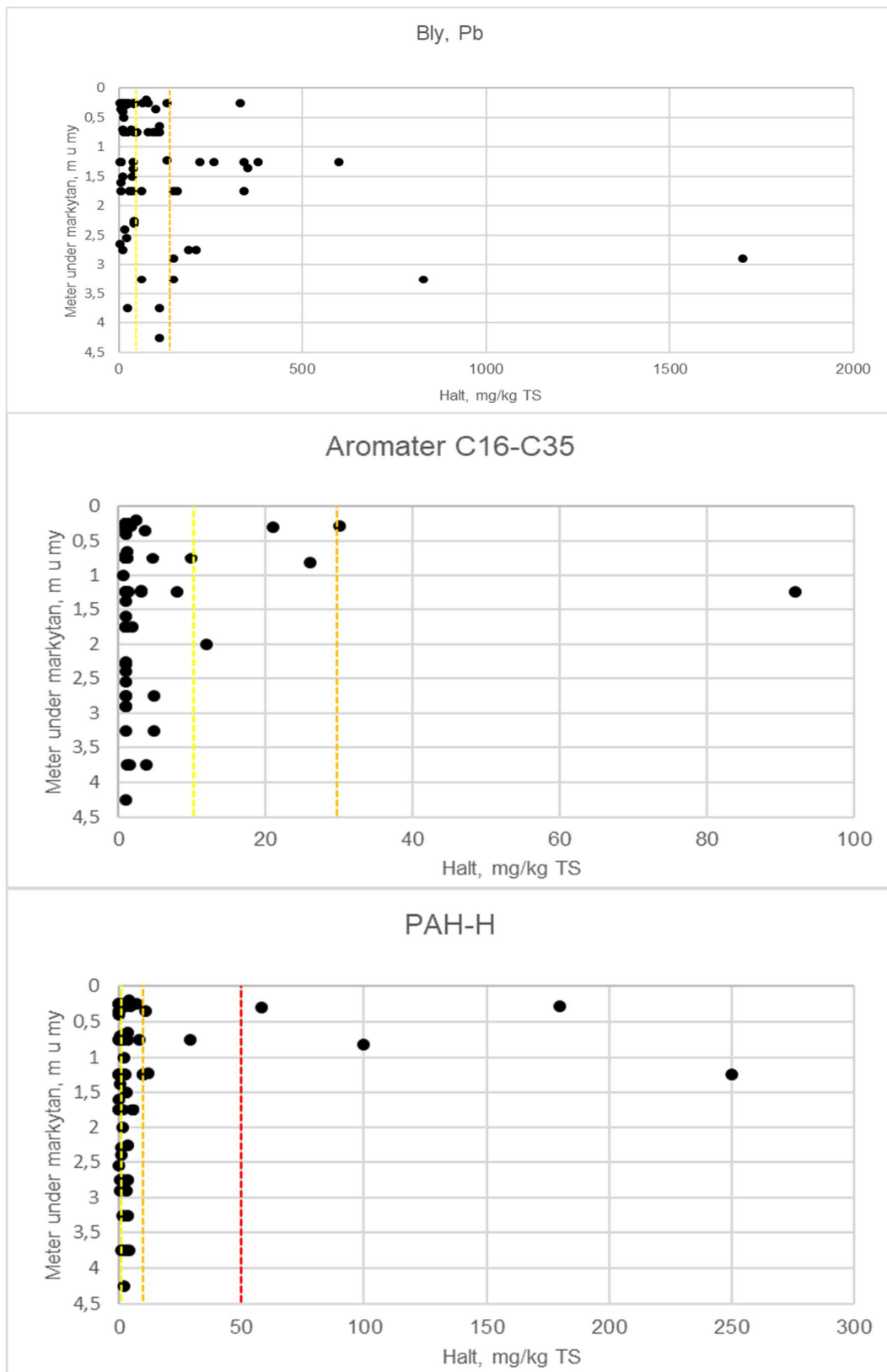
I figur 9 ses att ca 50% av nu utförda analyser har en högsta klassning som är lägre än generella riktvärden för KM, ca 30% av utförda analyser har minst en (1) halt som överskrider KM, 15% där minst en (1) parameter överskrider MKM och 3% med halter över farligt avfall.

#### 4.1.2 Fördelning i djupled

I figur 10 redovisas spridningsdiagram över erhållna halter i djupled för ett urval av analyserade parametrar vars maxhalt överskrider generellt riktvärde för KM. Spridningsdiagram för fler parametrar redovisas i bilaga 1.

För analysresultat lägre än laboratoriets rapporteringsgräns har halva rapporteringsgränsen använts. Provtagningsdjupet som redovisas är medeldjupet mellan övre och undre provtagningsnivå. Uppmätta halter visas i relation till generella riktvärden KM, MKM samt Farligt avfall där så är tillämpligt.





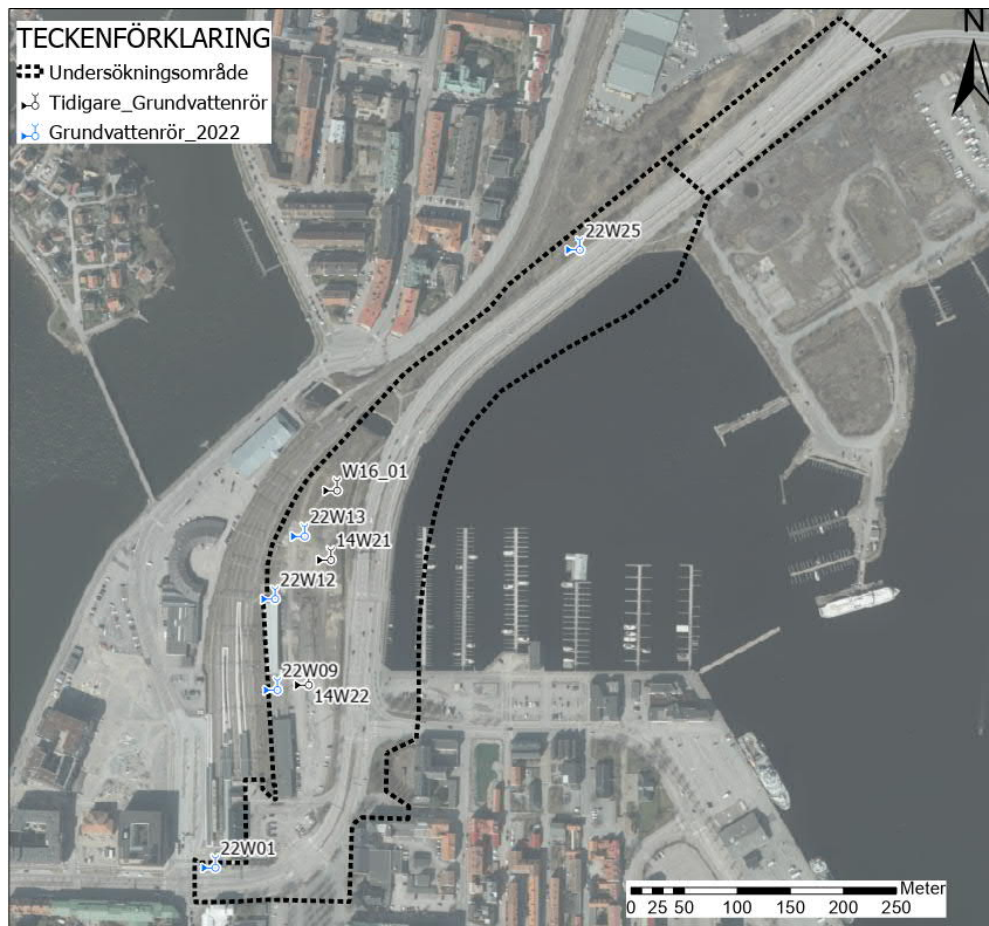
Figur 10 Spridningsdiagram av analyserade parametrar vars maxhalt överskrider KM och på vilka djup halterna (i mg/kg TS) påvisats i meter under markytan (m u my).

Av figur 10 framgår att flertalet av analyserade metaller förekommer i förhöjda halter på flera olika djup. Fördelningen av förhöjda halter av metaller tycks förekomma utan tydligt mönster i jordprofilen. Detta beror högst troligt på att dessa härstammar från fyllnadsmaterialet och då följt med fyllningen.

För organiska parametrar förekommer de högsta halterna primärt i de övre jordlagren (0,0–1,5 meter under markytan). Detta tyder på att organiska parametrar tillkommit materialet vid ett senare tillfälle, troligtvis via historiska verksamheter.

## 4.2 HALTER I GRUNDVATTEN

Grundvatten har provtagits och analyserats vid flertalet tillfällen, se figur 11.



Figur 11 Installerade och provtagna grundvattenrör inom UO i utförda undersökningar. ©Lantmäteriet.

Halter i grundvatten jämförs mot SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten (SGU, 2013).

I tidigare undersökning från 2014 påvisades låga till måttliga halter av främst arsenik, bly, kadmium, nickel, zink och kvicksilver i grundvatten. I ett rör (14W21) påvisades hög halt av zink och mycket hög halt av bly. I undersökningen från 2016 påvisades mycket höga, eller höga, halter av bly, nickel, zink och kvicksilver i samma provpunkt (14W21). I provpunkten 14W22 var också halten bly hög.

I undersökningen utförd under 2022 har 5 grundvattenrör installerats och provtagits. Generellt påvisas metaller som bly, koppar, krom och nickel över klass 1 (mycket låg halt, ingen till obetydlig påverkan) i enstaka rör. I ett rör (22W13) påvisas dock zink över klass 3 (måttlig halt, påtaglig påverkan). I två av rören (22W01 och 22W25) påvisas förhöjda halter av benso(a)pyren över klass 5 (mycket hög halt, stark påverkan).

### 4.3 HALTER I SEDIMENT

Sediment i inre hamnen har undersökts i flera provpunkter vid olika tillfällen, se figur 12.



Figur 12 Utförda provpunkter för sedimentprovtagning. ©Lantmäteriet.

I undersökningen från 2022 bekräftas de resultat som påvisats i tidigare undersökningar. En rad olika metaller påvisas i förhöjda halter tillsammans med PCB, PAH och tennföreningar som påvisats i nivå med klass 5 enligt Naturvårdsverkets jämförvärden för sediment (Naturvårdsverket, 2022).

Naturvårdsverket anger att halter i nivå med klass 5 är att förvänta vid kustnära hamnområden då denna typ av områden ofta är förorenade. Observera att Naturvårdsverkets bedömningsgrunder inte är riskbaserade utan anger en statistisk fördelning.

## 4.4 HALTER I YTVATTEN

I undersökningen från 2022 har ytvatten provtagits i en (1) provpunkt. Se provpunktens placering i figur 13.



Figur 13 Utförd provpunkt (inom blå cirkel) för ytvattenprovtagning. ©Lantmäteriet.

Förhöjda halter över jämförvärdet för årsmedelvärde har påvisats avseende arsenik, koppar, zink och PFOS.

## 5 ÖVERGRIPANDE ÅTGÄRDSMÅL

Övergripande åtgärds mål anger vad man vill uppnå med en eventuell efterbehandling och visar vilken användning eller funktion ett område önskas ha efter genomförda åtgärder. Åtgärds mål kan tas fram i samråd med tillsynsmyndighet, verksamhetsutövare och andra intressenter. För denna rapport föreslår WSP följande övergripande åtgärds mål:

- Området ska kunna nyttjas för park, blandad stadsbebyggelse och väg.
- Markföroreningar ska inte utgöra oacceptabla hälsorisker för besökande eller yrkesverksamma.
- Spridning av förorening från området ska inte ge upphov till oacceptabel påverkan på recipienten.

## 6 PLATSSPECIFIKA FÖRUTSÄTTNINGAR

Riskbedömningen gäller undersökningsområdet och avser det planområde som upprättats av Karlskrona kommun. Inom undersökningsområdet planeras byggnation av förtätad stadsbebyggelse avseende centrum, torg, hotell, kontor och gata, park och större väg. Riskbedömningen utgår från följande markanvändningar / scenarion;

- **PARK (0–1 meter)**

Utgår från generellt scenario för KM. Icke-hårdgjord parkmark och avser mark som ska kunna upprätthålla ett fullgott markekosystem med möjligheter till växtlighet i form av buskar, träd och gräs. Marken ska inneha goda möjligheter för odling av blad- och rotgrönsaker. Denna typ av massor bedöms idag saknas inom området och kommer således behöva tillföras till planområdet.

Scenariot har tagits fram på anmodan av TM (Tillsynsmyndigheten, Karlskrona kommun (Miljö- och samhällsbyggnadsförvaltningen)).

- **PARK (>1 meter)**

Utgår från generellt scenario för KM. Avser befintliga jordmassor belägna djupare än 1 meter inom områden planerade för parkmark. Aktuellt markskikt bedöms utgöras av fyllnadsmassor med låg organisk halt. I markskiktet finns i princip inget markekosystem.

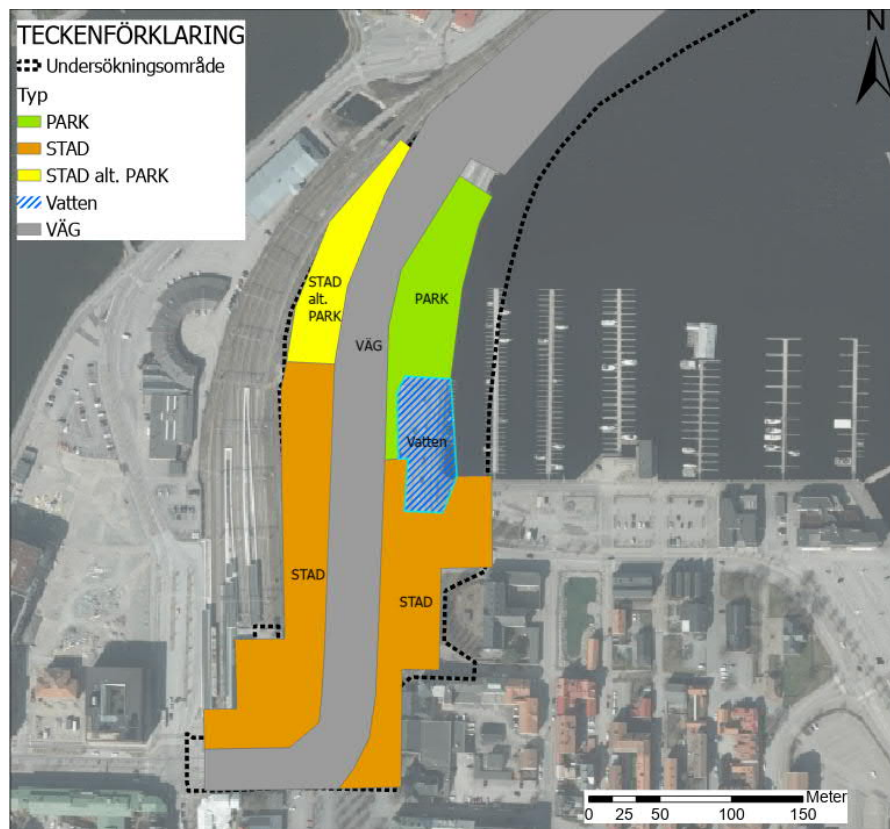
- **STAD**

Utgår från generellt scenario för MKM. Inom scenariot ingår markanvändning i form av centrum, torg, hotell, kontor och gata.

- **VÄG**

Utgår från generellt scenario för MKM. Scenariot avser mark för väg.

Planområdets föreslagna utformning kan i nuläget sammanfattas enligt figur 14 nedan.



Figur 14 Ritning för planerade markanvändningar inom planområdet. ©Karlskrona kommun.

## 7 KONCEPTUELL MODELL OCH PROBLEMBESKRIVNING

Inom undersökningsområdet har förhöjda halter av metaller, alifatiska och aromatiska petroleumkolväten och PAH påvisats i jord. Föroreningarna härrör mest sannolikt från tillförda fyllnadsmassor samt historiska verksamheter. Flera av de ämnen som påvisats i förhöjda halter kan vara skadliga för människors hälsa eller miljön.

Riskbedömningen utgår från att planområdet ska bebyggas enligt följande markanvändningar: *PARK 0–1 meter*, *PARK >1 meter*, *STAD* och *VÅG*.

### 7.1 FÖRORENINGSKÄLLOR

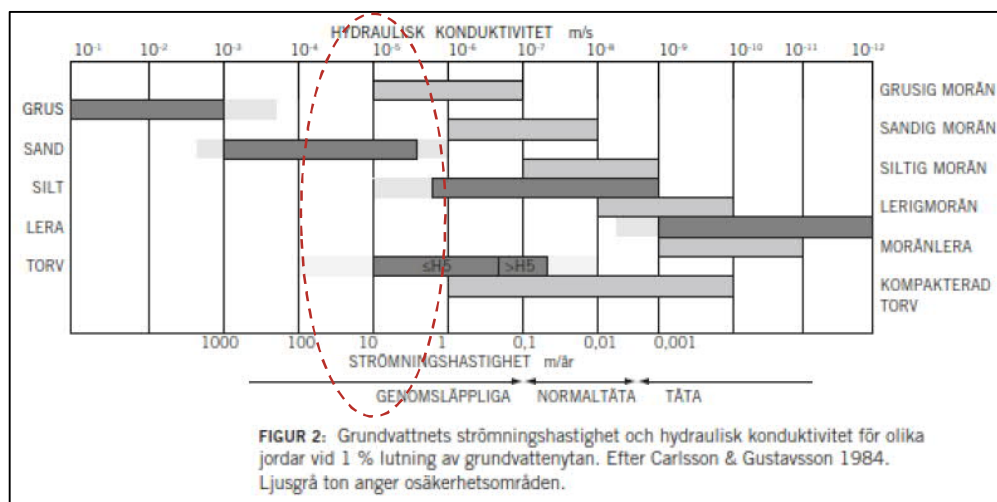
Området är till stora delar utfyllt av stenkross och sprängsten. Väster om Österledens nuvarande sträckningen utgörs fyllningen av mer grus- och sandmassor. Det bedöms som sannolikt att föroreningarna primärt härrör från fyllnadsmassorna.

En viss del ytligt belägna men även djupare belägna föroreningar bedöms även ha sitt ursprung från historiska verksamheter inom området som hamn och spårvägsområde. Föroreningar kopplade till historiska verksamheter förekommer ställvis över området.

Förhöjda halter har påvisats i hela den nu undersökta jordhorisonten, men förhöjda halter påvisas primärt i omättad zon mellan 0–1,5 meter under befintlig markyta.

### 7.2 SPRIDNINGS- OCH TRANSPORTVÄGAR

Enligt fältprotokoll utgörs befintlig mark av fyllnadsmassor som till stor del utgörs av grus, sand och sprängsten. Den hydrauliska konduktiviteten i befintliga marklager antas vara Naturvårdsverkets generella konduktivitet på  $10^{-5}$  m/s (0,00001 m/s). Den antagna konduktiviteten bedöms utgöra en god avvägning av den reella konduktiviteten enligt figur 3 tagen från naturvårdsverkets rapport.



Figur 3 Naturvårdsverkets figur över olika jordars hydrauliska gradient och grundvattnets strömningssriktning.

Enligt figur 3 föreslagna värdet tar höjd för (viss) genomsläpplig jord. Ingen platsspecifik bedömning har gjorts. I figuren nedan kan ses att genomsläppliga jordar kan ha hydrauliska konduktiviteter mellan ca 10<sup>-3</sup> samt 10<sup>-7</sup>.

Enkla modeller används för beräkning av spridning och utspädning av föroreningar till grundvatten. Modellen för uppskattning av halter i grundvatten försummar effekter såsom fördröjning och nedbrytning under transporten och kan därigenom överskatta spridningen, speciellt på längre avstånd från källan. Indata till modellen är ofta svåra och dyrbara att mäta, till exempel hydraulisk konduktivitet. Därför görs ofta uppskattningar baserade på litteratordata för olika jordarter, vilket innebär osäkerheter.

Eftersom spridning i grundvattnet är en långsam process som pågår i det undersökta området så finns osäkerheter även vid jämförelse med fältdata.

Spridnings- och transportvägarna för hårdgjorda ytor är begränsade då området förses med kommunal VA vilket minimerar uppkomsten av infiltrerande grundvatten genom marklagren. I områden där markytan ej är hårdgjord är infiltrationen större.

Hårdgjorda ytor minimerar eller tar helt bort möjligheter för damning.

Metaller och till viss del även PAH kan således lakas ut ur jorden och spridas med grundvattnet ut till recipienten. Oljor och andra vätskor kan i vissa fall spridas som fri fas om större utsläpp har skett. Andra spridningsvägar är via vinden på dammpartiklar, som erosion (om marken inte är beväxt) och upptag i växter via rotsystem.

## 7.3 EXPONERINGSVÄGAR

### 7.3.1 PARK (0–1 meter)

Människor som vistas inom området kan exponeras för föroreningar genom direkt oralt intag av jord, hudkontakt, inandning av damm, inandning av ångor från flyktiga föroreningar utomhus samt via visst intag av växter.

Marken bedöms inte vara hårdgjord i större utsträckning, men kommer till stor del att vara bevuxen vilket minskar exempelvis damning /erosion. Grundvattnet kommer inte att användas som dricksvatten.

### 7.3.2 PARK (>1 meter)

Människor som arbetar i området, exempelvis vid diverse schaktarbeten kan exponeras för föroreningar genom direkt oralt intag av jord, hudkontakt, inandning av damm, inandning av ångor från flyktiga föroreningar utomhus.

Marken kommer överlagras av andra jordmassor. Grundvattnet kommer inte att användas som dricksvatten.

### 7.3.3 STAD

Människor som arbetar inom området alternativt besöker området tillfälligt kan exponeras för föroreningar genom direkt oralt intag av jord, hudkontakt, inandning av damm, inandning av ångor från flyktiga föroreningar inomhus och utomhus. Grundvattnet kommer inte att användas som dricksvatten.

### 7.3.4 VÄG

Människor som kommer att arbeta inom området, exempelvis vid diverse schaktarbeten kan exponeras för föroreningar kan exponeras för föroreningar genom direkt intag av jord, hudkontakt, inandning av damm, inandning av ångor från flyktiga föroreningar utomhus. Grundvattnet kommer inte att användas som dricksvatten.

## 7.4 SKYDDSOBJEKT

Människor i form av yrkesverksamma vuxna och besökande vuxna och barn kommer tillfälligt att vistas inom området oavsett markanvändning. För PARK (0–1 meter) tilldelas dock en skyddsnivå avseende hälsa för barn och vuxna som motsvarar heltidsvistelse enligt anmodan från TM. För resterande markanvändningar (PARK (>1 meter), STAD och VÄG) utgår skyddsnivån från mindre känslig markanvändning, MKM.

För STAD grundar sig detta i att markanvändningen planeras omfatta kontor, hotell, parkering och torg och gata, varför människor förväntas vistas tillfälligt inom området. I områden för PARK (>1 meter) och VÄG bedöms en sådan vistelse för människor vara mycket begränsad. Inom områden för STAD och VÄG kommer markytan att hårdgöras av byggnader, marksten eller asfalt.

Markmiljön är principiellt skyddsvärd men skyddsvärdet är beroende av den planerade markanvändningen.

För markanvändningen PARK (0–1 meter) förväntas markmiljön kunna upprätthålla ett visst markekosystem så att till exempel fruktträd och grönsaker ska kunna odlas i förhållandevis stor omfattning. För detta krävs ett visst markekosystem för uppluckring av jord och tillgängliggörande av vissa näringsämnen. Området är dock beläget, och kommer att vara beläget, i en central stadsmiljö varför någon omfattande livsmedelsproduktion eller återgång till naturlig mark ej bedöms vara sannolik.

Då området idag utgörs marken av fyllnadsmassor av sprängsten, sten, grus och sand saknas de inneboende förutsättningar som krävs för att upprätthålla ett normalt fungerande markekosystem och befintligt utfyllnadsmaterial utgör i sig en risk för markekosystemet.

Utöver detta kommer även markytan att hårdgöras i områden för STAD och VÄG av bla. byggnader, marksten eller asfalt. Hårdgjorda ytor begränsar alternativt eliminerar förutsättningarna för ett fungerande markekosystem. Inom områden med hårdgjorda ytor utgör marken ett mycket ogästvänligt habitat för marklevande organismer. Detta beror till stor del av att konstruktionsmaterial har en mycket låg andel organiskt material och att bla. att vatten- och syretransporten i mark kraftigt begränsas.

Av ovan resonemang bedöms ej marken kunna tillgodose de förutsättningar som krävs för att upprätthålla ett normalt markekosystem, varför markmiljön inte bedöms ha något skyddsvärde i dessa områden.

Inom området finns grundvatten som är i kontakt med ytvatten (Inre hamnen - del av yttre redden). Ytvatten utgör i princip alltid skyddsobjekt. Yttre redden SE560780-153500 är en mycket stor vattenförekomst. Vattenförekomstens ekologiska och kemiska status är påverkad av flertalet verksamheter och föroreningar. De främsta miljöproblemen för ytvattnet har bedömts vara övergödning.

Kvalitetskravet för kemisk ytvattenstatus har satts till god kemisk ytvattenstatus med undantag för kvicksilver och pentabromerade difenyletrar.

Det grundvatten som finns inom området används inte som dricksvatten eller för bevattning och det finns inga planer på sådan användning. Hela planområdet kommer att förses med kommunalt VA. Till detta hör även hantering av dagvatten. Därmed bedöms inte grundvattnet vara skyddsvärt annat än som spridningsmedium till recipienten. Denna aspekt tas alltid i anspråk vid beräkning av platsspecifika riktvärden.

## 7.5 KONCEPTUELL MODELL PARK (0–1 METER)

Ovanstående beskrivning av föroreningskällor, spridningsmekanismer och skyddsobjekt avseende PARK (0-1 meter) sammanfattas i en konceptuell modell i Tabell 2.

Tabell 2 Konceptuell modell PARK 0–1 meter

Föroreningskälla	Spridningsmekanismer	Exponeringsvägar	Skyddsobjekt		
			Människor	Miljö	Naturresurser
Föroreningar i utfyllnadsjord och från f.d. verksamheter i omättad zon	Spridning via luft (damm)	Intag av jord Inandning av damm	Barn och vuxna som tillfälligt besöker området	Mark-ekosystemet	Inga
	Spridning via ångor/gas	Hudkontakt med jord eller damm	Yrkesverksamma	Ytvatten-ekosystemet Sediment-ekosystemet	
	Upptag i växter	Inandning av ånga			
	Spridning via grundvatten till ytvatten	Intag av växter			

## 7.6 KONCEPTUELL MODELL PARK (>1 METER)

Ovanstående beskrivning av föroreningskällor, spridningsmekanismer och skyddsobjekt avseende PARK (>1 meter) sammanfattas i en konceptuell modell i Tabell 3.

Tabell 3 Konceptuell modell PARK (>1 meter)

Föroreningskälla	Spridningsmekanismer	Exponeringsvägar	Skyddsobjekt		
			Människor	Miljö	Natur-resurser
Föroreningar i utfyllnadsjord och från f.d. verksamheter i omättad zon	Spridning via grundvatten till ytvatten	Intag av jord	Yrkesverksamma	Ytvatten-ekosystemet Sediment-ekosystemet	Inga
		Inandning av damm			
		Hudkontakt med jord eller damm Inandning av ånga			

## 7.7 KONCEPTUELL MODELL STAD

Ovanstående beskrivning av föroreningskällor, spridningsmekanismer och skyddsobjekt avseende STAD sammanfattas i en konceptuell modell i Tabell 4.

Tabell 4 Konceptuell modell STAD

Föroreningskälla	Spridningsmekanismer	Exponeringsvägar	Skyddsobjekt		
			Människor	Miljö	Naturresurser
Föroreningar i utfyllnadsjord och från f.d. verksamheter i omättad zon	Spridning via luft (damm) Spridning via ångor/gas Spridning via grundvatten till ytvatten	Intag av jord Inandning av damm	Barn och vuxna som tillfälligt besöker området	Ytvatten-ekosystemet Sediment-ekosystemet	Inga
		Hudkontakt med jord eller damm	Yrkesverksamma		
		Inandning av ånga			

## 7.8 KONCEPTUELL MODELL VÄG

Ovanstående beskrivning av föroreningskällor, spridningsmekanismer och skyddsobjekt avseende VÄG sammanfattas i en konceptuell modell i Tabell 5.

Tabell 5 Konceptuell modell VÄG

Föroreningskälla	Spridningsmekanismer	Exponeringsvägar	Skyddsobjekt		
			Människor	Miljö	Natur-resurser
Föroreningar i utfyllnadsjord och från f.d. verksamheter i omättad zon	Spridning via grundvatten till ytvatten	Intag av jord Inandning av damm Hudkontakt med jord eller damm Inandning av ånga	Yrkesverksamma	Ytvatten-ekosystemet Sediment-ekosystemet	Inga

## 8 PLATSSPECIFIKA RIKTVÄRDEN

### 8.1 MODELLJUSTERINGAR

Inledningsvis beräknades platsspecifika riktvärden (PSRV) med Naturvårdsverkets beräkningsverktyg för förorenad jord, version 2.01. Naturvårdsverkets beräkningsverktyg har efter detta uppdaterats till version 2.1. I bilaga 2-4 redovisas uppdaterade PSRV för bly tillsammans med de ursprungliga riktvärdena. Platsspecifika riktvärden har beräknats för markanvändningarna PARK (0–1 meter), PARK (>1meter), STAD och VÄG.

Uttagsrapporter för respektive markanvändning redovisas i följande bilagor:

- Bilaga 2a Uttagsrapport, PARK 0–1 meter
- Bilaga 2b Uttagsrapport, PARK > 1 meter
- Bilaga 3 Uttagsrapport, STAD
- Bilaga 4 Uttagsrapport, VÄG

Nedan sammanfattas de ingångsvärden som använts i beräkningarna av platsspecifika riktvärden för aktuella markanvändningar. Ingångsvärden som inte justeras redovisas ej.

#### 8.1.1 Modelljusteringar PARK (0–1 meter)

Platsspecifika riktvärden för PARK (0–1 meter) utgår från Känslig markanvändning, KM.

De justeringar som gjorts är:

- Intag av dricksvatten beaktas ej.
- Inandning av damm via inomhusvistelse har satts till 0% från 100%.
- Inandning av ånga via inomhusvistelse har satts till 10% från 100%.
- Andelen intag av egenodlade växter från aktuellt område har justerats ned till 5% från 10% av den totala konsumtionen av växter.
- Områdets längd och bredd har justerats. Längd=40 meter, Bredd=100 meter.
- Ytvattnets vattenvolym har angetts till att omfatta inre hamnen med en volym på 464 000m<sup>3</sup>.
- Ytvattnets omsättningstid har justerats till 0,3 år.
- Markmiljöns skyddsnivå har justerats till att motsvara MKM, dvs 50% av marklevande organismer.
- Skydd av grundvatten beaktas ej. Grundvatten skyddas dock alltid som spridningsmedium till ytvatten.

### 8.1.2 Modelljusteringar PARK (>1 meter)

Platsspecifika riktvärden för PARK (>1 meter) utgår från Känslig markanvändning, KM. De justeringar som gjorts är:

- Intag av dricksvatten beaktas ej.
- Intag av växter beaktas ej.
- Oralt intag av jord har justerats ned till 20 dagar/år från 365 dagar/år för barn och vuxna.
- Exponering via hudkontakt har satts till 20 dagar/år från 120 dagar/år för barn och vuxna.
- Inandning av damm via inomhusvistelse har satts till 0%. Antalet exponeringsdagar för vuxna och barn har justerats ned till 20 dagar/år från 365 dagar/år.
- Inandning av ånga via inomhusvistelse har satts till 10%. Antal exponeringsdagar har justerats ned till 60 dagar/år för barn och 200 dagar/år för vuxna från 365 dagar/år för barn och vuxna.
- Områdets längd och bredd har justerats. Längd=40 meter, Bredd=100 meter.
- Ytvattnets vattenvolym har angetts till att omfatta inre hamnen med en volym på 464 000m<sup>3</sup>.
- Ytvattnets omsättningstid har justerats till 0,3 år.
- Skydd av markmiljö beaktas ej.
- Skydd av grundvatten beaktas ej. Grundvatten skyddas dock alltid som spridningsmedium till ytvatten.

### 8.1.3 Modelljusteringar STAD

De platsspecifika riktvärdena utgår från Naturvårdsverkets generella scenario för mindre känslig markanvändning, MKM. De justeringar som gjorts är:

- Områdets längd och bredd har justerats. Längd=40 meter, Bredd=500 meter (modellens maxbredd).
- Ytvattnets vattenvolym har angetts till att omfatta inre hamnen med en volym på 464 000m<sup>3</sup>.
- Ytvattnets omsättningstid har justerats till 0,3 år.
- Skydd av markmiljö beaktas ej.
- Skydd av grundvatten beaktas ej. Grundvatten skyddas dock alltid som spridningsmedium till ytvatten.
- Grundvattenbildningen har justerats att motsvara en viktad infiltration (avseende både hårdgjorda och icke-hårdgjorda ytor för hela planområdet. En infiltration på till 60 mm/år används.

### 8.1.4 Modelljusteringar VÄG

De platsspecifika riktvärdena utgår från Naturvårdsverkets generella scenario för mindre känslig markanvändning, MKM. De justeringar som gjorts är:

- Antalet exponeringsdagar för intag av jord, hudkontakt med jord/damm, inandning av damm, inandning av ånga har satts till 20 dagar/år för barn och vuxna.
- Inandning av damm via inomhusvistelse har satts till 0%.
- Inandning av ånga via inomhusvistelse har satts till 0%.
- Områdets längd och bredd har justerats. Längd=40 meter, Bredd=500 meter (modellens maxbredd).
- Ytvattnets vattenvolym har angetts till att omfatta inre hamnen med en volym på 464 000m<sup>3</sup>.
- Ytvattnets omsättningstid har justerats till 0,3 år.
- Skydd av markmiljö beaktas ej.
- Skydd av grundvatten beaktas ej. Grundvatten skyddas dock alltid som spridningsmedium till ytvatten.
- Grundvattenbildningen har justerats ned till 50 mm/år då området kommer hårdgöras.

## 9 REPRESENTATIVA HALTER

### 9.1 ALLMÄNT OM REPRESENTATIVA HALTER

Representativa föroreningshalter är halter som bäst representerar föroreningssituationen på området utan att risken underskattas. De representativa halterna ska avspegla vilka föroreningshalter som människor kan exponeras för genom olika exponeringsvägar samt hur miljön i området kan påverkas.

Den halt som bäst representerar föroreningssituationen är medelhalten av uppmätta halter. För att inte underskatta den sanna medelhalten används övre konfidensgräns för medelvärdet vid 95-percentilen, UCLM95.

### 9.2 OUTLIERS

I beräkningsprogrammet ProUCL 5.1 har Dixons (q-test) outliers-test utförts. Beräkningen har med stor sannolikhet ( $p > 0,9$ ) identifierat outliers för arsenik (1 ytlig analys i 22W02) och flera analyser av PAH i provpunkterna 22W02, 22W03 och 22W31.

Hur outliers bör hanteras i en datamängd är komplext och påvisade halter ska inte bortses från. Det kan dock konstateras att påvisade halter i aktuella provpunkter är starkt avvikande och kan tala för att områden där halterna påvisats ska hanteras separat.

Av denna anledning har representativa halter beräknats både med och utan aktuella analyserade halter som identifierats som outliers i Dixons outliers-test i provpunkt 22W02, 22W03 och 22W31.

### 9.3 BERÄKNADE REPRESENTATIVA HALTER

Representativa halter utgörs av UCLM95 och har beräknats med hjälp av ProUCL 5.1 där det av programmet rekommenderade UCL-värdet valts. UCLM95-värden har beräknats för alla parametrar vars maxhalter överskrider generella riktvärden för KM. UCLM 95-medelhalter har tagits fram för *samtliga analyser* och uppdelade på nivåerna mellan 0,0–0,5 meter, 0,5–1,0 meter och 1,0–1,5 meter och redovisas i Tabell 6.

Tabell 6 Beräknade representativa halter i form av UCLM95. Halterna anges i enheten mg/kg TS.

Parametrar	UCLM 95			
	Samtliga analyser	0,0-0,5	0,5-1,0	1,0-1,5
Arsenik	5,5 / 4,7*	13 / 3,5*	5,9 / 5,9*	8,5 / 8,5*
Barium	100	70	125	162
Bly	179	79	74	292
Kadmium	0,20	0,18	0,27	0,26
Kobolt	6,1	5,5	7,8	10
Koppar	68	36	96	179
Krom	34	15	11	15
Nickel	18	9,3	15	23
Vanadin	25	25	33	32
Zink	211	87	91	203
Kvicksilver	0,51	0,23	0,26	0,88
Bensen	0,0056	0,010	0,0068	0,0050
Alifater >C16-C35	66	164	99	99
Aromater >C10-C16	3,4	4,6	3,3	7,7
Aromater >C16-C35	3,0	10	6,7	38
PAH-L	2,0 / 1,9*	1,5 / 1,0*	1,4 / 0,9*	5,5 / 0,2*
PAH-M	23 / 5,9*	38 / 23*	31 / 9,4*	59 / 5,6*
PAH-H	29 / 3,7*	52 / 18*	49 / 13*	70 / 5,4*

\* Identifierade outliers i 22W02, 22W03 och 22W31 har exkluderats

## 10 RISKKARAKTERISERING

I detta kapitel utvärderas representativa halter mot platsspecifika delriktvärden för att bedöma risker avseende människors hälsa och miljö samt utreda behovet av eventuell riskreduktion.

Vid bedömning av hälsorisker kopplade till korttidsexponering och akuttoxiska egenskaper används uppmätta maxhalter för att risken inte ska underskattas.

Vid bedömning av hälsorisker kopplade till långtidsexponering används UCLM 95 beräknat för *samtliga analyser* och uppdelade på nivåerna mellan *0,0–0,5 meter*, *0,5–1,0 meter* och *1,0–1,5 meter*.

Vid bedömning av miljörisker används beräknat UCLM95 för *samtliga analyser*.

### 10.1 AKUTTOXISKA RISKER OCH RISKER VID KORTTIDSEXPONERING

Med akuttoxiska effekter avses de första symptom som uppkommer redan vid enstaka korttidsexponeringstillfällen av ett ämne. Av de ämnen som påträffats i förhöjda halter över KM i området räknas exponering av arsenik som potentiellt akuttoxiskt. Riktvärdet för akuttoxicitet enligt Naturvårdsverkets riktvärdesmodell är 100 mg/kg TS för små barn (15 kg). I den nu utförda undersökningen har inga arsenikhalter över denna halt påträffats. Bedömningen är därför att det inte finns några akuta hälsorisker inom området.

I Naturvårdsverkets uppdaterade riktvärdesmodell (version 2.1) har ett riktvärde för korttidsexponering tagits fram för vissa ämnen. Detta finns bl.a. för bly och PAH-H och är till för att ge ett skydd för att enstaka exponering av mycket höga halter inte ska innebära oacceptabla risker på sikt. Även dessa är beräknade för små barn som får i sig en stor mängd jord (5 g) vid ett tillfälle.

Se aktuella parametrar för bedömning avseende akuttoxicitet eller korttidsexponering i tabell 7.

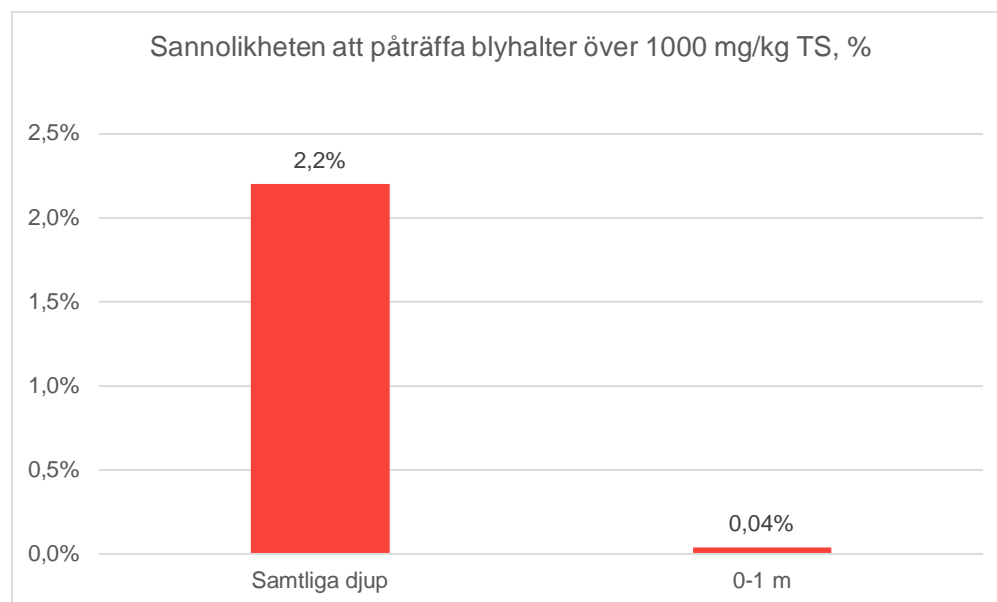
I tidigare utförda undersökningar har bly påvisats över 1000 mg/kg TS i totalt 2 analyserade prov. Aktuella prover är uttagna på nivåerna 2,8–3,0 m u my och 3,0–3,5 m u my. Ingen analys av PAH-H överskrider korttidsriktvärdet.

Tabell 7 Uppmätta maxhalter av arsenik, bly och PAH-H i relation mot riktvärden för korttidsexponering och akuttoxicitet. Halterna anges i enheten mg/kg TS.

Parametrar	MAX-halt	Delriktvärden avseende Korttidsexponering och Akuttoxicitet PARK, STAD och VÄG, PSRV	
		Korttidsexponering	Akuttoxicitet
Arsenik	49	data saknas	100
Bly	1700	1000	data saknas
PAH-H	250	300	data saknas

För att vidare beskriva fördelningen av de blyhalter som påvisats har sannolikheten att påträffa blyhalter över 1000 mg/kg TS beräknats i programmet Crystal Ball (Oracle).

Beräkningar har utförts på följande nivåer: *Samtliga analyserade jordprov (alla provnivåer)* samt *analyserade jordprov mellan 0–1 meter under markytan*. Resultaten av sannolikhetsberäkningen redovisas i figur 15.



Figur 15. Sannolikhetsberäkning över att påträffa blyhalter över 1000 mg/kg TS inom samtliga djup och djupet 0–1 meter. Halterna anges i enheten mg/kg TS.

Av figur 15 ses att förekomst av blyhalter över 1000 mg/kg TS inte helt kan uteslutas inom området. Sannolikheten att påträffa sådana halter bedöms dock vara låg i hela jordprofilen (2,2%) och mycket låg i yttlig jord (0,04%). För att få en bättre förståelse för sannolikheterna kan figur 15 ovan beskrivas som följande.

Om man går ut inom UO och uttar 100 prover slumpmässiga prover i jord (i plan och på djupet mellan 0 och 4,5 meter) kommer statistiskt 2,2 av proverna visa på halter över 1000 mg/kg TS.

Om man i stället uttar 100 prover slumpmässigt i yttlig jord kommer statistiskt 0,04 av proverna visa på halter över 1000 mg/kg TS.

## 10.2 LÅNGSIKTIGA HÄLSORISKER

### 10.2.1 Representativa halter inklusive outliers

I Tabell 8 redovisas beräknade representativa halter (UCLM 95 inklusive outliers) i relation till platsspecifika hälsoriskbaserade delriktvärden. Jämförelse görs mellan representativa halter för *samtliga jorddjup* samt uppdelat för på olika djup mellan *0,0–0,5 / 0,5–1,0 och 1,0–1,5 meter under markytan*.

Tabell 8 Beräknade representativa halter (UCLM 95 inkl. outliers) för parametrar vars maxhalt överskrider KM i relation mot beräknade platsspecifika delriktvärden avseende hälsa (långtidsexponering). Halterna anges i enheten mg/kg TS.

Parametrar	UCLM 95 inkl. outliers				Hälsoriktvärde avseende långtidseffekter, PSRV			
	Samtliga analyser	0,0-0,5	0,5-1,0	1,0-1,5	PARK 0-1 meter	Park > 1 meter	STAD	VÄG
Arsenik	5,5	13	5,9	8,5	10**	60	25	130
Barium	100	70	125	162	690	20 000	10 000	32 000
Bly	179	79	74	292	18	330	170	530
Kobolt	6,1	5,5	7,8	10	34	1 400	720	2 200
Koppar	68	36	96	179	3 800	220 000	96 000	520 000
Krom	34	15	11	15	73 000	Ej begr.	750 000	Ej begr.
Nickel	18	9,3	15	23	240	5 300	2 400	13 000
Vanadin	25	25	33	32	500	9 200	4 700	15 000
Zink	211	87	91	203	5 000	320 000	160 000	490 000
Kvicksilver	0,51	0,23	0,26	0,88	0,94	7,3	2,4	150
Bensen	0,0056	0,01	0,0068	0,005	0,93	3,5	1,1	1 200
Alifater >C16-C35	66	164	99	99	55 000	Ej begr.	680 000	Ej begr.
Aromater >C10-C16	3,4	4,6	3,3	7,7	290	14 000	7 300	36 000
Aromater >C16-C35	3	10	6,7	38	310	12 000	6 800	27 000
PAH-L	2	1,5	1,4	5,5	140	540	170	28 000
PAH-M	23	38	31	59	20	64	21	3 200
PAH-H	29	52	49	70	1,7	38	17	85

\*\* Riktvärdet begränsas av naturlig bakgrundshalt som ej är riskbaserad.

Av tabell 8 framgår att:

#### 10.2.1.1 Markanvändning PARK 0-1 meter

- Representativa halten för arsenik på nivån 0,0-0,5 meter överskrider hälsoriskbaserat riktvärdet i scenariot PARK 0-1 meter.
- Representativa halten för bly på alla nivåer överskrider hälsoriskbaserade riktvärdet i scenariot PARK 0-1 meter.
- Representativa halter för PAH-M och PAH-H överskrider hälsoriskbaserat riktvärde vid markanvändningen PARK (0–1 meter).

Det är även här viktigt att poängtera att massor med fullgoda egenskaper för att upprätthålla de egenskaperna avsedda för PARK (0–1 meter) idag saknas inom planområdet och kommer således behöva tillföras planområdet.

#### 10.2.1.2 Markanvändning PARK >1 meter

- Representativa halter för PAH-H på nivåerna 0,0–0,5 / 0,5–1,0 / 1,0–1,5 meter överskrider hälsoriskbaserat riktvärdet. Det hälsoriskbaserade riktvärdet begränsas av exponeringsvägen för hudkontakt med jord/damm.

#### 10.2.1.3 Markanvändning STAD

- Representativa halten för bly avseende samtliga analyser och analyser på nivån 1,0-1,5 meter överskrider hälsoriskbaserade riktvärdet i scenariot STAD.
- Samtliga representativa halter för PAH-M och PAH-H överskrider hälsoriskbaserade riktvärden. Aktuella riktvärden styrs av exponeringsvägarna *Inandning av ånga* (PAH-M) och *hudkontakt med jord/damm* (PAH-H).

## 10.2.2 Representativa halter utan outliers

Om bedömningen i stället görs utan outliers, se tabell 9, erhålls följande resultat.

Tabell 9 Beräknade representativa halter (UCLM 95 exkl. outliers) för parametrar vars maxhalt överskrider KM i relation mot beräknade platsspecifika delriktvärden avseende hälsa (långtidsexponering). Halterna anges i enheten mg/kg TS.

Parametrar	UCLM 95 exkl. outliers				Hälsoriktvärde avseende långtidseffekter, PSRV			
	Samtliga analyser	0,0-0,5	0,5-1,0	1,0-1,5	PARK 0-1 meter	Park > 1 meter	STAD	VÄG
Arsenik	4,7*	3,5*	5,9*	8,5*	10**	60	25	130
Barium	100	70	125	162	690	20 000	10 000	32 000
Bly	179	79	74	292	18	330	170	530
Kobolt	6,1	5,5	7,8	10	34	1 400	720	2 200
Koppar	68	36	96	179	3 800	220 000	96 000	520 000
Krom	34	15	11	15	73 000	Ej begr.	750 000	Ej begr.
Nickel	18	9,3	15	23	240	5 300	2 400	13 000
Vanadin	25	25	33	32	500	9 200	4 700	15 000
Zink	211	87	91	203	5 000	320 000	160 000	490 000
Kvicksilver	0,51	0,23	0,26	0,88	0,94	7,3	2,4	150
Bensen	0,0056	0,01	0,0068	0,005	0,93	3,5	1,1	1 200
Alifater >C16-C35	66	164	99	99	55 000	Ej begr.	680 000	Ej begr.
Aromater >C10-C16	3,4	4,6	3,3	7,7	290	14 000	7 300	36 000
Aromater >C16-C35	3	10	6,7	38	310	12 000	6 800	27 000
PAH-L	1,9*	1,0*	0,9*	0,2*	140	540	170	28 000
PAH-M	5,9*	23*	9,4*	5,6*	20	64	21	3 200
PAH-H	3,7*	18*	13*	5,4*	1,7	38	17	85

\* Identifierade outliers i 22W02, 22W03 och 22W31 har exkluderats

\*\* Riktvärdet begränsas av naturlig bakgrundshalt som ej är riskbaserad.

### 10.2.2.1 Markanvändning PARK 0-1 meter

- Representativa halten för bly på alla nivåer överskrider hälsoriskbaserade riktvärdet i scenariot PARK 0-1 meter.
- Representativa halter för PAH-M och PAH-H på nivån 0,0-0,5 meter överskrider hälsoriskbaserat riktvärde vid markanvändningen PARK (0–1 meter).

Det är även här viktigt att poängtera att massor med fullgoda egenskaper för att upprätthålla de egenskaperna avsedda för PARK (0–1 meter) idag saknas inom planområdet och kommer således behöva tillföras planområdet.

### 10.2.2.2 Markanvändning STAD

- Representativa halten för bly avseende samtliga analyser och analyser på nivån 1,0-1,5 meter överskrider hälsoriskbaserade riktvärdet i scenariot STAD.
- Representativa halter för PAH-M och PAH-H på nivån 0,0-0,5 meter överskrider hälsoriskbaserade riktvärden. Aktuella riktvärden styrs av exponeringsvägarna *Inandning av ånga* (PAH-M) och *hudkontakt med jord/damm* (PAH-H).

## 10.3 MILJÖRISKER

Delriktvärden för miljörisker har beräknats för skydd av markmiljö, skydd mot risk för fri fas och skydd av ytvatten för de scenarion där respektive miljörisk bedömts som aktuell.

Riktvärden för skydd av ytvatten som redovisas i avsnittet avser riktvärden beräknade för markanvändningen STAD med en viktad infiltrationsmängd för hela området (60mm/år). Den aktuella markanvändningen är det scenario där lägst riktvärden avseende skydd av ytvatten erhållits och bedöms som mest tillämpbara för hela planområdet.

### 10.3.1 PARK (0–1 meter) & (>1 meter)

I Tabell 10 jämförs representativa halter med riktvärden för miljörisker, skydd av markmiljö, riskvärde för förorening i fri fas och skydd av ytvatten.

Tabell 10 Beräknade representativa halter (samtliga analyser) för parametrar vars maxhalt överskrider KM i relation mot beräknade platsspecifika delriktvärden avseende miljö. Riktvärden för skydd av ytvatten som redovisas avser riktvärden beräknade för STAD med en viktad infiltrationsmängd för hela området. Halterna anges i enheten mg/kg TS.

Parametrar	UCLM 95	PARK			
	Samtliga analyser	Markmiljö (0-1 meter)	Markmiljö (>1 meter)	Fri fas	Ytvatten
Arsenik	5,5 / 4,7*	40	Beaktas ej	beaktas ej	120
Barium	100	300	Beaktas ej	beaktas ej	15 000
Bly	179	400	Beaktas ej	beaktas ej	1 200
Kobolt	6,1	35	Beaktas ej	beaktas ej	77
Koppar	68	200	Beaktas ej	beaktas ej	770
Krom	34	150	Beaktas ej	beaktas ej	580
Nickel	18	120	Beaktas ej	beaktas ej	390
Vanadin	25	200	Beaktas ej	beaktas ej	640
Zink	211	500	Beaktas ej	beaktas ej	3 100
Kvicksilver	0,51	10	Beaktas ej	beaktas ej	0,77
Bensen	0,0056	50	Beaktas ej	1000	11
Alifater >C16-C35	66	1000	Beaktas ej	2500	ej begr.
Aromater >C10-C16	3,4	15	Beaktas ej	500	170
Aromater >C16-C35	3	40	Beaktas ej	250	22
PAH-L	2,0 / 1,9*	15	Beaktas ej	500	47
PAH-M	23 / 5,9*	40	Beaktas ej	250	37
PAH-H	29 / 3,7*	10	Beaktas ej	50	47

\* Identifierade outliers i 22W02, 22W03 och 22W31 har exkluderats

Av Tabell 10 framgår att representativa halter av PAH-H för PARK (0–1 meter) överskrider riktvärdet för skydd av markmiljö. Om bedömningen görs utan outliers är den representativa halten lägre än riktvärdet.

Det är även här viktigt att poängtera att massor med fullgoda egenskaper för att upprätthålla ett tillräckligt markekosystem idag saknas inom området, och att massor för PARK (0–1 meter) således behöver tillföras planområdet.

Inga representativa halter överskrider riktvärden för skydd av ytvatten.

### 10.3.2 STAD

I Tabell 11 jämförs representativa halter med riktvärden för miljörisker, riskvärde för förorening i fri fas och skydd av ytvatten.

Tabell 11 Beräknade representativa halter (samtliga analyser) för parametrar vars maxhalt överskrider KM i relation mot beräknade platsspecifika delriktvärden avseende miljö. Riktvärden för skydd av ytvatten som redovisas avser riktvärden beräknade för STAD med en viktad infiltrationsmängd för hela området. Halterna anges i enheten mg/kg TS.

Parametrar	UCLM 95	STAD		
	Samtliga analyser	Markmiljö	Fri fas	Ytvatten
Arsenik	5,5 / 4,7*	beaktas ej	beaktas ej	120
Barium	100	beaktas ej	beaktas ej	15 000
Bly	179	beaktas ej	beaktas ej	1 200
Kobolt	6,1	beaktas ej	beaktas ej	77
Koppar	68	beaktas ej	beaktas ej	770
Krom	34	beaktas ej	beaktas ej	580
Nickel	18	beaktas ej	beaktas ej	390
Vanadin	25	beaktas ej	beaktas ej	640
Zink	211	beaktas ej	beaktas ej	3 100
Kvicksilver	0,51	beaktas ej	beaktas ej	0,77
Bensen	0,0056	beaktas ej	1000	11
Alifater >C16-C35	66	beaktas ej	2500	ej begr.
Aromater >C10-C16	3,4	beaktas ej	500	170
Aromater >C16-C35	3	beaktas ej	250	22
PAH-L	2,0 / 1,9*	beaktas ej	500	47
PAH-M	23 / 5,9*	beaktas ej	250	37
PAH-H	29 / 3,7*	beaktas ej	50	47

\* Identifierade outliers i 22W02, 22W03 och 22W31 har exkluderats

Av Tabell 11 framgår att inga representativa halter överskrider riktvärden för skydd av fri fas eller skydd av ytvatten.

### 10.3.3 VÄG

I Tabell 12 jämförs representativa halter med riktvärden för miljörisker, riskvärde för förorening i fri fas och skydd av ytvatten.

Tabell 12 Beräknade representativa halter (samtliga analyser) för parametrar vars maxhalt överskrider KM i relation mot beräknade platsspecifika delriktvärden avseende miljö. Riktvärden för skydd av ytvatten som redovisas avser riktvärden beräknade för STAD med en viktad infiltrationsmängd för hela området. Halterna anges i enheten mg/kg TS.

Parametrar	UCLM 95	VÄG		
	Samtliga analyser	Markmiljö	Fri fas	Ytvatten
Arsenik	5,5 / 4,7*	beaktas ej	beaktas ej	120
Barium	100	beaktas ej	beaktas ej	15 000
Bly	179	beaktas ej	beaktas ej	1 200
Kobolt	6,1	beaktas ej	beaktas ej	77
Koppar	68	beaktas ej	beaktas ej	770
Krom	34	beaktas ej	beaktas ej	580
Nickel	18	beaktas ej	beaktas ej	390
Vanadin	25	beaktas ej	beaktas ej	640
Zink	211	beaktas ej	beaktas ej	3 100
Kvicksilver	0,51	beaktas ej	beaktas ej	0,77
Bensen	0,0056	beaktas ej	1000	11
Alifater >C16-C35	66	beaktas ej	2500	ej begr.
Aromater >C10-C16	3,4	beaktas ej	500	170
Aromater >C16-C35	3	beaktas ej	250	22
PAH-L	2,0 / 1,9*	beaktas ej	500	47
PAH-M	23 / 5,9*	beaktas ej	250	37
PAH-H	29 / 3,7*	beaktas ej	50	47

\* Identifierade outliers i 22W02, 22W03 och 22W31 har exkluderats

Av Tabell 12 framgår att inga representativa halter överskrider riktvärden för skydd av fri fas eller skydd av ytvatten.

## 11 BELASTNING

Belastningen av föroreningar från hela undersökningsområdet har beräknats baserat på halter i jord och grundvatten, se tabell 13. Belastningen har beräknats enligt Naturvårdsverkets beräkningsmodell NV 5976, version 2.0.1 med förutsättningen att regnvatten infiltrerar i jorden och lakar ut föroreningarna till grundvattnet och sedan vidare till recipienten (ytvatten).

Beräkningsmodellen omfattar dock flera osäkerheter. T.ex. antas att föroreningarna inte minskar eller bryts ner och att ingen fastläggning sker på vägen. Till detta har även Naturvårdsverkets generella Kd-värden använts. Beräkningen baseras på indata från scenariot STAD där grundvattenbildningen har antagits vara 60 mm per år, vilket sannolikt kommer att vara mindre med den planerade markanvändningen.

Medelhalter med 95-procentigt konfidensintervall (UCLM95) baserat på alla djup har använts för beräkningarna för föroreningstransport via grundvatten till ytvatten baserat på halter i jord.

Vid beräkningen för föroreningstransport via grundvatten till ytvatten baserat på halter i grundvatten har uppmätta maxhalter använts.

Tabell 13 Sammanställande tabell över beräknad belastning och arealförlust.

Parameter	Förorenings-transport via gv till ytvatten kg/år baserat på halter i jord	Förorenings-transport via gv till ytvatten kg/år baserat på halter i gv	Förorenings-transport via gv till ytvatten kg/ha/år baserat på halter i jord	Förorenings-transport via gv till ytvatten kg/ha/år baserat på halter i gv	Normalbelastning, kg/ha/år NV 5540
Arsenik	0,022	0,0000016	0,011	0,00000078	0,001*
Barium	0,10	0,00016	0,050	0,000078	-
Bly	0,12	0,000055	0,060	0,000027	0,1
Kobolt	0,024	0,00061	0,012	0,00031	-
Koppar	0,14	0,0030	0,070	0,0015	0,2
Krom	0,027	0,00035	0,014	0,00017	0,02
Nickel	0,072	0,00050	0,036	0,00025	0,02
Vanadin	0,030	0,0070	0,02	0,0035	-
Zink	0,42	0,019	0,21	0,0096	0,6
Kvicksilver	0,0020	0,000060	0,0010	0,000030	0,0005
PAH-M	0,048	0,0055	0,024	0,0027	-
PAH-H	0,0035	0,00022	0,0018	0,00011	-

\*Jämfövärdet för arsenik avser belastning från skogsmark.

I tabell 13 ovan går det att utläsa att den beräknade belastningen från området avseende nickel och kvicksilver överstiger de beräkningar som anges i Naturvårdsverkets rapport 5540 avseende tätortsmark, när beräkningen görs utifrån halter i jord. Även transporten av arsenik överstiger aktuellt jämfövärdet, men jämfövärdet för arsenik avser belastning från skogsmark varför det är svårt att göra en korrekt bedömning.

När beräkningen i stället görs utifrån maxhalter i grundvatten från undersökningen genomförd under 2022 (WSP, 2022b) blir halterna avsevärt mycket lägre vilket sannolikt beror på att de generella Kd-värden som används överskattar lösligheten, halterna i jordvolymen varierar eller att viss fastläggning i jordvolymen sker.

Detta tyder på att det finns risk för att belastningen kan överskattas om bedömningen enbart görs på halter i jord.

## 12 FRAMTIDSSCENARIO

I ett längre perspektiv (100 år) kommer klimattförändringar påverka nederbördsmängder, nederbördsmönster och havsnivå, vilka i sin tur kommer att påverka grundvattennivån inom området. Inom Karlskrona kommun bedöms både grundvattenbildningen och havsnivåerna öka under ett 100 års perspektiv. En förhöjd grundvattennivå leder till att en större del av fyllnadsmassorna kommer att ligga under grundvattenytan och därmed finns risk för större lakning och spridning från massorna.

Förändrade nederbördsmönster och fler och större högvattennivåer risker leda till fler översvämningar och därmed större risk för erosion och spridning av föroreningar via ytavrinning. Beroende på hur planläggning och exploatering utförs kan riskerna för erosion och ökad ytavrinning pga. högvattenstånd/vågor minimeras. För Karlskrona kommun är den nuvarande bedömningen att havsnivåerna fram till år 2050 kommer höjas mellan 0,32-0,38 meter över nuvarande medelvattenstånd. I slutet av seklet förväntas havsnivån ha stigit mellan 0,49-0,88 meter.

Den planerade marknivån inom planområdet varierar mellan ca 0,5 meter och 4 meter.

## 13 OSÄKERHETER

Det finns alltid ett antal osäkerheter förknippade med riskbedömningar av förorenade områden. En modell kan t.ex. aldrig visa verkligheten exakt så som den är vilket innebär att det finns inbyggda osäkerheter i hela riskbedömningsprocessen. Naturvårdsverkets beräkningsmodell, som använts för beräkningar av platsspecifika riktvärden och belastning, är en enkel modell med flera begränsningar. Till detta har även Naturvårdsverkets generella Kd-värden använts vilka ofta kan anses vara konservativt satta.

Då området är ett större, långsmalt som fyllts ut vid olika tillfällen är det komplicerat att beräkna representativa halter och beräkningen av representativa halter är därmed osäker.

Även om ett relativt stort antal jordprover har analyserats så finns det enskilda områden som kan behöva undersökas ytterligare innan beslut om åtgärder tas. Det gäller t.ex. området runt provpunkterna 22W02, 22W03 och 22W31 som avviker från resterande provpunkter och föroreningshalter.

## 14 SAMMANFATTANDE BEDÖMNING

Riskbedömningen visar att det inte går att utesluta att det finns ett åtgärdsbehov på området då följande risker har identifierats:

- Förekomsten av bly över korttidsriktvärdet kan inte uteslutas inom planområdet. Sannolikheten att påträffa halter över korttidsriktvärdet är dock låg om man ser till halter i hela jordvolymen och mycket låg i yttlig jord.
- Förhöjda hälsorisker på grund av halter av PAH-M och PAH-H i i områden med planerad markanvändning STAD kan inte uteslutas vid jämförelse med halter i yttlig jord. Styrande exponeringsväg för PAH-M är Inandning av ånga och för PAH-H styrs riktvärdet av hudkontakt med jord/damm. Detta gäller även om outliers exkluderas.
- Förhöjda hälsorisker på grund av halter PAH-M och PAH-H i områden med planerad markanvändning STAD kan inte uteslutas vid jämförelse av samtliga analyser. Om bedömningen i stället görs utan outliers underskrider halterna aktuella riktvärden.
- Vid anläggandet av PARK kommer det att krävas att matjord tillförs mellan ca 0–1 meter. Detta för att kunna bereda för de förutsättningar som krävs för att anlägga parkmark. Denna typ av massor saknas idag inom planområdet.
- Belastningen från planområdet är större än normalbelastningen enligt NV 5540 avseende arsenik, nickel och kvicksilver när beräkningen görs med halter i jord. När beräkningen görs med uppmätta maxhalter i grundvatten blir belastningen avsevärt mycket mindre. Detta tyder på att belastningen överskattas vid beräkning med halter. Spridning från planområdet bedöms ej utgöra någon reell risk.

## 15 REKOMMENDATIONER

Kompletterande undersökningar vid den nuvarande centralstationen vid provpunkterna 22W02 och 22W03 samt i området i norr vid provpunkt 22W31.

WSP rekommenderar att en åtgärdsutredning tas fram för att belysa vilka efterbehandlingsåtgärder som är lämpliga för området.

## 16 REFERENSER

- Avfall Sverige . (2019). *Uppdaterade gränsvärden för farligt avfall*.
- Banverket. (2004). *Inventering av potentiellt förorenade områden på bangården*.
- Naturvårdsverket. (2016). *Uppdaterade riktvärden för förorenad jord*.
- Naturvårdsverket. (den 20 10 2022). Bedömningsgrunder för sediment. Hämtat från <https://www.naturvardsverket.se/vagledning-och-stod/fororenade-omraden/fororenade-sediment/#E1467919284>
- SGU. (2013). *Bedömningsgrunder för grundvatten. SGU-rapport 2013:01*.
- SGU. (den 30 03 2022a). Kartvisaren, Jordarter 1:25000 <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html?zoom=534612.1949386874,6223763.499460669,538913.0035403045,6225933.503800677>. Hämtat från <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-1-miljon.html>
- SGU. (den 30 03 2022b). Digital kartvisare, jorddjup. <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jorddjup.html>.
- SGU. (2022c). *Genomsläpplighetskartan* <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-genomslapplighet.html?zoom=497123.8144996289,6206713.643537287,604644.029540059,6260963.752037503>. 30: 03.
- WSP. (den 27 04 2016). Pottholmen etapp 2 Miljöteknisk undersökning och riskbedömning.
- WSP. (2022b). *Miljöteknisk undersökning infartsleden, Karlskrona kommun. resultatrapport*.

## VI ÄR WSP

WSP är en av världens ledande rådgivare och konsultbolag inom samhällsutveckling. Med cirka 50 000 medarbetare i över 40 länder samlar vi experter inom analys och teknik, för att framtidssäkra världen.

Tillsammans med våra kunder tar vi fram innovativa lösningar för en mänsklig, trygg och välfungerande morgondag. Så tar vi ansvar för framtiden.

**wsp.com**

WSP Sverige AB

Box 503

391 25 Kalmar

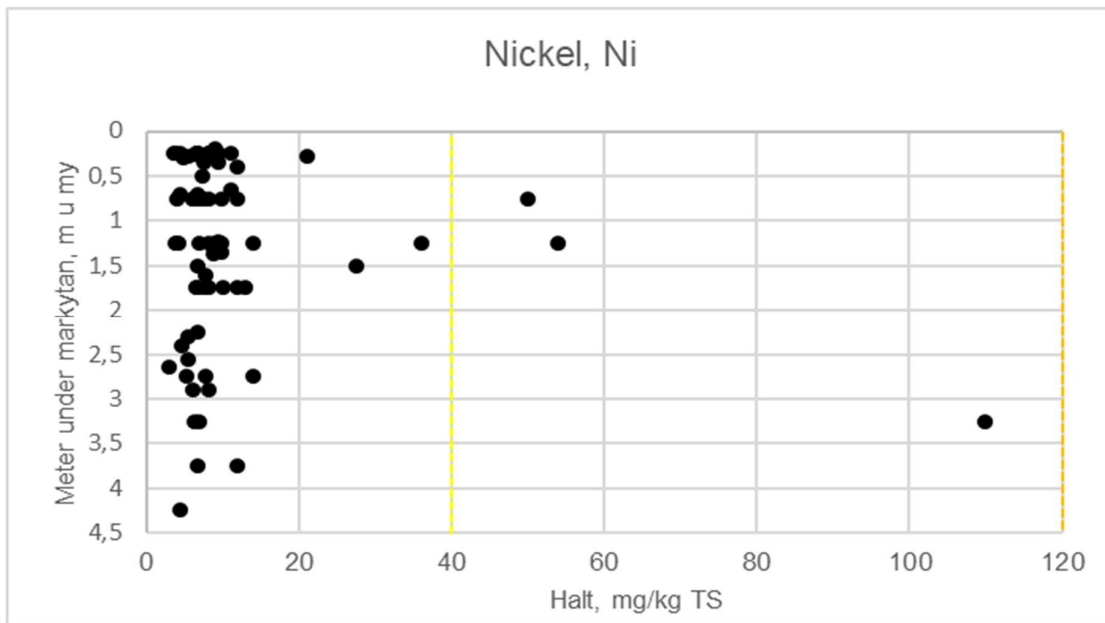
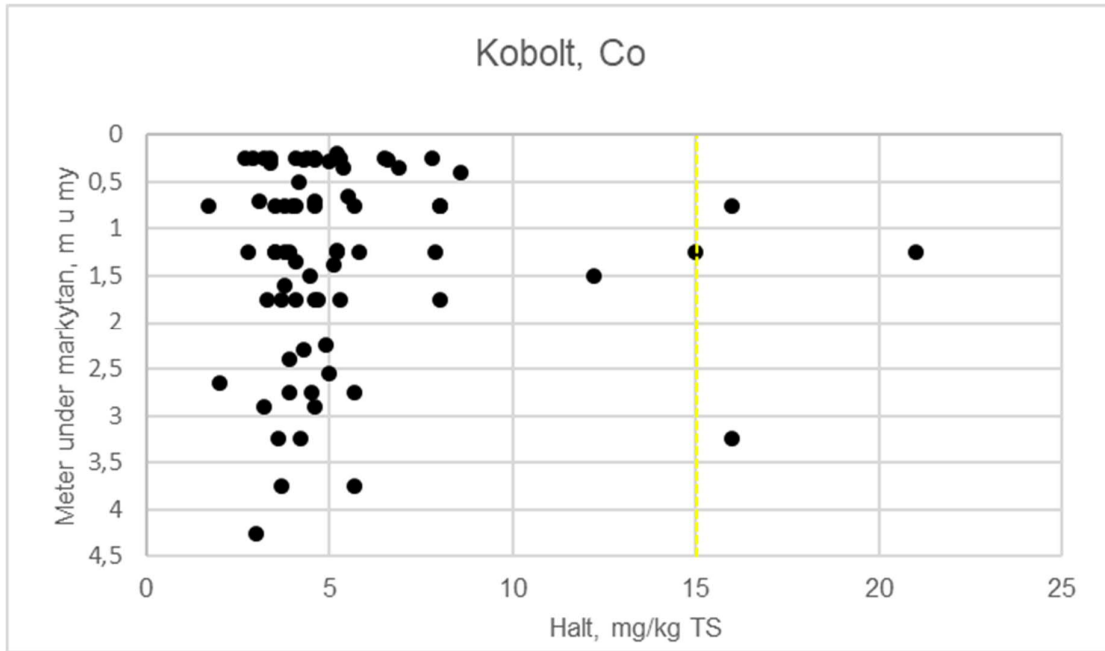
Besök: Södra Malmgatan 10

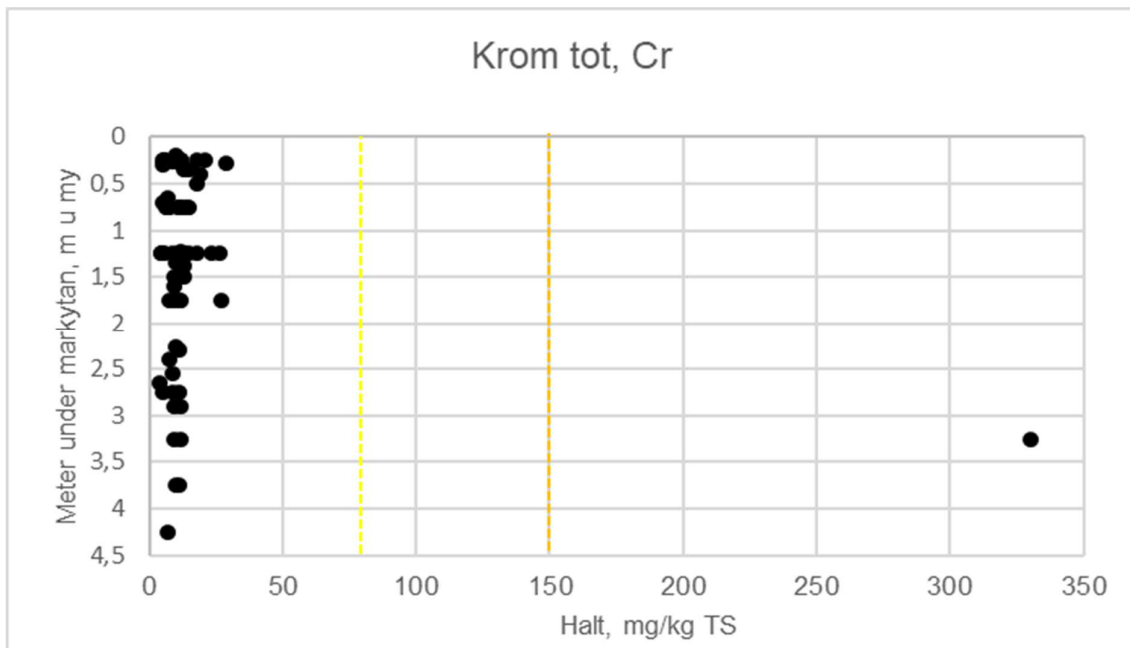
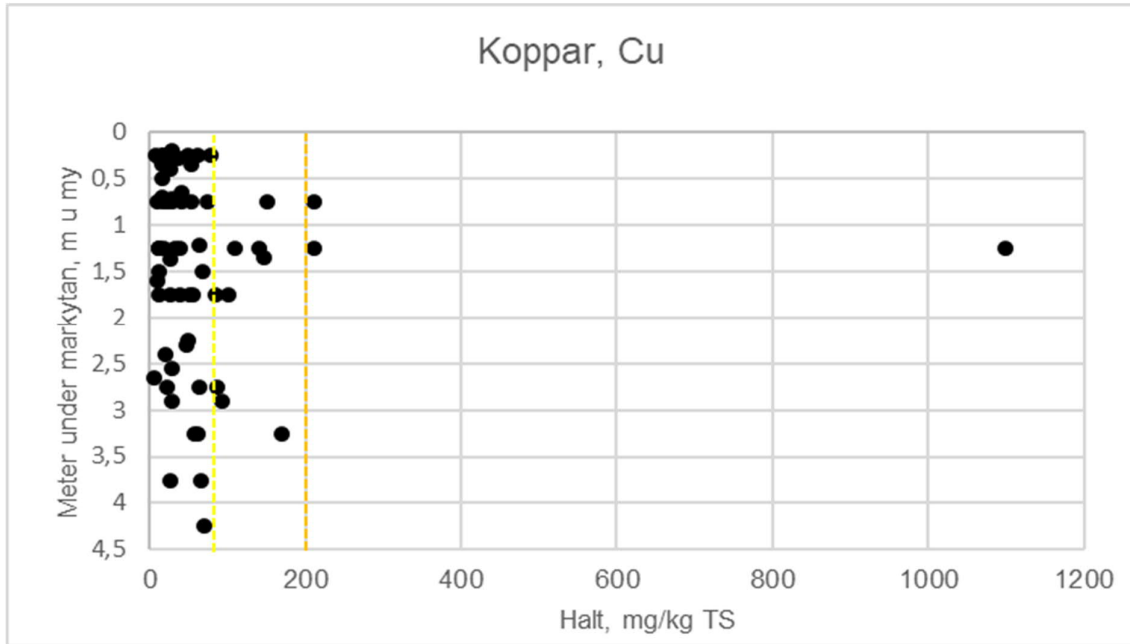
T: +46 10-722 50 00

[wsp.com](http://wsp.com)

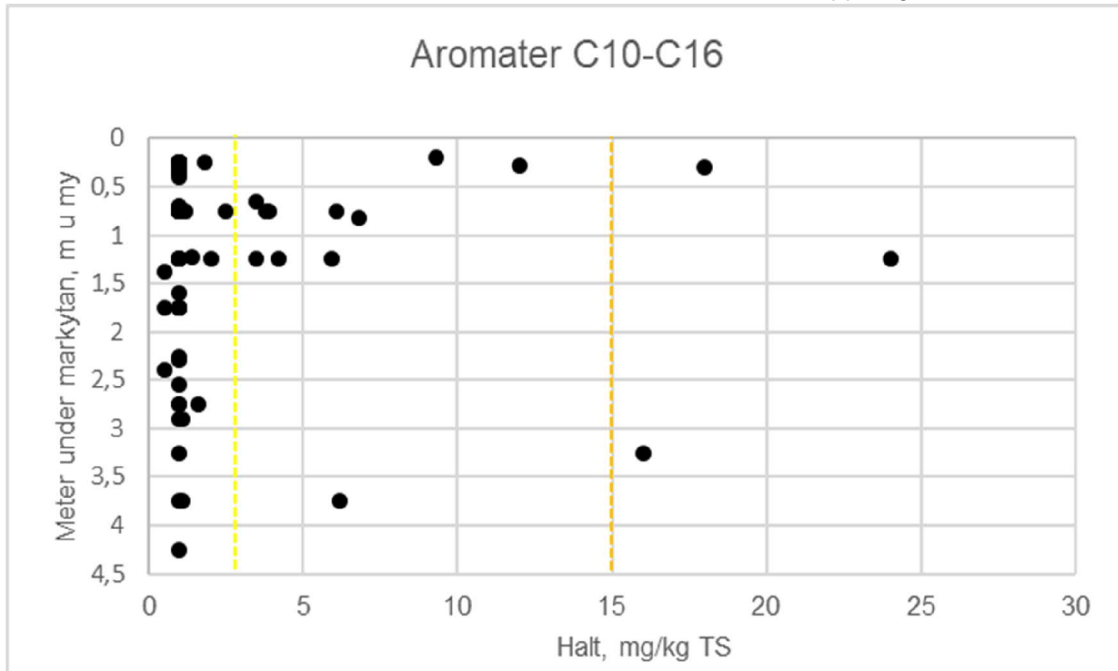


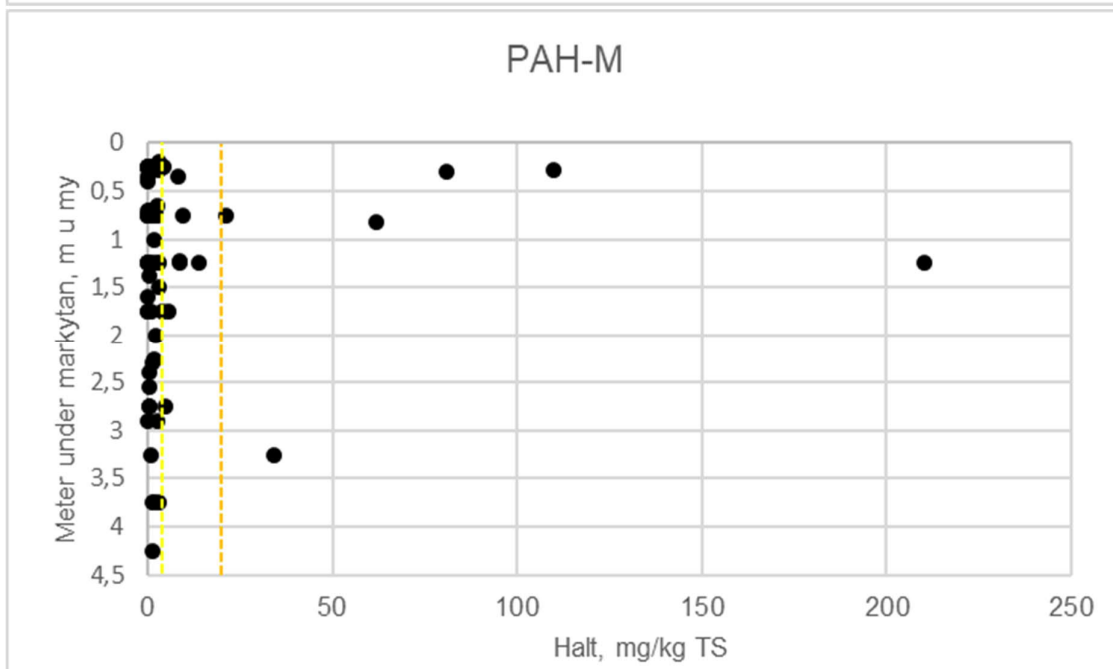
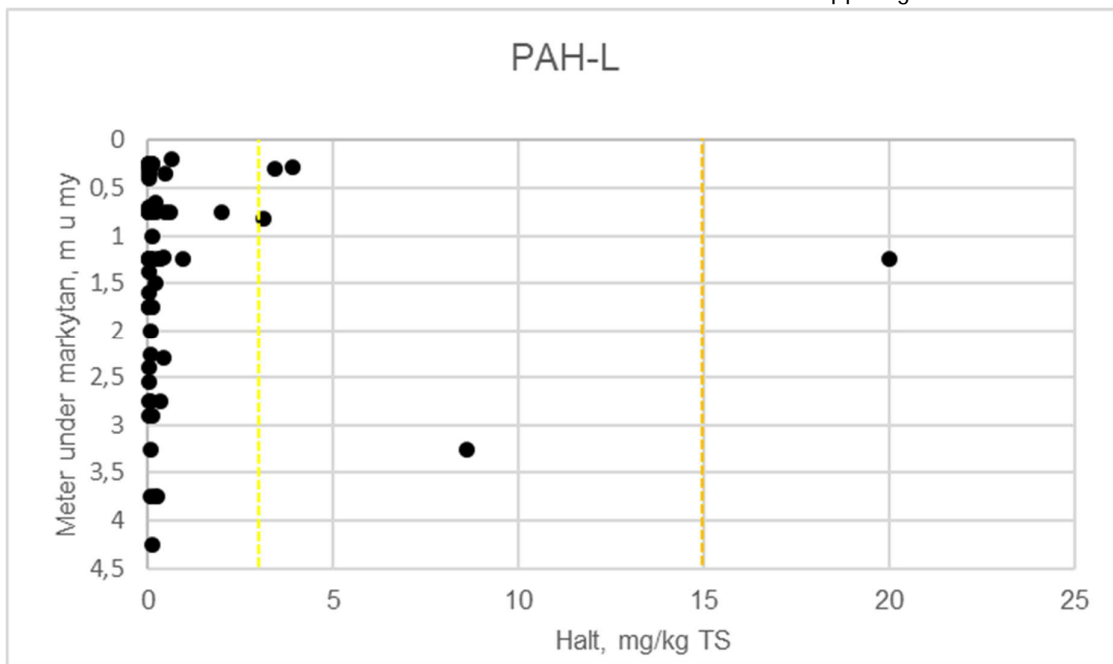
# Bilaga 1 Spridningsdiagram Stadens Entre











**Uttagsrapport**

Generellt scenario: **KM**  
 Eget scenario: **Stadens Entre - PARK (0-1meter)**

Naturvårdsverket, version 2.1

Beskrivning

Markanvändning för ytlig jord i parkmark

**Beräknade riktvärden**

Ämne	Riktvärde		Styrande för riktvärde	Kommentarer (obl = obligatorisk, frv = frivillig)
Bly	20	mg/kg	Bakgrundshalt	

Avvikelser i scenarioparametrar	Eget scenario	Generellt scenario		Kommentarer till scenarioparametrar (frv)
	Stadens Entre - PARK (0-1m)	KM		
Intag av dricksvatten	beaktas ej	beaktas		Ej aktuellt (obl)
Andel inomhusvistelse - inandn. damm	0	1	-	Enbart utomhusvistelse (obl)
Andel inomhusvistelse - inandn. ånga	0,1	1	-	Enbart utomhusvistelse. Viss inomhusvistelse tas dock i anspråk pga. att hårdgjorda ytor runt omkring kan påverkas (obl)
Andel växter från odling på plats	0,05	0,1	-	Behov för att marken ska erbjuda förutsättningar för viss odling finns (obl)
Längd på förorenat område	40	50	m	Områdets längd har justerats utifrån platsspecifika förutsättningar (obl)
Bredd på förorenat område	100	50	m	Områdets längd har justerats utifrån platsspecifika förutsättningar (obl)
Sjöns volym	464000	1000000	m <sup>3</sup>	Sjöns volym har satts till att representera inre hamnens volym (obl)
Sjöns omsättningstid	0,3	1	år	Inre hamnens bedömda omsättningstid (obl)
Skydd av markmiljö	MKM-värde	KM-värde		Förutsättningar för ett fullgott markekosystem saknas. Markekosystemets principiella skyddvärde sätts därför till MKM (obl)
Skydd av grundvatten	utförs ej	utförs		Grundvatten ej skyddsvärd pga. Direkt förbindelse med ytvatten (obl)

Avvikelser i modellparametrar	Eget värde	Standardvärde	Kommentarer till modellparametrar (frv)
Inga avvikelser i modellparametrar.	-	-	

**Egendefinierade ämnen**

Inga egendefinierade ämnen används.

## Uttagsrapport

Generellt scenario: **KM**  
 Eget scenario: **Stadens Entre - PARK (0-1 meter)**

Naturvårdsverket, version 2.0.1

Beskrivning  
 Markanvändning för yttlig jord i parkmark

## 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	70	mg/kg	Intag av jord	
Kadmium	2,0	mg/kg	Intag av växter	
Kobolt	35	mg/kg	Intag av växter	
Koppar	200	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Krom tot	150	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Kvicksilver	1,0	mg/kg	Intag av växter	
Nickel	120	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Vanadin	200	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Zink	500	mg/kg	Skydd av markmiljö	
PAH-L	15	mg/kg	Skydd av markmiljö	
PAH-M	20	mg/kg	Inandning av ånga	
PAH-H	1,8	mg/kg	Intag av växter	
Bensen	1,0	mg/kg	Intag av växter	
Alifat >C16-C35	1 000	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Aromat >C10-C16	15	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Aromat >C16-C35	40	mg/kg	Skydd av markmiljö	

Avvikelser i scenarioparametrar	Eget scenario	Generellt scenario		Kommentarer till scenarioparametrar (frv)
	<b>ens Entre - PARK (0-1 m)</b>	<b>KM</b>		
Intag av dricksvatten	beaktas ej	beaktas		Ej aktuellt (obl)
Andel inomhusvistelse - inandn. damm	0	1	-	Enbart utomhusvistelse (obl)
Andel inomhusvistelse - inandn. ånga	0,1	1	-	Enbart utomhusvistelse. Viss inomhusvistelse tas dock i anspråk pga. att hårdgjorda ytor runt omkring kan påverkas (obl)
Andel växter från odling på plats	0,05	0,1	-	Behov för att marken ska erbjuda förutsättningar för viss odling finns (obl)
Längd på förorenat område	40	50	m	Områdets längd har justerats utifrån platsspecifika förutsättningar (obl)
Bredd på förorenat område	100	50	m	Områdets längd har justerats utifrån platsspecifika förutsättningar (obl)

**Uttagsrapport**

Generellt scenario: **KM**  
 Eget scenario: **Stadens Entre - PARK (0-1 meter)**

Naturvårdsverket, version 2.0.1

Beskrivning
Markanvändning för yttlig jord i parkmark

Sjöns volym	464000	1000000	m <sup>3</sup>	Sjöns volym har satts till att representera inre hamnens volym (obl)
Sjöns omsättningstid	0,3	1	år	Inre hamnens bedömda omsättningstid (obl)
Skydd av markmiljö	MKM-värde	KM-värde		Förutsättningar för ett fullgott markekosystem saknas. Markekosystemets principiella skyddvärde sätts därför till MKM (obl)
Skydd av grundvatten	utförs ej	utförs		Grundvatten ej skyddsvärd pga. Direkt förbindelse med ytvatten (obl)
<b>Avvikelser i modellparametrar</b>	<b>Eget värde</b>	<b>Standardvärde</b>		<b>Kommentarer till modellparametrar (frv)</b>
Inga avvikelser i modellparametrar.	-	-		
<b>Egendefinierade ämnen</b>				
Inga egendefinierade ämnen används.				

## Uttagsrapport

Generellt scenario: **KM**  
 Eget scenario: **Stadens Entre - PARK >1 meter**

Naturvårdsverket, version 2.1

Beskrivning  
 Markanvändning för underliggande jord i områden för parkmark

## Beräknade riktvärden

Ämne	Riktvärde		Styrande för riktvärde	Kommentarer (obl = obligatorisk, frv = frivillig)
Bly	350	mg/kg	Intag av jord	
<b>Avvikelser i scenarioparametrar</b>				
	<b>Eget scenario</b>	<b>Generellt scenario</b>		Kommentarer till scenarioparametrar (frv)
	<b>dens Entre - PARK &gt;1 m</b>	<b>KM</b>		
Intag av dricksvatten	beaktas ej	beaktas		Ej aktuellt (obl)
Intag av växter	beaktas ej	beaktas		Ej aktuellt i aktuellt marklager (obl)
Exp.tid barn - intag av jord	20	365	dag/år	Exponeringen från området bedöms vara mycket begränsat och enbart ske i undantagsfall (obl)
Exp.tid vuxna - intag av jord	20	365	dag/år	Exponeringen från området bedöms vara mycket begränsat och enbart ske i undantagsfall (obl)
Exp.tid barn - hudkontakt jord/damm	20	120	dag/år	Exponeringen från området bedöms vara mycket begränsat och enbart ske i undantagsfall (obl)
Exp.tid vuxna - hudkontakt jord/damm	20	120	dag/år	Exponeringen från området bedöms vara mycket begränsat och enbart ske i undantagsfall (obl)
Exp.tid barn - inandning av damm	20	365	dag/år	Exponeringen från området bedöms vara mycket begränsat och enbart ske i undantagsfall (obl)
Exp.tid vuxna - inandning av damm	20	365	dag/år	Exponeringen från området bedöms vara mycket begränsat och enbart ske i undantagsfall (obl)
Andel inomhusvistelse - inandn. damm	0	1	-	Enbart utomhusvistelse (obl)
Exp.tid barn - inandning av ånga	60	365	dag/år	Exponeringen från området bedöms vara mycket begränsat och enbart ske i undantagsfall (obl)
Exp.tid vuxna - inandning av ånga	200	365	dag/år	Exponeringen från området bedöms vara mycket begränsat och enbart ske i undantagsfall (obl)

## Uttagsrapport

Generellt scenario: **KM**  
 Eget scenario: **Stadens Entre - PARK > 1 meter**

Naturvårdsverket, version 2.0.1

Beskrivning  
 Markanvändning för underliggande jord i områden för parkmark

## Beräknade riktvärden

Ämne	Riktvärde		Styrande för riktvärde	Kommentarer (obl = obligatorisk, frv = frivillig)
Arsenik	60	mg/kg	Intag av jord	
Barium	20 000	mg/kg	Intag av jord	
Bly	600	mg/kg	Intag av jord + exp. andra källor	
Kadmium	15	mg/kg	Skydd av ytvatten	
Kobolt	250	mg/kg	Skydd av ytvatten	
Koppar	2 500	mg/kg	Skydd av ytvatten	
Krom tot	1 800	mg/kg	Skydd av ytvatten	
Kvicksilver	2,5	mg/kg	Skydd av ytvatten	
Nickel	1 200	mg/kg	Skydd av ytvatten	
Vanadin	2 000	mg/kg	Skydd av ytvatten	
Zink	10 000	mg/kg	Skydd av ytvatten	
PAH-L	150	mg/kg	Skydd av ytvatten	
PAH-M	60	mg/kg	Inandning av ånga	
PAH-H	40	mg/kg	Hudkontakt jord/damm	
Bensen	3,5	mg/kg	Inandning av ånga	
Alifat >C16-C35	2 500	mg/kg	Skydd mot fri fas	
Aromat >C10-C16	500	mg/kg	Skydd mot fri fas	
Aromat >C16-C35	60	mg/kg	Skydd av ytvatten	

Avvikelser i scenarioparametrar	Eget scenario	Generellt scenario		Kommentarer till scenarioparametrar (frv)
	<b>Stadens Entre - PARK &gt; 1 m</b>	<b>KM</b>		
Intag av dricksvatten	beaktas ej	beaktas		Ej aktuellt (obl)
Intag av växter	beaktas ej	beaktas		Ej aktuellt i aktuellt marklager (obl)
Exp.tid barn - intag av jord	20	365	dag/år	Exponeringen från området bedöms vara mycket begränsat och enbart ske i undantagsfall (obl)
Exp.tid vuxna - intag av jord	20	365	dag/år	Exponeringen från området bedöms vara mycket begränsat och enbart ske i undantagsfall (obl)
Exp.tid barn - hudkontakt jord/damm	20	120	dag/år	Exponeringen från området bedöms vara mycket begränsat och enbart ske i undantagsfall (obl)
Exp.tid vuxna - hudkontakt jord/damm	20	120	dag/år	Exponeringen från området bedöms vara mycket begränsat och enbart ske i undantagsfall (obl)
Exp.tid barn - inandning av damm	20	365	dag/år	Exponeringen från området bedöms vara mycket begränsat och enbart ske i undantagsfall (obl)

**Uttagsrapport**

Generellt scenario: **KM**  
 Eget scenario: **Stadens Entre - PARK >1 meter**

Naturvårdsverket, version 2.1

Beskrivning  
 Markanvändning för underliggande jord i områden för parkmark

Andel inomhusvistelse - inandn. ånga	0,1	1	-	Enbart utomhusvistelse. Dock tas vertikalspridning av ånga i anspråk från omgivande hårdgjorda ytor (obl)
Längd på förorenat område	40	50	m	Områdets längd har justerats utifrån platsspecifika förutsättningar (obl)
Bredd på förorenat område	100	50	m	Områdets bredd har justerats utifrån platsspecifika förutsättningar (obl)
Sjöns volym	464000	1000000	m <sup>3</sup>	Volymen för inre hamnen (obl)
Sjöns omsättningstid	0,3	1	år	Inre hamnens bedömda omsättningstid (obl)
Skydd av markmiljö	MKM-värde	KM-värde		Skydd av markmiljö beaktas ej pga. Fyllnadens inneboende egenskaper (eller avsaknaden av densamma) (obl)
Markmiljö beaktas i sammanvägning hälsa/miljö	utförs ej	utförs		Skydd av markmiljö beaktas ej pga. Fyllnadens inneboende egenskaper (eller avsaknaden av densamma) (obl)
Skydd av grundvatten	utförs ej	utförs		Skydd av grundvatten beaktas ej (obl)
<b>Avvikelser i modellparametrar</b>	<b>Eget värde</b>	<b>Standardvärde</b>		<b>Kommentarer till modellparametrar (frv)</b>
Inga avvikelser i modellparametrar.	-	-		
<b>Egendefinierade ämnen</b>				
Inga egendefinierade ämnen används.				

**Uttagsrapport**

Generellt scenario: **KM**  
 Eget scenario: **Stadens Entre - PARK > 1 meter**

Naturvårdsverket, version 2.0.1

Beskrivning  
 Markanvändning för underliggande jord i områden för parkmark

Exp.tid vuxna - inandning av damm	20	365	dag/år	Exponeringen från området bedöms vara mycket begränsat och enbart ske i undantagsfall (obl)
Andel inomhusvistelse - inandn. damm	0	1	-	Enbart utomhusvistelse (obl)
Exp.tid barn - inandning av ånga	60	365	dag/år	Exponeringen från området bedöms vara mycket begränsat och enbart ske i undantagsfall (obl)
Exp.tid vuxna - inandning av ånga	200	365	dag/år	Exponeringen från området bedöms vara mycket begränsat och enbart ske i undantagsfall (obl)
Andel inomhusvistelse - inandn. ånga	0,1	1	-	Enbart utomhusvistelse. Dock tas vertikalspridning av ånga i anspråk från omgivande hårdgjorda ytor (obl)
Längd på förorenat område	40	50	m	Områdets längd har justerats utifrån platsspecifika förutsättningar (obl)
Bredd på förorenat område	100	50	m	Områdets bredd har justerats utifrån platsspecifika förutsättningar (obl)
Sjöns volym	464000	1000000	m <sup>3</sup>	Volymen för inre hamnen (obl)
Sjöns omsättningstid	0,3	1	år	Inre hamnens bedömda omsättningstid (obl)
Skydd av markmiljö	MKM-värde	KM-värde		Skydd av markmiljö beaktas ej pga. Fyllnadens inneboende egenskaper (eller avsaknaden av densamma) (obl)
Markmiljö beaktas i sammanvägning hälsa/miljö	utförs ej	utförs		Skydd av markmiljö beaktas ej pga. Fyllnadens inneboende egenskaper (eller avsaknaden av densamma) (obl)
Skydd av grundvatten	utförs ej	utförs		Skydd av grundvatten beaktas ej (obl)

Avvikelser i modellparametrar	Eget värde	Standardvärde	Kommentarer till modellparametrar (frv)
Inga avvikelser i modellparametrar.	-	-	

**Egendefinierade ämnen**

Inga egendefinierade ämnen används.

**Uttagsrapport**

Generellt scenario: **MKM**  
 Eget scenario: **Stadens Entre STAD**

Naturvårdsverket, version 2.1

Beskrivning

Markanvändning för blandad stadsbebyggelse med hotell, kontor, torg och gata

**Beräknade riktvärden**

Ämne	Riktvärde		Styrande för riktvärde	Kommentarer (obl = obligatorisk, frv = frivillig)
Bly	180	mg/kg	Intag av jord	

Avvikelser i scenarioparametrar	Eget scenario	Generellt scenario		Kommentarer till scenarioparametrar (frv)
	<b>Stadens Entre STAD</b>	<b>MKM</b>		
Längd på förorenat område	40	50	m	Områdets längd har justerats utifrån platsspecifika förutsättningar (obl)
Bredd på förorenat område	500	50	m	Områdets längd har satts till modellens maxvärde (obl)
Grundvattenbildning	60	100	mm/år	Grundvattenbildningen är minimal i området pga. stor andel hårdgjorda ytor och dagvattenhanteringssystem. Angiven nederbörd anger ett viktat medelvärde för hela planområdet (beaktat hårdgjorda och icke-hårdgjorda ytor (obl)
Sjöns volym	464000	1000000	m <sup>3</sup>	Sjöns volym har satts till att representera inre hamnens volym (obl)
Sjöns omsättningstid	0,3	1	år	Inre hamnens bedömda omsättningstid (obl)
Markmiljö beaktas i sammanvägning hälsa/miljö	utförs ej	utförs		Förutsättningar för att tillgodose ett begränsat markekosystem saknas. (obl)
Skydd av grundvatten	utförs ej	utförs		Grundvatten ej skyddsvärd pga. Direkt förbindelse med ytvatten (obl)

Avvikelser i modellparametrar	Eget värde	Standardvärde		Kommentarer till modellparametrar (frv)
Inga avvikelser i modellparametrar.	-	-		

**Egendefinierade ämnen**

Inga egendefinierade ämnen används.

## Uttagsrapport

Generellt scenario: **MKM**  
 Eget scenario: **Stadens Entre STAD**

Naturvårdsverket, version 2.0.1

Beskrivning  
 Markanvändning för blandad stadsbebyggelse med hotell, kontor, torg och gata

## Beräknade riktvärden

Ämne	Riktvärde		Styrande för riktvärde	Kommentarer (obl = obligatorisk, frv = frivillig)
Arsenik	25	mg/kg	Intag av jord	
Barium	10 000	mg/kg	Intag av jord	
Bly	600	mg/kg	Intag av jord + exp. andra källor	
Kadmium	5,0	mg/kg	Skydd av ytvatten	
Kobolt	80	mg/kg	Skydd av ytvatten	
Koppar	800	mg/kg	Skydd av ytvatten	
Krom tot	600	mg/kg	Skydd av ytvatten	
Kvicksilver	0,80	mg/kg	Skydd av ytvatten	
Nickel	400	mg/kg	Skydd av ytvatten	
Vanadin	600	mg/kg	Skydd av ytvatten	
Zink	3 000	mg/kg	Skydd av ytvatten	
PAH-L	50	mg/kg	Skydd av ytvatten	
PAH-M	20	mg/kg	Inandning av ånga	
PAH-H	18	mg/kg	Hudkontakt jord/damm	
Bensen	1,2	mg/kg	Inandning av ånga	
Alifat >C16-C35	2 500	mg/kg	Skydd mot fri fas	
Aromat >C10-C16	180	mg/kg	Skydd av ytvatten	
Aromat >C16-C35	20	mg/kg	Skydd av ytvatten	

Avvikelser i scenarioparametrar	Eget scenario	Generellt scenario		Kommentarer till scenarioparametrar (frv)
	Stadens Entre STAD	MKM		
Längd på förorenat område	40	50	m	Områdets längd har justerats utifrån platsspecifika förutsättningar (obl)
Bredd på förorenat område	500	50	m	Områdets längd har satts till modellens maxvärde (obl)
Grundvattenbildning	60	100	mm/år	Grundvattenbildningen är minimal i området pga. stor andel hårdgjorda ytor och dagvattenhanteringssystem. Angiven nederbörd anger ett viktat medelvärde för hela planområdet (beaktat hårdgjorda och icke-hårdgjorda ytor (obl)
Sjöns volym	464000	1000000	m <sup>3</sup>	Sjöns volym har satts till att representera inre hamnens volym (obl)
Sjöns omsättningstid	0,3	1	år	Inre hamnens bedömda omsättningstid (obl)

**Uttagsrapport**

Generellt scenario: **MKM**  
 Eget scenario: **Stadens Entre STAD**

**Naturvårdsverket, version 2.0.1**

Beskrivning  
 Markanvändning för blandad stadsbebyggelse med hotell, kontor, torg och gata

Markmiljö beaktas i sammanvägning hälsa/miljö	utförs ej	utförs	Förutsättningar för att tillgodose ett begränsat markekosystem saknas. (obl)
Skydd av grundvatten	utförs ej	utförs	Grundvatten ej skyddsvärd pga. Direkt förbindelse med ytvatten (obl)
<b>Avvikelser i modellparametrar</b>	<b>Eget värde</b>	<b>Standardvärde</b>	<b>Kommentarer till modellparametrar (frv)</b>
Inga avvikelser i modellparametrar.	-	-	
<b>Egendefinierade ämnen</b>			
Inga egendefinierade ämnen används.			

## Uttagsrapport

Generellt scenario: **MKM**  
 Eget scenario: **Stadens Entre VÄG**

Naturvårdsverket, version 2.1

Beskrivning  
 Markanvändning för väg

## Beräknade riktvärden

Ämne	Riktvärde		Styrande för riktvärde	Kommentarer (obl = obligatorisk, frv = frivillig)
Bly	500	mg/kg	Intag av jord	
<b>Avvikelser i scenarioparametrar</b>				
	<b>Eget scenario</b>	<b>Generellt scenario</b>		Kommentarer till scenarioparametrar (frv)
	<b>Stadens Entre VÄG</b>	<b>MKM</b>		
Exp.tid barn - intag av jord	20	60	dag/år	Exponering vid aktuell markanvändning är mycket begränsad (obl)
Exp.tid vuxna - intag av jord	20	200	dag/år	Exponering vid aktuell markanvändning är mycket begränsad (obl)
Exp.tid barn - hudkontakt jord/damm	20	60	dag/år	Exponering vid aktuell markanvändning är mycket begränsad (obl)
Exp.tid vuxna - hudkontakt jord/damm	20	90	dag/år	Exponering vid aktuell markanvändning är mycket begränsad (obl)
Exp.tid barn - inandning av damm	20	60	dag/år	Exponering vid aktuell markanvändning är mycket begränsad (obl)
Exp.tid vuxna - inandning av damm	20	200	dag/år	Exponering vid aktuell markanvändning är mycket begränsad (obl)
Andel inomhusvistelse - inandn. damm	0	1	-	Ingen inomhusvistelse (obl)
Exp.tid barn - inandning av ånga	20	60	dag/år	Exponering vid aktuell markanvändning är mycket begränsad (obl)
Exp.tid vuxna - inandning av ånga	20	200	dag/år	Exponering vid aktuell markanvändning är mycket begränsad (obl)
Andel inomhusvistelse - inandn. ånga	0	1	-	Ingen inomhusvistelse (obl)
Längd på förorenat område	40	50	m	Områdets längd har justerats utifrån platsspecifika förutsättningar (obl)
Bredd på förorenat område	500	50	m	Områdets längd har satts till modellens maxvärde (obl)
Grundvattenbildning	60	100	mm/år	Grundvattenbildningen är minimal i området pga. stor andel hårdgjorda ytor och dagvattenhanteringssystem (obl)
Sjöns volym	464000	1000000	m <sup>3</sup>	Sjöns volym har satts till att representera inre hamnens volym (obl)
Sjöns omsättningstid	0,3	1	år	Inre hamnens bedömda omsättningstid (obl)
Markmiljö beaktas i sammanvägning hälsa/miljö	utförs ej	utförs		Förutsättningar för att tillgodose ett begränsat markekosystem saknas (obl)

**Uttagsrapport**

Generellt scenario: **MKM**  
 Eget scenario: **Stadens Entre VÄG**

Naturvårdsverket, version 2.1

Beskrivning  
 Markanvändning för väg

Skydd av grundvatten

utförs ej

utförs

Grundvatten ej skyddsvärd pga. Direkt förbindelse med ytvatten (obl)

**Avvikelser i modellparametrar****Eget värde****Standardvärde**

Kommentarer till modellparametrar (frv)

Inga avvikelser i modellparametrar.

-

-

**Egendefinierade ämnen**

Inga egendefinierade ämnen används.

**Uttagsrapport**

Generellt scenario: **MKM**  
 Eget scenario: **Stadens Entre - VÄG**

Naturvårdsverket, version 2.0.1

Beskrivning  
 Markanvändning för väg

**Beräknade riktvärden**

Ämne	Riktvärde		Styrande för riktvärde	Kommentarer (obl = obligatorisk, frv = frivillig)
Arsenik	100	mg/kg	Akuttoxicitet	
Barium	18 000	mg/kg	Skydd av ytvatten	
Bly	600	mg/kg	Intag av jord + exp. andra källor	
Kadmium	6,0	mg/kg	Skydd av ytvatten	
Kobolt	100	mg/kg	Skydd av ytvatten	
Koppar	1 000	mg/kg	Skydd av ytvatten	
Krom tot	700	mg/kg	Skydd av ytvatten	
Kvicksilver	1,0	mg/kg	Skydd av ytvatten	
Nickel	500	mg/kg	Skydd av ytvatten	
Vanadin	800	mg/kg	Skydd av ytvatten	
Zink	3 500	mg/kg	Skydd av ytvatten	
PAH-L	60	mg/kg	Skydd av ytvatten	
PAH-M	40	mg/kg	Skydd av ytvatten	
PAH-H	50	mg/kg	Skydd mot fri fas	
Bensen	12	mg/kg	Skydd av ytvatten	
Alifat >C16-C35	2 500	mg/kg	Skydd mot fri fas	
Aromat >C10-C16	200	mg/kg	Skydd av ytvatten	
Aromat >C16-C35	25	mg/kg	Skydd av ytvatten	

Avvikelser i scenarioparametrar	Eget scenario	Generellt scenario		Kommentarer till scenarioparametrar (frv)
	Stadens Entre - VÄG	MKM		
Exp.tid barn - intag av jord	20	60	dag/år	Exponering vid aktuell markanvändning är mycket begränsad (obl)
Exp.tid vuxna - intag av jord	20	200	dag/år	Exponering vid aktuell markanvändning är mycket begränsad (obl)
Exp.tid barn - hudkontakt jord/damm	20	60	dag/år	Exponering vid aktuell markanvändning är mycket begränsad (obl)
Exp.tid vuxna - hudkontakt jord/damm	20	90	dag/år	Exponering vid aktuell markanvändning är mycket begränsad (obl)
Exp.tid barn - inandning av damm	20	60	dag/år	Exponering vid aktuell markanvändning är mycket begränsad (obl)
Exp.tid vuxna - inandning av damm	20	200	dag/år	Exponering vid aktuell markanvändning är mycket begränsad (obl)

**Uttagsrapport**

Generellt scenario: **MKM**  
 Eget scenario: **Stadens Entre - VÄG**

Naturvårdsverket, version 2.0.1

Beskrivning  
 Markanvändning för väg

Andel inomhusvistelse - inandn. damm	0	1	-	Ingen inomhusvistelse (obl)
Exp.tid barn - inandning av ånga	20	60	dag/år	Exponering vid aktuell markanvändning är mycket begränsad (obl)
Exp.tid vuxna - inandning av ånga	20	200	dag/år	Exponering vid aktuell markanvändning är mycket begränsad (obl)
Andel inomhusvistelse - inandn. ånga	0	1	-	Ingen inomhusvistelse (obl)
Längd på förorenat område	40	50	m	Områdets längd har justerats utifrån platsspecifika förutsättningar (obl)
Bredd på förorenat område	500	50	m	Områdets längd har satts till modellens maxvärde (obl)
Grundvattenbildning	50	100	mm/år	Grundvattenbildningen är minimal i området pga. stor andel hårdgjorda ytor och dagvattenhanteringssystem (obl)
Sjöns volym	464000	1000000	m <sup>3</sup>	Sjöns volym har satts till att representera inre hamnens volym (obl)
Sjöns omsättningstid	0,3	1	år	Inre hamnens bedömda omsättningstid (obl)
Markmiljö beaktas i sammanvägning hälsa/miljö	utförs ej	utförs		Förutsättningar för att tillgodose ett begränsat markekosystem saknas. (obl)
Skydd av grundvatten	utförs ej	utförs		Grundvatten ej skyddsvärd pga. Direkt förbindelse med ytvatten (obl)

Avvikelser i modellparametrar	Eget värde	Standardvärde	Kommentarer till modellparametrar (frv)
Inga avvikelser i modellparametrar.	-	-	

**Egendefinierade ämnen**

Inga egendefinierade ämnen används.