

Riskbedömning

Väsmanstrand

Sweco Sverige AB	
Uppdrag	Riskbedömning Väsmanstrand
Uppdragsnummer	30041425-004
Kund	Ludvika kommun
Upprättad av	Cecilia Bayard
Kontrollerad av	Johanna Krona
Datum	2023-06-22
Ver	1
Dokumentreferens	riskbedömning_väsman 230622



Sammanfattning

Inom delar av fastigheten Ludvika 6:1(2) vid Väsmanstrand i Ludvika planeras byggnation av bostäder och områden för handels- och besöksverksamhet i enlighet med gällande detaljplan. Tidigare markmiljöundersökningar inom området har visat att det förekommer föroreningar (främst metaller, PAH och olja) men föroreningssituationen har inte varit helt utredd.

För att bedöma åtgärdsbehovet inom området och eventuella kostnader för sanering behöver en bedömning av riskerna med de påträffade föroreningarna genomföras. Sweco har på uppdrag av Ludvika kommun genomfört en sådan riskbedömning.

Utifrån de halter som uppmätts inom området och platsspecifika förutsättningar bedöms det föreligga ett åtgärdsbehov på platsen i så väl ytlig som djup jord. Det bedöms föreligga ett åtgärdsbehov både för planerad bostadsmark och handelsverksamhetsområden.

Åtgärdsbehovet bedöms vara störst i norra delarna av det planerade bostadsområdet där höga halter av bly förekommer i ytlig jord.

Nedan listas identifierade risker för olika delområden:

- **Norra bostadsområdet**
 - Det föreligger en oacceptabel risk för människors hälsa med avseende på uppmätta halter av arsenik, bly, kadmium, kvicksilver, PAH-M, PAH-H och alifater >C8-C10 i ytlig jord. För djupare jord föreligger en oacceptabel risk för människors hälsa med avseende på uppmätta halter av kvicksilver, PAH-M, PAH-H och alifater >C8-C10.
 - Det föreligger en oacceptabel risk för skydd av markmiljö i ytlig jord med avseende på uppmätta halter av bly, koppar och zink. För djupare jord föreligger en oacceptabel risk för skydd av markmiljö med avseende på uppmätta halter av PAH.
- **Södra bostadsområdet**
 - Det föreligger en oacceptabel risk för människors hälsa med avseende på uppmätta halter av arsenik, bly, kvicksilver, PAH-M, PAH-H och alifater >C8-C10 i ytlig jord. För djupare jord föreligger en oacceptabel risk för människors hälsa med avseende på uppmätta halter av arsenik, kvicksilver och alifater >C8-C10.
 - Risker avseende skydd av markmiljö bedöms som acceptabla.
- **Norra handelsverksamhetsområdet**
 - Det föreligger en oacceptabel risk för människors hälsa med avseende på uppmätta halter av arsenik och bly i ytlig jord. För djupare jord föreligger en oacceptabel risk för människors hälsa med avseende på uppmätta halter av bly.
 - Risker avseende skydd av markmiljö bedöms som acceptabla.
- **Södra handelsverksamhetsområdet**
 - Det föreligger en oacceptabel risk för människors hälsa med avseende på uppmätta halter av arsenik, bly, kvicksilver, PAH-M och PAH-H i ytlig jord. För djupare jord föreligger en oacceptabel risk för människors hälsa med avseende på uppmätta halter av kvicksilver.
 - Risker avseende skydd av markmiljö bedöms som acceptabla.

Det bedöms föreligga ett åtgärdsbehov för området även om platsen inte bebyggs enligt detaljplan utan nuvarande markanvändning kvarstår. Styrande för åtgärdsbehovet är de påträffade halterna av bly och de risker som dessa utgör med hänsyn till människors hälsa.

Platsspecifika riktvärden beräknas i ett led för att bedöma risken och eventuellt åtgärdsbehov med avseende på föroreningar inom ett område. De är inte per automatik detsamma som mätbara åtgärds mål. Efter att det konstaterats att det föreligger ett åtgärdsbehov tas en åtgärdsutredning fram där övergripande mål för åtgärden formuleras och olika alternativ för åtgärder tas fram och där aspekter som bland annat kostnad, hållbarhet och hur väl de uppfyller åtgärds målen sammanställs. Valet av åtgärd görs sedan i det som kallas riskvärdering, där åtgärdsalternativen vägs mot varandra utifrån ett flertal faktorer. I beslutet vägs både ekonomiska, sociala och miljömässiga aspekter in. När ett åtgärdsalternativ valts tas mätbara åtgärds mål fram. Uppfyllelse av dessa ska garantera att de övergripande åtgärds målen uppfylls.

För att fastställa omfattning på åtgärder och minska risken för översanering rekommenderas åtgärdsförberedande undersökningar. Framför allt mätning av flyktiga föroreningar i porgas men även avgränsning av kraftigt förhöjda halter av PAH i de norra delarna av bostadsområdet.

Till åtgärdsutredningen rekommenderas att ett flertal olika åtgärds metoder beaktas och inte enbart olika schaktbaserade alternativ.

Innehållsförteckning

Inledning	6
1.1 Bakgrund och syfte	6
1.2 Omfattning och avgränsning	6
2 Områdesbeskrivning.....	6
2.1 Lokalisering	6
2.2 Nuvarande markanvändning	7
2.3 Planförhållanden och planerad markanvändning.....	8
2.4 Geologiska och hydrogeologiska förhållanden	8
2.5 Hydrologi	9
2.6 Historisk verksamhet.....	10
3 Tidigare utredningar	11
4 Föroreningssituation	13
4.1 Påträffade ämnens egenskaper	13
4.1.1 Metaller	13
4.1.2 Organiska föreningar	15
5 Förutsättningar för platsspecifik bedömning	16
6 Problembeskrivning	17
6.1 Förslag till övergripande åtgärds mål	17
6.2 Föroreningskällor	17
6.3 Skyddsobjekt	17
6.3.1 Skydd av markmiljö.....	17
6.4 Spridningsvägar	18
6.5 Exponeringsanalys	19
6.6 Konceptuell modell	20
7 Platsspecifika riktvärden.....	22
7.1 Bostäder – ytlig jord	23
7.2 Bostäder – djupjord	24
7.3 Handelsverksamhet – ytlig jord	25
7.4 Handelsverksamhet – Djupjord	26
7.5 Beräknade riktvärden	27
8 Representativa halter	27
8.1 Miljörisk	28
8.2 Spridningsrisk.....	29
8.3 Hälsorisk.....	29
8.4 Riskkarakterisering.....	30
8.4.1 Miljörisk	30
8.4.2 Spridningsrisk	31
8.4.3 Hälsorisk	31
9 Samlad riskbedömning	32
10 Diskussion	33
10.1 Platsspecifika riktvärden	33

10.2	Risker vid planerad markanvändning.....	33
10.3	Risker vid nuvarande markanvändning.....	33
10.4	Osäkerheter.....	35
11	Slutsatser.....	36
	Referenser	37

Bilagor

1. Sammanställda analysresultat Jord
2. Uttagsrapporter och riktvärden
3. Riskkvoter jord
4. Riskkvoter ytvatten

Inledning

1.1 Bakgrund och syfte

Inom delar av fastigheten Ludvika 6:1 (2) vid Väsmanstrand i Ludvika planeras byggnation av bostäder och områden för handels- och besöksverksamhet i enlighet med gällande detaljplan. Tidigare markmiljöundersökningar inom området har visat att det förekommer föroreningar (främst metaller, PAH och olja) men föroreningssituationen har inte varit helt utredd. Sweco Sverige AB (Sweco) utförde därför på uppdrag av Ludvika kommun en miljöteknisk markundersökning vid Väsmanstrand under 2022 och 2023. Syftet med undersökningarna var att komplettera det befintliga underlaget för att erhålla en samlad bild av föroreningssituationen i de södra delarna av planområdet. Genomförd undersökning och erhållna resultat redovisas i undersökningsrapport daterad **2023-06-XX (Sweco, 2023)**.

För att bedöma åtgärdsbehovet inom området och eventuella kostnader för sanering behöver en bedömning av riskerna med de påträffade föroreningarna genomföras. Denna riskbedömning kommer även att ligga till grund för en ansökan om bidrag för sanering av förorenad mark inför byggnation av bostäder. Sweco har fått i uppdrag av Ludvika kommun att ta fram en sådan riskbedömning. Syftet med föreliggande dokument är att redogöra för representativa föroreningshalter inom området, aktuella skyddsobjekt, spridnings- och exponeringsvägar samt bedöma risken med påträffade föroreningar inom området.

1.2 Omfattning och avgränsning

Föreliggande riskbedömning omfattar endast de föroreningar som påträffats i mark och grundvatten inom markområden söder om Charlie Normans Torg och som ingår i *detaljplan del av Ludvika 6:1 "Väsmanstrand"*. Vidare avser riskbedömningen endast kvartersmark där den planerade markanvändningen består av bostäder, handelsverksamhet och besöksverksamhet (Figur 3).

Riskbedömningen avser inte föroreningar utanför ovan beskrivna områden eller föroreningar utanför planområdet.

Samtliga jordprover som analyserats inom området antas vara jämförbara även om de tagits av olika konsulter, vid olika tidpunkter, med olika metod och analyserats på olika laboratorier.

2 Områdesbeskrivning

2.1 Lokalisering

Planområdet ligger strax väster om Ludvika centrum, utmed sjön Väsmanns östra strand. Området gränsar i öster till Kajvägen och Ludvika centralstation och i väster till Gamla kajvägen och Väsman. Ludvika hamn ligger omedelbart norr om området och i anslutning till denna finns parkeringsplatser och en grönyta. Sydväst om området ligger ett industriområde där bland annat Hitachi Energy och ABB är verksamma. Vid industriområdet finns även en paddlarklubb, ett segelsällskap och en allmän badplats; Hällarna. I Figur 1 redovisas en översikt över centrala Ludvika där det aktuella området markerats med en röd rektangel.



Figur 1. Översiktsbild över aktuellt område i centrala Ludvika. © OpenStreetMaps Bidragsgivare

2.2 Nuvarande markanvändning

Planområdet består idag huvudsakligen av en plan grusad yta som sommartid används för tillfälliga arrangemang. I de södra delarna finns sedan 2020 Zento Garden; en japanskinspirerad trädgård (grön triangel i söder i Figur 1) som består av gångstigar belagda med älvdalsporfyr och fält av slaggsten med mindre planteringar, se Figur 2.



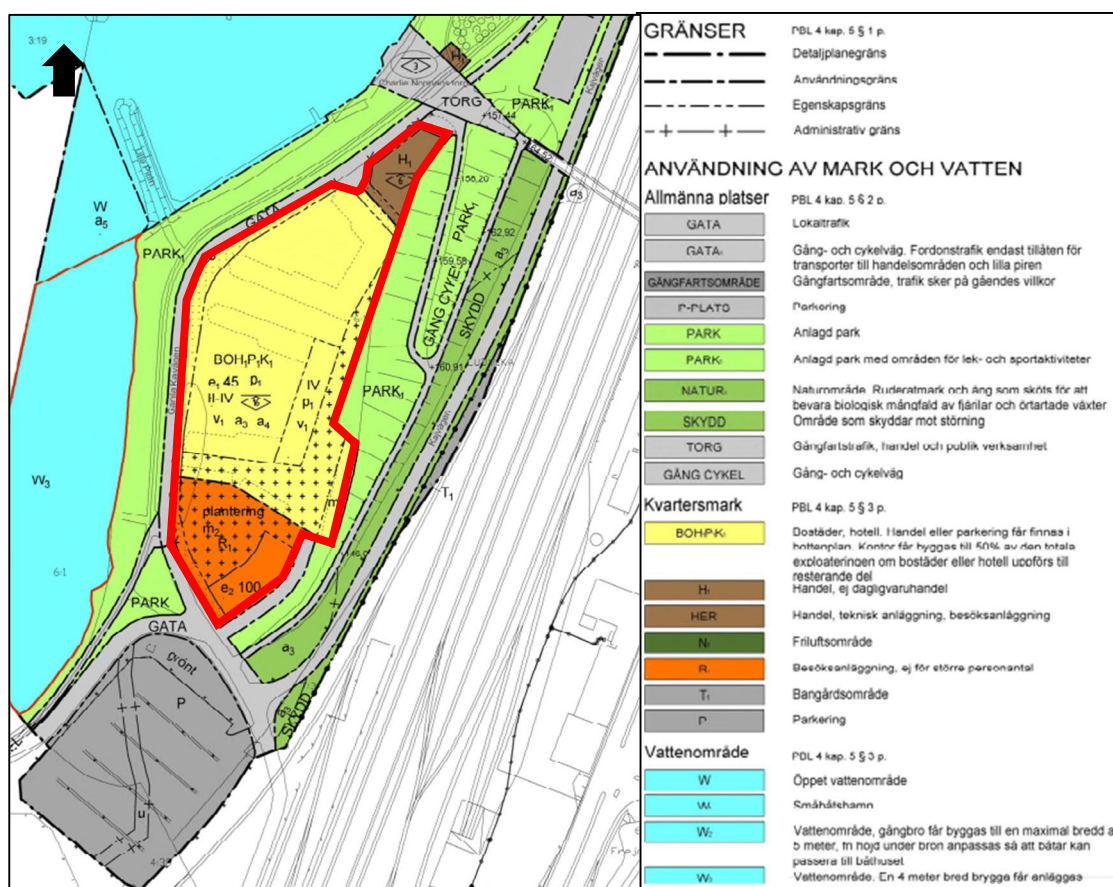
Figur 2. Zento Garden i södra delen av området. Foto: Peter Östman

2.3 Planförhållanden och planerad markanvändning

Enligt gällande detaljplan (Ludvika kommun, 2019) är den tillåtna markanvändningen för huvuddelen av området bostäder, handel, hotell och kontor. Enligt detaljplanen måste 50% av det exploaterade området utgöras av bostäder. Byggnader får som högst vara fyra våningar och handel eller parkering tillåts i bottenplan. Längs sydvästra kanten ska byggnadsverk uppföras som skydd mellan bostäder och järnväg då transporter av farligt gods sker på järnvägen.

Det som idag är Zento Garden i södra delen av området är planlagd som besöksanläggning (för mindre än 150 personer). Huvuddelen av denna yta får ej bebyggas. Den byggnation som tillåts ska serva besöksanläggningen och innehålla bland annat offentlig toalett, se Figur 3.

Med hänsyn till de geotekniska förhållandena finns det önskemål om att pålning ska användas vid grundläggning av byggnader med platta på mark inom området.

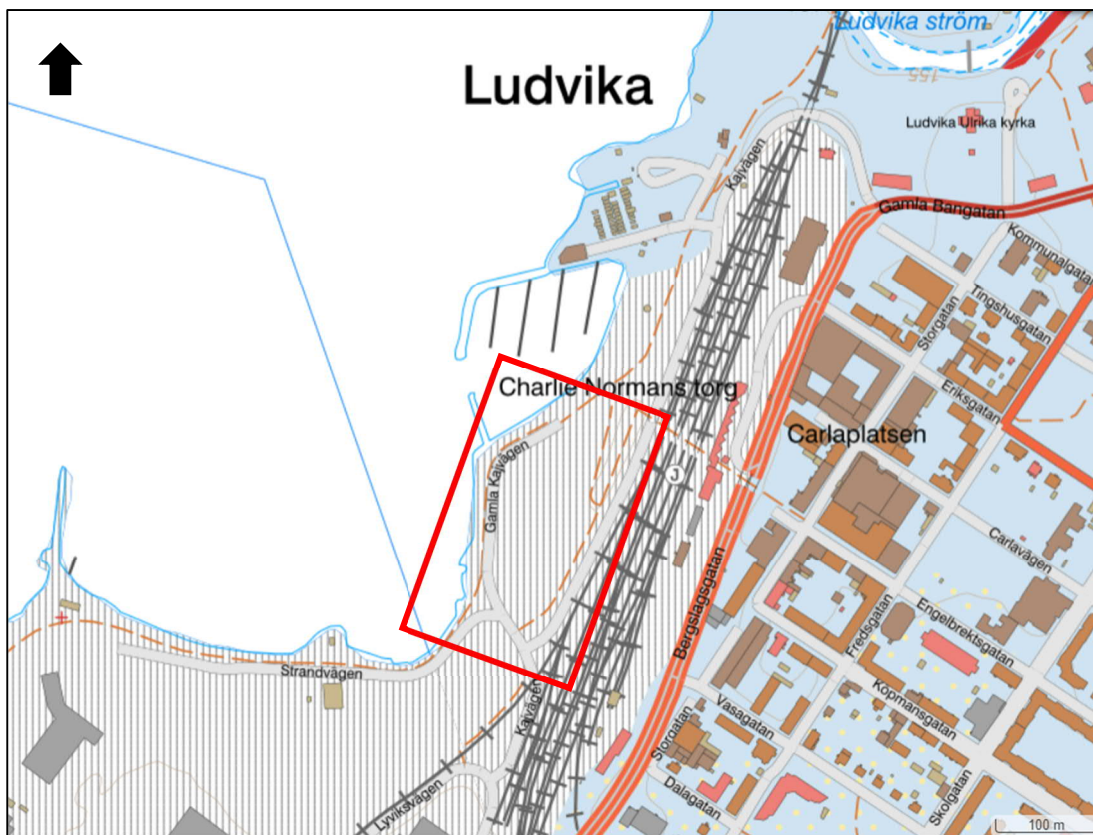


Figur 3. Del av plankarta, detaljplan del av Ludvika 6:1 "Väsmanstrand". Aktuellt utredningsområde är markerat med rött.

2.4 Geologiska och hydrogeologiska förhållanden

Enligt SGU:s jordartskarta *Jordarter 1:25 000–1:100 000* består de ytliga jordlagren i området av fyllnadsmassor. I intilliggande områden utgörs de ytliga jordarterna av morän, se Figur 4 (SGU, 2022b).

Observationer från tidigare undersökningar visar att fyllningen har en mäktighet på cirka 3-4 m och utgörs av grusig sand eller grusig sandig silt med inslag av kol och trärester. Under fyllningen förekommer ställvis ett siltlager med en mäktighet på cirka 0,5 meter och under detta lager påträffas grusig siltig morän.



Figur 4. Jordarter inom västra delarna av centrala Ludvika. Aktuellt utredningsområde är markerad med röd rektangel. Grå skrafferad yta = fyllning, ljusblå = morän. Jordarter 1:25 000-1:100 000 © SGU (SGU, 2022b).

2.5 Hydrologi

Grundvattnet inom det berörda området har en trycknivå som i snitt ligger 1,3 meter under markytan (m.u.my). Grundvatten påträffas 0,74 m.u.my som ytligast och 2 m.u.my som djupast. Grundvattnets strömningsriktning bedöms vara västerut mot Väsman. Även ytavrinningen bedöms ske västerut i riktning mot Väsman, vilken utgör närmaste ytvattenrecipient.

Väsman är en sjö med en area på 39 km². Sjön har en måttlig ekologisk status men uppnår ej god kemisk status med anledning av förhöjda halter av dioxiner och dioxinlika föreningar, kvicksilver och bromerade flamskyddsmedel i biota samt förhöjda halter av bly, kadmium och PAH:er (naftalen, fluoranten och benso(a)pyren) i sediment. HBCD och PFOS har påträffats (2011) i biota men underskrider tillämpade gränsvärden (VISS, 2023). Även ftalater förekommer.

Medelvattenföringen (MQ) i utloppet från Väsman (sjöID 667085-146552) är enligt modelldata hämtat från SMHI och havs och vattenmyndigheten 11,1 m³/s. Medellågwaterföring (MQL) är 1,6 m³/s. Omsättningstiden är 2,08 år för hela sjön (SMHI och HaV, 2023).

Enligt SGU:s brunnsarkiv är närmaste brunn en energibrunn belägen cirka 230 meter sydöst om området. Närmaste brunn med annan användning ("okänd användning") befinner sig cirka 500 m öster om aktuellt område (SGU, 2022a). Eftersom användningen är okänd kan det inte uteslutas att det rör sig om en dricksvattenbrunn, se Figur 5. Majoriteten av fastigheterna i Ludvika tätort bedöms dock ha kommunalt dricksvatten.

Närmast skyddsvärda grundvattenförekomst (Östanbo grundvattentäkt) är belägen cirka två km söder om aktuellt område.



Figur 5. Utdrag ut SGU:s kartvisare Brunnar © SGU (2022c). Aktuellt utredningsområde är markerat med rött. Topografiskt underlag: Ur GSD-Vägkartan © Lantmäteriet.

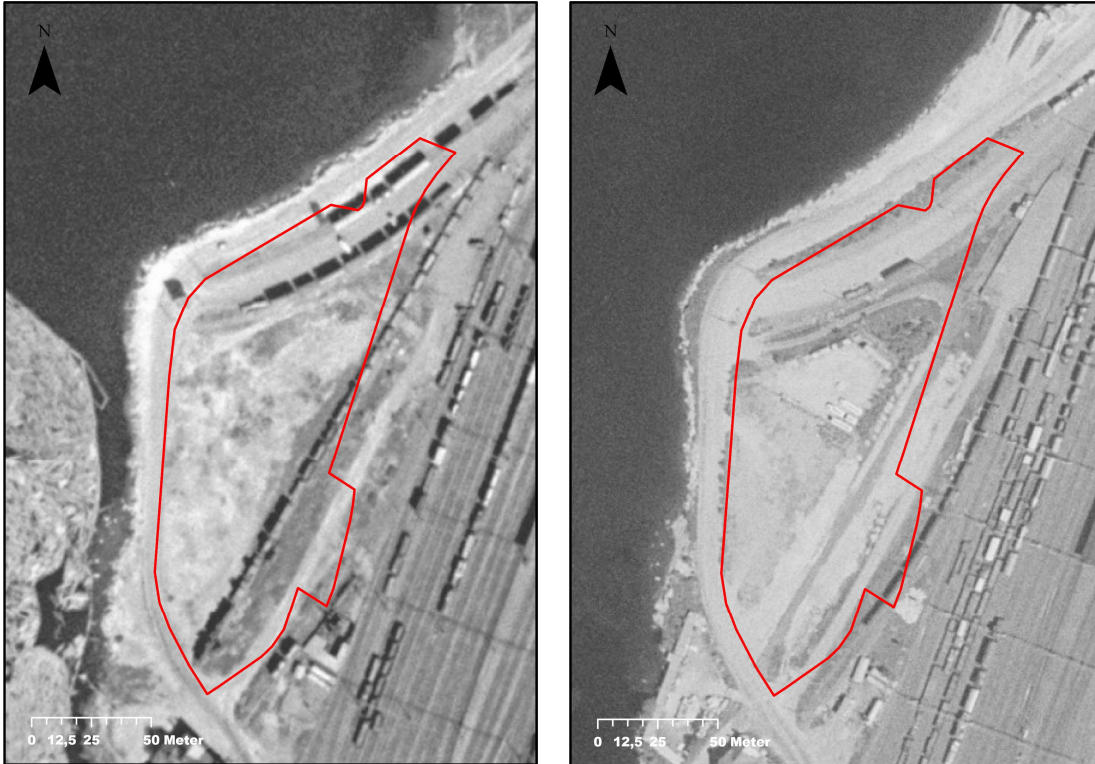
2.6 Historisk verksamhet

Området har tidigare varit en del av intilliggande bangård med stickspår i norr och längs med den östra kanten, se historiska ortofoton i Figur 6 och 7. Det har funnits upplag av slipers i de södra delarna av området och en oljedepå i de centrala delarna i anslutning till stickspåren i norr som varit kopplade till järnvägsverksamheten. Det har även legat en oljedepå sydost om området längs med befintliga spår (Hifab AB, 2010).

År 2017 spårade ett tåg ur cirka 200 meter sydost om aktuellt utredningsområde. I och med olyckan läckte 2400 l diesel ut från ett diesellok och kontaminerade mark och grundvatten. Vid en markmiljöundersökning i form av provgropsgrävning strax efter olyckan bedömdes spridningsriktningen vara åt norr eller nordväst. Pumpbrunnar installerades i provgroparna från vilka grundvatten pumpades upp och renades innan det släpptes tillbaka uppströms (söder) om olycksplatsen.

Den genomförda reningen bedöms ha avlägsnat 200 l ren diesel under reningsperioden, vilken pågick i strax över ett år. Därefter avtog effektiviteten i reningen och pumpning avbröts. Minst 2 000 liter diesel bedömdes då vara kvar i marken. Undersökningar av dagvattensystemet för att utreda spridning till Väsman via detta visade att en ledning var blockerad och att en oljeavskiljare kollapsat, vilket betydde att spridning till Väsman via dagvattensystemet inte skett och att oljan fanns kvar i marken. Arbete med att installera en ny oljeavskiljare för att hindra framtida spridning påbörjades 2019 men fick avbrytas på grund av att kraftigt oljeförorenat grundvatten trängde in i schakten. Installation av ny oljeavskiljare skedde 2020 och i samband med detta avlägsnades 673,7 ton oljeförorenad jord och 11,8 ton oljeförorenat slam. Oljeföroreningar i grundvatten bedömdes kunna härstamma från tidigare närliggande

olja på då laboratoriet ALS bedömt oljetypen som äldre och delvis nedbruten diesel. I slutsatsen till slutrapporten för åtgärden konstaterades att stora mängder olja finns kvar i marken i och att risken för att föroreningen spridits längre från utsläppsområdet är stor. Möjligheten att genomföra ytterligare åtgärder bedömdes vid tiden för upprättandet av slutrapporten som små (Hifab AB, 2020).



Figur 6 och Figur 7. Historiska ortofoton över aktuellt område från 1959 (t.v.) och 1973 (t. h). Aktuellt utredningsområde har markerats i rött.

3 Tidigare utredningar

Undersökningar inom aktuellt området har utförts av Sweco VIAK, Scandiaconsult och Hifab. Resultaten från dessa undersökningar beskrivs i följande rapporter:

- Sweco VIAK AB. (2003). *Ludvika bangårdsområde - sammanfattning av resultat från miljötekniska markundersökningar enligt MIFO fas 2 inom 10 delområden mellan sjön Väsman och bangårdsområdet, Ludvika kommun.* Falun: Ludvika kommun.
- SCC Scandiaconsult. (2004). Ludvika bangårdsområde miljöteknisk undersökning. Denna rapport har inte varit Sweco till del under arbetet med denna rapport men provpunkter och resultat har hämtats från rapport av Hifab AB där dessa varit inkluderade.
- Hifab AB. (2008). *Rapport förorenade område översiktlig undersökning.* Ludvika: Banverket.
- Hifab AB. (2010). *Detaljerad miljöteknisk markundersökning Ludvika bangård.* Ludvika: Banverket.

Kompletterande undersökningar genomförda av Sweco 2022 och 2023 presenteras i en separat resultatrapport (Sweco, 2023).

Sammanställning av resultaten från samtliga undersökningar redovisas i Bilaga 1.

I Tabell 1 sammanfattas resultaten från rapporterna ovan. Endast de undersökningar som har utförts inom aktuellt område har inkluderats i sammanfattningen. Samma ämnen som förekommer över naturvårdsverkets generella riktvärde för mindre känslig markanvändning (MKM) förekommer under MKM men över det generella riktvärdet för känslig markanvändning (KM).

Tabell 1. Sammanfattning av utförande och resultat från tidigare undersökningar.

Källa	Metod	Syfte	Resultat för aktuellt område
Sweco Viak (2003)	Oklart, provtagningen beskrivs endast i provtagningsplanen som inte varit tillgänglig under upprättandet av denna rapport. Med anledning av provtagningsdjup och att grundvattenrör installerats antas provtagning ha skett med skruvförsedd borrhandsvagn.	MIFO fas 2 inom ett område med en total area på 30 000m ² .	13 analyserade prov från 7 provpunkter. Bly och koppar över KM. Alifater över KM. Bly och oljekolväten i grundvatten.
Hifab (2008)	Skruvborrning med geoteknisk borrhandsvagn. Uttag av jordprover, installation av grundvattenrör och grundvattenprovtagning.	Översiktlig undersökning i syfte att utreda förekomst av föroreningar inom området.	22 analyserade prov från 7 provpunkter. Bly, zink, krom kvicksilver och nickel över MKM. Alifater >C12-C16 över MKM. Alifater och PAH i grundvatten.
Hifab (2010)	Skruvborrning med geoteknisk borrhandsvagn. Uttag av jordprover, installation av grundvattenrör och grundvattenprovtagning.	Kompletterande undersökningar utifrån undersökningen från 2008.	19 analyserade prov från 11 provpunkter. Arsenik, bly, koppar och zink över MKM. PAH-H över MKM. Alifater och PAH i grundvatten.

4 Föroreningsituation

Totalt har 106 prover från 41 provpunkter analyserats inom aktuellt utredningsområde. Analyserade prov är uttagna mellan 0 och 4,5 meter under markytan. Ungefär hälften av proverna som tagits ut kommer från den översta halvmetern och cirka en fjärdedel från 1-2 meter under markytan. Då fyllningens mäktighet är ungefär 3–4 meter har endast ett fåtal prover bestående av bedömt naturligt material analyserats.

De föroreningar som påträffats i fyllningsmaterialet är framför allt bly, zink, arsenik och PAH- H. Även koppar, kadmium, aromater, alifater och PAH-M förekommer ställvis i förhöjda halter. Höga halter av kvicksilver, nickel och krom har påträffats i enstaka prov.

De halter av arsenik, koppar och PAH som uppmätts inom området bedöms kunna härröra från tidigare järnvägsverksamhet då dessa ämnen ingår i impregneringsmedel för sliprar (CCA och kreosot). Förorening av alifater och aromater kan härröra från spill vid tankning av tåg vid tidigare tankplatser och från olyckan 2017. Föroreningarna bedöms också delvis vara kopplade till materialet som området har fyllts ut med.

Arsenik har påträffats inom tidigare upplagsyta för sliper och längs med tidigare stickspår i norr och härrör sannolikt från användningen av dessa ytor för upplag av sliper och användning av impregnerade sliper i stickspår. PAH har påträffats i kraftigt förhöjda halter i en punkt där även aromater förekommer i halter över MKM. Punkten är belägen vid tidigare bränsledepå centralt i området.

Bly, zink och koppar förekommer ofta i förhöjda halter i samma provpunkter, dessa har i stor utsträckning varit placerade i anslutning till tidigare spårlägen. Höga halter förekommer framför allt ytligt men även djupare i profilen. Halterna bedöms kunna vara kopplade till det fyllningsmaterial som använts när spårerna anlades, men föroreningen kan också ha uppkommit under verksamhetstiden.

Grundvatten har provtagits vid två tillfällen från totalt 12 grundvattenrör i samband med Swecos undersökningar 2022-2023. Bland metallerna har framför allt zink påträffats i förhöjda halter (klass 4 enligt SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten). Detta bedöms kunna vara ett resultat av utlakning från fyllningsmassor i området. Kadmium, nickel och kvicksilver förekommer också i grundvattnet och även dessa halter härrör troligen från föroreningar i fyllningen i fyllningen. När det gäller organiska föroreningar har framför allt PAH påträffats, huvudsakligen där höga halter uppmätts i jord. Alifater förekommer i relativt låga halter i ett par rör i söder och de uppmätta halterna bedöms kunna vara ett resultat av spridning från tidigare oljedepå eller från olycksplatsen 2017. Vid tidigare grundvattenprovtagningar 2010, i anslutning till tidigare oljedepå direkt öster om besöksytan, påträffades halter av alifater över 1000 ug/l vilket styrker antagandet att halterna är kopplade till depån.

4.1 Påträffade ämnens egenskaper

De ämnen som påträffats i förhöjda halter inom området är grundämnena arsenik, bly, koppar, zink, kadmium, kvicksilver och krom samt de organiska föreningarna PAH-M och PAH-H. I detta kapitel sammanfattas respektive ämnens egenskaper och toxicitet.

4.1.1 Metaller

4.1.1.1 Arsenik

Arsenik är ett grundämne och förekommer naturligt i mark. Arsenik är mobilt över ett brett redoxintervall. Vid reducerande förhållanden är mobiliteten som störst, då arsenik (III) är den dominerande förekomstformen. Arsenik binds starkt i marken under syresatta förhållanden och då pH är under 8. Vid högre pH värden ökar lösligheten (Naturvårdsverket, 2006, s. 93). Om försurat grundvatten återhämtar sig från försurningen kan det leda till högre arsenikhalter om syretillgången är liten.

Arseniks toxiska effekter beror på om de uppkommer till följd av långtidsexponering eller akut exponering. Intag av förorenat dricksvatten under lång tid kan ge upphov till olika typer av cancer. Vissa former av arsenik bedöms också vara genotoxiska. Kronisk exponering för höga arsenikhalter kan också ge förändringar i huden. Effekter av akut exponering kan vara buksmärtor och uppkastning (SGF, 2023).

Vanliga källor till arsenikföreningar i mark är användning av impregneringsmedlet med CCA-salter men även gruvdrift, smältverk och pesticider. Arsenik förekommer också naturligt i berggrunden och därmed även i jordlager anslutning till bergarter med höga arsenikhalter. I sådana områden är också arsenikhalterna i grundvattnet ofta förhöjda.

4.1.1.2 *Bly*

Bly är ett grundämne och förekommer naturligt i mark. Bly binder gärna till organiskt material och mindre partiklar och påträffas därför ofta i nära anslutning till utsläppskällan. Spridning sker i huvudsak partikelbundet via till exempel damning. Risken för spridning med grundvatten kan öka om jordfraktionen är hög och andelen organiskt material är låg. Bly har generellt låg löslighet men denna ökar vid ihållande låga pH, till exempel vid kontakt med oxiderade sulfidjordar. Transport i mark och vatten sker i stället i högre grad via lösta hummuskomplex (SGF, 2023). Vid reducerande förhållanden bildar bly svårösliga sulfider.

Exponering för bly kan ge skador på nervsystemet och orsaka högt blodtryck och öka risken för hjärt- och kärlsjukdomar. Det kan även försämra inlärningsförmågan och små barn och foster är därför speciellt känsliga. Bly är inte cancerogent. (Naturvårdsverket, 2006, s. 95).

Bly är även bioackumulerbart och giftig för vattenlevande organismer och andra djur (SGF, 2023).

Vanliga källor till blyföreningar i mark är glasindustri, försvarsverksamhet, ytbehandling och ackumulatorindustri. Diffus spridning i stadsmiljöer härrör ofta från fordonstrafik men även som en följd av tidigare användning av blybaserad färg.

4.1.1.3 *Koppar*

Koppar är ett grundämne och förekommer naturligt i mark. Koppar binder starkt till humusämnen och spridning sker till stor del genom lösta humuskomplex. Halten organiskt material i jorden påverkar starkt hur mycket koppar som binds (Naturvårdsverket, 2006, s. 98). Markens pH påverkar inte lösligheten nämnvärt utan bindningarna är starka även vid låga pH. I reducerande miljöer faller koppar ut som svårösliga sulfider.

Koppar är ett essentiellt näringsämne för både växter, djur och människa men kan bli toxiskt i för höga halter. Hos människa kan den ge skador på lever, njurar och immunförsvar. Koppar är inte cancerogent. I marken kan höga kopparhalter störa nedbrytningsprocessen. Höga kopparhalter kan också vara toxisk för växter (SGF, 2023).

Vanliga källor till koppar inom förorenade områden är metallverkstäder, gruvor och smältverk. Koppar används idag i stor utsträckning i elektronik. Inom stadsmiljö är en vanlig källa korrosion från till exempelvis kopparkat.

4.1.1.4 *Zink*

Zink är ett grundämne och förekommer naturligt i mark. Det bildar relativt starka komplex med lösta humusämnen. I jord förekommer zink ofta bundet till organiskt material eller bundet till järn- och manganhydroxider om pH är högt. Lösligheten ökar starkt med sjunkande pH (Naturvårdsverket, 2006, s. 112).

Zink är ett essentiellt näringsämne och har generellt en låg toxisk effekt för människor och andra däggdjur. Toxiska effekter hos växter är också ovanligt men sötvattenlevande organismer är känsliga för höga zinkhalter (Naturvårdsverket, 2006, s. 112).

Vanliga källor till zinkföroreningar är industrier, gruvor, avloppsreningsverk och atmosfärisk deposition (SGF, 2023)

4.1.1.5 *Kadmium*

Kadmium är ett grundämne och förekommer naturligt i mark, men i förhållandevis låga halter. I jord förekommer kadmium ofta bundet till organiskt material eller bundet till järn- och manganhydroxider om pH är högt. I syrefattig miljö kan kadmiumet förekomma bundet i sulfider. Kadmium är lösligt vid låga PH och under syresatta förhållanden.

Kadmium är cancerogent och är giftigt för sötvattenlevande fisk redan vid låga halter (Naturvårdsverket, 2006).

Kadmium har tidigare använts i PVC-plast och som pigment i färger. Kadmium utgör också en mindre beståndsdel i apatitmalm som används för att göra fosfatgödsel (Naturvårdsverket, 2006, s. 96) Spridning av kadmium sker framför allt i luften genom förbränning av fossila bränslen, metalltillverkning och till viss del vid förbränning av batterier (nickel-kadmiumbatterier) som hamnat fel i avfallssortering (SGF, 2023).

4.1.1.6 *Kvicksilver*

Kvicksilver är ett grundämne och förekommer naturligt i mark. Kvicksilver binds starkt till organiskt material och i syrefattig miljö bildas svårslösliga sulfider. Spridning till grund- och ytvatten sker i huvudsak via lösta humuskomplex. Kvicksilver binder också till karbonater vilket ger en lägre spridning till ytvatten i kalkrika jordar. Lösligheten påverkas av bland annat pH, tillgång till syre och vilka salter som förekommer (SGF, 2023).

Kvicksilver är inte cancerogent men kan ge skador på hjärna, njurar och det centrala nervsystemet. Kvicksilver klassas som ett av de farligaste miljögifterna (SGF, 2023).

Idag sker spridning av kvicksilver framför allt genom atmosfärisk deposition då ämnet är förbjudet sedan 2009. Kvicksilver har tidigare använts i pappers- och massaindustrin för blekning av papper och för att förhindra mikrobiell tillväxt vilket gett upphov till stora mängder kvicksilverförorenat sediment. Andra verksamheter som använt kvicksilver är till exempel tandläkare. Kvicksilver förekommer också på sågverk, garverier, skrotfirmor och andra industrier.

4.1.1.7 *Krom*

Krom är ett grundämne och förekommer naturligt i mark. Krom binds starkt i jorden när det förekommer som krom(III), vilket den gör vid framför allt lågt pH och under anaeroba förhållanden. Vid högt pH och i torra jordar förekommer krom företrädesvis som kromat och är då relativt lätttröligt (Naturvårdsverket, 2006, s. 100)

Krom är ett essentiellt näringsämne men kan vid höga koncentrationer eller långvarig exponering orsaka problem med luftrören och i värsta fall leda till cancer. Kromat anses mer toxiskt än krom(III).

Krom används i legeringar och är en vanlig tillsats i stål. Det har även använts för garvning av läder och vid ytbehandlingar, vid impregnering av trä och som en del i bekämpningsmedel och påträffas därmed ofta där dessa verksamheter tidigare har bedrivits (Naturvårdsverket, 2006, s. 100). Kromförorening kan även härröra från avloppsreningsverk, atmosfärisk deposition och som utsläpp från industrier (SGF, 2023).

4.1.2 Organiska föreningar

4.1.2.1 *PAH*

Polycykliska aromatiska kolväten är en stor grupp av ämnen som består av sammanfogade bensenringar. PAH är opolära hydrofoba ämnen som generellt har låg vattenlöslighet och i stor utsträckning binder till organiskt material och jordpartiklar (Enell & Berggren Kleja, 2021). Riktvärden för förorenad mark har

tagits fram för tre grupper: PAH-L (låg molekylvikt), PAH-M (medelhög molekylvikt) och PAH-H (hög molekylvikt). Föreningarna i respektive grupp har likande fysikaliska och kemiska egenskaper. PAH-föreningar med högre molekylvikt är generellt mindre vattenlösliga och flyktiga men har en ökad fettlöslighet.

PAH-H och PAH- M är cancerogena och genotoxiska (Naturvårdsverket, 2011 rev. 2017). PAH-L har inte bedömts ha genotoxiska egenskaper men kan liksom som de andra föreningarna bland annat ge upphov till skador på lever och bidra till nedsatt immunförsvar. Hos djur innebär exponering för PAH att tillväxten hämmas och det kan ge ökad dödlighet. PAH har även negativa effekter på mark och vattenlevande organismer.

PAH bildas vid ofullständig förbränning av organiskt material och exempel på källor till PAH-föreningar är därför vedeldning, användning och tillverkning av råolja och kol. Historiskt har PAH även använts för impregnering av trä, exempelvis järnvägsliprar (som beståndsdel i kreosot). Andra källor är gasverk, produktion och användning av koks och stenkolstjära i exempelvis asfalt (SGF, 2023).

4.1.2.2 Alifater och aromater

Alifatiska föreningar är uppbyggda av kol- och väteatomer och förekommer i organiskt material och petroleumprodukter. Aromatiska föreningar är uppbyggda på motsvarande sätt men har till skillnad från alifaterna en ringstruktur. Längden på kolkedjan för både alifater och aromater påverkar egenskaperna och de delas därför in i grupper baserat på detta. Dessa är normalt: Alifater >C5-C8, Alifater >C8-C10, Alifater >C10-C12, Alifater >C12-16 och Alifater >C16-C35 och Aromater >C8-C10, Aromater >C10-C16 samt Aromater >C16-C33. Generellt gäller att kortare kolkedja medför högre flyktighet och medan lägre kolkedja högre tendens att binda till partiklar (SGF, 2023).

Långvarig exponering för alifater kan medföra hälsoeffekter; framför allt lätta alifater som kan ge skador på nervsystemet och störa reproduktionen. Även för aromater är lättare fraktioner mer toxiska än tyngre. Aromaten bensen, som är den aromat med kortast kolkedja, är cancerogen. Lättare alifater och aromater utgör också en större risk för då de är mer vattenlösliga och har en större tendens till spridning (SGF, 2023).

Alifatiska och aromatiska föreningar påträffas framför allt i anslutning till verksamheter där petroleumprodukter har framställts eller hanterats; exempelvis bensinstationer, oljedepåer och olika industrier (SGF, 2023).

5 Förutsättningar för platsspecifik bedömning

Då förhållanden på en plats bedöms avvika från de antaganden som görs för Naturvårdsverkets generella riktvärden bör en platsspecifik bedömning göras. Vid Väsmanstrand bedöms det inte som sannolikt att det kommer ske något uttag av dricksvatten i framtiden och andelen intag av växter som odlats på platsen bedöms vara mindre än i det generella scenariot för känslig markanvändning. Området är också större än vad som antas i de generella scenarierna.

Aktuellt område är planlagt för i princip två olika typer av markanvändning; *Bostadsområde* och *Handelsverksamhet*. Ur ett riskperspektiv bedöms besöksytan i söder motsvara handelsverksamhet.

Med hänsyn till fyllningsmassornas mäktighet och att påverkan på vissa skyddsobjekt varierar med djupet bedöms det som rimligt att djupet beaktas vid bedömning av risken med de uppmätta föroreningshalterna.

6 Problembeskrivning

6.1 Förslag till övergripande åtgärds mål

Nedan listas förslag till de övergripande åtgärds mål som föreslås gälla för aktuellt område

- Människor ska kunna vistas och bo inom område planlagt för bostäder, hotell och kontor utan att föroreningarna i mark och grundvatten utgör en oacceptabel risk för människor och djur.
- Människor ska kunna vistas inom handelsområdet och besöksanläggningen, i byggnader och utomhus, tillfälligt eller under arbetstid utan att föroreningar i mark utgör en oacceptabel risk.
- Föroreningar i mark ska inte innebära en oacceptabel påverkan på markekosystemets förmåga att upprätthålla de funktioner som förväntas vid den planerade markanvändningen.
- Föroreningar i mark och grundvatten ska inte innebära en negativ påverkan på närliggande ytvatten.

6.2 Föroreningskällor

Förekomst av alifater och aromater kan vara ett resultat av spill då högst halter har påträffats i anslutning till tidigare oljedepå i söder och i misstänkt spridningsplym från spill av diesel 2017. Förhöjda halter förekommer också i anslutning till den tidigare oljedepån centralt i området.

Övriga föroreningar bedöms vara kopplade till tidigare järnvägsverksamhet och de fyllnadsmassor som använts för att fylla ut området.

6.3 Skyddsobjekt

Följande skyddsobjekt har identifierats:

- Människor
 - Vuxna och barn som bor och vistas inom planerat bostadsområde.
 - Vuxna som vistas inom ytorna för handelsverksamhet under arbetstid. Vuxna och barn som tillfälligt besöker besöksytan och handelsverksamheten.
- Vattenlevande organismer i Väsman.
- Ytvatten som naturresurs.
- Markekosystem i fyllnadsmassor.

Grundvatten bedöms inte vara ett relevant skyddsobjekt inom det aktuella området, se vidare i avsnitt 6.5.

6.3.1 Skydd av markmiljö

Markmiljö omfattar marklevande djur, svampar och bakterier. Genom sin aktivitet påverkar dessa exempelvis jordstruktur, näringsomsättning och nedbrytning. Vetenskapliga studier visar att antalet arter och individer minskar kraftigt med djupet där det absolut största flertalet endast förekommer ett par decimeter under markytan (Powers et al. 1994, Probert och Keating 1996). Skyddet av markmiljön bör vara sådant att ekosystemens funktioner kan upprätthållas i den omfattning som är nödvändigt för den planerade markanvändningen (Naturvårdsverket, 2009). Sådana funktioner kan till exempel vara odling av ätbara växter och prydnadsväxter i trädgårdar eller parkmiljö.

En rimlig skyddsnivå för jord inom ytor för planerad handelsverksamhet och besökscenter bedöms vara densamma som för Naturvårdsverkets generella scenario för MKM. Det innebär en skyddsnivå där 50% av arterna skyddas (Naturvårdsverket, 2009). Det verkliga skyddsbehovet inom delar av dessa områden är dock sannolikt lägre då de förhållanden som en fungerande markmiljö kräver (till exempel tillgång till syre, ljus, vatten mm.), är begränsade då ytorna delvis kommer att bebyggas.

Skyddsnivån för yttlig jord i bostadsområdet bedöms vara densamma som i Naturvårdsverkets generella scenario för KM, dvs att 75% av arterna skyddas. Denna nivå säkerställer att föroreningar i marken inte begränsar de ekologiska processerna i jorden. På större djup bedöms skyddsnivån vara lägre och motsvara en skyddsnivå där 50% av arterna skyddas med anledning av den väntade minskade aktiviteten med djupet som nämnts ovan.

6.4 Spridningsvägar

Förutsättningarna för spridning av föroreningar påverkas både av ämnesspecifika parametrar och platsspecifika förhållanden. Exempel på ämnesspecifika parametrar som påverkar spridningen är vattenlöslighet och hur hårt föroreningarna binds till organiskt material. Platsspecifika parametrar som inverkar på spridningen är exempelvis markens porositet och genomsläpplighet, halten organiskt kol samt nederbörd och genomströmningen av vatten genom jordlagren.

Spridning till ytvatten och grundvatten sker genom infiltration av regnvatten som perkolerar ner genom de förorenade massorna. Under transporten tar vattnet upp ämnen i löst eller partikulär form och för dem med sig nedåt i jordprofilen ner till grundvattnet. Via grundvattnet kan föroreningarna spridas vidare till en ytvattenrecipient, i det här fallet Väsman.

Teoretiska halter i ytvatten enligt Naturvårdsverkets beräkningsmodell (Naturvårdsverket, 2022) beror bland annat av mängden infiltrerande nederbörd (det förorenade flödet från massorna) som når recipienten samt recipientens storlek och omsättningstid (utspädning av det förorenade flödet). I de generella scenarierna antas att en fullständig omblandning sker i det teoretiska vattendraget, som utgörs av en relativt liten sjö. I verkligheten sker bara delvis omblandning och koncentrationen längs med strandkanten kommer åtminstone tillfälligt att vara högre än om spädningen skedde i hela sjöns volym.

Väsman är en relativt stor sjö och det är inte rimligt att anta att omblandning av föroreningar som når Väsman från det förorenade området sker i hela sjöns volym. Detta skulle underskatta risken betydligt mer än i de generella scenarierna. Utloppet från Väsman är beläget cirka 500 meter norr om aktuellt område och generell strömningsriktning i sjön bedöms gå åt detta håll. Det bedöms därför som rimligt att utgå från medellågvattenflödet i vattendraget vid beräkning av utspädning. Denna hamnar även inom de larmvärden som finns i Naturvårdsverkets modell ($<0,0001$ och >5 m³/s) och bedöms vara ett försiktigt antagande.

Infiltrationen av vatten till förorenade jordmassor inom bostadsområdet, handelsverksamheten och besöksytan bedöms begränsas något då ytorna delvis kommer att vara bebyggda eller hårdgjorda vilket gör att en mindre mängd vatten kan infiltrera, detta tas det även hänsyn till i de generella scenarierna och det infiltreringen (grundvattenbildningen) bedöms i aktuellt område i framtiden vara den samma som i de generella scenarierna.

Spridning via vinderosion bedöms endast vara aktuellt för yttlig jord och begränsas av att ytorna helt eller delvis kommer vara bebyggda eller hårdgjorda. För djupare liggande jord bedöms denna spridningsväg endast vara aktuell vid tillfälliga schakt- och markarbeten.

Föroreningar som förekommer i ångfas kan spridas genom transport genom marklagren. För föroreningar i djupare jordlager sker en utspädning under transporten genom marklagren. Fyllningen inom området har bedömts utgöras av allt från grusig sandig silt till grus och hur genomsläpplig den är varierar troligen över området, av försiktighetsskäl antas den vara genomsläpplig. Då marklagren förutsätts vara genomsläppliga karaktär är denna transport högre än i de generella scenarierna, som förutsätter normaltäta jordar.

6.5 Exponeringsanalys

De människor som bor och vistas inom Väsmanstrand kan komma att exponeras för föroreningar i olika omfattning. Följande exponeringsvägar har bedömts vara aktuella:

- Intag av jord och damm.
- Hudkontakt med jord och damm.
- Inandning av damm.
- Inandning av ånga.
- Intag av växter som odlats inom området.

För handelsverksamheten i de norra delarna av området innebär den planerade markanvändningen att huvuddelen av ytan kommer vara bebyggd eller hårdgjord. Därför bedöms exponering via hudkontakt med jord och inandning och intag av damm vara begränsad här. Kontakt med jord och damm antas endast ske i undantagsfall i samband med tillfälliga markarbeten. Vid besöksytan ska planteringar med träd och buskar finnas på en yta om minst 50m² inom området vilket kan innebära en något högre risk för exponering. Stora delar av bostadsområdet kommer sannolikt också att vara hårdgjorda men kvarteren kommer att inkludera innegårdar med planteringar och lekplatser. Exponering via hudkontakt med jord och inandning och intag av damm bedöms därför vara större för denna markanvändning.

Människor kan även exponeras via inandning av föroreningar som förekommer i gasfas (ånga). För handelsverksamhet bedöms exponering via inandning av ånga endast ske under arbetstid. Vid vistelse utomhus bedöms utspädningen av eventuella föroreningar som förekommer i gasfas vara så pass stor att exponeringen utomhus inte är styrande. Inom bostadsområdet bedöms exponering via inandning av ånga kunna ske dygnet runt vid vistelse inomhus.

Exponering via intag av växter bedöms aktuellt för inom bostadsområdet. Intaget är dock sannolikt mindre än vad som antas i det generella scenariot då bebyggelsen kommer att utgöras av flerfamiljshus. Påverkan av föroreningar i mark bedöms också avta med djupet då växters upptag begränsas till det djup dit rötterna når. Exponering via intag av växter som har tagit upp föroreningar bedöms inte vara aktuellt för områdena med handelsverksamhet och besökscentrum.

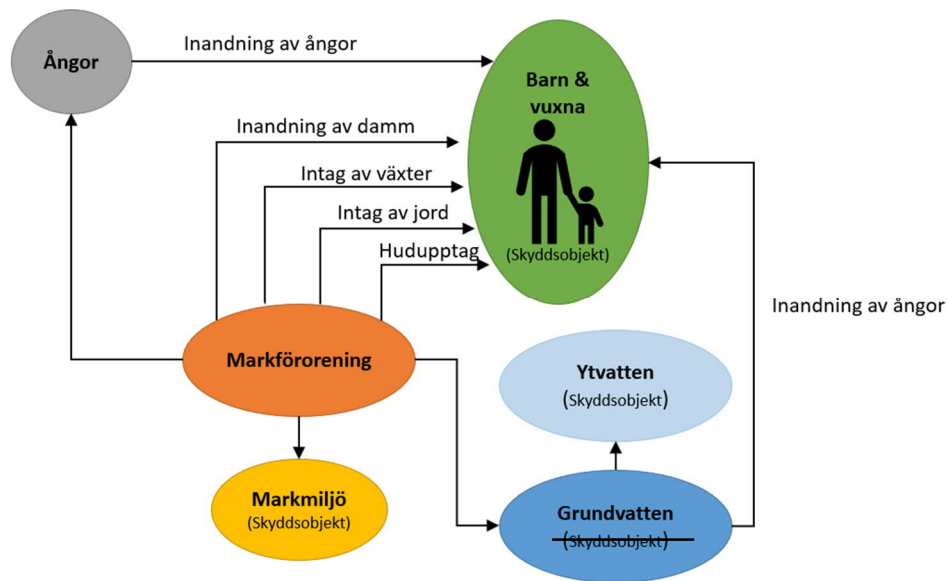
Undersökningsområdet är inte beläget inom något skyddsområde för grundvatten avseende dricksvatten, det finns inte heller några närliggande utpekade grundvattenförekomster. Närmaste dricksvattentäkt ligger två kilometer uppströms planområdet. Intag av dricksvatten bedöms inte som en aktuell exponeringsväg inom det aktuella området vare sig nu eller i framtiden då det är beläget så pass nära Väsman och kantas av industrier och järnvägsverksamhet. Närliggande bebyggelse ligger uppströms aktuellt område och bedöms med största sannolikhet ha kommunal dricksvattenförsörjning. Grundvattnet bedöms därför inte som skyddsvärt inom aktuellt område.

Den hälsoriskbedömning som utförs och de antaganden som görs utgår från de människor som till vardags vistas inom området när det etablerats enligt planerad markanvändning. Det är alltså inte en bedömning av exponeringsrisker för människor som deltar vid olika markarbeten och som då kan komma i yrkesmässig kontakt med föroreningar. Deras hälsa beaktas via arbetarskyddet och en utredning ska alltid utföras i samband med att en arbetsmiljöplan för denna typ av arbeten tas fram.

6.6 Konceptuell modell

En konceptuell modell syftar till att beskriva föroreningsituationen, spridnings- och exponeringsvägar samt de skyddsobjekt som bör beaktas vid en riskbedömning av ett specifikt område. Den konceptuella modell som har tagits fram för aktuellt område presenteras i kapitlen ovan och sammanfattas i en schematisk bild över aktuella skyddsobjekt och exponeringsvägar i Figur 8.

Modellen baseras på den information som varit tillgänglig vid upprättandet av detta dokument. Framkommer ny information under vidare utredningar på fastigheten kan modellen behöva revideras.



Figur 8. Schematisk bild över aktuella skyddsobjekt och exponeringsvägar. Intag av dricksvatten bedöms inte som en aktuell exponeringsväg inom aktuellt område.

I Tabell 2 sammanfattas spridningsmekanismer, exponeringsvägar och skyddsobjekt för respektive markanvändning.

Tabell 2. Sammanställning av relevanta spridningsmekanismer, exponeringsvägar och skyddsobjekt för respektive markanvändning.

		Föroreningskälla	Spridningsmekanismer	Exponeringsvägar	Skyddsobjekt		
					Människor	Miljö	Naturresurser
Bostäder	ytlig jord	Upplag och användning av impregnerade sliper i stickspår. Oljedepå. Förorenade fyllnadsmassor.	Utlakning till ytvatten och grundvatten Spridning via grundvatten Förångning Luftburen spridning inom området <i>Upptag i växter</i>	Hudkontakt med jord eller damm Intag av jord Inandning av damm Inandning av ånga Intag av dricksvatten från i området <i>Intag av växter</i>	Barn och vuxna som bor och vistas på området samt vuxna som vistas på området under arbetstid	Mark-ekosystem Ytvatten-ekosystem	Grundvatten Ytvatten (Väsman)
	Djupjord		Utlakning till ytvatten och grundvatten Spridning via grundvatten Förångning Luftburen spridning inom området <i>Upptag i växter</i>	Hudkontakt med jord eller damm Intag av jord Inandning av damm Inandning av ånga Intag av dricksvatten från brunn i tryckbanken <i>Intag av växter</i>			
Handelsverksamhet	Ytlig jord	Upplag och användning av impregnerade sliper i stickspår. Oljedepå. Förorenade fyllnadsmassor.	Utlakning till grundvatten Spridning via grundvatten och ytvatten Förångning <i>Luftburen spridning av partiklar inom området</i> <i>Upptag i växter</i>	Hudkontakt med jord eller damm Intag av jord Inandning av damm Inandning av ånga inomhus under arbetstid Intag av dricksvatten från brunn i verksamhetsytan <i>Intag av växter</i>	Vuxna som vistas inom området under arbetstid och barn som tillfälligt besöker platsen	Mark-ekosystem Ytvatten-ekosystem	Grundvatten Ytvatten (Väsman)
	Djupjord		Utlakning till grundvatten Spridning via grundvatten och ytvatten Förångning Luftburen spridning av partiklar inom området <i>Upptag i växter</i>	Hudkontakt med jord eller damm Intag av jord Inandning av damm Inandning av ånga Intag av dricksvatten från brunn i verksamhetsytan <i>Intag av växter</i>			

7 Platsspecifika riktvärden

Inför beräkningen av platsspecifika riktvärden har området delats in i två typer av markanvändning med uppdelning av jord i ytlig och djupare jord. Platsspecifika riktvärden har beräknats för totalt fyra scenarier:

- Bostäder – ytlig jord
- Bostäder – djupjord
- Handel – ytlig jord
- Handel – djupjord.

De förutsättningar och antaganden som gäller för respektive riktvärde beskrivs i följande kapitel. Vilka ytor inom området som utgör Bostäder respektive Handel redovisas i Figur 9.

Följande antaganden har gjorts för samtliga scenarion:

- Då området inte ligger nedströms en skyddad grundvattenförekomst och det bedöms som osannolikt att uttag av dricksvatten kommer att ske inom området i framtiden har skydd av grundvatten inte beaktats vid beräkning av platsspecifika riktvärden.
- Väsman antas vara närmaste ytvattenrecipient, av försiktighetsskäl väljs medellågvattenflödet för utloppet (data hämtat från vattenwebb) för uppskattning av utspädning.
- Avstånd till djupjord sätts till 1 meter. Grundvattenytan inom området uppskattas utifrån genomförda nivåmätningar ligga i snitt runt 1,3 meter under befintlig markyta. För ytlig jord sätts avståndet till samma som i de generella scenariona, dvs 0,35 m.



Figur 9. Indelning i markanvändningsområden © Metria MS2016/08049

7.1 Bostäder – yttlig jord

Storleken på området planlagt för bostäder har beräknats vara 150 m brett och cirka 80 meter långt under förutsättning att strömningsriktningen för grundvatten är mot Väsman (öst till väst). Exponeringstid antas vara densamma som i det generella scenariot för känslig markanvändning. Intaget av ätbara växter bedöms vara lägre än i det generella scenariot eftersom planerad bostadsbebyggelse utgörs av flerfamiljshus med gemensam gård och inte villor med egen tomtmark där möjligheterna till egen odling är större.

Om inte annat anges används modellspecifika parametrar för ett KM-scenario. Sammanställning av utförda antaganden samt jämförelse mot antaganden för de generella scenariona redovisas i Tabell 3. Uttagsrapporter och delriktvärden från Naturvårdsverkets beräkningsverktyg bifogas i Bilaga 2.

Tabell 3. Antaganden avseende exponeringsförutsättningar och spridning som har använts vid beräkningar av platsspecifika riktvärden för markanvändning för yttlig jord vid Bostäder (BY).

	BY	KM	MKM
Djup till förorening (m)	0,35	0,35	0,35
Området storlek (m)	150*80	50*50	50*50
Intag av förorenad jord (dag/år)			
Exponeringstid, Barn	365	365	60
Exponeringstid, Vuxna	365	365	200
Hudkontakt med jord/damm (dag/år)			
Exponeringstid, Barn	120	120	60
Exponeringstid, Vuxna	120	120	90
Inandning av damm (dag/år)			
Exponeringstid, Barn	365	365	60
Exponeringstid, Vuxna	365	365	200
Andel Inomhusvistelse (%)	100	100	100
Inandning av ånga (dag/år)			
Exponeringstid, Barn	365	365	60
Exponeringstid, Vuxna	365	365	200
Andel Inomhusvistelse (%)	100	100	100
Intag av dricksvatten	Nej	Ja	Nej
Intag av växter	Ja	Ja	Nej
Andel (%)	5%	10%	-
Skydd av markmiljö	Ja	Ja	Ja
Skydds nivå (%)	75%	75%	50%
Skydd av grundvatten	Nej	Ja	Ja
Grundvattenbildning (mm/år)	100	100	100
Skydd av ytwater	Vattendrag	Sjö	Sjö
Omsättning (m³/s)	1,6	0,03171	0,03171
Intag av fisk	Nej	Nej	Nej
Jordart	Genomsläpplig	Normaltät	Normaltät

7.2 Bostäder – djupjord

Områdets storlek har beräknats vara 150 m brett och cirka 80 meter långt under förutsättning att strömningsriktningen för grundvatten är mot Väsman (öst till väst). Exponeringstid antas vara densamma som i det generella scenariot för känslig markanvändning för inandning av ånga och motsvara det generella scenariot för mindre känslig markanvändning för hudkontakt, intag av jord och intag av damm. Intaget av ätbara växter bedöms vara lägre än i det generella scenariot eftersom planerad bostadsbebyggelse utgörs av flerfamiljshus med gemensam gård och inte villor med egen tomtmark där möjligheter till egen odling är större. Djup till förorening har ansatts till 1 m.

Om inte annat anges används modellspecifika parametrar för ett KM-scenario. Sammanställning av utförda antaganden samt jämförelse mot antaganden för de generella scenariona redovisas i Tabell 4. Uttagsrapporter och delriktvärden från Naturvårdsverkets beräkningsverktyg bifogas i Bilaga 2.

Tabell 4. Antaganden avseende exponeringsförutsättningar och spridning som har använts vid beräkningar av platsspecifika riktvärden för markanvändning för djup jord vid Bostäder (BD).

	BD	KM	MKM
Djup till förorening (m)	1	0,35	0,35
Området storlek (m)	150*80	50*50	50*50
Intag av förorenad jord (dag/år)			
Exponeringstid, Barn	60	365	60
Exponeringstid, Vuxna	200	365	200
Hudkontakt med jord/damm (dag/år)			
Exponeringstid, Barn	60	120	60
Exponeringstid, Vuxna	90	120	90
Inandning av damm (dag/år)			
Exponeringstid, Barn	60	365	60
Exponeringstid, Vuxna	200	365	200
Andel Inomhusvistelse (%)	100	100	100
Inandning av ånga (dag/år)			
Exponeringstid, Barn	365	365	60
Exponeringstid, Vuxna	365	365	200
Andel Inomhusvistelse (%)	100	100	100
Intag av dricksvatten	Nej	Ja	Nej
Intag av växter	Nej	Ja	Nej
Andel (%)	-	10%	-
Skydd av markmiljö	Ja	Ja	Ja
Skyddsnivå (%)	50%	75%	50%
Skydd av grundvatten	Nej	Ja	Ja
Grundvattenbildning (mm/år)	100	100	100
Skydd av ytvatten	Vattendrag	Sjö	Sjö
Omsättning (m³/s)	1,6	0,03171	0,03171
Intag av fisk	Nej	Nej	Nej
Jordart	Genomsläpplig	Normaltät	Normaltät

7.3 Handelsverksamhet – yttlig jord

Områdets storlek har beräknats vara 60 m brett och 60 meter långt under förutsättning att strömningsriktningen för grundvatten är mot Väsman (öst till väst). Områdets storlek baseras på besöksytan som har en större area, detta då en större storlek på området innebär ett försiktigare antagande. Exponeringstid antas vara densamma som i det generella scenariot för mindre känslig markanvändning.

Om inte annat anges används modellspecifika parametrar för ett MKM-scenario. Sammanställning av utförda antaganden samt jämförelse mot antaganden för de generella scenariona redovisas i Tabell 5. Uttagsrapporter och delriktvärden från Naturvårdsverkets beräkningsverktyg bifogas i Bilaga 2.

Tabell 5. Antaganden avseende exponeringsförutsättningar och spridning som har använts vid beräkningar av platsspecifika riktvärden för markanvändning för yttlig jord vid ny handelsverksamhet (HD).

	HY	KM	MKM
Djup till förorening (m)	0,35	0,35	0,35
Området storlek (m)	60*60	50*50	50*50
Intag av förorenad jord (dag/år)			
Exponeringstid, Barn	60	365	60
Exponeringstid, Vuxna	200	365	200
Hudkontakt med jord/damm (dag/år)			
Exponeringstid, Barn	60	120	60
Exponeringstid, Vuxna	90	120	90
Inandning av damm (dag/år)			
Exponeringstid, Barn	60	365	60
Exponeringstid, Vuxna	200	365	200
Andel Inomhusvistelse (%)	100	100	100
Inandning av ånga (dag/år)			
Exponeringstid, Barn	60	365	60
Exponeringstid, Vuxna	200	365	200
Andel Inomhusvistelse (%)	100	100	100
Intag av dricksvatten	Nej	Ja	Nej
Intag av växter	Nej	Ja	Nej
Andel (%)	-	10%	-
Skydd av markmiljö	Ja	Ja	Ja
Skyddsnivå (%)	50%	75%	50%
Skydd av grundvatten	Nej	Ja	Ja
Grundvattenbildning (mm/år)	100	100	100
Skydd av ytvatten	Vattendrag	Sjö	Sjö
Omsättning (m³/s)	1,6	0,03171	0,03171
Intag av fisk	Nej	Nej	Nej
Jordart	Genomsläpplig	Normaltät	Normaltät

7.4 Handelsverksamhet – Djupjord

Områdets storlek har beräknats vara 60 m brett och 60 meter långt under förutsättning att strömningsriktningen för grundvatten är mot Väsman (öst till väst). Områdets storlek baseras på besöksytan som har en större area, detta då en större storlek på området innebär ett försiktigare antagande. Exponeringstid antas vara densamma som i det generella scenariot för mindre känslig markanvändning. Djup till förorening har ansatts till 1 m.

Om inte annat anges används modellspecifika parametrar för ett MKM-scenario. Sammanställning av utförda antaganden samt jämförelse mot antaganden för de generella scenariona redovisas i Tabell 6. Uttagsrapporter och delriktvärden från Naturvårdsverkets beräkningsverktyg bifogas i Bilaga 2.

Tabell 6. Antaganden avseende exponeringsförutsättningar och spridning som har använts vid beräkningar av platsspecifika riktvärden för markanvändning för djup jord vid ny handelsverksamhet (HD).

	HD	KM	MKM
Djup till förorening (m)	1	0,35	0,35
Området storlek (m)	60*60	50*50	50*50
Intag av förorenad jord (dag/år)			
Exponeringstid, Barn	60	365	60
Exponeringstid, Vuxna	200	365	200
Hudkontakt med jord/damm (dag/år)			
Exponeringstid, Barn	60	120	60
Exponeringstid, Vuxna	90	120	90
Inandning av damm (dag/år)			
Exponeringstid, Barn	60	365	60
Exponeringstid, Vuxna	200	365	200
Andel Inomhusvistelse (%)	100	100	100
Inandning av ånga (dag/år)			
Exponeringstid, Barn	60	365	60
Exponeringstid, Vuxna	200	365	200
Andel Inomhusvistelse (%)	100	100	100
Intag av dricksvatten	Nej	Ja	Nej
Intag av växter	Nej	Ja	Nej
Andel (%)	-	10%	-
Skydd av markmiljö	Ja	Ja	Ja
Skyddsnivå (%)	50%	75%	50%
Skydd av grundvatten	Nej	Ja	Ja
Grundvattenbildning (mm/år)	100	100	100
Skydd av ytvatten	Vattendrag	Sjö	Sjö
Omsättning (m³/s)	1,6	0,03171	0,03171
Intag av fisk	Nej	Nej	Nej
Jordart	Genomsläpplig	Normaltät	Normaltät

7.5 Beräknade riktvärden

I Tabell 7 anges de riktvärden som beräknats enligt de antaganden som redovisas i föregående kapitel. Beräkningar har gjorts i Naturvårdsverkets beräkningsverktyg för platsspecifika riktvärden, version 2.2. Uttagsrapporter och delriktvärden från Naturvårdsverkets beräkningsverktyg bifogas i Bilaga 2.

Tabell 7. Beräknade riktvärden jämförda med generella scenarion för KM och MKM. BY = Bostäder - yttlig jord, BD = Bostäder - djupjord, HY = Handelsverksamhet - yttlig jord, HD = handelsverksamhet - djupjord. Samtliga halter är i mg/kg TS.

	BY	BD	HY	HD	KM	MKM
<i>Grundämnen</i>						
Antimon	20	40	40	40	12	30
Arsenik	10	10	25	25	10	25
Barium	200	300	300	300	200	300
Bly	20	120	180	180	20	180
Kadmium	2	12	12	12	0,8	12
Krom tot	80	150	150	150	80	35
Kobolt	20	35	35	35	15	200
Koppar	80	200	200	200	80	150
Kvicksilver	0,1	0,1	0,3	0,4	0,25	2,5
Molybden	70	150	150	150	40	100
Nickel	70	120	120	120	40	120
Vanadin	100	200	200	200	100	200
Zink	250	500	500	500	250	500
<i>Organiska föreningar</i>						
PAH-L	3	5	15	15	3	15
PAH-M	0,8	1,2	5	6	3,5	20
PAH-H	1,2	7	10	10	1	10
PCB-7	0,012	0,07	0,2	0,2	0,008	0,18
Alifater >C5-C8	10	10	60	60	25	150
Alifater >C8-C10	2,5	3	15	15	25	120
Alifater >C10-C12	15	20	80	100	100	500
Alifater >C12-C16	70	80	400	500	100	500
Alifater >C16-C35	100	1 000	1 000	1 000	100	1 000
Aromater >C8-C10	6	8	35	40	10	50
Aromater >C10-C16	3	15	15	15	3	15
Aromater >C16-C35	10	40	40	40	10	30

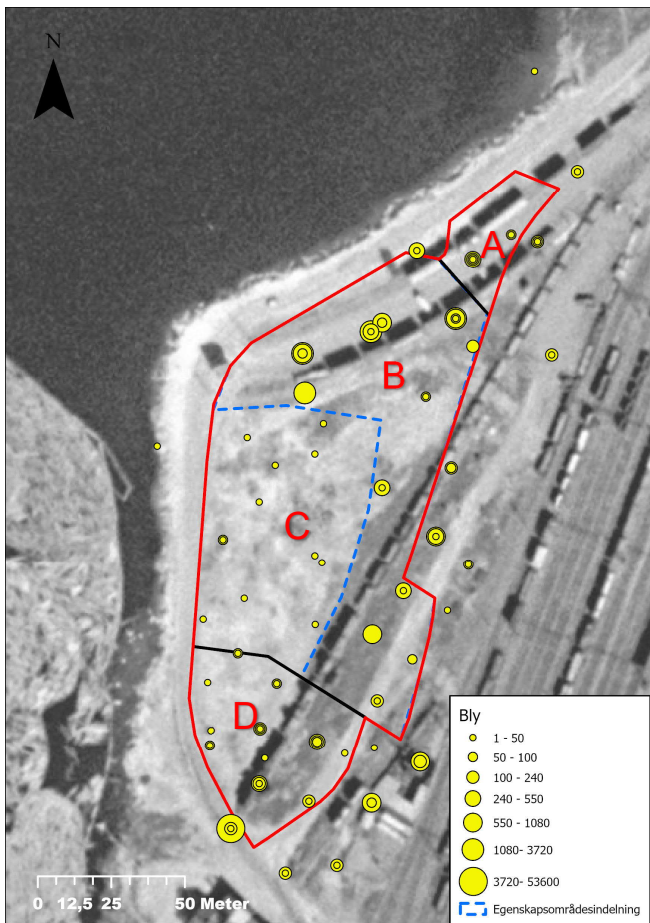
8 Representativa halter

Den representativa halten är den halt som bäst representerar risksituationen i jorden utan att risken underskattas. Som representativ halt väljs vanligen medelvärde, UCLM95, 90-percentil eller maxhalt beroende på fördelning av data, vilken osäkerhet man kan acceptera och vilket typ av risk som ska bedömas (spridning, akuttoxicitet, långtidsrisker osv). UCLM95 står för *upper confidence level of the mean* och anger den halt som verkligt medelvärde med 95 % säkerhet ligger under. Detta värde är medvetet konservativt och särskilt lämpat vid mycket heterogen fördelning av halter inom ett område och då risken för att underskatta verklig medelhalt bedöms som allvarigare än att överskatta risken.

Vid en första beräkning av variabiliteten för de olika markanvändningsområden erhöles hög variabilitet i bland annat för området med den planerade markanvändningen Bostäder. Då denna yta är relativt stor och det finns en tydlig fördelning av de uppmätta halterna av flera metaller med högre halter i anslutning till tidigare spår, delas detta område in i två egenskapsområden. I Figur 10 framgår spridningen av uppmätta halter av bly i jord inom området. De södra och norra ytorna för Handelsverksamhet bedöms separat. Planområdet delas alltså in i fyra egenskapsområden:

- Bostäder Norr
- Bostäder, Söder
- Handelsverksamhet, Norr
- Handelsverksamhet, Söder

Vid beräkningen av representativa halter antas resultaten från samtliga jordprover som analyserats inom området antas vara jämförbara även om de tagits av olika konsulter, vid olika tidpunkter, med olika metod och analyserats på olika laboratorier.



Figur 10. Uppmätta halter av bly(mg/kg TS). Högre halter har uppmätts i anslutning till före detta järnvägsspår. Röd linje visar avgränsningen för områden som utredningen avser, svart linje visar avgränsning mellan bostäder (B och C) och handelsverksamhet (A) och besöksyta (D). © Lantmäteriet

8.1 Miljörisk

Det skyddsobjekt som bedöms vara styrande för de platsspecifika riktvärdena i jord för miljörisk är *skydd av markmiljö*. Då halterna varierar mycket över området bedöms det aritmetiska medelvärdet bäst representera aktuella förhållanden och därmed vara lämpligt att använda som representativ halt för att bedöma miljörisker utan att överskatta risken.

Två representativa halter för bedömning av risker kopplade till skydd av markmiljö beräknas för området: en för yttlig jord (0-1 m) och en för djupjord (>1 m). Endast uppmätta halter i fyllningsmaterial inkluderas i beräkningarna då det bedöms att det i första hand är i detta material som föroreningarna förekommer. För halter under rapporteringsgränsen har halva rapporteringsgränsen valts.

8.2 Spridningsrisk

För bedömning av risker för spridning till ytvatten används uppmätta halter i grundvatten i stället för halter i jord. Då halterna i grundvatten varierar över tid görs jämförelsen mot medelhalten av uppmätta halter i från de två provtagningar som har gjorts 2022/2023. För övergången från grundvatten till ytvatten ansätts en spädningfaktor på 100. En spädning på 100 gånger är samma som tillämpas vid beräkning av riktvärden i SPI:s rekommendation för efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar (SPI, 2010) och bedöms vara ett försiktigt antagande. Medelvärdet av uppmätta halter i grundvatten (med 100 gångers utspädning) jämförs mot miljö kvalitetsnormen för ytvatten.

8.3 Hälsorisk

De exponeringsvägar som är styrande för beräknade platsspecifika riktvärden är intag av jord, inandning av ånga samt intag av växter. Både intag av jord och intag av växter påverkas av enskilda förhöjda halter. Därför bedöms en representativ halt baserad på medelvärde underskatta risken kopplat till dessa exponeringsvägar. Om 90-percentilen tillämpas som representativ halt är det i stället sannolikt att risken överskattas. Olika representativa halter har därför valts för olika egenskapsområden och jorddjup. Valet baseras på uppmätta halter, antal mätvärden och osäkerheter samt för att inte underskatta risken.

För egenskapsområden där det finns flera mätvärden och halterna är så höga att valet av representativ halt inte påverkar utfallet bedöms ett aritmetiskt medelvärde vara tillräckligt säkert för att bedöma risken. För delområden där val av representativ halt kan påverka utfallet i bedömningen väljs ett med högre säkerhet för att inte underskatta risken, i det här fallet UCLM95. För delområden där antalet mätvärden är få tillämpas 90 percentilen då UCLM95 blir osäkert vid få mätvärden. I Tabell 8 redovisas vilken representativ halt som valts för vilket egenskapsområde.

Tabell 8. Val av representativ halt för de olika egenskapsområdena vid Väsmanstrand.

Egenskapsområde	Representativ halt	Motivering
Ytlig jord i norra delarna av Markanvändningsområde Bostäder (BY Norr)	Aritmetiskt medelvärde	Flera mätvärden (runt 10), höga halter i flera punkter, aritmetiskt medelvärde bedöms tillräckligt för att bedöma risk
Djup jord i norra delarna av Markanvändningsområde Bostäder (BD Norr)	Aritmetiskt medelvärde	Flera mätvärden (över 10), höga halter i flera punkter, aritmetiskt medelvärde bedöms tillräckligt för att bedöma risk
Ytlig jord i södra delarna av Markanvändningsområde Bostäder (BY Söder)	UCLM 95	Flera mätvärden (runt 10), vill inte underskatta risken
Djup jord i södra delarna av Markanvändningsområde Bostäder (BD Söder)	UCLM 95	Flera mätvärden (runt 10), vill inte underskatta risken
Ytlig jord i norra delarna av Markanvändningsområde Handelsverksamhet (HY Norr)	90-percentilen	Få mätvärden (3), vill inte underskatta risken
Djup jord i norra delarna av Markanvändningsområde Handelsverksamhet (HD Norr)	90-percentilen	Få mätvärden (5), vill inte underskatta risken
Ytlig jord i södra delarna av Markanvändningsområde Handelsverksamhet (HY Söder)	UCLM 95	Flera mätvärden (runt 10) måttlig till hög variabilitet
Djup jord i södra delarna av Markanvändningsområde Handelsverksamhet (HD Södra)	UCLM 95	Flera mätvärden (runt 10) måttlig till hög variabilitet

8.4 Riskkaraktärisering

För att bedöma risken med uppmätta halter beräknas en riskkvot där den representativa halten jämförs med det beräknade riktvärdet:

$$\text{Riskkvot} = (\text{Representativ halt}) / (\text{Platsspecifikt riktvärde})$$

Kvoten beräknas för varje representativ halt och ämne som riktvärde tagits fram för. En riskkvot mindre än 1 innebär att riskerna bedöms vara acceptabla. Är den beräknade riskkvoten större än 1 kan en oacceptabel risk inte uteslutas.

Representativa halter har beräknats för ytlig och djup jord i fyra egenskapsområden. För halter under rapporteringsgränsen har halva rapporteringsgränsen använts i beräkningen.

UCLM 95 beräknats med hjälp av programmet ProUCL 5.1. UCLM som redovisas är det som rekommenderats av programmet utifrån hur datat har varit fördelat. Medelhalter och 90 percentil har beräknats i Microsoft Excel.

8.4.1 Miljörisk

Beräknade riskkvoter med avseende på skydd av markmiljö redovisas i Tabell 9 och Bilaga 3. De beräknade riskkvoterna visar att det finns en risk med avseende på markmiljö i ytlig och djup jord inom de norra delarna av egenskapsområdet Bostäder. I ytlig jord beror detta framför allt på halterna av bly, koppar och zink och i djupare jordlager (>1m) på halterna av PAH.

Tabell 9. Beräknade riskkvoter för representativa halter i respektive egenskapsområde jämfört med platsspecifika riktvärden för skydd av markmiljö. Riskkvoter har färgmarkerats med succesivt mörkare färg beroende på om de är över 1, 2 eller 10.

Ämnen	BY Norr	BD norr	BY söder	BD Söder	HY Norr	HD Norr	HY Söder	HD Söder
Arsenik	0,6	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1
Barium	0,4	0,1	0,2	0,2	0,0	0,1	0,0	0,1
Bly	4,7	0,3	0,1	0,0	0,0	0,2	0,0	0,1
Kadmium	0,6	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Krom	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1
Kobolt	0,3	0,1	0,3	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1
Koppar	2,9	0,2	0,3	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1
Kvicksilver	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Nickel	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
Vanadin	0,2	0,1	0,2	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1
Zink	5,9	0,9	0,2	0,1	0,0	0,3	0,0	0,4
PAH-L	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PAH-M	0,2	1,6	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PAH-H	0,9	4,7	0,7	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1
Alifater >C5-C8	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Alifater >C8-C10	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Alifater >C10-C12	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Alifater >C12-C16	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
Alifater >C16-C35	0,4	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
Aromater >C8-C10	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Aromater >C10-C16	0,2	0,7	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Aromater >C16-C35	0,1	0,5	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

8.4.2 Spridningsrisk

Beräknade riskkvoter med avseende på risk för spridning till ytvatten redovisas i Bilaga 4. Riskkvoterna visar att det föreligger en oacceptabel risk med avseende på bens(a)pyren baserat på uppmätta halter i grundvatten och antagen utspädning mellan grundvatten och ytvatten se **Fel! Hittar inte referenskälla.** Övriga parametrar visar genomgående låga riskkvoter.

Tabell 10. Beräknad riskkvot för bens(a)pyren.

Ämne	MKN-YV, gränsvärde årsmedelvärde inlandsytvatten	MKN-YV, gränsvärde maximal tillåten koncentration inlandsytvatten	Medelhalt i grundvattnet inom området med utspädning 1/100	Beräknad riskkvot årsmedelvärde	Beräknad riskkvot Maximal tillåten koncentration
bens(a)pyren	0,00017	0,27	0,0002	1,33	0,001

8.4.3 Hälsorisk

Beräknade riskkvoter med avseende på hälsorisk redovisas i Tabell 11 och Bilaga 3. Riskkvoterna beräknade för ytlig och djup jord i den norra delen av bostadsområdet (BY Norr) är mycket höga. I yttjord beror riskkvoten framför allt på blyhalterna och i djupare jordlager styrs riskkvoten av PAH-halterna. Även riskkvoten för kvicksilver i ytlig jord inom det södra handelsområdet är hög. Djupare jord uppvisar generellt lägre riskkvoter än ytlig jord men oacceptabel risk kan inte uteslutas för vare sig ytlig eller djup jord.

Tabell 11. Beräknade riskkvoter per egenskapsområde för representativa halter jämfört med beräknade platsspecifika riktvärden för hälsa. Metod för representativ halt anges i tabellen M= aritmetiskt medelvärde, 90p = 90e percentilen. I ett par fall har antal mätvärden varit för få för att kunna beräkna UCLM95 för individuella ämnen. Då har i stället 90 percentilen använts, aktuella värden är markerade med * i tabellen. Riskkvoter har färgmarkerats med succesivt mörkare färg beroende på om de är över 1, 2 eller 10.

	BY Norr	BD norr	BY söder	BD Söder	HY Norr	HD Norr	HY Söder	HD Söder
Metod för beräkning av representativ halt	M	M	UCLM95	UCLM95	90p	90p	UCLM 95	UCLM95
Arsenik	5,0	0,2	1,5	1,1	2,9	0,2	1,5	0,3
Barium	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	*0,0	0,0
Bly	52,5	1,0	1,8	0,2	1,4	1,0	1,1	0,3
Kadmium	1,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Krom	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Kobolt	0,2	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	*0,0	0,0
Koppar	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Kvicksilver	1,9	2,0	2,4	1,8	0,9	0,3	11,6	1,3
Nickel	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0
Vanadin	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	*0,0	0,0
Zink	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PAH-L	0,0	0,4	0,0	*0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PAH-M	2,7	58,2	6,7	*0,9	0,1	0,2	2,2	*0,4
PAH-H	1,9	6,5	3,1	*0,2	0,0	0,1	1,3	0,0
Alifater >C5-C8	0,4	0,5	*0,5	*0,5	0,1	0,1	*0,1	*0,3
Alifater >C8-C10	1,8	2,2	*2,0	*1,7	0,4	0,3	*0,4	*0,1
Alifater >C10-C12	0,5	0,5	0,6	0,5	0,1	0,1	0,1	0,6
Alifater >C12-C16	0,1	0,1	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5

	BY Norr	BD norr	BY söder	BD Söder	HY Norr	HD Norr	HY Söder	HD Söder
Alifater >C16-C35	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Aromater >C8-C10	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Aromater >C10-C16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	*0,0	0,0
Aromater >C16-C35	0,0	0,0	*0,0	0,0	0,0	0,0	*0,0	*0,0

9 Samlad riskbedömning

Utifrån beräknade riskkvoter bedöms det föreligga en oacceptabel risk inom hela området utifrån planerad markanvändning. Nedan listas vilka parametrar som påverkar bedömningen av risker för respektive egenskapsområde:

- **Norra bostadsområdet**
 - Det föreligger en oacceptabel risk för människors hälsa med avseende på uppmätta halter av arsenik, bly, kadmium, kvicksilver, PAH-M, PAH-H och alifater >C8-C10 i yttlig jord. För djupare jord föreligger en oacceptabel risk för människors hälsa med avseende på uppmätta halter av kvicksilver, PAH-M, PAH-H och alifater >C8-C10.
 - Det föreligger en oacceptabel risk för skydd av markmiljö i yttlig jord med avseende på uppmätta halter av bly, koppar och zink. För djupare jord föreligger en oacceptabel risk för skydd av markmiljö med avseende på uppmätta halter av PAH.
- **Södra bostadsområdet**
 - Det föreligger en oacceptabel risk för människors hälsa med avseende på uppmätta halter av arsenik, bly, kvicksilver, PAH-M, PAH-H och alifater >C8-C10 i yttlig jord. För djupare jord föreligger en oacceptabel risk för människors hälsa med avseende på uppmätta halter av arsenik, kvicksilver och alifater >C8-C10.
 - Risker avseende skydd av markmiljö bedöms som acceptabla.
- **Norra handelsverksamhetsområdet**
 - Det föreligger en oacceptabel risk för människors hälsa med avseende på uppmätta halter av arsenik och bly i yttlig jord. För djupare jord föreligger en oacceptabel risk för människors hälsa med avseende på uppmätta halter av bly.
 - Risker avseende skydd av markmiljö bedöms som acceptabla.
- **Södra handelsverksamhetsområdet**
 - Det föreligger en oacceptabel risk för människors hälsa med avseende på uppmätta halter av arsenik, bly, kvicksilver, PAH-M och PAH-H i yttlig jord. För djupare jord föreligger en oacceptabel risk för människors hälsa med avseende på uppmätta halter av kvicksilver.
 - Risker avseende skydd av markmiljö bedöms som acceptabla.

10 Diskussion

10.1 Platsspecifika riktvärden

Till beräkningarna av platsspecifika riktvärden antas att jordlagren är genomsläppliga, vilket medför att riktvärdena för flyktiga ämnen blir mycket låga. Detta innebär att de beräknade riskkvoterna för PAH-M blir mycket höga för både ytlig och djup jord. Antagandena som görs i modellen visar ofta på en högre risk för inträngning av PAH-M än vad som sedan faktiskt uppmäts vid exempelvis porgasmätningar. För lätta alifater är det ojusterade riktvärdet med avseende på hälsa lägre än halva analysens rapporteringsgräns vilket innebär att riskkvoten blir över 1 även om verkliga föroreningshalter är mycket låga.

För PAH-M är de uppmätta halterna i det norra området så höga att riskerna med avseende på markmiljö skulle kvarstå även om massorna skulle vara tätare eller om de verkliga halterna i porgas är lägre än vad som beräknats teoretiskt. För djupare jord bedöms skyddsbehovet för människors hälsa avseende inandning av ånga vara större än skyddsbehovet för markmiljö då förutsättningarna för en god markmiljö sjunker med djupet. För att kontrollera om lätta alifater och PAH-M förekommer i porgas i nivåer som kan innebära en risk vid inträngning in byggnader skulle faktiska halter i porgas behöva mätas.

I det generella scenariot för KM görs en justering av riktvärdet för bly från 20 till 50 mg/kg TS. Detta motiveras av att Naturvårdsverket bedömt att det inte funnits tillräckligt med underlag som visar att en sänkning av riktvärdet skulle ge en riskreduktion. Detta beaktas inte i denna bedömning utan riktvärden för bly har endast beräknats utifrån ett riskperspektiv. Rimlighetsbedömningen bör i stället göras i riskvärderingen. Det samma gäller för exempelvis arsenik där justering mot bakgrundshalt har gjorts i det sammanvägda riktvärdet men inte för hälsoriskbedömningen.

10.2 Risker vid planerad markanvändning

Risken inom område Bostäder Norr styrs av förekomsten av bly och PAH. PAH-föroreningen bedöms vara delvis avgränsad i plan då de allra högsta halterna har påvisats i en enskild punkt och närliggande punkter inte uppvisar halter i samma nivåer. Utifrån resultatet från tidigare provtagningar uppskattas området med PAH-förorenade massor vara 2000 m² stort. Åtgärdsförberedande undersökningar rekommenderas för att avgränsa föroreningen ytterligare.

Pålning i förorenade områden kan leda till en spridning av föroreningar, både ytlig spridning genom damning vid installation av pålarna och spridning nedåt i jordprofilen till grundvatten. I detta fall har grundvattnet inte bedömts som skyddsvärt, men en högre halt i grundvattnet kan medföra en ökad spridning till Väsman. För bly sker spridningen till Väsman troligen i högre grad genom damning då bly ofta förekommer partikelbundet och har låg löslighet i grundvatten, vilken grundvattenprovtagning inom området bekräftar. Spridning av bly genom damning bedöms också utgöra en mer betydande risk för människors hälsa.

10.3 Risker vid nuvarande markanvändning

Huvudsyftet med föreliggande riskbedömning har varit att bedöma risker kopplade till påträffade föroreningar utifrån planerad bebyggelse och vad som tillåts enligt detaljplan. För diskussion så har ett femte riktvärde beräknats (GY Y). Detta riktvärde avser ytlig jord och gäller om planområdet skulle fortsätta nyttjas på samma sätt som idag, det vill säga en grusad yta som tillfälligt används för evenemang. Grundvattenbildningen antas vara något högre än om ytorna hårdgörs och därför väljs 140 mm/år, vilket är samma värde som för parkområdena i Stockholms storstadsspecifika riktvärden (Stockholm Stad, 2019). Vistelsetiden antas vara kortare än i det generella scenariot för MKM, cirka en tredjedel så stora. Hela områdets storlek har tagits med i beräkningen. Riktvärdena redovisas i Tabell 12 jämförda mot KM och MKM. Scenariospecifika modellparametrar för MKM har använts för beräkningen om inte annat anges.

Observera att detta är en översiktlig beräkning och inte avsett att tillämpas som exempelvis mätbara åtgärds mål eller för att friklassa området från risk.

Tabell 12. Platsspecifika riktvärden för scenariot yttlig jord på grusad yta (GY Y).

Ämne	GY Y	KM	MKM
<i>Grundämnen</i>			
Antimon	40	12	30
Arsenik	40	10	25
Barium	300	200	300
Bly	400	20	180
Kadmium	12	0,8	12
Krom tot	150	80	150
Kobolt	35	15	35
Koppar	200	80	200
Kvicksilver	3,0	0,25	2,5
Molybden	150	40	100
Nickel	120	40	120
Vanadin	200	100	200
Zink	500	250	500
<i>Organiska föreningar</i>			
PAH-L	15	3	15
PAH-M	40	3,5	20
PAH-H	10	1	10
PCB-7	0,60	0,008	0,18
Alifat >C5-C8	200	25	150
Alifat >C8-C10	120	25	120
Alifat >C10-C12	500	100	500
Alifat >C12-C16	500	100	500
Alifat >C16-C35	1 000	100	1 000
Aromat >C8-C10	50	10	50
Aromat >C10-C16	15	3	15
Aromat >C16-C35	40	10	30

Beräknade riskkvoter för scenariot GY Y redovisas i Tabell 13. För beräkningen används representativa halter för yttlig jord inom hela egenskapsområdet Bostäder (både norra och södra delen). Resultatet visar att det föreligger en oacceptabel risk redan i dagens läge både med avseende på människors hälsa och markmiljö i yttlig jord.

Det bedöms föreligga ett åtgärdsbehov för området även om platsen inte bebyggs enligt vad som tillåts i gällande detaljplan utan nuvarande markanvändning kvarstår. Styrande för åtgärdsbehovet är de påträffade halterna av bly och de risker som dessa utgör med hänsyn till människors hälsa.

Tabell 13. Riskkvoter för yttlig jord inom bostadsområdet vid scenariot GY Y. 90p = 90e percentilen.

	Riskkvoter för hälsa			Riskkvoter för markmiljö		
	Medelvärde	90p	UCLM 95	Medelvärde	90p	UCLM 95
Arsenik	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3
Barium	0,0	0,0	0,0	0,2	0,3	0,3
Bly	1,0	3,2	2,6	1,4	4,1	3,4
Kadmium	0,0	0,0	0,0	0,1	0,3	0,3
Krom tot	Ej begränsande	Ej begränsande	Ej begränsande	0,1	0,1	0,1
Kobolt	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	0,2
Koppar	0,0	0,0	0,0	0,7	1,7	1,5
Kvicksilver	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Nickel	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1
Vanadin	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1
Zink	0,0	0,0	0,0	1,7	4,7	4,5
PAH-L	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PAH-M	0,0	0,2	0,1	0,0	0,2	0,1
PAH-H	0,0	0,1	0,1	0,2	0,6	0,4
Alifat >C5-C8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Alifat >C8-C10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Alifat >C10-C12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Alifat >C12-C16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Alifat >C16-C35	Ej begränsande	Ej begränsande	Ej begränsande	0,0	0,0	0,1
Aromat >C8-C10	0,0	0,2	0,0	0,0	1,5	0,0
Aromat >C10-C16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1
Aromat >C16-C35	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

10.4 Osäkerheter

Inom vissa områden är antalet mätvärden för vissa parametrar väldigt få. Detta innebär att osäkerheterna kopplat till uppskattningen av representativ halt ökar. Hänsyn till detta har tagits vid val av representativ halt för att inte underskatta eller överskatta risken oacceptabelt mycket.

År 2017 spårade ett tåg ur strax söder om aktuellt område och cirka 200 l diesel läckte ut. Det har efter saneringsåtgärder i anslutning till utsläppsplatsen bedöms det finnas diesel kvar i marken. Med undantag för Swecos undersökning 2022-2023 har samtliga undersökningar inom området har utförts innan 2017. Eftersom resultaten från undersökningar utförda innan olyckan har använts vid beräkning av riskkvoter för alifater och aromater är det möjligt att risken med avseende på dessa ämnen underskattas. Alifater och aromater har påträffats i grundvattenprov från de två rör som ligger längst sydväst inom området (rör 22S14 och 22S17) och halterna i dessas rör skulle teoretiskt sett kunna härröra från denna olycka. De ligger dock i direkt anslutning till en tidigare oljedepå och skulle lika gärna kunna härröra från spill från denna vilket styrks av att halter har påvisats i grundvatten i detta område tidigare (innan 2017).

Halterna av alifater och aromater i närliggande rör nedströms dessa två rör uppvisar halter under analysens rapporteringsgräns. Alifater och aromater har endast påvisats i ett annat rör på området, där låg de uppmätta halterna i nivå med analysens rapporteringsgräns. Om det skett en omfattande spridning av diesel in på undersökningsområdet i samband med olyckan borde det ha gett större utslag i resultaten från grundvattenprovtagningen. Med hänsyn till detta bedöms riskerna kopplade till alifater och aromater

inte vara oacceptabelt underskattade. Halterna i grundvattnet ligger under riktvärden för skydd av ytvatten och inandning av ånga (enligt SPI).

11 Slutsatser

Syftet med genomförd riskbedömning var att bedöma åtgärdsbehovet inom området för att ge underlag till en bedömning av kostnader för en sanering. Utifrån de halter som uppmätts inom området och de förutsättningar som redovisas i föreliggande dokument bedöms det föreligga ett åtgärdsbehov på platsen i så väl ytlig som djup jord. Det bedöms föreligga ett åtgärdsbehov både för planerad bostadsmark och handelsverksamhetsområden. Åtgärdsbehovet bedöms vara störst i norra delarna av det planerade bostadsområdet där höga halter av bly förekommer i ytlig jord.

Det bedöms föreligga ett åtgärdsbehov för området även om platsen inte bebyggs enligt detaljplan utan nuvarande markanvändning kvarstår. Styrande för åtgärdsbehovet är de påträffade halterna av bly och de risker som dessa utgör med hänsyn till människors hälsa.

Platsspecifika riktvärden beräknas i ett led för att bedöma risken och eventuellt åtgärdsbehov med avseende på föroreningar inom ett område. De är inte per automatik detsamma som mätbara åtgärds mål. Efter att det konstaterats att det föreligger ett åtgärdsbehov tas en åtgärdsutredning fram där övergripande mål för åtgärden formuleras och olika alternativ för åtgärder tas fram och där aspekter som bland annat kostnad, hållbarhet och hur väl de uppfyller åtgärds målen sammanställs. Valet av åtgärd görs sedan i det som kallas riskvärdering, där åtgärdsalternativen vägs mot varandra utifrån ett flertal faktorer. I beslutet vägs både ekonomiska, sociala och miljömässiga aspekter in. När ett åtgärdsalternativ valts tas mätbara åtgärds mål fram. Uppfyllelse av dessa ska garantera att de övergripande åtgärds målen uppfylls.

Bedömningarna i denna rapport avseende flyktiga föroreningar har gjorts utifrån teoretiska halter i porgas och inomhusluft baserat på uppmätta halter i jord. Då Naturvårdsverkets modell har en tendens att överskatta risken för inandning av ånga för PAH-M skulle porgasmätningar kunna ge mer underlag för att fastställa i vilka områden som åtgärdsbehovet är störst och var risken möjligen är acceptabel. Sådana undersökningar skulle även ge mer underlag avseende eventuella risker kopplade till förekomst av kvicksilver och lätta alifater.

För vissa av de påträffade föroreningarna bedöms det kunna vara möjligt att avgränsa föroreningsutbredningen ytterligare för att minimera omfattningen på saneringsåtgärderna genom åtgärdsförberedande undersökningar. Detta gäller till exempel den PAH-förorening som påträffats i nordöstra delen av planområdet. Genom att avgränsa föroreningarnas utbredning i plan och djup minskar risken för översanering vilket i sin tur innebär lägre kostnader och mindre påverkan på miljön.

Till åtgärdsutredningen rekommenderas att ett flertal olika åtgärds metoder beaktas och inte enbart olika schaktbaserade alternativ. Bly kan till exempel behandlas *in situ* genom fyto sanering, det vill säga att växter planteras som tar upp föroreningen via rötterna. En nackdel med *in situ* saneringar är att de kan ta lång tid och att olika metoder fungerar olika väl för olika typer av föroreningar. Val av metod beror förutom av föroreningens egenskaper också av platsspecifika förhållanden, så som djup till grundvattnet, jordarter osv.

Referenser

- Enell, A., & Berggren Kleja, D. (2021). *Ekologisk riskbedömning att använda kemiska biotillgänglighetsmetoder i platsspecifika ekologiska riskbedömningar*. Linköping: Statent geotekniska institut, SGI.
- Hifab AB. (2008). *Rapport förorenade område översiktlig undersökning*. Ludvika: Banverket.
- Hifab AB. (2010). *Detaljerad miljöteknisk markundersökning Ludvika bangård*. Ludvika: Banverket.
- Hifab AB. (2020). *Slutrapport oljespill 2017 - Ludvika bangård*. Stockholm: Infranord AB.
- Ludvika kommun. (den 18 mars 2019). Plan 457. *Detaljplan del av Ludvika 6:1 Väsmanstrand. Akt 2085-P2019/5*. Ludvika kommun.
- Naturvårdsverket. (2006). *Metallers mobilitet i mark*. Stockholm: Naturvårdsverket.
- Naturvårdsverket. (2009). *Riktvärden för förorenad mark: Modellbeskrivning och vägledning. Rapport 5976*. Stockholm: Naturvårdsverket.
- Naturvårdsverket. (2011 rev. 2017). *Datablad för polycykliska aromatiska kolväten (PAH)*. Stockholm: Naturvårdsverket.
- SGF. (den 27 Januari 2023). *Förorenadeområden.se*. Hämtat från Föreningar: <https://www.foroarenadeomraden.se/index.php/aemnen/metaller> den 7 juni 2023
- SGU. (2022a). *Brunnar*. Hämtat från SGU Kartvisare: <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-brunnar.html>
- SGU. (2022b). *Jordarter 1:25 000 - 1:100 000*. Hämtat från SGUs Kartvisare: <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html> den 20 April 2023
- SMHI och HaV. (2023). *Modelldata per område, 63637*. Hämtat från SMHI vattenwebb: <https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/> den 11 maj 2023
- SPI. (2010). *Rekommendation efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar*. Svenska petroleum Institutet.
- Stockholm Stad. (2019). *Storstadsspecifika riktvärden för jord i Stockholm*. Stockholm: Stockholm Stad.
- Sweco VIAK AB. (2003). *Ludvika bangårdsområde - sammanfattning av resultat från miljötekniska markundersökningar enligt MIFO fas 2 inom 10 delområden mellan sjön Väsman och bangårdsområdet, Ludvika kommun*. Falun: Ludvika kommun.
- VISS. (den 25 april 2023). *Väsman SE667085-146552*. Hämtat från <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA29278245>

Farligt Avfall (Avfall Sverige 2019)			1000	10000	2500	100	10000	1000	2500	50	1000	10000	2500	1000	1000	50	700	700	1000	10000	10000									
MKM (NV 2022)			25	300	180	12	150	35	200	2,5	120	200	500		15	20	10	150	120	500	500	500	1000							
KM (NV 2022)			10	200	50	0,8	80	15	80	0,25	40	100	250		3	3,5	1	25	25	100	100	100	100							
MRR (NV 2010)			10		20	0,2	40		40	0,1	35		120		0,6	2	0,5													
Under ovanstående gränser																														
Provpunkt	Prov ID	Delområde	Grunderna	Arsenik As	Barium Ba	By Pb	Kadmium Cd	Krom Cr	Kobolt Co	Koppar Cu	Kviksilver Hg	Nickel Ni	Vanadin V	Zink Zn	PAH-er	PAH-L	PAH-M	PAH-H	Allfriska föreningar	Allfriska >05-C8	Allfriska >C8-C10	Allfriska >C10-C12	Allfriska >C12-C16	Allfriska >C5-C16	Allfriska >C16-C35	Oljindex	Tot Extr allfat amnen	Opolära allfat konväten		
				mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS		mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS		mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	
22S14	22S14 0-0,5	Besöksanläggning		1,26	55,9	11,7	0,05	19,7	3,64	5,05	0,1	6,07	12,1	39		0,075	0,125	0,165		5	5	10	10	15	10					
22S14	22S14 1.5-2	Besöksanläggning														0,075	0,125	0,165		5	5	10	10	15	10					
22S14	22S14 1-1,5	Besöksanläggning		3,27	45,6	26,7	0,148	11,8	3,56	17,3	0,1	4,44	13,2	116		0,075	0,125	0,165		5	5	10	10	15	10					
22S14	22S14 2,5-3	Besöksanläggning		1,48	62,3	14	0,05	15,5	4,56	7,24	0,1	7,47	25,4	27,7		0,075	0,125	0,165		5	5	10	10	15	10					
22S15	22S15 1-1,5	Besöksanläggning		2,92	84,4	33,9	0,14	7,71	4,09	32,3	0,1	7,16	19,2	65,1		0,15	0,55	0,29		5	5	10	10	15	42					
22S15	22S15 2-2,5	Besöksanläggning		0,748	24,2	7,77	0,05	8,04	3,01	10	0,1	3,71	20,3	19,4		0,075	0,125	0,165		5	5	10	10	15	10					
22S16	22S16 0,5-1	Besöksanläggning		8,2	60,4	29,4	0,13	16,2	5,45	17,4	0,1	7,83	28,3	47,5		0,17	3,63	5,31		5	5	10	10	15	50					
22S16	22S16 2-2,5	Besöksanläggning		1,12	17,7	5,63	0,05	7,7	3,18	7,04	0,1	3,21	15,6	16,3		0,075	0,125	0,165		5	5	10	10	15	10					
22S16	22S16 3-3,3	Besöksanläggning		4,89	33	17	0,05	25,4	4,83	20	0,1	5,81	20,6	33,1		0,075	2,37	2,89		5	5	10	10	15	10					
S 0927	S 0927 0-1	Besöksanläggning		3,4		70,69	0,48	10,6		32,5	0,1	4,6		278		0,09	2,43	6,24												
S 0927	S 0927 1,5-1,7	Besöksanläggning		3,17		35,6	0,25	8,03		46,3	0,1	6		112		0,15	2,88	2,28												
S 0929	S 0929 0,2-1	Besöksanläggning		3,93		25,4	0,05	14		15,5	0,1	4,5		54,6		0,38	14,1	26,3												
S 0929	S 0929 0-0,2	Besöksanläggning		97,3		61,9	0,05	52		109	0,22	26,5		157		0,09	1,92	4,76												
S 24	S 24 0-1	Besöksanläggning		18		130	0,99	43		61	0,11	20		380						5	5	5	5			33				
S 24	S 24 1,2	Besöksanläggning		4		17	0,085	47		26	0,025	31		110						5	5	130	560			990				
S 24	S 24 2-3	Besöksanläggning		2		11	0,085	16		18	0,025	7		48						5	5	5	5			5				
S 26	S 26 2-3	Besöksanläggning				53		7,5				4		34																
S 26	S 26 0-1	Besöksanläggning		7		130	0,56	29		74	0,09	19		350						5	5	5	5			24				
S 26	S 26 1-2	Besöksanläggning		3		40	0,25	7		25	0,05	9		130						5	5	5	46			81				
S 27	S 27 2-3	Besöksanläggning		2		53	0,38	7,5		39	0,11	4		280						5	5	5	5			100				
S 27	S 27 0-1	Besöksanläggning		1,5		31	0,17	6		23	0,06	7		120						5	5	5	5			5				
S 27	S 27 1-2	Besöksanläggning		16		13	0,085	8		22	0,025	10		48						5	5	5	5			5				
SL 0912	SL 0912 0,7-1	Besöksanläggning		5,37		87,4	0,6	8,89		56	0,1	9,2		247		0,06	0,1	0,16												
SL 0912	SL 0912 0,2-0,7	Besöksanläggning		5,38		111	1,07	8,48		51,1	0,1	8,2		384		0,06	0,27	0,08												
SL 0912	SL 0912 0-0,2	Besöksanläggning		20		323	1,7	13,7		193	0,1	11,8		639		0,13	0,76	0,86												
SL 0928	SL 0928 0-0,2	Besöksanläggning		32,5		10,8	0,05	10,2		9,4	0,1	6,7		24,9		0,06	0,1	0,28												
SL 25	SL 25 0-1	Besöksanläggning		23		300	0,88	1600		190	8,6	900		460						5	5	5	5			110				
SL 25	SL 25 1-2	Besöksanläggning		14		120	0,7	12,5		97	1	13		1400						5	5	5	5			140				
SL 25	SL 25 2-3	Besöksanläggning		1,5		16	0,24	14		12	0,02	5		140						5	5	5	5			20				

Farligt Avfall (Avfall Sverige 2019)			1000	1000	1000		1000	1000	1000																				
MKM (NV 2022)			50	15	30		0,04	40	50																				
KM (NV 2022)			10	3	10		0,012	10	10																				
MRR (NV 2010)																													
Under ovanstående gränser																													
Provpunkt	Prov ID	Delområde	Aromatiska föreningar	Aromater >C8-C10	Aromater >C10-C16	Aromater >C16-C25	Aromater >C10-C25	summa xylen	Bensen	Toluen	Etylbenzen	m,p-xylen	o-xylen	Xylen	TEX	blex	Tot extr aromata ämnen	PCB	Summa PCB 7	Fysikaliska / allmänkemiska data	Jordart	TS 105°C	TOC, beräknad	Göddefullt (GF)	pH i mark	X	Y	Rapport	
				mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS			%	% TS						
22S14	22S14 0-0,5	Besöksanläggning		0,5	0,5	0,5		0,025	0,005	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,05					F/grsSa/	Jordart	95,2	0,3	0,51			159991,2254	6670664,694	Sweco, 2023
22S14	22S14 1,5-2	Besöksanläggning		0,5	0,5	0,5		0,025	0,005	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,05					F/grsSa/	Jordart	89,5					159991,2254	6670664,694	Sweco, 2023
22S14	22S14 1-1,5	Besöksanläggning		0,5	0,5	0,5		0,025	0,005	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,05					F/grsSa/	Jordart	89,8					159991,2254	6670664,694	Sweco, 2023
22S14	22S14 2,5-3	Besöksanläggning		0,5	0,5	0,5		0,025	0,005	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,05					Si	Jordart	83,3					159991,2254	6670664,694	Sweco, 2023
22S15	22S15 1-1,5	Besöksanläggning		0,5	1,3	0,5		0,025	0,005	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,05					F/kol?sigrSa/	Jordart	78	4,78	8,24			159964,0689	6670662,967	Sweco, 2023
22S15	22S15 2-2,5	Besöksanläggning		0,5	0,5	0,5		0,025	0,005	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,05					F/grSi/	Jordart	86,9					159964,0689	6670662,967	Sweco, 2023
22S16	22S16 0,5-1	Besöksanläggning		0,5	0,5	0,5		0,025	0,005	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,05					F/tegelgrSi/	Jordart	84,2					159945,8558	6670672,379	Sweco, 2023
22S16	22S16 2-2,5	Besöksanläggning		0,5	0,5	0,5		0,025	0,005	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,05					F/grSi/	Jordart	87,8	0,42	0,72			159945,8558	6670672,379	Sweco, 2023
22S16	22S16 3-3,3	Besöksanläggning		0,5	0,5	0,5		0,025	0,005	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,05					F/grSi/	Jordart	87,5					159945,8558	6670672,379	Sweco, 2023
S 0927	S 0927 0-1	Besöksanläggning																		grstF	Jordart			1,83	7,9		159968,1573	6670688,446	Hifab, 2010
S 0927	S 0927 1,5-1,7	Besöksanläggning																		grstF	Jordart	3,46	7,6				159968,1573	6670688,446	Hifab, 2010
S 0929	S 0929 0,2-1	Besöksanläggning																		siMn	Jordart			2,83	7,6		159945,394	6670667,271	Hifab, 2010
S 0929	S 0929 0-0,2	Besöksanläggning																		grstF	Jordart			4,26	7,9		159945,394	6670667,271	Hifab, 2010
S 24	S 24 0-1	Besöksanläggning		0,5			0,2	0,005	0,025	0,025				0,08						grsaF	Jordart						159979,0767	6670648,282	Hifab, 2008
S 24	S 24 1,2	Besöksanläggning		0,5			2	0,005	0,025	0,025				0,07						sasif	Jordart						159979,0767	6670648,282	Hifab, 2008
S 24	S 24 2,3	Besöksanläggning		0,5			0,65	0,005	0,025	0,025				<0,05						grsaF	Jordart						159979,0767	6670648,282	Hifab, 2008
S 26	S 26 2-3	Besöksanläggning																		?	Jordart						159962,1365	6670672,846	Hifab, 2008
S 26	S 26 0-1	Besöksanläggning		0,5			0,65	0,005	0,025	0,025				<0,05						grsaF	Jordart						159962,1365	6670672,846	Hifab, 2008
S 26	S 26 1-2	Besöksanläggning		0,5			0,65	0,005	0,025	0,025				<0,05						si	Jordart						159962,1365	6670672,846	Hifab, 2008
S 27	S 27 2-3	Besöksanläggning		2,6			0,42	0,005	0,025	0,025				<0,05						grsisaF?	Jordart						159954,937	6670698,679	Hifab, 2008
S 27	S 27 0-1	Besöksanläggning		0,5			0,65	0,005	0,025	0,025				<0,05						grsaF	Jordart						159954,937	6670698,679	Hifab, 2008
S 27	S 27 1-2	Besöksanläggning		0,5			0,65	0,005	0,025	0,025				<0,05						saF	Jordart						159954,937	6670698,679	Hifab, 2008
SL 0912	SL 0912 0,7-1	Besöksanläggning																		stF	Jordart			4,7	7,8		159981,9212	6670668,595	Hifab, 2010
SL 0912	SL 0912 0,2-0,7	Besöksanläggning																		stF	Jordart			2,22	7,5		159981,9212	6670668,595	Hifab, 2010
SL 0912	SL 0912 0-0,2	Besöksanläggning																		grstF	Jordart			8,92	7,9		159981,9212	6670668,595	Hifab, 2010
SL 0928	SL 0928 0-0,2	Besöksanläggning																		grstF	Jordart			1,37	7,1		159944,5999	6670688,711	Hifab, 2010
SL 25	SL 25 0-1	Besöksanläggning		0,24			0,22	0,01	0,025	0,025				0,11						saqrSiF	Jordart						159962,1365	6670654,212	Hifab, 2008
SL 25	SL 25 1-2	Besöksanläggning		0,5			0,26	0,01	0,025	0,025				<0,05						?	Jordart						159962,1365	6670654,212	Hifab, 2008
SL 25	SL 25 2-3	Besöksanläggning		0,5			0,65	0,005	0,025	0,025				<0,05						?	Jordart						159962,1365	6670654,212	Hifab, 2008

BILAGA 2 – UTTAGSRAPPORTER OCH RIKTVÄRDEN

Uttagsrapport

Generellt scenario: **KM**
Eget scenario: **Bostäder-ytlig jord**

Naturvårdsverket, version 2.2

Beskrivning
Scenario för bostäder-ytlig jord (0-1 m under markytan).

Beräknade riktvärden

Ämne	Riktvärde		Styrande för riktvärde	Kommentarer (obl = obligatorisk, frv = frivillig)
Antimon	20	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Arsenik	10	mg/kg	Bakgrundshalt	
Barium	200	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Bly	20	mg/kg	Bakgrundshalt	
Kadmium	2,0	mg/kg	Intag av växter	
Krom tot	80	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Kobolt	20	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Koppar	80	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Kvicksilver	0,10	mg/kg	Bakgrundshalt	
Molybden	70	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Nickel	70	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Vanadin	100	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Zink	250	mg/kg	Skydd av markmiljö	

Avvikelser i scenarioparametrar	Eget scenario	Generellt scenario		Kommentarer till scenarioparametrar (frv)
	Bostäder-ytlig jord	KM		
Intag av dricksvatten	beaktas ej	beaktas		Inget intag av dricksvatten inom området är aktuell (obl)
Andel växter från odling på plats	0,05	0,1	-	Andel intag av växter som odlats på plats antas vara cirka hälften av i det generella scenariot (obl)
Halt organiskt kol	0,01	0,02	kg/kg	Generell parameter för genomsläpplig jord enligt tabell A1.1 i NV rapport 5976 (obl)
Vattenhalt	0,11	0,32	dm ³ /dm ³	Generell parameter för genomsläpplig jord enligt tabell A1.1 i NV rapport 5977 (obl)
Andel porluft	0,24	0,08	dm ³ /dm ³	Generell parameter för genomsläpplig jord enligt tabell A1.1 i NV rapport 5978 (obl)
Längd på förorenat område	80	50	m	Längd på området utifrån strömningsriktning för grundvatten från öst till väst (obl)
Bredd på förorenat område	150	50	m	Bredd på området utifrån strömningsriktning för grundvatten från öst till väst (obl)
Flöde i rinnande vattendrag	1,6	0,03171	m ³ /s	Medellägsvattenflöde (MLQ) enligt modelldata för avrinningsområde 63637 (obl)
Skydd av grundvatten	utförs ej	utförs		Grundvatten intom aktuellt område bedöms inte som skyddsvärt. (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: **Bostäder-ytlig jord**

Naturvårdsverket, version 2.2

Beskrivning
Scenario för bostäder-ytlig jord (0-1 m under markytan).

Beräknade riktvärden

Ämne	Riktvärde		Styrande för riktvärde	Kommentarer (obl = obligatorisk, frv = frivillig)
PAH-L	3,0	mg/kg	Skydd av markmiljö	
PAH-M	0,80	mg/kg	Inandning av ånga	
PAH-H	1,2	mg/kg	Intag av växter	
PCB-7	0,012	mg/kg	Intag av växter	
Alifat >C5-C8	10	mg/kg	Inandning av ånga	
Alifat >C8-C10	2,5	mg/kg	Inandning av ånga	
Alifat >C10-C12	15	mg/kg	Inandning av ånga	
Alifat >C12-C16	70	mg/kg	Inandning av ånga	
Alifat >C16-C35	100	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Aromat >C8-C10	6,0	mg/kg	Inandning av ånga	
Aromat >C10-C16	3,0	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Aromat >C16-C35	10	mg/kg	Skydd av markmiljö	

Avvikelser i scenarioparametrar	Eget scenario	Generellt scenario		Kommentarer till scenarioparametrar (frv)
	Bostäder-ytlig jord	KM		
Intag av dricksvatten	beaktas ej	beaktas		Inget intag av dricksvatten inom området är aktuell (obl)
Andel växter från odling på plats	0,05	0,1	-	Andel intag av växter som odlats på plats antas vara cirka hälften av i det generella scenariot (obl)
Halt organiskt kol	0,01	0,02	kg/kg	Generell parameter för genomsläpplig jord enligt tabell A1.1 i NV rapport 5976 (obl)
Vattenhalt	0,11	0,32	dm ³ /dm ³	Generell parameter för genomsläpplig jord enligt tabell A1.1 i NV rapport 5977 (obl)
Andel porluft	0,24	0,08	dm ³ /dm ³	Generell parameter för genomsläpplig jord enligt tabell A1.1 i NV rapport 5978 (obl)
Längd på förorenat område	80	50	m	Längd på området utifrån strömningsriktning för grundvatten från öst till väst (obl)
Bredd på förorenat område	150	50	m	Bredd på området utifrån strömningsriktning för grundvatten från öst till väst (obl)
Flöde i rinnande vattendrag	1,6	0,03171	m ³ /s	Medellägsvattenflöde (MLQ) enligt modelldata för avrinningsområde 63637 (obl)
Skydd av grundvatten	utförs ej	utförs		Grundvatten intom aktuellt område bedöms inte som skyddsvärt. (obl)

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

Egendefinierade ämnen

Inga egendefinierade ämnen används.

Naturvärdsverket, version 2.2																	Exponeringsvägarnas påverkan på hälsoriskbaserat riktvärde							
Ämne	Envägskoncentrationer (mg/kg)						Riktvärde för hälsa, långtidseff.	Justeringar (mg/kg)		Hälsorisk-baserat riktvärde	Skydd av markmiljö (mg/kg)	Spridning (mg/kg)			Riktvärde hälsa, miljö, spridning	Bakgrunds-halt (mg/kg)	Avrundat riktvärde (mg/kg)	Ämne	Påverkan på ojusterat hälsoriskbaserat riktvärde					
	Intag av jord	Hudkontakt jord/damm	Inandning damm	Inandning ånga	Intag av dricksvatten	Intag av växter		Korttids-exponering	Akut-toxicitet			Skydd mot fri fas	Skydd av grundvatten	Skydd av ytvatten					Intag av jord	Hudkontakt jord/damm	Inandning damm	Inandning ånga	Intag av dricksvatten	Intag av växter
Antimon	380	4600	5300	beaktas ej	beaktas ej	2300	280	data saknas	data saknas	280	20	beaktas ej	beaktas ej	340	20	0,3	20	Antimon	75,8%	6,2%	5,3%	0,0%	0,0%	12,6%
Arsenik	4,8	33	360	beaktas ej	beaktas ej	5,7	2,4	data saknas	data saknas	2,4	20	beaktas ej	beaktas ej	3800	2,4	10	10	Arsenik	50,2%	7,2%	0,7%	0,0%	0,0%	42,0%
Barium	1300	46000	27000	beaktas ej	beaktas ej	1700	700	data saknas	data saknas	700	200	beaktas ej	beaktas ej	500000	200	80	200	Barium	55,9%	1,5%	2,6%	0,0%	0,0%	39,9%
Bly	21	460	5300	beaktas ej	beaktas ej	150	18	1000	data saknas	18	200	beaktas ej	beaktas ej	38000	18	20	20	Bly	84,4%	3,9%	0,3%	0,0%	0,0%	11,4%
Kadmium	9	3300	53	beaktas ej	beaktas ej	2,8	2,1	250	data saknas	2,1	4	beaktas ej	beaktas ej	170	2,1	0,2	2,0	Kadmium	22,8%	0,1%	3,9%	0,0%	0,0%	73,2%
Krom tot	94000	ej begr.	ej begr.	beaktas ej	beaktas ej	510000	74000	data saknas	data saknas	74000	80	beaktas ej	beaktas ej	19000	80	30	80	Krom tot	78,8%	2,2%	4,6%	0,0%	0,0%	14,4%
Kobolt	88	3200	2700	beaktas ej	beaktas ej	60	35	data saknas	data saknas	35	20	beaktas ej	beaktas ej	2500	20	10	20	Kobolt	39,6%	1,1%	1,3%	0,0%	0,0%	58,1%
Koppar	31000	ej begr.	27000	beaktas ej	beaktas ej	5600	4000	data saknas	data saknas	4000	80	beaktas ej	beaktas ej	25000	80	30	80	Koppar	12,9%	0,4%	15,1%	0,0%	0,0%	71,6%
Kvicksilver	5,8	210	2100	0,056	beaktas ej	1,5	0,054	data saknas	data saknas	0,054	5	beaktas ej	beaktas ej	25	0,054	0,1	0,10	Kvicksilver	0,9%	0,0%	0,0%	95,5%	0,0%	3,5%
Molybden	630	23000	320000	beaktas ej	beaktas ej	310	210	data saknas	data saknas	210	70	beaktas ej	beaktas ej	1000	70	1	70	Molybden	33,1%	0,9%	0,1%	0,0%	0,0%	66,0%
Nickel	750	27000	670	beaktas ej	beaktas ej	1300	270	data saknas	data saknas	270	70	beaktas ej	beaktas ej	13000	70	25	70	Nickel	36,6%	1,0%	41,2%	0,0%	0,0%	21,2%
Vanadin	560	21000	27000	beaktas ej	beaktas ej	7100	500	data saknas	data saknas	500	100	beaktas ej	beaktas ej	21000	100	40	100	Vanadin	88,6%	2,4%	1,9%	0,0%	0,0%	7,1%
Zink	19000	680000	ej begr.	beaktas ej	beaktas ej	6800	5000	data saknas	data saknas	5000	250	beaktas ej	beaktas ej	100000	250	70	250	Zink	26,4%	0,7%	0,0%	0,0%	0,0%	72,8%

Gråmarkerade celler indikerar att detta värde är styrande för riktvärdet.
Eventuell gul/orange cell indikerar att riktvärdet justerats till bakgrundshalten.

Eget scenario: **Bostäder-ytlig jord**
Generellt scenario: **KM**

Eget scenario: **Bostäder-ytlig jord**
Generellt scenario: **KM**

Avvikelser mellan eget scenario och generellt scenario redovisas på kalkylblad "Uttagsrapport".

Avvikelser mellan eget scenario och jämförsenario redovisas på kalkylblad "Uttagsrapport".

Riktvärden																	Naturvårdsverket, version 2.2						Exponeringsvägarnas påverkan på hälsoriskbaserat riktvärde					
Ämne	Envägskoncentrationer (mg/kg)						Riktvärde för hälsa, långtidseff.	Justeringar (mg/kg)		Hälsoriskbaserat riktvärde	Skydd av markmiljö (mg/kg)	Spridning (mg/kg)			Riktvärde hälsa, miljö, spridning	Bakgrundshalt (mg/kg)	Avrundat riktvärde (mg/kg)	Ämne	Påverkan på ojusterat hälsoriskbaserat riktvärde									
	Intag av jord	Hudkontakt jord/damm	Inandning damm	Inandning ånga	Intag av dricksvatten	Intag av växter		Korttids-exponering	Akut-toxicitet			Skydd mot fri fas	Skydd av grundvatten	Skydd av ytvatten					Intag av jord	Hudkontakt jord/damm	Inandning damm	Inandning ånga	Intag av dricksvatten	Intag av växter				
PAH-L	1900	5300	80000	3,9	beaktas ej	160	3,8	data saknas	data saknas	3,8	3	500	beaktas ej	760	3	data saknas	3,0	PAH-L	0,2%	0,1%	0,0%	97,4%	0,0%	2,3%				
PAH-M	330	540	320	0,87	beaktas ej	35	0,85	data saknas	data saknas	0,85	10	250	beaktas ej	600	0,85	data saknas	0,80	PAH-M	0,3%	0,2%	0,3%	96,9%	0,0%	2,4%				
PAH-H	6,6	11	32	440	beaktas ej	1,7	1,2	300	data saknas	1,2	2,5	50	beaktas ej	770	1,2	data saknas	1,2	PAH-H	17,7%	11,0%	3,6%	0,3%	0,0%	67,4%				
PCB-7	0,05	0,13	56	0,098	beaktas ej	0,024	0,013	3	data saknas	0,013	0,1	10	beaktas ej	8	0,013	data saknas	0,012	PCB-7	25,1%	9,6%	0,0%	12,9%	0,0%	52,4%				
Alifat >C5-C8	130000	46000	ej begr.	11	beaktas ej	12000	11	data saknas	data saknas	11	50	700	beaktas ej	3100	11	data saknas	10	Alifat >C5-C8	0,0%	0,0%	0,0%	99,9%	0,0%	0,1%				
Alifat >C8-C10	6300	4600	ej begr.	2,6	beaktas ej	630	2,5	data saknas	data saknas	2,5	100	700	beaktas ej	19000	2,5	data saknas	2,5	Alifat >C8-C10	0,0%	0,1%	0,0%	99,5%	0,0%	0,4%				
Alifat >C10-C12	6300	4600	ej begr.	15	beaktas ej	1100	15	data saknas	data saknas	15	100	1000	beaktas ej	400000	15	data saknas	15	Alifat >C10-C12	0,2%	0,3%	0,0%	98,0%	0,0%	1,4%				
Alifat >C12-C16	6300	4600	ej begr.	71	beaktas ej	2000	67	data saknas	data saknas	67	100	1000	beaktas ej	ej begr.	67	data saknas	70	Alifat >C12-C16	1,1%	1,5%	0,0%	94,1%	0,0%	3,4%				
Alifat >C16-C35	130000	460000	ej begr.	40000	beaktas ej	67000	20000	data saknas	data saknas	20000	100	2500	beaktas ej	ej begr.	100	data saknas	100	Alifat >C16-C35	16,1%	4,4%	0,0%	49,7%	0,0%	29,8%				
Aromat >C8-C10	2500	1800	ej begr.	6,1	beaktas ej	170	5,9	data saknas	data saknas	5,9	10	1000	beaktas ej	3800	5,9	data saknas	6,0	Aromat >C8-C10	0,2%	0,3%	0,0%	96,0%	0,0%	3,5%				
Aromat >C10-C16	2500	5100	ej begr.	290	beaktas ej	180	100	data saknas	data saknas	100	3	500	beaktas ej	2800	3	data saknas	3,0	Aromat >C10-C16	4,1%	2,0%	0,0%	35,9%	0,0%	58,0%				
Aromat >C16-C35	1900	3800	ej begr.	600	beaktas ej	210	140	data saknas	data saknas	140	10	250	beaktas ej	350	10	data saknas	10	Aromat >C16-C35	7,4%	3,6%	0,0%	23,2%	0,0%	65,8%				

Gråmarkerade celler indikerar att detta värde är styrande för riktvärdet.
Eventuell gul/orange cell indikerar att riktvärdet justerats till bakgrundshalten.

Eget scenario: **Bostäder-yttlig jord**
Generellt scenario: **KM**

Eget scenario: **Bostäder-yttlig jord**
Generellt scenario: **KM**

Avvikelser mellan eget scenario och generellt scenario redovisas på kalkylblad "Uttagsrapport".

Avvikelser mellan eget scenario och jämförsenario redovisas på kalkylblad "Uttagsrapport".

Uttagsrapport

Generellt scenario: **KM**
Eget scenario: **Bostäder-djupjord**

Naturvårdsverket, version 2.2

Beskrivning
Scenario för bostäder- djupjord (från 1 meter under markytan).

Beräknade riktvärden

Ämne	Riktvärde		Styrande för riktvärde	Kommentarer (obl = obligatorisk, frv = frivillig)
Antimon	40	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Arsenik	10	mg/kg	Intag av jord	
Barium	300	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Bly	120	mg/kg	Intag av jord	
Kadmium	12	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Krom tot	150	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Kobolt	35	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Koppar	200	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Kvicksilver	0,10	mg/kg	Bakgrundshalt	
Molybden	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	

Avvikelser i scenarioparametrar	Eget scenario	Generellt scenario		Kommentarer till scenarioparametrar (frv)
	Bostäder-djupjord	KM		
Intag av dricksvatten	beaktas ej	beaktas		Inget intag av dricksvatten inom området är aktuell (obl)
Intag av växter	beaktas ej	beaktas		Riktvärdet avser jord djupare än en meter (obl)
Exp.tid barn - intag av jord	60	365	dag/år	Exponeringstid för intag av jord bedöms vara mindre för jord djupare än 1 meter (obl)
Exp.tid vuxna - intag av jord	200	365	dag/år	Exponeringstid för intag av jord bedöms vara mindre för jord djupare än 1 meter (obl)
Exp.tid barn - hudkontakt jord/damm	60	120	dag/år	Exponeringstid för hudkontakt med jord bedöms vara mindre för jord djupare än 1 meter (obl)
Exp.tid vuxna - hudkontakt jord/damm	90	120	dag/år	Exponeringstid för hudkontakt med jord bedöms vara mindre för jord djupare än 1 meter (obl)
Exp.tid barn - inandning av damm	60	365	dag/år	Exponeringstid för inandning av damm bedöms vara mindre för jord djupare än 1 meter (obl)
Exp.tid vuxna - inandning av damm	200	365	dag/år	Exponeringstid för inandning av damm bedöms vara mindre för jord djupare än 1 meter (obl)
Andel växter från odling på plats	0,05	0,1	-	Andel intag av växter som odlats på plats antas vara cirka hälften av i det generella scenariot (frv)
Halt organiskt kol	0,01	0,02	kg/kg	Generell parameter för genomsläpplig jord enligt tabell A1.1 i NV rapport 5976 (obl)
Vattenhalt	0,11	0,32	dm ³ /dm ³	Generell parameter för genomsläpplig jord enligt tabell A1.1 i NV rapport 5977 (obl)
Andel porluft	0,24	0,08	dm ³ /dm ³	Generell parameter för genomsläpplig jord enligt tabell A1.1 i NV rapport 5978 (obl)
Längd på förorenat område	80	50	m	Längd på området utifrån strömningsriktning för grundvatten från öst till väst (obl)
Bredd på förorenat område	150	50	m	Bredd på området utifrån strömningsriktning för grundvatten från öst till väst (obl)
Djup till förorening	1	0,35	m	Riktvärdet avser djupare liggande jord (obl)
Flöde i rinnande vattendrag	1,6	0,03171	m ³ /s	Medellägsvattenflöde (MLQ) enligt modelldata för avrinningsområde 63637 (obl)
Skydd av markmiljö	MKM-värde	KM-värde		skyddsbehovet för markmiljö bedöms som lägre under 1 meter. (obl)
Skydd av grundvatten	utförs ej	utförs		Grundvatten intom aktuellt område bedöms inte som skyddsvärt. (obl)

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

Egdefinierade ämnen
Inga egdefinierade ämnen används.

Uttagsrapport

Generellt scenario: **KM**
Eget scenario: **Bostäder-djupjord**

Naturvårdsverket, version 2.2

Beskrivning
Scenario för bostäder- djupjord (från 1 meter under markytan).

Beräknade riktvärden

Ämne	Riktvärde		Styrande för riktvärde	Kommentarer (obl = obligatorisk, frv = frivillig)
PAH-L	5,0	mg/kg	Inandning av ånga	
PAH-M	1,2	mg/kg	Inandning av ånga	
PAH-H	7,0	mg/kg	Hudkontakt jord/damm	
PCB-7	0,070	mg/kg	Inandning av ånga	
Alifat >C5-C8	10	mg/kg	Inandning av ånga	
Alifat >C8-C10	3,0	mg/kg	Inandning av ånga	
Alifat >C10-C12	20	mg/kg	Inandning av ånga	
Alifat >C12-C16	80	mg/kg	Inandning av ånga	
Alifat >C16-C35	1 000	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Aromat >C8-C10	8,0	mg/kg	Inandning av ånga	
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)
	Bostäder-djupjord	KM		
Intag av dricksvatten	beaktas ej	beaktas		Inget intag av dricksvatten inom området är aktuell (obl)
Intag av växter	beaktas ej	beaktas		Riktvärdet avser jord djupare än en meter (obl)
Exp.tid barn - intag av jord	60	365	dag/år	Exponeringstid för intag av jord bedöms vara mindre för jord djupare än 1 meter (obl)
Exp.tid vuxna - intag av jord	200	365	dag/år	Exponeringstid för intag av jord bedöms vara mindre för jord djupare än 1 meter (obl)
Exp.tid barn - hudkontakt jord/damm	60	120	dag/år	Exponeringstid för hudkontakt med jord bedöms vara mindre för jord djupare än 1 meter (obl)
Exp.tid vuxna - hudkontakt jord/damm	90	120	dag/år	Exponeringstid för hudkontakt med jord bedöms vara mindre för jord djupare än 1 meter (obl)
Exp.tid barn - inandning av damm	60	365	dag/år	Exponeringstid för inandning av damm bedöms vara mindre för jord djupare än 1 meter (obl)
Exp.tid vuxna - inandning av damm	200	365	dag/år	Exponeringstid för inandning av damm bedöms vara mindre för jord djupare än 1 meter (obl)
Andel växter från odling på plats	0,05	0,1	-	Andel intag av växter som odlats på plats antas vara cirka hälften av i det generella scenariot (frv)
Halt organiskt kol	0,01	0,02	kg/kg	Generell parameter för genomsläpplig jord enligt tabell A1.1 i NV rapport 5976 (obl)
Vattenhalt	0,11	0,32	dm ³ /dm ³	Generell parameter för genomsläpplig jord enligt tabell A1.1 i NV rapport 5977 (obl)
Andel porluft	0,24	0,08	dm ³ /dm ³	Generell parameter för genomsläpplig jord enligt tabell A1.1 i NV rapport 5978 (obl)
Längd på förorenat område	80	50	m	Längd på området utifrån strömningsriktning för grundvatten från öst till väst (obl)
Bredd på förorenat område	150	50	m	Bredd på området utifrån strömningsriktning för grundvatten från öst till väst (obl)
Djup till förorening	1	0,35	m	Riktvärdet avser djupare liggande jord (obl)
Flöde i rinnande vattendrag	1,6	0,03171	m ³ /s	Medellågvattnflöde (MLQ) enligt modelldata för avrinningsområde 63637 (obl)
Skydd av markmiljö	MKM-värde	KM-värde		skyddsbehovet för markmiljö bedöms som lägre under 1 meter. (obl)
Skydd av grundvatten	utförs ej	utförs		Grundvatten intom aktuellt område bedöms inte som skyddsvärt. (obl)

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

Egendefinierade ämnen

Inga egendefinierade ämnen används.

Naturvärdsverket, version 2.2																	Exponeringsvägarnas påverkan på hälsoriskbaserat riktvärde							
Ämne	Envägskoncentrationer (mg/kg)						Riktvärde för hälsa, långtidseff.	Justeringar (mg/kg)		Hälsoriskbaserat riktvärde	Skydd av markmiljö (mg/kg)	Spridning (mg/kg)			Riktvärde hälsa, miljö, spridning	Bakgrundshalt (mg/kg)	Avrundat riktvärde (mg/kg)	Ämne	Påverkan på ojusterat hälsoriskbaserat riktvärde					
	Intag av jord	Hudkontakt jord/damm	Inandning damm	Inandning ånga	Intag av dricksvatten	Intag av växter		Korttids-exponering	Akut-toxicitet			Skydd mot fri fas	Skydd av grundvatten	Skydd av ytvatten					Intag av jord	Hudkontakt jord/damm	Inandning damm	Inandning ånga	Intag av dricksvatten	Intag av växter
Antimon	2300	9100	9700	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	1500	data saknas	data saknas	1500	40	beaktas ej	beaktas ej	340	40	0,3	40	Antimon	67,4%	16,8%	15,8%	0,0%	0,0%	0,0%
Arsenik	13	49	650	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	10	data saknas	100	10	40	beaktas ej	beaktas ej	3800	10	10	10	Arsenik	77,8%	20,7%	1,6%	0,0%	0,0%	0,0%
Barium	7600	91000	49000	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	6100	data saknas	data saknas	6100	300	beaktas ej	beaktas ej	500000	300	80	300	Barium	80,7%	6,7%	12,6%	0,0%	0,0%	0,0%
Bly	130	910	9700	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	110	1000	data saknas	110	400	beaktas ej	beaktas ej	38000	110	20	120	Bly	86,8%	12,1%	1,1%	0,0%	0,0%	0,0%
Kadmium	55	6600	97	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	35	250	data saknas	35	12	beaktas ej	beaktas ej	170	12	0,2	12	Kadmium	63,7%	0,5%	35,8%	0,0%	0,0%	0,0%
Krom tot	570000	ej begr.	ej begr.	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	450000	data saknas	data saknas	450000	150	beaktas ej	beaktas ej	19000	150	30	150	Krom tot	78,2%	6,5%	15,3%	0,0%	0,0%	0,0%
Kobolt	530	6400	4900	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	450	data saknas	data saknas	450	35	beaktas ej	beaktas ej	2500	35	10	35	Kobolt	83,8%	7,0%	9,2%	0,0%	0,0%	0,0%
Koppar	190000	ej begr.	49000	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	38000	data saknas	data saknas	38000	200	beaktas ej	beaktas ej	25000	200	30	200	Koppar	20,0%	1,7%	78,3%	0,0%	0,0%	0,0%
Kvicksilver	35	420	3900	0,072	beaktas ej	beaktas ej	0,071	data saknas	data saknas	0,071	10	beaktas ej	beaktas ej	25	0,071	0,1	0,10	Kvicksilver	0,2%	0,0%	0,0%	99,8%	0,0%	0,0%
Molybden	3800	46000	580000	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	3500	data saknas	data saknas	3500	150	beaktas ej	beaktas ej	1000	150	1	150	Molybden	91,8%	7,6%	0,6%	0,0%	0,0%	0,0%
Nickel	4600	55000	1200	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	940	data saknas	data saknas	940	120	beaktas ej	beaktas ej	13000	120	25	120	Nickel	20,7%	1,7%	77,6%	0,0%	0,0%	0,0%
Vanadin	3400	41000	49000	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	3000	data saknas	data saknas	3000	200	beaktas ej	beaktas ej	21000	200	40	200	Vanadin	86,7%	7,2%	6,1%	0,0%	0,0%	0,0%
Zink	110000	ej begr.	ej begr.	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	110000	data saknas	data saknas	110000	500	beaktas ej	beaktas ej	100000	500	70	500	Zink	92,2%	7,7%	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%

Gråmarkerade celler indikerar att detta värde är styrande för riktvärdet.
Eventuell gul/orange cell indikerar att riktvärdet justerats till bakgrundshalten.

Eget scenario: **Bostäder-djupjord**
Generellt scenario: **KM**

Eget scenario: **Bostäder-djupjord**
Generellt scenario: **KM**

Avvikelser mellan eget scenario och generellt scenario redovisas på kalkylblad "Uttagsrapport".

Avvikelser mellan eget scenario och jämförsenario redovisas på kalkylblad "Uttagsrapport".

Riktvärden																	Naturvärdsverket, version 2.2						Exponeringsvägarnas påverkan på hälsoriskbaserat riktvärde					
Ämne	Envägskoncentrationer (mg/kg)						Riktvärde för hälsa, långtidseff.	Justeringar (mg/kg)		Hälsoriskbaserat riktvärde	Skydd av markmiljö (mg/kg)	Spridning (mg/kg)			Riktvärde hälsa, miljö, spridning	Bakgrundshalt (mg/kg)	Avrundat riktvärde (mg/kg)	Ämne	Påverkan på ojusterat hälsoriskbaserat riktvärde									
	Intag av jord	Hudkontakt jord/damm	Inandning damm	Inandning ånga	Intag av dricksvatten	Intag av växter		Korttids-exponering	Akut-toxicitet			Skydd mot fri fas	Skydd av grundvatten	Skydd av ytvatten					Intag av jord	Hudkontakt jord/damm	Inandning damm	Inandning ånga	Intag av dricksvatten	Intag av växter				
PAH-L	11000	11000	150000	4,9	beaktas ej	beaktas ej	4,9	data saknas	data saknas	4,9	15	500	beaktas ej	760	4,9	data saknas	5,0	PAH-L	0,0%	0,0%	0,0%	99,9%	0,0%	0,0%				
PAH-M	910	790	580	1,1	beaktas ej	beaktas ej	1,1	data saknas	data saknas	1,1	40	250	beaktas ej	600	1,1	data saknas	1,2	PAH-M	0,1%	0,1%	0,2%	99,6%	0,0%	0,0%				
PAH-H	18	16	58	510	beaktas ej	beaktas ej	7,2	300	data saknas	7,2	10	50	beaktas ej	770	7,2	data saknas	7,0	PAH-H	40,1%	46,1%	12,4%	1,4%	0,0%	0,0%				
PCB-7	0,3	0,26	180	0,12	beaktas ej	beaktas ej	0,066	3	data saknas	0,066	0,6	10	beaktas ej	8	0,066	data saknas	0,070	PCB-7	21,6%	25,3%	0,0%	53,1%	0,0%	0,0%				
Alifat >C5-C8	760000	91000	ej begr.	11	beaktas ej	beaktas ej	11	data saknas	data saknas	11	200	700	beaktas ej	3100	11	data saknas	10	Alifat >C5-C8	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%				
Alifat >C8-C10	38000	9100	ej begr.	2,9	beaktas ej	beaktas ej	2,9	data saknas	data saknas	2,9	500	700	beaktas ej	19000	2,9	data saknas	3,0	Alifat >C8-C10	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%				
Alifat >C10-C12	38000	9100	ej begr.	19	beaktas ej	beaktas ej	19	data saknas	data saknas	19	500	1000	beaktas ej	400000	19	data saknas	20	Alifat >C10-C12	0,1%	0,2%	0,0%	99,7%	0,0%	0,0%				
Alifat >C12-C16	38000	9100	ej begr.	90	beaktas ej	beaktas ej	89	data saknas	data saknas	89	500	1000	beaktas ej	ej begr.	89	data saknas	80	Alifat >C12-C16	0,2%	1,0%	0,0%	98,8%	0,0%	0,0%				
Alifat >C16-C35	760000	910000	ej begr.	51000	beaktas ej	beaktas ej	46000	data saknas	data saknas	46000	1000	2500	beaktas ej	ej begr.	1000	data saknas	1 000	Alifat >C16-C35	6,0%	5,0%	0,0%	89,0%	0,0%	0,0%				
Aromat >C8-C10	15000	3700	ej begr.	7,7	beaktas ej	beaktas ej	7,7	data saknas	data saknas	7,7	50	1000	beaktas ej	3800	7,7	data saknas	8,0	Aromat >C8-C10	0,1%	0,2%	0,0%	99,7%	0,0%	0,0%				
Aromat >C10-C16	15000	10000	ej begr.	360	beaktas ej	beaktas ej	340	data saknas	data saknas	340	15	500	beaktas ej	2800	15	data saknas	15	Aromat >C10-C16	2,3%	3,4%	0,0%	94,3%	0,0%	0,0%				
Aromat >C16-C35	11000	7600	ej begr.	760	beaktas ej	beaktas ej	650	data saknas	data saknas	650	40	250	beaktas ej	350	40	data saknas	40	Aromat >C16-C35	5,7%	8,6%	0,0%	85,7%	0,0%	0,0%				

Gråmarkerade celler indikerar att detta värde är styrande för riktvärdet.
Eventuell gul/orange cell indikerar att riktvärdet justerats till bakgrundshalten.

Eget scenario: **Bostäder-djupjord**
Generellt scenario: **KM**

Eget scenario: **Bostäder-djupjord**
Generellt scenario: **KM**

Avvikelser mellan eget scenario och generellt scenario redovisas på kalkylblad "Uttagsrapport".

Avvikelser mellan eget scenario och jämförsenario redovisas på kalkylblad "Uttagsrapport".

Uttagsrapport

Generellt scenario: **MKM**
Eget scenario: **Handelsverksamhet - ytlig jord**

Naturvårdsverket, version 2.2

Beskrivning
Scenario för handelsverksamhet - ytlig jord (0-1 meter under makytan)

Beräknade riktvärden

Ämne	Riktvärde		Styrande för riktvärde	Kommentarer (obl = obligatorisk, frv = frivillig)
Antimon	40	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Arsenik	25	mg/kg	Intag av jord	
Barium	300	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Bly	180	mg/kg	Intag av jord	
Kadmium	12	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Krom tot	150	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Kobolt	35	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Koppar	200	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Kvicksilver	0,30	mg/kg	Inandning av ånga	
Molybden	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	

Avvikelse i scenarioparametrar	Eget scenario	Generellt scenario		Kommentarer till scenarioparametrar (frv)
	Handelsverksamhet - ytlig j	MKM		
Halt organiskt kol	0,01	0,02	kg/kg	Generell parameter för genomsläpplig jord enligt tabell A1.1 i NV rapport 5976 (obl)
Vattenhalt	0,11	0,32	dm ³ /dm ³	Generell parameter för genomsläpplig jord enligt tabell A1.1 i NV rapport 5977 (obl)
Andel porluft	0,24	0,08	dm ³ /dm ³	Generell parameter för genomsläpplig jord enligt tabell A1.1 i NV rapport 5978 (obl)
Längd på förorenat område	60	50	m	Längd på området utifrån strömningsriktning för grundvatten från öst till väst (obl)
Bredd på förorenat område	60	50	m	Bredd på området utifrån strömningsriktning för grundvatten från öst till väst (obl)
Flöde i rinnande vattendrag	1,6	0,03171	m ³ /s	Medellägsvattenflöde (MLQ) enligt modelldata för avrinningsområde 63637 (obl)
Skydd av grundvatten	utförs ej	utförs		Grundvatten intom aktuellt område bedöms inte som skyddsvärt. (obl)

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

Egendetifierade ämnen

Inga egendetifierade ämnen används.

Uttagsrapport

Generellt scenario: **MKM**
Eget scenario: **Handelsverksamhet - ytlig jord**

Naturvårdsverket, version 2.2

Beskrivning
Scenario för handelsverksamhet - ytlig jord (0-1 meter under makytan)

Beräknade riktvärden

Ämne	Riktvärde		Styrande för riktvärde	Kommentarer (obl = obligatorisk, frv = frivillig)
PAH-L	15	mg/kg	Skydd av markmiljö	
PAH-M	5,0	mg/kg	Inandning av ånga	
PAH-H	10	mg/kg	Skydd av markmiljö	
PCB-7	0,20	mg/kg	Intag av jord	
Alifat >C5-C8	60	mg/kg	Inandning av ånga	
Alifat >C8-C10	15	mg/kg	Inandning av ånga	
Alifat >C10-C12	80	mg/kg	Inandning av ånga	
Alifat >C12-C16	400	mg/kg	Inandning av ånga	
Alifat >C16-C35	1 000	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Aromat >C8-C10	35	mg/kg	Inandning av ånga	
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)
	Handelsverksamhet - ytlig j	MKM		
Halt organiskt kol	0,01	0,02	kg/kg	Generell parameter för genomsläpplig jord enligt tabell A1.1 i NV rapport 5976 (obl)
Vattenhalt	0,11	0,32	dm ³ /dm ³	Generell parameter för genomsläpplig jord enligt tabell A1.1 i NV rapport 5977 (obl)
Andel porluft	0,24	0,08	dm ³ /dm ³	Generell parameter för genomsläpplig jord enligt tabell A1.1 i NV rapport 5978 (obl)
Längd på förorenat område	60	50	m	Längd på området utifrån strömningsriktning för grundvatten från öst till väst (obl)
Bredd på förorenat område	60	50	m	Bredd på området utifrån strömningsriktning för grundvatten från öst till väst (obl)
Flöde i rinnande vattendrag	1,6	0,03171	m ³ /s	Medellägsvattenflöde (MLQ) enligt modelldata för avrinningsområde 63637 (obl)
Skydd av grundvatten	utförs ej	utförs		Grundvatten intom aktuellt område bedöms inte som skyddsvärt. (obl)

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

Egendefinierade ämnen

Inga egendefinierade ämnen används.

Riktvärden																	Naturvärdsverket, version 2.2						Exponeringsvägarnas påverkan på hälsoriskbaserat riktvärde					
Ämne	Envägskoncentrationer (mg/kg)						Riktvärde för hälsa, långtidseff.	Justeringar (mg/kg)		Hälsoriskbaserat riktvärde	Skydd av markmiljö (mg/kg)	Spridning (mg/kg)			Riktvärde hälsa, miljö, spridning	Bakgrundshalt (mg/kg)	Avrundat riktvärde (mg/kg)	Ämne	Påverkan på ojusterat hälsoriskbaserat riktvärde									
	Intag av jord	Hudkontakt jord/damm	Inandning damm	Inandning ånga	Intag av dricksvatten	Intag av växter		Korttids-exponering	Akut-toxicitet			Skydd mot fri fas	Skydd av grundvatten	Skydd av ytvatten					Intag av jord	Hudkontakt jord/damm	Inandning damm	Inandning ånga	Intag av dricksvatten	Intag av växter				
Antimon	3400	23000	29000	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	2700	data saknas	data saknas	2700	40	beaktas ej	beaktas ej	1100	40	0,3	40	Antimon	79,0%	11,8%	9,2%	0,0%	0,0%	0,0%				
Arsenik	33	110	2000	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	25	data saknas	100	25	40	beaktas ej	beaktas ej	13000	25	10	25	Arsenik	75,2%	23,5%	1,3%	0,0%	0,0%	0,0%				
Barium	11000	230000	150000	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	10000	data saknas	data saknas	10000	300	beaktas ej	beaktas ej	ej begr.	300	80	300	Barium	88,7%	4,4%	6,9%	0,0%	0,0%	0,0%				
Bly	190	2300	29000	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	170	1000	data saknas	170	400	beaktas ej	beaktas ej	130000	170	20	180	Bly	91,8%	7,6%	0,6%	0,0%	0,0%	0,0%				
Kadmium	82	16000	290	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	64	250	data saknas	64	12	beaktas ej	beaktas ej	560	12	0,2	12	Kadmium	77,9%	0,4%	21,7%	0,0%	0,0%	0,0%				
Krom tot	860000	ej begr.	ej begr.	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	750000	data saknas	data saknas	750000	150	beaktas ej	beaktas ej	63000	150	30	150	Krom tot	87,2%	4,4%	8,4%	0,0%	0,0%	0,0%				
Kobolt	800	16000	15000	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	720	data saknas	data saknas	720	35	beaktas ej	beaktas ej	8400	35	10	35	Kobolt	90,6%	4,5%	4,9%	0,0%	0,0%	0,0%				
Koppar	290000	ej begr.	150000	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	96000	data saknas	data saknas	96000	200	beaktas ej	beaktas ej	84000	200	30	200	Koppar	33,5%	1,7%	64,8%	0,0%	0,0%	0,0%				
Kvicksilver	52	1000	12000	0,31	beaktas ej	beaktas ej	0,31	data saknas	data saknas	0,31	10	beaktas ej	beaktas ej	84	0,31	0,1	0,30	Kvicksilver	0,6%	0,0%	0,0%	99,4%	0,0%	0,0%				
Molybden	5700	110000	ej begr.	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	5400	data saknas	data saknas	5400	150	beaktas ej	beaktas ej	3400	150	1	150	Molybden	94,9%	4,7%	0,3%	0,0%	0,0%	0,0%				
Nickel	6800	140000	3700	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	2400	data saknas	data saknas	2400	120	beaktas ej	beaktas ej	42000	120	25	120	Nickel	34,4%	1,7%	63,9%	0,0%	0,0%	0,0%				
Vanadin	5100	100000	150000	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	4700	data saknas	data saknas	4700	200	beaktas ej	beaktas ej	70000	200	40	200	Vanadin	92,2%	4,6%	3,2%	0,0%	0,0%	0,0%				
Zink	170000	ej begr.	ej begr.	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	160000	data saknas	data saknas	160000	500	beaktas ej	beaktas ej	340000	500	70	500	Zink	95,2%	4,8%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%				

Gråmarkerade celler indikerar att detta värde är styrande för riktvärdet.
Eventuell gul/orange cell indikerar att riktvärdet justerats till bakgrundshalten.

Eget scenario: **Handelsverksamhet - yttlig jord**
Generellt scenario: **MKM**

Eget scenario: **Handelsverksamhet - yttlig jord**
Generellt scenario: **MKM**

Avvikelser mellan eget scenario och generellt scenario redovisas på kalkylblad "Uttagsrapport".

Avvikelser mellan eget scenario och jämförsenario redovisas på kalkylblad "Uttagsrapport".

Riktvärden																	Naturvärdsverket, version 2.2																	Exponeringsvägarnas påverkan på hälsoriskbaserat riktvärde					
Ämne	Envägskoncentrationer (mg/kg)						Riktvärde för hälsa, långtidseff.	Justeringar (mg/kg)		Hälsoriskbaserat riktvärde	Skydd av markmiljö (mg/kg)	Spridning (mg/kg)			Riktvärde hälsa, miljö, spridning	Bakgrundshalt (mg/kg)	Avrundat riktvärde (mg/kg)	Ämne	Påverkan på ojusterat hälsoriskbaserat riktvärde																				
	Intag av jord	Hudkontakt jord/damm	Inandning damm	Inandning ånga	Intag av dricksvatten	Intag av växter		Korttids-exponering	Akut-toxicitet			Skydd mot fri fas	Skydd av grundvatten	Skydd av ytvatten					Intag av jord	Hudkontakt jord/damm	Inandning damm	Inandning ånga	Intag av dricksvatten	Intag av växter															
PAH-L	17000	26000	440000	21	beaktas ej	beaktas ej	21	data saknas	data saknas	21	15	500	beaktas ej	2500	15	data saknas	15	PAH-L	0,1%	0,1%	0,0%	99,8%	0,0%	0,0%															
PAH-M	2300	1700	1800	4,8	beaktas ej	beaktas ej	4,8	data saknas	data saknas	4,8	40	250	beaktas ej	2000	4,8	data saknas	5,0	PAH-M	0,2%	0,3%	0,3%	99,2%	0,0%	0,0%															
PAH-H	46	34	180	2500	beaktas ej	beaktas ej	17	300	data saknas	17	10	50	beaktas ej	2600	10	data saknas	10	PAH-H	38,0%	51,5%	9,8%	0,7%	0,0%	0,0%															
PCB-7	0,46	0,65	550	0,96	beaktas ej	beaktas ej	0,21	3	data saknas	0,21	0,6	10	beaktas ej	27	0,21	data saknas	0,20	PCB-7	45,9%	32,1%	0,0%	21,9%	0,0%	0,0%															
Alifat >C5-C8	ej begr.	230000	ej begr.	58	beaktas ej	beaktas ej	58	data saknas	data saknas	58	200	700	beaktas ej	10000	58	data saknas	60	Alifat >C5-C8	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%															
Alifat >C8-C10	57000	23000	ej begr.	14	beaktas ej	beaktas ej	14	data saknas	data saknas	14	500	700	beaktas ej	62000	14	data saknas	15	Alifat >C8-C10	0,0%	0,1%	0,0%	99,9%	0,0%	0,0%															
Alifat >C10-C12	57000	23000	ej begr.	85	beaktas ej	beaktas ej	85	data saknas	data saknas	85	500	1000	beaktas ej	ej begr.	85	data saknas	80	Alifat >C10-C12	0,1%	0,4%	0,0%	99,5%	0,0%	0,0%															
Alifat >C12-C16	57000	23000	ej begr.	390	beaktas ej	beaktas ej	380	data saknas	data saknas	380	500	1000	beaktas ej	ej begr.	380	data saknas	400	Alifat >C12-C16	0,7%	1,7%	0,0%	97,6%	0,0%	0,0%															
Alifat >C16-C35	ej begr.	ej begr.	ej begr.	400000	beaktas ej	beaktas ej	260000	data saknas	data saknas	260000	1000	2500	beaktas ej	ej begr.	1000	data saknas	1 000	Alifat >C16-C35	22,8%	11,4%	0,0%	65,8%	0,0%	0,0%															
Aromat >C8-C10	23000	9100	ej begr.	34	beaktas ej	beaktas ej	34	data saknas	data saknas	34	50	1000	beaktas ej	13000	34	data saknas	35	Aromat >C8-C10	0,1%	0,4%	0,0%	99,5%	0,0%	0,0%															
Aromat >C10-C16	23000	25000	ej begr.	1600	beaktas ej	beaktas ej	1400	data saknas	data saknas	1400	15	500	beaktas ej	9200	15	data saknas	15	Aromat >C10-C16	6,1%	5,5%	0,0%	88,3%	0,0%	0,0%															
Aromat >C16-C35	17000	19000	ej begr.	3300	beaktas ej	beaktas ej	2400	data saknas	data saknas	2400	40	250	beaktas ej	1200	40	data saknas	40	Aromat >C16-C35	14,1%	12,7%	0,0%	73,1%	0,0%	0,0%															

Gråmarkerade celler indikerar att detta värde är styrande för riktvärdet.
Eventuell gul/orange cell indikerar att riktvärdet justerats till bakgrundshalten.

Eget scenario: **Handelsverksamhet - yttlig jord**
Generellt scenario: **MKM**

Eget scenario: **Handelsverksamhet - yttlig jord**
Generellt scenario: **MKM**

Avvikelser mellan eget scenario och generellt scenario redovisas på kalkylblad "Uttagsrapport".

Avvikelser mellan eget scenario och jämförsenario redovisas på kalkylblad "Uttagsrapport".

Uttagsrapport

Generellt scenario: **MKM**
Eget scenario: **Handelsverksamhet - djupjord**

Naturvårdsverket, version 2.2

Beskrivning
Scenario för handelsverksamhet- djupjord (under 1 meter under markytan)

Beräknade riktvärden

Ämne	Riktvärde		Styrande för riktvärde	Kommentarer (obl = obligatorisk, frv = frivillig)
Antimon	40	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Arsenik	25	mg/kg	Intag av jord	
Barium	300	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Bly	180	mg/kg	Intag av jord	
Kadmium	12	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Krom tot	150	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Kobolt	35	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Koppar	200	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Kvicksilver	0,40	mg/kg	Inandning av ånga	
Molybden	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	

Avvikelse i scenarioparametrar	Eget scenario	Generellt scenario		Kommentarer till scenarioparametrar (frv)
	Handelsverksamhet - djupjord	MKM		
Halt organiskt kol	0,01	0,02	kg/kg	Generell parameter för genomsläpplig jord enligt tabell A1.1 i NV rapport 5976 (obl)
Vattenhalt	0,11	0,32	dm ³ /dm ³	Generell parameter för genomsläpplig jord enligt tabell A1.1 i NV rapport 5977 (obl)
Andel porluft	0,24	0,08	dm ³ /dm ³	Generell parameter för genomsläpplig jord enligt tabell A1.1 i NV rapport 5978 (obl)
Längd på förorenat område	60	50	m	Längd på området utifrån strömningsriktning för grundvatten från öst till väst (obl)
Bredd på förorenat område	60	50	m	Bredd på området utifrån strömningsriktning för grundvatten från öst till väst (obl)
Djup till förorening	1	0,35	m	Riktvärdet avser jord djupare än en meter (obl)
Flöde i rinnande vattendrag	1,6	0,03171	m ³ /s	Medellägvattenflöde (MLQ) enligt modelldata för avrinningsområde 63637 (obl)
Skydd av grundvatten	utförs ej	utförs		Grundvatten intom aktuellt område bedöms inte som skyddsvärt. (obl)

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

Egendetifierade ämnen

Inga egendetifierade ämnen används.

Uttagsrapport

Generellt scenario: **MKM**
Eget scenario: **Handelsverksamhet - djupjord**

Naturvårdsverket, version 2.2

Beskrivning
Scenario för handelsverksamhet- djupjord (under 1 meter under markytan)

Beräknade riktvärden

Ämne	Riktvärde		Styrande för riktvärde	Kommentarer (obl = obligatorisk, frv = frivillig)
PAH-L	15	mg/kg	Skydd av markmiljö	
PAH-M	6,0	mg/kg	Inandning av ånga	
PAH-H	10	mg/kg	Skydd av markmiljö	
PCB-7	0,20	mg/kg	Intag av jord	
Alifat >C5-C8	60	mg/kg	Inandning av ånga	
Alifat >C8-C10	15	mg/kg	Inandning av ånga	
Alifat >C10-C12	100	mg/kg	Inandning av ånga	
Alifat >C12-C16	500	mg/kg	Inandning av ånga	
Alifat >C16-C35	1 000	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Aromat >C8-C10	40	mg/kg	Inandning av ånga	
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)
	Handelsverksamhet - djupj	MKM		
Halt organiskt kol	0,01	0,02	kg/kg	Generell parameter för genomsläpplig jord enligt tabell A1.1 i NV rapport 5976 (obl)
Vattenhalt	0,11	0,32	dm ³ /dm ³	Generell parameter för genomsläpplig jord enligt tabell A1.1 i NV rapport 5977 (obl)
Andel porluft	0,24	0,08	dm ³ /dm ³	Generell parameter för genomsläpplig jord enligt tabell A1.1 i NV rapport 5978 (obl)
Längd på förorenat område	60	50	m	Längd på området utifrån strömningsriktning för grundvatten från öst till väst (obl)
Bredd på förorenat område	60	50	m	Bredd på området utifrån strömningsriktning för grundvatten från öst till väst (obl)
Djup till förorening	1	0,35	m	Riktvärdet avser jord djupare än en meter (obl)
Flöde i rinnande vattendrag	1,6	0,03171	m ³ /s	Medellägvattenflöde (MLQ) enligt modelldata för avrinningsområde 63637 (obl)
Skydd av grundvatten	utförs ej	utförs		Grundvatten intom aktuellt område bedöms inte som skyddsvärt. (obl)

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

Egendefinierade ämnen

Inga egendefinierade ämnen används.

Riktvärden																	Naturvärdsverket, version 2.2						Exponeringsvägarnas påverkan på hälsoriskbaserat riktvärde					
Ämne	Envägskoncentrationer (mg/kg)						Riktvärde för hälsa, långtidseff.	Justeringar (mg/kg)		Hälsoriskbaserat riktvärde	Skydd av markmiljö (mg/kg)	Spridning (mg/kg)			Riktvärde hälsa, miljö, spridning	Bakgrundshalt (mg/kg)	Avrundat riktvärde (mg/kg)	Ämne	Påverkan på ojusterat hälsoriskbaserat riktvärde									
	Intag av jord	Hudkontakt jord/damm	Inandning damm	Inandning ånga	Intag av dricksvatten	Intag av växter		Korttids-exponering	Akut-toxicitet			Skydd mot fri fas	Skydd av grundvatten	Skydd av ytvatten					Intag av jord	Hudkontakt jord/damm	Inandning damm	Inandning ånga	Intag av dricksvatten	Intag av växter				
Antimon	3400	23000	29000	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	2700	data saknas	data saknas	2700	40	beaktas ej	beaktas ej	1100	40	0,3	40	Antimon	79,0%	11,8%	9,2%	0,0%	0,0%	0,0%				
Arsenik	33	110	2000	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	25	data saknas	100	25	40	beaktas ej	beaktas ej	13000	25	10	25	Arsenik	75,2%	23,5%	1,3%	0,0%	0,0%	0,0%				
Barium	11000	230000	150000	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	10000	data saknas	data saknas	10000	300	beaktas ej	beaktas ej	ej begr.	300	80	300	Barium	88,7%	4,4%	6,9%	0,0%	0,0%	0,0%				
Bly	190	2300	29000	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	170	1000	data saknas	170	400	beaktas ej	beaktas ej	130000	170	20	180	Bly	91,8%	7,6%	0,6%	0,0%	0,0%	0,0%				
Kadmium	82	16000	290	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	64	250	data saknas	64	12	beaktas ej	beaktas ej	560	12	0,2	12	Kadmium	77,9%	0,4%	21,7%	0,0%	0,0%	0,0%				
Krom tot	860000	ej begr.	ej begr.	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	750000	data saknas	data saknas	750000	150	beaktas ej	beaktas ej	63000	150	30	150	Krom tot	87,2%	4,4%	8,4%	0,0%	0,0%	0,0%				
Kobolt	800	16000	15000	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	720	data saknas	data saknas	720	35	beaktas ej	beaktas ej	8400	35	10	35	Kobolt	90,6%	4,5%	4,9%	0,0%	0,0%	0,0%				
Koppar	290000	ej begr.	150000	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	96000	data saknas	data saknas	96000	200	beaktas ej	beaktas ej	84000	200	30	200	Koppar	33,5%	1,7%	64,8%	0,0%	0,0%	0,0%				
Kvicksilver	52	1000	12000	0,4	beaktas ej	beaktas ej	0,39	data saknas	data saknas	0,39	10	beaktas ej	beaktas ej	84	0,39	0,1	0,40	Kvicksilver	0,7%	0,0%	0,0%	99,2%	0,0%	0,0%				
Molybden	5700	110000	ej begr.	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	5400	data saknas	data saknas	5400	150	beaktas ej	beaktas ej	3400	150	1	150	Molybden	94,9%	4,7%	0,3%	0,0%	0,0%	0,0%				
Nickel	6800	140000	3700	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	2400	data saknas	data saknas	2400	120	beaktas ej	beaktas ej	42000	120	25	120	Nickel	34,4%	1,7%	63,9%	0,0%	0,0%	0,0%				
Vanadin	5100	100000	150000	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	4700	data saknas	data saknas	4700	200	beaktas ej	beaktas ej	70000	200	40	200	Vanadin	92,2%	4,6%	3,2%	0,0%	0,0%	0,0%				
Zink	170000	ej begr.	ej begr.	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	160000	data saknas	data saknas	160000	500	beaktas ej	beaktas ej	340000	500	70	500	Zink	95,2%	4,8%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%				

Gråmarkerade celler indikerar att detta värde är styrande för riktvärdet.
Eventuell gul/orange cell indikerar att riktvärdet justerats till bakgrundshalten.

Eget scenario: **Handelsverksamhet - djupjord**
Generellt scenario: **MKM**

Eget scenario: **Handelsverksamhet - djupjord**
Generellt scenario: **MKM**

Avvikelser mellan eget scenario och generellt scenario redovisas på kalkylblad "Uttagsrapport".

Avvikelser mellan eget scenario och jämförsenario redovisas på kalkylblad "Uttagsrapport".

Riktvärden																	Naturvärdsverket, version 2.2						Exponeringsvägarnas påverkan på hälsoriskbaserat riktvärde					
Ämne	Envägskoncentrationer (mg/kg)						Riktvärde för hälsa, långtidseff.	Justeringar (mg/kg)		Hälsoriskbaserat riktvärde	Skydd av markmiljö (mg/kg)	Spridning (mg/kg)			Riktvärde hälsa, miljö, spridning	Bakgrundshalt (mg/kg)	Avrundat riktvärde (mg/kg)	Ämne	Påverkan på ojusterat hälsoriskbaserat riktvärde									
	Intag av jord	Hudkontakt jord/damm	Inandning damm	Inandning ånga	Intag av dricksvatten	Intag av växter		Korttids-exponering	Akut-toxicitet			Skydd mot fri fas	Skydd av grundvatten	Skydd av ytvatten					Intag av jord	Hudkontakt jord/damm	Inandning damm	Inandning ånga	Intag av dricksvatten	Intag av växter				
PAH-L	17000	26000	440000	27	beaktas ej	beaktas ej	27	data saknas	data saknas	27	15	500	beaktas ej	2500	15	data saknas	15	PAH-L	0,2%	0,1%	0,0%	99,7%	0,0%	0,0%				
PAH-M	2300	1700	1800	6,1	beaktas ej	beaktas ej	6,1	data saknas	data saknas	6,1	40	250	beaktas ej	2000	6,1	data saknas	6,0	PAH-M	0,3%	0,4%	0,3%	99,0%	0,0%	0,0%				
PAH-H	46	34	180	2800	beaktas ej	beaktas ej	17	300	data saknas	17	10	50	beaktas ej	2600	10	data saknas	10	PAH-H	38,0%	51,5%	9,8%	0,6%	0,0%	0,0%				
PCB-7	0,46	0,65	550	1,2	beaktas ej	beaktas ej	0,22	3	data saknas	0,22	0,6	10	beaktas ej	27	0,22	data saknas	0,20	PCB-7	48,2%	33,7%	0,0%	18,1%	0,0%	0,0%				
Alifat >C5-C8	ej begr.	230000	ej begr.	59	beaktas ej	beaktas ej	59	data saknas	data saknas	59	200	700	beaktas ej	10000	59	data saknas	60	Alifat >C5-C8	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%				
Alifat >C8-C10	57000	23000	ej begr.	16	beaktas ej	beaktas ej	16	data saknas	data saknas	16	500	700	beaktas ej	62000	16	data saknas	15	Alifat >C8-C10	0,0%	0,1%	0,0%	99,9%	0,0%	0,0%				
Alifat >C10-C12	57000	23000	ej begr.	110	beaktas ej	beaktas ej	110	data saknas	data saknas	110	500	1000	beaktas ej	ej begr.	110	data saknas	100	Alifat >C10-C12	0,2%	0,5%	0,0%	99,3%	0,0%	0,0%				
Alifat >C12-C16	57000	23000	ej begr.	500	beaktas ej	beaktas ej	480	data saknas	data saknas	480	500	1000	beaktas ej	ej begr.	480	data saknas	500	Alifat >C12-C16	0,9%	2,1%	0,0%	97,0%	0,0%	0,0%				
Alifat >C16-C35	ej begr.	ej begr.	ej begr.	500000	beaktas ej	beaktas ej	300000	data saknas	data saknas	300000	1000	2500	beaktas ej	ej begr.	1000	data saknas	1 000	Alifat >C16-C35	26,5%	13,3%	0,0%	60,2%	0,0%	0,0%				
Aromat >C8-C10	23000	9100	ej begr.	43	beaktas ej	beaktas ej	42	data saknas	data saknas	42	50	1000	beaktas ej	13000	42	data saknas	40	Aromat >C8-C10	0,2%	0,5%	0,0%	99,3%	0,0%	0,0%				
Aromat >C10-C16	23000	25000	ej begr.	2000	beaktas ej	beaktas ej	1700	data saknas	data saknas	1700	15	500	beaktas ej	9200	15	data saknas	15	Aromat >C10-C16	7,6%	6,8%	0,0%	85,6%	0,0%	0,0%				
Aromat >C16-C35	17000	19000	ej begr.	4200	beaktas ej	beaktas ej	2900	data saknas	data saknas	2900	40	250	beaktas ej	1200	40	data saknas	40	Aromat >C16-C35	16,7%	15,1%	0,0%	68,2%	0,0%	0,0%				

Gråmarkerade celler indikerar att detta värde är styrande för riktvärdet.
Eventuell gul/orange cell indikerar att riktvärdet justerats till bakgrundshalten.

Eget scenario: **Handelsverksamhet - djupjord**
Generellt scenario: **MKM**

Eget scenario: **Handelsverksamhet - djupjord**
Generellt scenario: **MKM**

Avvikelser mellan eget scenario och generellt scenario redovisas på kalkylblad "Uttagsrapport".

Avvikelser mellan eget scenario och jämförsenario redovisas på kalkylblad "Uttagsrapport".

Uttagsrapport

Generellt scenario: **MKM**
Eget scenario: **Grusad Yta Y**

Naturvårdsverket, version 2.2

Beskrivning
Ytlig jord för grusad yta (0-1 meter)

Beräknade riktvärden

Ämne	Riktvärde		Styrande för riktvärde	Kommentarer (obl = obligatorisk, frv = frivillig)
Antimon	40	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Arsenik	40	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Barium	300	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Bly	400	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Kadmium	12	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Krom tot	150	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Kobolt	35	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Koppar	200	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Kvicksilver	3,0	mg/kg	Inandning av ånga	
Molybden	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	

Avvikelser i scenarioparametrar	Eget scenario Grusad Yta Y	Generellt scenario MKM		Kommentarer till scenarioparametrar (frv)
Intag av dricksvatten	beaktas ej	beaktas ej		Inget intag av dricksvatten inom området är aktuell (frv)
Exp.tid barn - intag av jord	20	60	dag/år	Exponeringstid för intag av jord bedöms vara en tredjedel av vad som antas i det generella scenariot för MKM (obl)
Exp.tid vuxna - intag av jord	67	200	dag/år	Exponeringstid för intag av jord bedöms vara en tredjedel av vad som antas i det generella scenariot för MKM (obl)
Exp.tid barn - hudkontakt jord/damm	20	60	dag/år	Exponeringstid för hudkontakt med jord bedöms vara en tredjedel av vad som antas i det generella scenariot för MKM (obl)
Exp.tid vuxna - hudkontakt jord/damm	30	90	dag/år	Exponeringstid för hudkontakt med jord bedöms vara en tredjedel av vad som antas i det generella scenariot för MKM (obl)
Exp.tid barn - inandning av damm	20	60	dag/år	Exponeringstid för inandning av damm bedöms vara en tredjedel av vad som antas i det generella scenariot för MKM (obl)
Exp.tid vuxna - inandning av damm	67	200	dag/år	Exponeringstid för inandning av damm bedöms vara en tredjedel av vad som antas i det generella scenariot för MKM (obl)
Andel inomhusvistelse - inandn. damm	0,3	1	-	Andelen inomhusvistelse bedöms vara en tredjedel av vad som antas i det generella scenariot för MKM (obl)
Exp.tid barn - inandning av ånga	20	60	dag/år	Exponeringstid för inandning av ånga bedöms vara en tredjedel av vad som antas i det generella scenariot för MKM (obl)
Exp.tid vuxna - inandning av ånga	67	200	dag/år	Exponeringstid för inandning av ånga bedöms vara en tredjedel av vad som antas i det generella scenariot för MKM (obl)
Andel inomhusvistelse - inandn. ånga	0,3	1	-	Andelen inomhusvistelse bedöms vara en tredjedel av vad som antas i det generella scenariot för MKM (obl)
Andel växter från odling på plats	0,05	0	-	Andel intag av växter som odlats på plats antas vara cirka hälften av i det generella scenariot (frv)
Halt organiskt kol	0,01	0,02	kg/kg	Generell parameter för genomsläpplig jord enligt tabell A1.1 i NV rapport 5976 (obl)
Vattenhalt	0,11	0,32	dm ³ /dm ³	Generell parameter för genomsläpplig jord enligt tabell A1.1 i NV rapport 5977 (obl)
Andel porluft	0,24	0,08	dm ³ /dm ³	Generell parameter för genomsläpplig jord enligt tabell A1.1 i NV rapport 5978 (obl)
Längd på förorenat område	80	50	m	Längd på området utifrån strömningsriktning för grundvatten från öst till väst (obl)
Bredd på förorenat område	250	50	m	Bredd på området utifrån strömningsriktning för grundvatten från öst till väst (obl)
Grundvattenbildning	140	100	mm/år	Grundvattenbildningen antas vara något högre än i de generella scenariot för MKM (obl)
Flöde i rinnande vattendrag	1,6	0,03171	m ³ /s	Medellågwaterflöde (MLQ) enligt modelldata för avrinningsområde 63637 (obl)
Skydd av grundvatten	utförs ej	utförs		Grundvatten intom aktuellt område bedöms inte som skyddsvärt. (obl)

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

Egdefinierade ämnen

Inga egdefinierade ämnen används.

Uttagsrapport

Generellt scenario: **MKM**
Eget scenario: **Grusad Yta Ytlig jord**

Naturvårdsverket, version 2.2

Beskrivning
Ytlig jord för grusad yta (0-1 meter)

Beräknade riktvärden

Ämne	Riktvärde		Styrande för riktvärde	Kommentarer (obl = obligatorisk, frv = frivillig)
PAH-L	15	mg/kg	Skydd av markmiljö	
PAH-M	40	mg/kg	Skydd av markmiljö	
PAH-H	10	mg/kg	Skydd av markmiljö	
PCB-7	0,60	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Alifat >C5-C8	200	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Alifat >C8-C10	120	mg/kg	Inandning av ånga	
Alifat >C10-C12	500	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Alifat >C12-C16	500	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Alifat >C16-C35	1 000	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Aromat >C8-C10	50	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)
	Grusad Yta Ytlig jord	MKM		
Intag av dricksvatten	beaktas ej	beaktas ej		Inget intag av dricksvatten inom området är aktuell (frv)
Exp.tid barn - intag av jord	20	60	dag/år	Exponeringstid för intag av jord bedöms vara en tredjedel av vad som antas i det generella scenariot för MKM (obl)
Exp.tid vuxna - intag av jord	67	200	dag/år	Exponeringstid för intag av jord bedöms vara en tredjedel av vad som antas i det generella scenariot för MKM (obl)
Exp.tid barn - hudkontakt jord/damm	20	60	dag/år	Exponeringstid för hudkontakt med jord bedöms vara en tredjedel av vad som antas i det generella scenariot för MKM (obl)
Exp.tid vuxna - hudkontakt jord/damm	30	90	dag/år	Exponeringstid för hudkontakt med jord bedöms vara en tredjedel av vad som antas i det generella scenariot för MKM (obl)
Exp.tid barn - inandning av damm	20	60	dag/år	Exponeringstid för inandning av damm bedöms vara en tredjedel av vad som antas i det generella scenariot för MKM (obl)
Exp.tid vuxna - inandning av damm	67	200	dag/år	Exponeringstid för inandning av damm bedöms vara en tredjedel av vad som antas i det generella scenariot för MKM (obl)
Andel inomhusvistelse - inandn. damm	0,3	1	-	Andelen inomhusvistelse bedöms vara en tredjedel av vad som antas i det generella scenariot för MKM (obl)
Exp.tid barn - inandning av ånga	20	60	dag/år	Exponeringstid för inandning av ånga bedöms vara en tredjedel av vad som antas i det generella scenariot för MKM (obl)
Exp.tid vuxna - inandning av ånga	67	200	dag/år	Exponeringstid för inandning av ånga bedöms vara en tredjedel av vad som antas i det generella scenariot för MKM (obl)
Andel inomhusvistelse - inandn. ånga	0,3	1	-	Andelen inomhusvistelse bedöms vara en tredjedel av vad som antas i det generella scenariot för MKM (obl)
Andel växter från odling på plats	0,05	0	-	Andel intag av växter som odlats på plats antas vara cirka hälften av i det generella scenariot (frv)
Halt organiskt kol	0,01	0,02	kg/kg	Generell parameter för genomsläpplig jord enligt tabell A1.1 i NV rapport 5976 (obl)
Vattenhalt	0,11	0,32	dm ³ /dm ³	Generell parameter för genomsläpplig jord enligt tabell A1.1 i NV rapport 5977 (obl)
Andel porluft	0,24	0,08	dm ³ /dm ³	Generell parameter för genomsläpplig jord enligt tabell A1.1 i NV rapport 5978 (obl)
Längd på förorenat område	80	50	m	Längd på området utifrån strömningsriktning för grundvatten från öst till väst (obl)
Bredd på förorenat område	250	50	m	Bredd på området utifrån strömningsriktning för grundvatten från öst till väst (obl)
Grundvattenbildning	140	100	mm/år	Grundvattenbildningen antas vara något högre än i de generella scenariot för MKM (obl)
Flöde i rinnande vattendrag	1,6	0,03171	m ³ /s	Medellägsvattenflöde (MLQ) enligt modelldata för avrinningsområde 63637 (obl)
Skydd av grundvatten	utförs ej	utförs		Grundvatten intom aktuellt område bedöms inte som skyddsvärt. (obl)

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

Egendefinierade ämnen

Inga egendefinierade ämnen används.

Naturvärdsverket, version 2.2																	Exponeringsvägarnas påverkan på hälsoriskbaserat riktvärde							
Riktvärden							Envägskoncentrationer (mg/kg)										Påverkan på ojusterat hälsoriskbaserat riktvärde							
Ämne	Envägskoncentrationer (mg/kg)						Riktvärde för hälsa, långtidseff.	Justeringar (mg/kg)		Hälsorisk-baserat riktvärde	Skydd av markmiljö (mg/kg)	Spridning (mg/kg)			Riktvärde hälsa, miljö, spridning	Bakgrunds-halt (mg/kg)	Avrundat riktvärde (mg/kg)	Ämne	Påverkan på ojusterat hälsoriskbaserat riktvärde					
	Intag av jord	Hudkontakt jord/damm	Inandning damm	Inandning ånga	Intag av dricksvatten	Intag av växter		Korttids-exponering	Akut-toxicitet			Skydd mot fri fas	Skydd av grundvatten	Skydd av ytvatten					Intag av jord	Hudkontakt jord/damm	Inandning damm	Inandning ånga	Intag av dricksvatten	Intag av växter
Antimon	10000	68000	71000	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	7900	data saknas	data saknas	7900	40	beaktas ej	beaktas ej	140	40	0,3	40	Antimon	77,3%	11,6%	11,1%	0,0%	0,0%	0,0%
Arsenik	99	320	4800	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	74	data saknas	data saknas	74	40	beaktas ej	beaktas ej	1600	40	10	40	Arsenik	75,1%	23,4%	1,6%	0,0%	0,0%	0,0%
Barium	34000	680000	360000	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	30000	data saknas	data saknas	30000	300	beaktas ej	beaktas ej	220000	300	80	300	Barium	87,3%	4,4%	8,4%	0,0%	0,0%	0,0%
Bly	570	6800	71000	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	520	1000	data saknas	520	400	beaktas ej	beaktas ej	16000	400	20	400	Bly	91,6%	7,6%	0,7%	0,0%	0,0%	0,0%
Kadmium	250	49000	710	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	180	250	data saknas	180	12	beaktas ej	beaktas ej	72	12	0,2	12	Kadmium	74,1%	0,4%	25,6%	0,0%	0,0%	0,0%
Krom tot	ej begr.	ej begr.	ej begr.	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	ej begr.	data saknas	data saknas	ej begr.	150	beaktas ej	beaktas ej	8100	150	30	150	Krom tot	85,5%	4,3%	10,2%	0,0%	0,0%	0,0%
Kobolt	2400	48000	36000	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	2100	data saknas	data saknas	2100	35	beaktas ej	beaktas ej	1100	35	10	35	Kobolt	89,5%	4,5%	6,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Koppar	860000	ej begr.	360000	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	250000	data saknas	data saknas	250000	200	beaktas ej	beaktas ej	11000	200	30	200	Koppar	29,0%	1,5%	69,5%	0,0%	0,0%	0,0%
Kvicksilver	160	3100	29000	2,9	beaktas ej	beaktas ej	2,9	data saknas	data saknas	2,9	10	beaktas ej	beaktas ej	11	2,9	0,1	3,0	Kvicksilver	1,8%	0,1%	0,0%	98,1%	0,0%	0,0%
Molybden	17000	340000	ej begr.	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	16000	data saknas	data saknas	16000	150	beaktas ej	beaktas ej	430	150	1	150	Molybden	94,9%	4,7%	0,4%	0,0%	0,0%	0,0%
Nickel	21000	410000	8900	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	6100	data saknas	data saknas	6100	120	beaktas ej	beaktas ej	5400	120	25	120	Nickel	29,8%	1,5%	68,7%	0,0%	0,0%	0,0%
Vanadin	15000	310000	360000	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	14000	data saknas	data saknas	14000	200	beaktas ej	beaktas ej	9000	200	40	200	Vanadin	91,5%	4,6%	3,9%	0,0%	0,0%	0,0%
Zink	510000	ej begr.	ej begr.	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	490000	data saknas	data saknas	490000	500	beaktas ej	beaktas ej	43000	500	70	500	Zink	95,1%	4,8%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%

Gråmarkerade celler indikerar att detta värde är styrande för riktvärdet.
Eventuell gul/orange cell indikerar att riktvärdet justerats till bakgrundshalten.

Eget scenario: **Grusad Yta Y**
Generellt scenario: **MKM**

Eget scenario: **Grusad Yta Y**
Generellt scenario: **MKM**

Avvikelser mellan eget scenario och generellt scenario redovisas på kalkylblad "Uttagsrapport".

Avvikelser mellan eget scenario och jämförsenario redovisas på kalkylblad "Uttagsrapport".

Riktvärden																	Naturvärdsverket, version 2.2 Exponeringsvägarnas påverkan på hälsoriskbaserat riktvärde																
Ämne	Envägskoncentrationer (mg/kg)						Riktvärde för hälsa, långtidseff.	Justeringar (mg/kg)		Hälsoriskbaserat riktvärde	Skydd av markmiljö (mg/kg)	Spridning (mg/kg)			Riktvärde hälsa, miljö, spridning	Bakgrundshalt (mg/kg)	Avrundat riktvärde (mg/kg)	Ämne	Påverkan på ojusterat hälsoriskbaserat riktvärde														
	Intag av jord	Hudkontakt jord/damm	Inandning damm	Inandning ånga	Intag av dricksvatten	Intag av växter		Korttids-exponering	Akut-toxicitet			Skydd mot fri fas	Skydd av grundvatten	Skydd av ytvatten					Intag av jord	Hudkontakt jord/damm	Inandning damm	Inandning ånga	Intag av dricksvatten	Intag av växter									
PAH-L	51000	79000	ej begr.	200	beaktas ej	beaktas ej	200	data saknas	data saknas	200	15	500	beaktas ej	330	15	data saknas	15	PAH-L	0,4%	0,3%	0,0%	99,3%	0,0%	0,0%									
PAH-M	6900	5100	4300	45	beaktas ej	beaktas ej	44	data saknas	data saknas	44	40	250	beaktas ej	260	40	data saknas	40	PAH-M	0,6%	0,9%	1,0%	97,5%	0,0%	0,0%									
PAH-H	140	100	430	22000	beaktas ej	beaktas ej	51	300	data saknas	51	10	50	beaktas ej	330	10	data saknas	10	PAH-H	37,4%	50,4%	12,0%	0,2%	0,0%	0,0%									
PCB-7	1,4	2	1300	8,9	beaktas ej	beaktas ej	0,74	3	data saknas	0,74	0,6	10	beaktas ej	3,4	0,6	data saknas	0,60	PCB-7	53,9%	37,8%	0,1%	8,3%	0,0%	0,0%									
Alifat >C5-C8	ej begr.	680000	ej begr.	410	beaktas ej	beaktas ej	410	data saknas	data saknas	410	200	700	beaktas ej	1300	200	data saknas	200	Alifat >C5-C8	0,0%	0,1%	0,0%	99,9%	0,0%	0,0%									
Alifat >C8-C10	170000	68000	ej begr.	130	beaktas ej	beaktas ej	130	data saknas	data saknas	130	500	700	beaktas ej	8000	130	data saknas	120	Alifat >C8-C10	0,1%	0,2%	0,0%	99,7%	0,0%	0,0%									
Alifat >C10-C12	170000	68000	ej begr.	790	beaktas ej	beaktas ej	780	data saknas	data saknas	780	500	1000	beaktas ej	170000	500	data saknas	500	Alifat >C10-C12	0,5%	1,1%	0,0%	98,4%	0,0%	0,0%									
Alifat >C12-C16	170000	68000	ej begr.	3700	beaktas ej	beaktas ej	3400	data saknas	data saknas	3400	500	1000	beaktas ej	ej begr.	500	data saknas	500	Alifat >C12-C16	2,0%	5,0%	0,0%	93,0%	0,0%	0,0%									
Alifat >C16-C35	ej begr.	ej begr.	ej begr.	ej begr.	beaktas ej	beaktas ej	ej begr.	data saknas	data saknas	ej begr.	1000	2500	beaktas ej	ej begr.	1000	data saknas	1 000	Alifat >C16-C35	41,2%	20,6%	0,0%	38,2%	0,0%	0,0%									
Aromat >C8-C10	68000	27000	ej begr.	310	beaktas ej	beaktas ej	310	data saknas	data saknas	310	50	1000	beaktas ej	1600	50	data saknas	50	Aromat >C8-C10	0,5%	1,1%	0,0%	98,4%	0,0%	0,0%									
Aromat >C10-C16	68000	76000	ej begr.	15000	beaktas ej	beaktas ej	10000	data saknas	data saknas	10000	15	500	beaktas ej	1200	15	data saknas	15	Aromat >C10-C16	15,3%	13,8%	0,0%	70,9%	0,0%	0,0%									
Aromat >C16-C35	51000	57000	ej begr.	31000	beaktas ej	beaktas ej	14000	data saknas	data saknas	14000	40	250	beaktas ej	150	40	data saknas	40	Aromat >C16-C35	28,0%	25,2%	0,1%	46,7%	0,0%	0,0%									

Gråmarkerade celler indikerar att detta värde är styrande för riktvärdet.
Eventuell gul/orange cell indikerar att riktvärdet justerats till bakgrundshalten.

Eget scenario: **Grusad Yta Ytlig jord**
Generellt scenario: **MKM**

Eget scenario: **Grusad Yta Ytlig jord**
Generellt scenario: **MKM**

Avvikelser mellan eget scenario och generellt scenario redovisas på kalkylblad "Uttagsrapport".

Avvikelser mellan eget scenario och jämförsenario redovisas på kalkylblad "Uttagsrapport".

Riskkvoter Bostäder ytlig jord - Norr

Ämne	Antal värden	Medel	Max	Min	CV	P90	BY	Riskkvot Medelvärde
Arsenik	17	12,1	35	1,02	0,8	24,78	10	1,2
Barium	7	70,0	128	32,3	0,6	116	200	0,4
Bly	17	945,5	3720	16,9	1,3	2906	20	47,3
Kadmium	17	2,4	11	0,05	1,4	7,928	2	1,2
Krom tot	17	13,1	21,2	5,03	0,4	20,28	80	0,2
Kobolt	7	5,7	8,07	3,43	0,3	7,752	20	0,3
Koppar	17	233,1	881	9,32	1,1	556,8	80	2,9
Kvicksilver	17	0,1	0,27	0,025	0,5	0,108	0,1	1,0
Nickel	17	8,4	18,2	4,75	0,4	13,48	70	0,1
Vanadin	7	19,5	26,7	13,4	0,2	24,36	100	0,2
Zink	17	1482,1	7500	44,3	1,5	4374	250	5,9
PAH-L	12	0,1	0,5	0,06	0,9	0,169	3	0,0
PAH-M	12	2,3	7,4	0,125	1,1	6,949	0,8	2,9
PAH-H	12	2,3	6,54	0,1	1,0	5,393	1,2	1,9
Alifat >C5-C8	9	4,7	5	2,5	0,2	5	10	0,5
Alifat >C8-C10	9	4,5	5	0,5	0,3	5	2,5	1,8
Alifat >C10-C12	9	7,4	10	1,5	0,4	10	15	0,5
Alifat >C12-C16	9	7,8	10	5	0,3	10	70	0,1
Alifat >C16-C35	9	42,9	200	5	1,5	99,2	100	0,4
Aromat >C8-C10	9	0,5	0,87	0,5	0,2	0,574	6	0,1
Aromat >C10-C16	5	0,7	1,4	0,5	0,6	1,04	3	0,2
Aromat >C16-C35	5	0,7	1,4	0,5	0,6	1,04	10	0,1

BY-Hälsa	Riskkvot Medelvärde	Riskkvot 90p
2,4	5,0	10,3
700	0,1	0,2
18	52,5	161,4
2,1	1,1	3,8
74000	0,0	0,0
35	0,2	0,2
4000	0,1	0,1
0,054	1,9	2,0
270	0,0	0,0
500	0,0	0,0
5000	0,3	0,9
3,8	0,0	0,0
0,85	2,7	8,2
1,2	1,9	4,5
11	0,4	0,5
2,5	1,8	2,0
15	0,5	0,7
67	0,1	0,1
20000	0,0	0,0
5,9	0,1	0,1
100	0,0	0,0
140	0,0	0,0

BY-Miljö	Riskkvot Medelvärde
20	0,6
200	0,4
200	4,7
4	0,6
80	0,2
20	0,3
80	2,9
5	0,0
70	0,1
100	0,2
250	5,9
3	0,0
10	0,2
2,5	0,9
50	0,1
100	0,1
100	0,1
100	0,4
10	0,1
3	0,2
10	0,1

BY Sammansvägt platsspecifikt riktvärde för Bostäder ytlig jord
 BY-Hälsa Platsspecifikt riktvärde för Bostäder ytlig jord med avseende på hälsa
 BY-Miljö Platsspecifikt riktvärde för Bostäder ytlig jord med avseende på markmiljö
 N/A Ej applicerbar (för få mätvärden eller samtliga mätvärden identiska)

CV över 1 Måttlig variabilitet
 CV över 2 Hög variabilitet
 Riskkvot över 1 Oacceptabel risk kan inte uteslutas

Riskkvoter Bostäder ytlig jord - Söder

Ämne	Antal värden	Medel	Max	Min	CV	90p	UCLM 95	BY	Riskkvot Medelvärde	Riskkvot UCLM 95
Arsenik	13	2,8	6,2	0,794	0,5	4,5	3,6	10	0,3	0,4
Barium	4	49,9	61,6	39,6	0,2	59,3	61,4	200	0,2	0,3
Bly	13	23,2	84	9,1	0,8	26,9	31,6	20	1,2	1,6
Kadmium	13	0,1	0,168	0,05	0,5	0,2	0,113	2	0,0	0,1
Krom tot	13	11,2	24	7,15	0,4	13,7	13,4	80	0,1	0,2
Kobolt	8	5,5	8,6	2,96	0,3	7,3	6,7	20	0,3	0,3
Koppar	13	26,1	99	8,2	0,9	30,8	39,3	80	0,3	0,5
Kvicksilver	9	0,1	0,1	0,02	0,3	0,1	0,1	0,1	0,9	1,3
Nickel	13	6,2	11	2,51	0,4	10,2	7,5	70	0,1	0,1
Vanadin	4	19,6	22	16,1	0,1	21,7	22,6	100	0,2	0,2
Zink	13	52,9	90	28	0,4	85,2	62,8	250	0,2	0,3
PAH-L	8	0,1	0,22	0,06	0,6	0,1	0,1	3	0,0	0,0
PAH-M	8	1,3	6,89	0,08	1,8	3,0	5,7	0,8	1,6	7,1
PAH-H	8	1,8	8,1	0,16	1,5	4,6	3,7	1,2	1,5	3,1
Alifat >C5-C8	9	5,0	5	5	0,0	5,0	N/A	10	0,5	
Alifat >C8-C10	9	5,0	5	5	0,0	5,0	N/A	2,5	2,0	
Alifat >C10-C12	9	7,2	10	5	0,4	10,0	8,9	15	0,5	0,6
Alifat >C12-C16	9	12,6	53	5	1,2	18,6	34,9	70	0,2	0,5
Alifat >C16-C35	9	18,3	72	5	1,1	32,8	39,1	100	0,2	0,4
Aromat >C8-C10	9	0,7	1,07	0,5	0,3	0,9	0,8	6	0,1	0,1
Aromat >C10-C16	8	0,5	0,6	0,2	0,3	0,6	0,6	3	0,2	0,2
Aromat >C16-C35	4	0,5	0,5	0,5	0,0	0,5	N/A	10	0,1	

BY Sammansvägt platsspecifikt riktvärde för Bostäder ytlig jord
 BY-Hälsa Platsspecifikt riktvärde för Bostäder ytlig jord med avseende på hälsa
 BY-Miljö Platsspecifikt riktvärde för Bostäder ytlig jord med avseende på markmiljö
 N/A Ej applicerbar (för få mätvärden eller samtliga mätvärden identiska)

BY-Hälsa	Riskkvot Medelvärde	Riskkvot 90p	Riskkvot UCLM 95
2,4	1,2	1,9	1,5
700	0,1	0,1	0,1
18	1,3	1,5	1,8
2,1	0,0	0,1	0,1
74000	0,0	0,0	0,0
35	0,2	0,2	0,2
4000	0,0	0,0	0,0
0,054	1,7	1,9	2,4
270	0,0	0,0	0,0
500	0,0	0,0	0,0
5000	0,0	0,0	0,0
3,8	0,0	0,0	0,0
0,85	1,5	3,5	6,7
1,2	1,5	3,8	3,1
11	0,5	0,5	N/A
2,5	2,0	2,0	N/A
15	0,5	0,7	0,6
67	0,2	0,3	0,5
20000	0,0	0,0	0,0
5,9	0,1	0,1	0,1
100	0,0	0,0	0,0
140	0,0	0,0	N/A

CV över 1 Måttlig variabilitet
 CV över 2 Hög variabilitet
 Riskkvot över 1 Oacceptabel risk kan inte uteslutas

BY- Miljö	Riskkvot Medelvärde
20	0,1
200	0,2
200	0,1
4	0,0
80	0,1
20	0,3
80	0,3
5	0,0
70	0,1
100	0,2
250	0,2
3	0,0
10	0,1
2,5	0,7
50	0,1
100	0,1
100	0,1
100	0,2
10	0,1
3	0,2
10	0,1

Riskkvoter Bostäder djup jord - Norr

Ämne	Antal värden	Medel	Max	Min	CV	P90	BD	Riskkvot Medelvärde
Arsenik	13	2,2	7	0,25	1,1	6,304	10	0,2
Barium	11	35,8	61,7	14,6	0,4	58,4	300	0,1
Bly	13	106,3	520	5,31	1,4	283,6	120	0,9
Kadmium	13	0,9	3,6	0,05	1,4	2,794	12	0,1
Krom tot	13	11,7	20,6	8	0,3	14,88	150	0,1
Kobolt	11	3,5	4,34	2,28	0,2	4,18	35	0,1
Koppar	13	40,6	164	3,25	1,2	106,48	200	0,2
Kvicksilver	13	0,1	0,73	0,02	1,3	0,1	0,1	1,4
Nickel	13	5,8	14	2,77	0,6	10,978	120	0,0
Vanadin	11	20,2	44,2	13,2	0,4	22,3	200	0,1
Zink	13	429,5	1900	16,5	1,5	1396	500	0,9
							0	
PAH-L	12	2,1	23,8	0,075	3,2	1,054	5	0,4
PAH-M	12	64,1	730	0,125	3,3	32,712	1,2	53,4
PAH-H	12	46,9	536	0,165	3,3	21,7	7	6,7
Alifat >C5-C8	14	5,0	5	5	0,0	5	10	0,5
Alifat >C8-C10	14	6,4	25	5	0,8	5	3	2,1
Alifat >C10-C12	14	9,3	10	5	0,2	10	20	0,5
Alifat >C12-C16	14	10,1	21	5	0,4	10	80	0,1
Alifat >C16-C35	14	20,4	72	10	1,1	56,8	1000	0,0
Aromat >C8-C10	14	0,5	0,5	0,36	0,1	0,5	8	0,1
Aromat >C10-C16	12	11,2	124	0,5	3,2	5	15	0,7
Aromat >C16-C35	12	19	213	0,5	3,2	7,88	40	0,5

BD-Hälsa	Riskkvot Medelvärde	Riskkvot 90p
10	0,2	0,6
6100	0,0	0,0
110	1,0	2,6
35	0,0	0,1
450000	0,0	0,0
450	0,0	0,0
38000	0,0	0,0
0,071	2,0	1,4
940	0,0	0,0
3000	0,0	0,0
110000	0,0	0,0
4,9	0,4	0,2
1,1	58,2	29,7
7,2	6,5	3,0
11	0,5	0,5
2,9	2,2	1,7
19	0,5	0,5
89	0,1	0,1
46000	0,0	0,0
7,7	0,1	0,1
340	0,0	0,0
650	0,0	0,0

BD-Miljö	Riskkvot Medelvärde
40	0,1
300	0,1
400	0,3
12	0,1
150	0,1
35	0,1
200	0,2
10	0,0
120	0,0
200	0,1
500	0,9
15	0,1
40	1,6
10	4,7
200	0,0
500	0,0
500	0,0
1000	0,0
50	0,0
15	0,7
40	0,5

BD Sammansvägt platsspecifikt riktvärde för Bostäder ytlig jord
 BD-Hälsa Platsspecifikt riktvärde för Bostäder ytlig jord med avseende på hälsa
 BD-Miljö Platsspecifikt riktvärde för Bostäder ytlig jord med avseende på markmiljö
 N/A Ej applicerbar (för få mätvärden eller samtliga mätvärden identiska)

CV över 1 Måttlig variabilitet
 CV över 2 Hög variabilitet
 Riskkvot över 1 Oacceptabel risk kan inte uteslutas

Riskkvoter Bostäder djup jord - Söder

Ämne	Antal värden	Medel	Max	Min	CV	90p	UCLM 95	BD	Riskkvot Medelvärde	Riskkvot UCLM 95
Arsenik	11	3,9	18,2	0,754	1,4	9,62	11,08	10	0,4	1,1
Barium	9	57,8	85,1	24,4	0,2	70,79	66,33	300	0,2	0,2
Bly	11	15,4	27,7	5,17	0,5	20,99	19,2	120	0,1	0,2
Kadmium	11	0,1	0,17	0,05	0,5	0,1504	0,124	12	0,0	0,0
Krom tot	11	12,8	30,6	6	0,5	16,23	17,15	150	0,1	0,1
Kobolt	9	4,8	7,24	3,2	0,3	5,8	5,592	35	0,1	0,2
Koppar	11	14,6	25,4	1,38	0,5	22,78	18,91	200	0,1	0,1
Kvicksilver	11	0,1	0,1	0,02	0,3	0,1	0,125	0,1	0,9	1,3
Nickel	11	5,6	9,95	2,5	0,4	9,513	6,932	120	0,0	0,1
Vanadin	9	24,8	29,6	17,3	0,1	28,97	26,97	200	0,1	0,1
Zink	11	48,8	95,5	14,6	0,5	89,66	63,37	500	0,1	0,1
PAH-L	9	0,075	0,075	0,075	0,0	0,075	N/A	5	0,0	N/A
PAH-M	9	0,47	1,97	0,125	1,3	0,998	N/A	1,2	0,4	N/A
PAH-H	9	0,54	2,34	0,11	1,5	1,494	N/A	7	0,1	N/A
Alifat >C5-C8	11	5	5	5	0,0	5	N/A	10	0,5	N/A
Alifat >C8-C10	11	5	5	5	0,0	5	N/A	3	1,7	N/A
Alifat >C10-C12	11	9	10	5	0,2	10	10,2	20	0,5	0,5
Alifat >C12-C16	11	9	10	5	0,2	10		80	0,1	0,0
Alifat >C16-C35	11	9	10	5	0,2	10		1000	0,0	0,0
Aromat >C8-C10	11	0,5	0,5	0,5	0,0	0,5		8	0,1	0,0
Aromat >C10-C16	9	0,5	0,5	0,5	0,0	0,5		15	0,0	0,0
Aromat >C16-C35	9	0,5	0,5	0,5	0,0	0,5		40	0,0	0,0

BD-Hälsa	Riskkvot Medelvärde	Riskkvot 90p	Riskkvot UCLM 95
10	0,4	1,0	1,1
6100	0,0	0,0	0,0
110	0,1	0,2	0,2
35	0,0	0,0	0,0
450000	0,0	0,0	0,0
450	0,0	0,0	0,0
38000	0,0	0,0	0,0
0,071	1,2	1,4	1,8
940	0,0	0,0	0,0
3000	0,0	0,0	0,0
110000	0,0	0,0	0,0
4,9	0,0	0,0	N/A
1,1	0,4	0,9	N/A
7,2	0,1	0,2	N/A
11	0,5	0,5	N/A
2,9	1,7	1,7	N/A
19	0,5	0,5	0,5
89	0,1	0,1	0,0
46000	0,0	0,0	0,0
7,7	0,1	0,1	0,0
340	0,0	0,0	0,0
650	0,0	0,0	0,0

BD-miljö	Riskkvot Medelvärde
40	0,1
300	0,2
400	0,0
12	0,0
150	0,1
35	0,1
200	0,1
10	0,0
120	0,0
200	0,1
500	0,1
15	0,0
40	0,0
10	0,1
200	0,0
500	0,0
1000	0,0
50	0,0
15	0,0
40	0,0

BD Sammansvägt platsspecifikt riktvärde för Bostäder ytlig jord
 BD-Hälsa Platsspecifikt riktvärde för Bostäder ytlig jord med avseende på hälsa
 BD-Miljö Platsspecifikt riktvärde för Bostäder ytlig jord med avseende på markmiljö
 N/A Ej applicerbar (för få mätvärden eller samtliga mätvärden identiska)

CV över 1 Måttlig variabilitet
 CV över 2 Hög variabilitet
 Riskkvot över 1 Oacceptabel risk kan inte uteslutas

Riskkvoter Handelsverksamhet yttlig jord - Norr

Ämne	Antal värden	Medel	Max	Min	CV	90p	HY	Riskkvot Medelvärde
Arsenik	3	38	86,6	7,64	1,1	72,96	25	1,5
Barium	3	103	138	34,2	0,6	137,6	300	0,3
Bly	3	131,5	294	45,4	1,1	246,22	180	0,7
Kadmium	3	0,49	1,05	0,198	1,0	0,8824	12	0,0
Krom tot	3	16	27,2	8,36	0,6	24,46	150	0,1
Kobolt	3	11	16,4	3,56	0,6	15,5	35	0,3
Koppar	3	56	74,5	32,9	0,4	71,52	200	0,3
Kviksilver	3	0,177	0,331	0,1	0,8	0,2848	0,3	0,6
Nickel	3	11	18,5	3,47	0,7	16,82	120	0,1
Vanadin	3	32	56,8	14,8	0,7	50,16	200	0,2
Zink	3	297	726	73,3	1,2	599,42	500	0,6
PAH-L	2	0,075	0,075	0,075	0,0	0,075	15	0,0
PAH-M	2	0,43	0,43	0,43	0,0	0,43	5	0,1
PAH-H	2	0,38	0,48	0,28	0,4	0,46	10	0,0
Alifat >C5-C8	2	5	5	5	0,0	5	60	0,1
Alifat >C8-C10	2	5	5	5	0,0	5	15	0,3
Alifat >C10-C12	2	10	10	10	0,0	10	80	0,1
Alifat >C12-C16	2	10	10	10	0,0	10	400	0,0
Alifat >C16-C35	2	10	10	10	0,0	10	1 000	0,0
Aromat >C8-C10	2	0,5	0,5	0,5	0,0	0,5	35	0,0
Aromat >C10-C16	2	0,5	0,5	0,5	0,0	0,5	15	0,0
Aromat >C16-C35	2	0,5	0,5	0,5	0,0	0,5	40	0,0

HY-Hälsa	Riskkvot Medelvärde	Riskkvot 90p
25	1,5	2,9
10000	0,0	0,0
170	0,8	1,4
64	0,0	0,0
750000	0,0	0,0
720	0,0	0,0
96000	0,0	0,0
0,31	0,6	0,9
2400	0,0	0,0
4700	0,0	0,0
160000	0,0	0,0
21	0,0	0,0
4,8	0,1	0,1
17	0,0	0,0
58	0,1	0,1
14	0,4	0,4
85	0,1	0,1
380	0,0	0,0
260000	0,0	0,0
34	0,0	0,0
1400	0,0	0,0
2400	0,0	0,0

HY-miljö	Riskkvot Medelvärde
40	0,9
300	0,3
400	0,3
12	0,0
150	0,1
35	0,3
200	0,3
10	0,0
120	0,1
200	0,2
500	0,6
15	0,0
40	0,0
10	0,0
200	0,0
500	0,0
500	0,0
1000	0,0
50	0,0
15	0,0
40	0,0

HY	Sammansvägt platsspecifikt riktvärde för Handelsverksamhet yttlig jord	CV över 1	Måttlig variabilitet
HY-Hälsa	Platsspecifikt riktvärde för Handelsverksamhet yttlig jord med avseende på hälsa	CV över 2	Hög variabilitet
HY-Miljö	Platsspecifikt riktvärde för Handelsverksamhet yttlig jord med avseende på markmiljö	Riskkvot över 1	Oacceptabel risk kan inte uteslutas
N/A	Ej applicerbar (för få mätvärden eller samtliga mätvärden identiska)		

Riskkvoter Handelsverksamhet yttlig jord - Söder

Ämne	Antal värden	Medel	Max	Min	CV	90p	UCLM 95	HY	Riskkvot Medelvärde	Riskkvot UCLM 95
Arsenik	13	17,45	97,3	1,26	1,5	30,6	37,22	25	0,7	1,5
Barium	2	58,15	60,4	55,9	0,1	59,95	N/A	300	0,2	
Bly	13	101,71	323	10,8	1,0	266	190,3	180	0,6	1,1
Kadmium	13	0,52	1,7	0,05	1,0	1,054	0,777	12	0,0	0,1
Krom tot	13	140,91	1600	6	3,1	50,2	671,2	150	0,9	4,5
Kobolt	2	4,55	5,45	3,64	0,3	5,269	N/A	35	0,1	
Koppar	13	64,38	193	5,05	1,0	173,8	95,82	200	0,3	0,5
Kvikksilver	13	0,76	8,6	0,06	3,1	0,198	3,608	0,3	2,5	
Nickel	13	79,34	900	4,5	3,1	25,2	377,5	120	0,7	3,1
Vanadin	2	20,20	28,3	12,1	0,6	26,68	N/A	200	0,1	
Zink	13	244,69	639	24,9	0,8	444,8	339,4	500	0,5	0,7
PAH-L	9	0,12	0,38	0,06	0,8	0,212	0,217	15	0,0	0,0
PAH-M	9	2,60	14,1	0,1	1,7	5,724	10,56	5	0,5	2,1
PAH-H	9	4,91	26,3	0,08	1,7	10,252	22,38	10	0,5	2,2
Alifat >C5-C8	6	5,00	5	5	0,0	5	N/A	60	0,1	
Alifat >C8-C10	6	5,00	5	5	0,0	5	N/A	15	0,3	
Alifat >C10-C12	6	6,67	10	5	0,4	10	8,791	80	0,1	0,1
Alifat >C12-C16	6	6,67	10	5	0,4	10	8,791	400	0,0	0,0
Alifat >C16-C35	6	38,67	110	5	1,0	80	70,36	1 000	0,0	0,1
Aromat >C8-C10	6	0,46	0,5	0,24	0,2	0,5	0,544	35	0,0	0,0
Aromat >C10-C16	2	0,50	0,5	0,5	0,0	0,5	N/A	15	0,0	
Aromat >C16-C35	2	0,50	0,5	0,5	0,0	0,5	N/A	40	0,0	

HY Sammansvägt platsspecifikt riktvärde för Handelsverksamhet yttlig jord
 HY-Hälsa Platsspecifikt riktvärde för Handelsverksamhet yttlig jord med avseende på hälsa
 HY-Miljö Platsspecifikt riktvärde för Handelsverksamhet yttlig jord med avseende på markmiljö
 N/A Ej applicerbar (för få mätvärden eller samtliga mätvärden identiska)

HY-Hälsa	Riskkvot Medelvärde	Riskkvot 90p	Riskkvot UCLM 95
25	0,7	1,2	1,5
10000	0,0	0,0	
170	0,6	1,6	1,1
64	0,0	0,0	0,0
750000	0,0	0,0	0,0
720	0,0	0,0	N/A
96000	0,0	0,0	0,0
0,31	2,5	0,6	11,6
2400	0,0	0,0	0,2
4700	0,0	0,0	N/A
160000	0,0	0,0	0,0
21	0,0	0,0	0,0
4,8	0,5	1,2	2,2
17	0,3	0,6	1,3
58	0,1	0,1	N/A
14	0,4	0,4	N/A
85	0,1	0,1	0,1
380	0,0	0,0	0,0
260000	0,0	0,0	0,0
34	0,0	0,0	0,0
1400	0,0	0,0	N/A
2400	0,0	0,0	N/A

CV över 1 Måttlig variabilitet
 CV över 2 Hög variabilitet
 Riskkvot över 1 Oacceptabel risk kan inte uteslutas

HY-miljö	Riskkvot Medelvärde
40	0,4
300	0,2
400	0,3
12	0,0
150	0,9
35	0,1
200	0,3
10	0,1
120	0,7
200	0,1
500	0,5
15	0,0
40	0,1
10	0,5
200	0,0
500	0,0
500	0,0
1000	0,0
50	0,0
15	0,0
40	0,0

Riskkvoter Handelsverksamhet djup jord -Norr

Ämne	Antal värden	Medel	Max	Min	CV	90p	HD	Riskkvot Medelvärde
Arsenik	5	2,824	3,86	1,02	0,4	3,776	25	0,1
Barium	5	40,5	74,3	25,5	0,5	61,22	300	0,1
Bly	5	78,76	225	17,3	1,1	169	180	0,4
Kadmium	5	0,104	0,255	0,05	0,9	0,199	12	0,0
Krom tot	5	10,832	14,4	8,86	0,2	12,84	150	0,1
Kobolt	5	4,286	5,67	3,22	0,2	5,158	35	0,1
Koppar	5	29,462	79,6	9,01	1,0	60,8	200	0,1
Kvicksilver	5	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,4	0,3
Nickel	5	5,042	7,82	3,41	0,3	6,78	120	0,0
Vanadin	5	19,98	25,2	16,3	0,2	24,52	200	0,1
Zink	5	130,02	344	37,5	1,0	271,2	500	0,3
PAH-L	4	0,075	0,075	0,075	0,0	0,075	15	0,0
PAH-M	4	0,6525	1,56	0,125	1,0	1,332	6	0,1
PAH-H	4	0,715	1,61	0,165	1,0	1,403	10	0,1
Alifat >C5-C8	4	5	5	5	0,0	5	60	0,1
Alifat >C8-C10	4	5	5	5	0,0	5	15	0,3
Alifat >C10-C12	4	10	10	10	0,0	10	100	0,1
Alifat >C12-C16	4	10	10	10	0,0	10	500	0,0
Alifat >C16-C35	4	10	10	10	0,0	10	1 000	0,0
Aromat >C8-C10	4	0,5	0,5	0,5	0,0	0,5	40	0,0
Aromat >C10-C16	4	0,5	0,5	0,5	0,0	0,5	15	0,0
Aromat >C16-C35	4	0,5	0,5	0,5	0,0	0,5	40	0,0

HD-Hälsa	Riskkvot Medelvärde	Riskkvot 90p
25	0,1	0,2
10000	0,0	0,0
170	0,5	1,0
64	0,0	0,0
750000	0,0	0,0
720	0,0	0,0
96000	0,0	0,0
0,39	0,3	0,3
2400	0,0	0,0
4700	0,0	0,0
160000	0,0	0,0
27	0,0	0,0
6,1	0,1	0,2
17	0,0	0,1
59	0,1	0,1
16	0,3	0,3
110	0,1	0,1
480	0,0	0,0
300000	0,0	0,0
42	0,0	0,0
1700	0,0	0,0
2900	0,0	0,0

HD-miljö	Riskkvot Medelvärde
40	0,1
300	0,1
400	0,2
12	0,0
150	0,1
35	0,1
200	0,1
10	0,0
120	0,0
200	0,1
500	0,3
15	0,0
40	0,0
10	0,1
200	0,0
500	0,0
1000	0,0
50	0,0
15	0,0
40	0,0

HD Sammansvägt platsspecifikt riktvärde för Handelsverksamhet yttlig jord
 HD-Hälsa Platsspecifikt riktvärde för Handelsverksamhet yttlig jord med avseende på hälsa
 HD-Miljö Platsspecifikt riktvärde för Handelsverksamhet yttlig jord med avseende på markmiljö
 N/A Ej applicerbar (för få mätvärden eller samtliga mätvärden identiska)

CV över 1 Måttlig variabilitet
 CV över 2 Hög variabilitet
 Riskkvot över 1 Oacceptabel risk kan inte uteslutas

Riskkvoter Handelsverksamhet djup jord - Söder

Ämne	Antal värden	Medel	Max	Min	CV	90p	UCLM 95	HD	Riskkvot Medelvärde	Riskkvot UCLM 95
Arsenik	12	4,6	16	0,748	1,1	13,089	8,575	25	0,2	0,3
Barium	5	41,0	84,4	17,7	0,6	68,88	66,18	300	0,1	0,2
Bly	13	31,5	120	5,63	1,0	53	46,78	180	0,2	0,3
Kadmium	12	0,2	0,7	0,05	1,0	0,367	0,335	12	0,0	0,0
Krom tot	13	13,9	47	7,5	0,8	23,52	27,46	150	0,1	0,2
Kobolt	5	3,7	4,83	3,01	0,2	4,534	4,439	35	0,1	0,1
Koppar	12	28,9	97	7,04	0,8	45,57	41,58	200	0,1	0,2
Kvicksilver	12	0,2	1	0,02	1,8	0,109	0,49	0,4	0,4	1,2
Nickel	13	8,0	31	3,21	0,9	12,4	11,64	120	0,1	0,1
Vanadin	5	17,8	20,6	13,2	0,2	20,48	20,87	200	0,1	0,1
Zink	13	186,3	1400	16,3	2,0	252	635,5	500	0,4	1,3
PAH-L	7	0,1	0,15	0,075	0,4	0,15	0,123	15	0,0	0,0
PAH-M	7	0,9	2,88	0,125	1,3	2,574	na	6	0,2	
PAH-H	7	0,9	2,89	0,165	1,4	2,524		10	0,1	0,0
Alifat >C5-C8	12	5,0	5	5	0,0	5	na	60	0,1	
Alifat >C8-C10	12	5,0	5	5	0,0	5	na	15	0,3	
Alifat >C10-C12	12	17,9	130	5	2,0	10	62,44	100	0,2	0,6
Alifat >C12-C16	12	53,8	560	5	3,0	10	254,4	500	0,1	0,5
Alifat >C16-C35	12	113	990	5	2,5	136	915,8	1 000	0,1	0,9
Aromat >C8-C10	12	0,675	2,6	0,5	0,9	0,5	0,989	40	0,0	0,0
Aromat >C10-C16	6	0,63	1,3	0,5	0,5	0,9	0,902	15	0,0	0,1
Aromat >C16-C35	6	0,5	0,5	0,5	0,0	0,5	na	40	0,0	

HD-Hälsa	Riskkvot Medelvärde	Riskkvot 90p	Riskkvot UCLM 95
25	0,2	0,5	0,3
10000	0,0	0,0	0,0
170	0,2	0,3	0,3
64	0,0	0,0	0,0
750000	0,0	0,0	0,0
720	0,0	0,0	0,0
96000	0,0	0,0	0,0
0,39	0,4	0,3	1,3
2400	0,0	0,0	0,0
4700	0,0	0,0	0,0
160000	0,0	0,0	0,0
27	0,0	0,0	0,0
6,1	0,1	0,4	
17	0,1	0,1	0,0
59	0,1	0,1	
16	0,3	0,3	
110	0,2	0,1	0,6
480	0,1	0,0	0,5
300000	0,0	0,0	0,0
42	0,0	0,0	0,0
1700	0,0	0,0	0,0
2900	0,0	0,0	0,0

HD-miljö	Riskkvot Medelvärde
40	0,1
300	0,1
400	0,1
12	0,0
150	0,1
35	0,1
200	0,1
10	0,0
120	0,1
200	0,1
500	0,4
15	0,0
40	0,0
10	0,1
200	0,0
500	0,0
500	0,1
1000	0,1
50	0,0
15	0,0
40	0,0

HD Sammansvägt platsspecifikt riktvärde för Handelsverksamhet yttlig jord
 HD-Hälsa Platsspecifikt riktvärde för Handelsverksamhet yttlig jord med avseende på hälsa
 HD-Miljö Platsspecifikt riktvärde för Handelsverksamhet yttlig jord med avseende på markmiljö
 N/A Ej applicerbar (för få mätvärden eller samtliga mätvärden identiska)

CV över 1 Måttlig variabilitet
 CV över 2 Hög variabilitet
 Riskkvot över 1 Oacceptabel risk kan inte uteslutas

Riskkvoter Grusad yta ytlig jord

Ämne	Antal värden	Medel	Max	Min	CV	90p	UCLM 95	GY Y	Riskkvot Medelvärde	Riskkvot UCLM 95
Arsenik	30	8,1	35	0,794	1,1	13,68	11,29	40	0,2	0,3
Barium	11	62,7	128	32,3	0,5	96,95	80,32	300	0,2	0,3
Bly	30	545,8	3720	9,1	1,9	1640	1367	400	1,4	3,4
Kadmium	30	1,4	11	0,05	2,0	3,408	3,643	12	0,1	0,3
Krom tot	30	12,3	24	5,03	0,4	17,4	13,91	150	0,1	0,1
Kobolt	15	5,6	8,6	2,96	0,3	7,9	6,398	35	0,2	0,2
Koppar	30	143,4	881	8,2	1,5	330,2	299,8	200	0,7	1,5
Kvicksilver	26	0,1	0,27	0,02	0,4	0,1	0,135	3	0,0	0,0
Nickel	30	7,5	18,2	2,51	0,5	11,8	8,538	120	0,1	0,1
Vanadin	11	19,5	26,7	13,4	0,2	23,2	21,49	200	0,1	0,1
Zink	30	862,8	7500	28	2,1	2350,0	2273	500	1,7	4,5
	24	1,9	8,09	0,08	1,3	7,1				
PAH-L	20	0,1	0,5	0,06	0,8	0,2	0,22	15	0,0	0,0
PAH-M	20	1,9	7,4	0,08	1,3	7,0	3,407	40	0,0	0,1
PAH-H	20	2,1	8,1	0,1	1,2	5,8	3,752	10	0,2	0,4
Alifat >C5-C8	18	4,9	5	2,5	0,1	5	5,103	200	0,0	0,0
Alifat >C8-C10	18	4,8	5	0,5	0,2	5	5,84	120	0,0	0,0
Alifat >C10-C12	18	7,3	10	1,5	0,4	10	10,27	500	0,0	0,0
Alifat >C12-C16	18	10,2	53	5	1,1	10	21,44	500	0,0	0,0
Alifat >C16-C35	18	30,6	200	5	1,5	15	79,18	1 000	0,0	0,1
Aromat >C8-C10	18	0,6	1,07	0,5	0,3	72,6	0,676	50	0,0	0,0
Aromat >C10-C16	13	0,6	1,4	0,2	0,5	0,821	0,786	15	0,0	0,1
Aromat >C16-C35	9	0,6	1,4	0,5	0,5	0,6	0,887	40	0,0	0,0

GY Y Sammansvägt platsspecifikt riktvärde för Grusad yta ytlig jord
 GY Y-Hälsa Platsspecifikt riktvärde för Grusad yta ytlig jord med avseende på hälsa
 GY Y-Miljö Platsspecifikt riktvärde för Grusad yta ytlig jord med avseende på markmiljö
 N/A Ej applicerbar (för få mätvärden eller samtliga mätvärden identiska)

GY Y- Hälsa	Riskkvot Medelvärde	Riskkvot 90p	Riskkvot UCLM 95
74	0,1	0,2	0,2
30000	0,0	0,0	0,0
520	1,0	3,2	2,6
180	0,0	0,0	0,0
ej begr.			
2100	0,0	0,0	0,0
250000	0,0	0,0	0,0
2,9	0,0	0,0	0,0
6100	0,0	0,0	0,0
14000	0,0	0,0	0,0
490000	0,0	0,0	0,0
200	0,0	0,0	0,0
44	0,0	0,2	0,1
51	0,0	0,1	0,1
410	0,0	0,0	0,0
130	0,0	0,0	0,0
780	0,0	0,0	0,0
3400	0,0	0,0	0,0
ej begr.			
310	0,0	0,2	0,0
10000	0,0	0,0	0,0
14000	0,0	0,0	0,0

CV över 1 Måttlig variabilitet
 CV över 2 Hög variabilitet
 Riskkvot över 1 Oacceptabel risk kan inte uteslutas

GY Y- Miljö	Riskkvot Medelvärde	Riskkvot 90p	Riskkvot UCLM 95
40	0,2	0,3	0,3
300	0,2	0,3	0,3
400	1,4	4,1	3,4
12	0,1	0,3	0,3
150	0,1	0,1	0,1
35	0,2	0,2	0,2
200	0,7	1,7	1,5
10	0,0	0,0	0,0
120	0,1	0,1	0,1
200	0,1	0,1	0,1
500	1,7	4,7	4,5
15	0,0	0,0	0,0
40	0,0	0,2	0,1
10	0,2	0,6	0,4
200	0,0	0,0	0,0
500	0,0	0,0	0,0
500	0,0	0,0	0,0
1000	0,0	0,0	0,1
50	0,0	1,5	0,0
15	0,0	0,1	0,1
40	0,0	0,0	0,0

Bilaga 4. Riskkvoter ytvatten

Uppdrag Riskbedömning Väsmanstrand	Uppdragsnummer 30041425-004	Datum 2023-06-22
Kund Ludvika kommun	Uppdragsledare Peter Östman	Ver 1

Ämne	Enhet	SPI ¹⁾			HVMFS 2019:25 ²⁾		Medelhalt utspädning 1/100	Riskkvoter		
		Ytvatten	Anga	Indiaktion fri fas	MKN-YV, årsmedel*	MKN-YV, max konc.**		Riskkvot SPI ytvatten	MKN-YV, årsmedel*	MKN-YV, max konc.**
As	µg/l	-	-	-	0,5	6,8	0,00		0,008	0,0006
Cd	µg/l	-	-	-	0,08	0,45	0,00		0,007	0,001
Cr	µg/l	-	-	-	3,4	-	0,00		0,001	
Cu	µg/l	-	-	-	0,5	-	0,02		0,03	
Hg	µg/l	-	-	-	-	0,07	0,0001			0,002
Ni	µg/l	-	-	-	4	34	0,01		0,003	0,00040
Pb	µg/l	-	-	-	1,2	14	0,00		0,0008	0,00007
Zn	µg/l	-	-	-	5,5	-	0,43		0,08	
Alifater >C5-C8	µg/l	300	3 000	2 000	-	-	0,05	0,000167		
Alifater >C8-C10	µg/l	150	100	1 000	-	-	0,05	0,000333		
Alifater >C10-C12	µg/l	300	25	1 500	-	-	0,05	0,000167		
Alifater >C12-C16	µg/l	3 000	-	3 000	-	-	0,07	0,000024		
Alifater >C16-C35	µg/l	3 000	-	2 000	-	-	0,26	0,000088		
Aromater >C8-C10	µg/l	500	800	3 000	-	-	0,01	0,000022		
Aromater >C10-C16	µg/l	120	10 000	500	-	-	0,01	0,000067		
Aromater >C16-C35	µg/l	5	25 000	40	-	-	0,005	0,001000		
Bensen	µg/l	500	50	10 000	10	50	0,001	0,000002	0,00010	0,00002
Etylbensen	µg/l	500	6 000	10 000	-	-	0,001	0,000002		
Toluen	µg/l	500	7 000	2 000	-	-	0,001	0,000002		
M/P/O-Xylen	µg/l	500	3 000	3 000	-	-	0,001	0,000002		
naftalen	µg/l	-	-	-	2	130	0,000		0,00016	0,000003
fluoranten	µg/l	-	-	-	0,0063	0,12	0,001		0,09	0,005
bens(b)fluoranten	µg/l	-	-	-	-	0,017	0,0001			0,007
bens(k)fluoranten	µg/l	-	-	-	-	0,017	0,0001			0,007
bens(a)pyren	µg/l	-	-	-	0,00017	0,27	0,0002		1,33	0,001
PAH, summa L	µg/l	120	2 000	150	-	-	0,001	0,000005		
PAH, summa M	µg/l	5	10	10	-	-	0,002	0,000328		
PAH, summa H	µg/l	0,5	300	1	-	-	0,001	0,002389		
Diklormetan	µg/l	-	-	-	20	-	0,0005		0,00003	
Tetraklormetan	µg/l	-	-	-	-	2,5	0,0005			0,00020
Trikloretan	µg/l	-	-	-	-	10	0,0005			0,00005
Tetrakloretan	µg/l	-	-	-	-	10	0,0005			0,00005
1,2-Dikloretan	µg/l	-	-	-	20	-	0,0005		0,00003	
PFOS perfluoroktansulfonsyra	µg/l	-	-	-	0,00065	36	0,00002		0,038	0,000001
PFAS, summa 11	µg/l	-	-	-	-	0,09	0,00009			0,00105

* MKN-YV, gränsvärde årsmedelvärde - inlandsytvatten

** MKN-YV, gränsvärde maximal tillåten koncentration - inlandsytvatten

1) Svenska Petroleum Institutet, 2011. SPI rekommendation – Efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar.

2) Havs- och vattenmyndigheten, 2019. Föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer för ytvatten. HVMFS 2019:25 uppdaterad 2019-12-17

Ämnen där riktvärden saknas eller samtliga uppmätta halter är under analysens rapporteringsgräns redovisas ej