

# SAMMANFATTANDE MILJÖ- OCH HÄLSORISKBEDÖMNING OCH FÖRSLAG TILL ÅTGÄRDER

DETALJPLANEOMRÅDE MARIEVIK 15 M.FL., LILJEHOLMEN,  
STOCKHOLMS STAD

2020-05-26



# SAMMANFATTANDE MILJÖ- OCH HÄLSORISKBEDÖMNING OCH FÖRSLAG TILL ÅTGÄRDER

Detaljplaneområde Marievik 15 m.fl., Liljeholmen, Stockholms stad

## KUND

Marieviks Andra Samfällighetsförening

Bengt Ydenius, Projektledare

bengt.ydenius@redmanagement.se

## KONSULT

### WSP Environmental Sverige

121 88 Stockholm-Globen

Besök: Arenavägen 7

Tel: +46 10 7225000

WSP Sverige AB WSP Sverige AB

Org nr: 556057-4880

Styrelsens säte: Stockholm

<http://www.wspgroup.se>

## KONTAKTPERSONER

WSP Sverige AB

Veronica Ribé, Riskbedömare

[veronica.ribe@wsp.com](mailto:veronica.ribe@wsp.com)

### PROJEKT

Detaljplaneområde Marievik 15 m.fl.

### UPPDRAGSNAMN

Marievik miljöteknisk markundersökning

### UPPDRAGSNUMMER

10265305

### FÖRFATTARE

L. Mustajärvi och V. Ribé

### DATUM

2020-05-18

### REVIDERAD

2020-05-20

2020-05-26

### GRANSKAD AV

A-H Österås och D. Nordborg

### GODKÄND AV

D. NORDBORG

# INNEHÅLL

<b>SAMMANFATTNING</b>	<b>4</b>
<b>1 INLEDNING</b>	<b>6</b>
1.1 UPPDRAG OCH SYFTE	6
1.2 ORGANISATION	6
1.3 OMFATTNING	6
1.4 BEGRÄNSNINGAR	6
<b>2 OMRÅDESBESKRIVNING</b>	<b>7</b>
2.1 LOKALISERING	7
2.2 GEOLOGISKA OCH HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN	8
2.3 RECIPIENTER OCH SKYDDSOMRÅDEN	10
<b>3 VERKSAMHETSBEKRIVNING</b>	<b>10</b>
3.1 TIDIGARE MARKANVÄNDNING	10
3.2 NUVARANDE MARKANVÄNDNING	10
3.3 PLANERAD MARKANVÄNDNING	11
3.4 OMGIVANDE FASTIGHETER	11
<b>4 GENOMFÖRDA UTREDNINGAR OCH UNDERSÖKNINGAR</b>	<b>12</b>
4.1 SAMMANVÄGD FÖRORENINGSSITUATION	13
<b>5 RISKBEDÖMNING</b>	<b>17</b>
5.1 ÖVERGRIPANDE ÅTGÄRDSMÅL	17
5.2 PROBLEMBESKRIVNING OCH KONCEPTUELL MODELL	17
5.3 EXPONERINGSANALYS	20
5.4 EFFEKTANALYS	24
5.5 RISKKARAKTERISERING	24
5.6 SAMMANVÄGD RISKBEDÖMNING OCH BEHOV AV RISKREDUKTION	34
<b>6 SLUTSATSER OCH FÖRSLAG TILL ÅTGÄRDER</b>	<b>35</b>
<b>7 REKOMMENDATIONER</b>	<b>37</b>
7.1 KOMPLETTERINGAR	37
<b>REFERENSER</b>	<b>38</b>

## BILAGOR

Bilaga 1	Exponeringsanalys
Bilaga 2	PM Kompletterande platsspecifika riktvärden (PSRV)
Bilaga 3	Riskkarakterisering

# SAMMANFATTNING

WSP Sverige AB har på uppdrag av Marieviks Andra Samfällighetsförening för samtliga fastighetsägares räkning utfört miljötekniska markundersökningar, sammanfattat tidigare undersökningsresultat från andra miljökonsulter, utfört en riskbedömning och tagit fram platsspecifika riktvärden och åtgärdsförslag för detaljplaneområde Marievik, Stockholms stad.

För området planeras förtätning med nya bostäder och allmän platsmark såsom parker, torg och aktivitetsytor.

Nu utförd sammanfattande riskbedömning berör endast landdelen av planområdet och har omfattat:

- Sammanställning av tidigare utförda undersökningar inom undersökningsområdet och inarbetning av nya undersökningsresultat.
- Riskbedömning inkluderat framtagande av kompletterande platsspecifika riktvärden. Särskild fokus för riskbedömningen har varit att vidare utreda eventuell förekomst av klorerade lösningsmedel inom området samt att bedöma risken för förorenings-spridning till grundvatten.
- Rapportering

Syftet med utredning och riskbedömning har varit att inför detaljplan vara ett beslutsunderlag för hur mark- och grundvattenföroreningar kan hanteras under kommande exploatering.

Sammanställning av utförda undersökningar inom området visar att det ställvis påträffas förhöjda halter av föroreningar (metaller, alifater, aromater, PAH och bensen) i jord och grundvatten inom området. De högsta halterna kan ses inom M15 samt i de två parkerna (Millenniestråket och M19 parken) där det påträffats halter av metaller (bly, zink), alifater och aromater samt PAH över Naturvårdsverkets generella riktvärden för mindre känslig markanvändning (MKM) och i vissa fall motsvarande farligt avfall (FA). Föroreningshalterna i grundvatten är generellt låga men förhöjda halter av metaller har påträffats och i enstaka prover även låga halter av oljekolväten och klorerade lösningsmedel.

De kompletterande grundvattenprovtagningar med avseende på klorerade lösningsmedel som utförts under 2019 och 2020 inom M15, M22 och gatu- och parkmark visade på låga halter eller halter under rapporteringsgränsen för de analyserade ämnena.

Utförd riskbedömning av det sammanställda undersökningsunderlaget visar att det finns ett behov av riskreduktion för planerad markanvändning inom området för att:

- Säkerställa acceptabla hälsorisker på lång sikt avseende metaller och PAH inom främst Millenniestråket och M19-parken men även inom M15 samt avseende kvicksilver, PAH och bensen inom M22.
- Säkerställa acceptabla hälsorisker på kort sikt med avseende på bly inom M15 och M19-parken och PAH-H inom M19-parken.
- Förbättra markmiljön avseende metaller och PAH, främst inom Millenniestråket och M19-parken men även inom M15.

Utifrån en framtida exploatering visar den sammanfattande riskbedömningen kortfattat att:

- Inom detaljplaneområdet förekommer förhöjda halter av både metaller och organiska ämnen. Föroreningsgraden och fördelningen av föroreningar varierar mycket inom området men är främst knuten till fyllnadsmassor. Detta innebär att schaktmassor från området generellt inte kan återanvändas fritt inom området eller i andra anläggningsprojekt.
- Området bedöms efter schaktarbeten och kompletterande urgrävningar som helhet underskrida tillämpliga riktvärden för exploatering med kontor och bostäder. En riskminskning av halter till acceptabla nivåer bedöms kunna uppnås med konventionella

saneringsmetod genom urgrävning av jordmassor med föroreningshalter över framtagna PSRV.

- Det finns ett behov av riskminskning i jord inom framförallt de planerade parkområdena samt inom fastighet M15, M19 och M22. Lämpliga åtgärder för riskminskning på djup ned till 2 meter är urgrävning av förorenade massor. En del av denna urgrävning kommer att ske inom ramen för kommande anläggningsschakter. Inom M15, M19 och M22 kommer stora delar av schaktmassorna att grävas ur i samband med anläggningsschakter vilket kommer att minska risken för kvarvarande föroreningshalter. Efter utförda åtgärder bedöms marken inom området uppfylla de krav som ställs avseende föroreningar utifrån framtagna platsspecifika riktvärden för planerad markanvändning.
- Riskminskning i parkmark bedöms kunna uppnås genom att schakta ur åtkomliga massor med halter >MKM. I de delar av schakterna där det finns befintliga träd eller rötter bedöms det rimligt att utföra urgrävning så långt möjligt utan att riskera att skada eller avverka träden. Detta kommer innebära att det kvarlämnas halter >MKM men mängden föroreningar och den volym som eventuellt lämnas bedöms inte utgöra någon oacceptabel risk. För att minska risk med avseende på lång- och kortsiktiga hälsorisker rekommenderas urgrävning av punkterna 16W104 (schaktdjup ca 2 m u my) i Millenniestraket samt 16W110 (schaktdjup ca 1,5 m u my), 16W114 (schaktdjup ca 2 m u my) och 18WPG07 (schaktdjup ca 1,5 m u my) i M19-parken. Åtgärder i dessa punkter minskar även spridningsrisken.
- Det finns en viss påverkan från markföroreningar på grundvattnet, men inte i en sådan omfattning att åtgärd i nuläget bedöms motiverat.
- De kompletterande undersökningar avseende klorerade lösningsmedel som utförts av jord, grundvatten och porluft inom M15 och M22 samt grundvatten inom gatu- och parkmark visar på låga halter. Inga halter överskridande tillämpade jämförvärden har uppmätts. Utifrån tidigare undersökningar och kompletterande provtagningar bedöms det inte förekomma något källområde av klorerade lösningsmedel inom detaljplaneområdet.
- Vid ökad infiltration i parkområdena kan spridning till grundvatten öka. Lakbarheten hos metaller och PAH bedöms dock generellt vara låg. Avledning av dagvatten till Millenniestraket och M19-parken från större ytor och gator bör om möjligt begränsas, men infiltration av nederbörd och ytavrinning från närliggande, mindre områden bedöms vara rimligt om följande föroreningspunkter åtgärdas: 16W104 (nordöstra delen av Millenniestraket) och 16W114 (nordöstra delen av M19-parken).
- Om jordmassor med förhöjda föroreningshalter grävs ur minskar föroreningshalterna i jorden och därmed även risken för spridning via infiltration. Om ingen urgrävning sker föreslås täta lösningar för infiltration eller att infiltration sker på andra platser än i parkmark. Täta lösningar för infiltration kan medföra extra kostnader men bedöms effektivt kunna reducera eventuella risker. Dagvatten från gator och större hårdgjorda ytor kan med fördel infiltreras i trädgropar inom områden med lägre föroreningsnivåer.
- Påverkan på ytvattenrecipient bedöms utifrån föroreningshalterna i jord och grundvatten att vara låg. Då jordmassor grävs ur i samband med exploateringen kommer föroreningsmängderna inom området att minska och genom detta minskas belastningen på lokalt grundvatten och därmed även på ytvattenrecipient Årstaviken.
- Vid höjda grundvattennivåer skulle föroreningar som i dag är belägna i den djupare delen av den omrättade zonen kunna få en ökad mobiliseringsgrad och spridning.
- För framtida masshantering behöver eventuella överskottsmassor omhändertas på godkänd mottagningsanläggning för såväl inert som icke-farligt avfall. Vidare utredning av eventuell förekomst av farligt avfall bör utföras inför planerad entreprenad.

# 1 INLEDNING

## 1.1 UPPDRAG OCH SYFTE

WSP Sverige AB har på uppdrag av Marieviks Andra Samfällighetsförening för samtliga fastighetsägares sammanställt WSP:s andra miljökonsulters tidigare undersökningar och med utgångspunkt i tidigare riskbedömning utfört en sammanfattande riskbedömning med kompletterande platsspecifika riktvärden och åtgärdsförslag för detaljplaneområde Marievik 15 m.fl., Stockholm stad.

Området har undersökts i flera omgångar avseende föroreningar och geotekniska förhållanden. Tidigare utredningar i området som utgör underlag till denna rapport listas nedan.

Syftet med riskbedömningen har varit att för detaljplanearbetet:

- ❑ Sammanställa genomförda undersökningar inom detaljplaneområdet, inklusive kompletterande undersökningar inom fastigheterna M15 och M22 under år 2019 - 2020.
- ❑ Utföra en bedömning av påverkan från markföroreningar avseende människors hälsa och miljö, med fördjupning inom risk för föroreningsspridning till grundvatten för att utgöra underlag inför val av lösning vid infiltration av dagvatten. Ytterligare ett syfte med och fokus för bedömningen var att vidare utreda eventuell förekomst av klorerade lösningsmedel i området.
- ❑ Utifrån riskbedömning fastställa eventuellt åtgärdsbehov och föreslå riskminskande åtgärder.

## 1.2 ORGANISATION

Magnus Dalenstam, Uppdragsledare fram till 2019

Daniel Nordborg, Uppdragsledare och handläggare sedan 2019

Ann Helén Österås, Kvalitetsgranskare

Linnea Hahne, Handläggare sammanställning av tidigare undersökningar och inventeringar

Veronica Ribé, Handläggare riskbedömning och åtgärdsbehov

Lukas Mustajärvi, Handläggare

## 1.3 OMFATTNING

Arbetet har omfattat följande moment:

- ❑ Sammanställning av undersökningar utförda inom detaljplaneområdet
- ❑ Statistiska beräkningar med sammanställning av resultat från genomförda undersökningar, inkl. inarbetning av kompletterande resultat för M15 och M22
- ❑ Riskbedömning inklusive framtagande av kompletterande platsspecifika riktvärden för en förändrad markanvändning inom detaljplaneområdet.
- ❑ Rapportering

## 1.4 BEGRÄNSNINGAR

WSP har sammanställt denna rapport enbart för att utgöra underlag inför detaljplan.

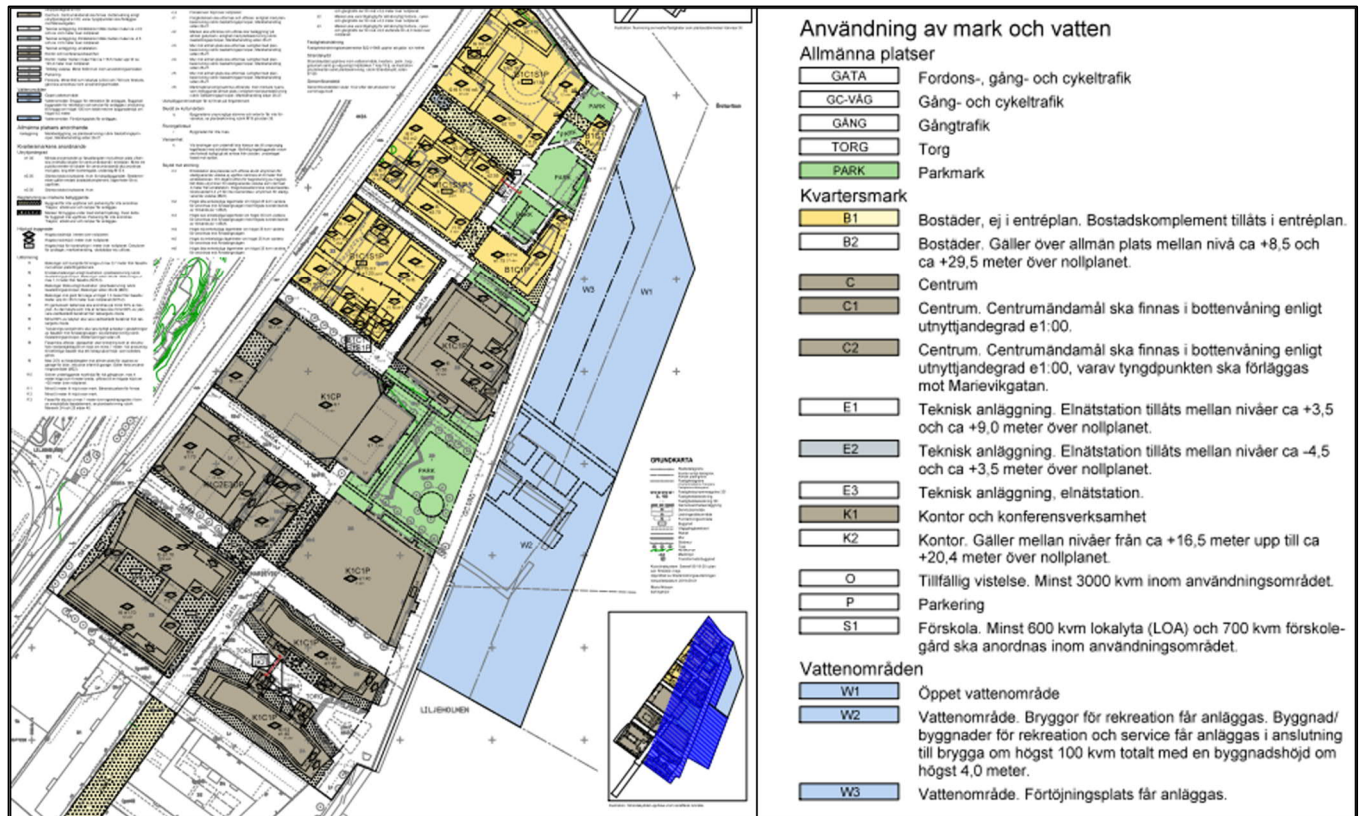
Bedömningarna i rapporten baseras på det underlag som fanns tillgängligt under uppdragstiden. WSP tar inte på sig ansvar för konsekvenser om rapporten används för andra ändamål än den ursprungligen var avsedd för.



## 2 OMRÅDESBESKRIVNING

### 2.1 LOKALISERING

Detaljplaneområdet Marievik 15, m.fl. omfattar fastigheterna M15, M19, M22, M23, M24, M25, M26, M27, M28, M30 samt gatumarken mellan fastigheterna mellan kajen och Årstaängsvägen, och är beläget vid Årstaviken i Stockholms stad (Figur 1). Detaljplaneområdet med samtliga fastigheter omfattar ca 78 000 m<sup>2</sup>.



Figur 1. Plankarta för detaljplaneområde Marievik 15 m.fl. Dp 2010-14465-5, daterad 2019-09-10, rev. 2019-11-15. Gråmarkerade områden planeras för kontor och centrumverksamhet, gulmarkerade områden för bostäder, grönmärade områden för parker och grönytor samt vita områden för gator, torg och allmänna ytor. Källa: Egen bearbetning av plankarta framtagen av Stockholms stadsbyggnadskontor.

Området ligger vid Årstaviken där Liljeholmen angränsar till väster, Sjöviksvägen och bostadsområden till söder och Årstaviken i norr och öster (Figur 2).

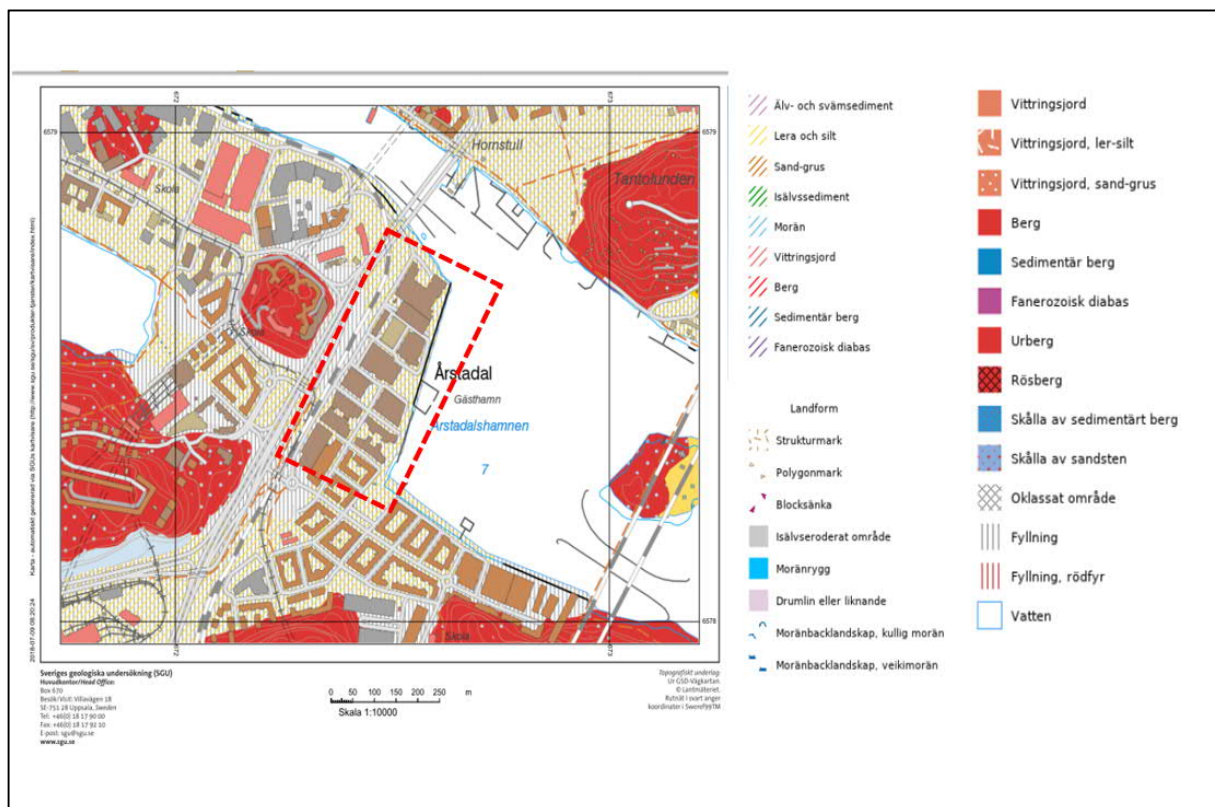


Figur 2. Översiktsbild av detaljplaneområde Marievik 15, m.fl., lokalisering. Röd linje markerar gräns för undersökningsområdet.

## 2.2 GEOLOGISKA OCH HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

Aktuellt undersökningsområde har sedan mitten av 1800-talet varit ett område för järnväg och industriändamål (Hifab 2007). På 1860-talet påbörjades utfyllnad i vattnet och ungefär sedan 40-talet har kajlinjen haft nuvarande sträckning. Underliggande lager i delar av undersökningsområdet och i angränsande områden består enligt underlag från SGU (2018) främst av berg, glacial lera och postglacial lera, se Figur 3.





Figur 3. SGU:s jordartskarta över Årstadla där detaljplaneområde Marievik 15, m.fl. ingår. Undersökningsområde ungefärligt markerat med rödstreckad linje. Källa: Egen bearbetning av utskrift från SGU:s kartvisare Jordarter 1:25 000–1:100 000, 2018.

Hela Marievik består till stor del av utfyllnadsmassor bestående av grusig sand med inslag av sten och i delar även block vilket innebär att materialet ställvis är permeabelt. Fyllnadsmassorna har i tidigare geotekniska undersökningar bedömts ha generellt goda geotekniska egenskaper

I södra delen av området varierar mäktigheten på fyllnadsmassorna mellan 0,5 meter ned till som mest 5 meter under markytan i de södra delarna. I fyllnadsmassorna finns inslag av organiskt material som kol och trä samt restprodukter som tegel, glas, porslin, plast och glasfiber.

I de sydvästra och västra delarna av området finns det underjordiska garage och i dessa delar är fyllnadsmassornas mäktighet som mest 1 meter.

I norra delen inom Marievik 15 varierar fyllnadsmassornas mäktighet mellan ca 2,5 och 14 m. Den består av främst friktionsjord med sand och grus samt sprängsten bestående av stenar och i huvudsak ca 0,5 – 1,2 m stora block. Baserat på utförda geotekniska undersökningar bedöms fyllningen ställvis vara mycket blockig. Den översta delen (0 – 1 m) av fyllningen består generellt av fast lagrat friktionsmaterial, delvis krossat material. Därunder bedöms fyllnadsmassorna, då utfyllnaderna till stor del sannolikt har utförts ovan vatten, inom lösjordsområdet vara löst lagrad. Ovan fastmarkgränsen bedöms fyllnadsmassorna som medelfast till fast lagrad. I utförda provtagningar har även förekomst av trä, glas, tegel och betong påträffats ned till ca 10 m djup under punkternas redovisade marknivå.

Grundvatten har påträffats på ett djup som varierar mellan ca 2,4 till 3,5 meter under markytan. Med hänsyn till närheten till Årstaviken samt de relativt permeabla fyllnadsmassor (sand och grus) som påträffats i området, kan en grundvattenyta i nivå med eller strax över Årstavikens nivåer förutsättas.

## 2.3 RECIPIENTER OCH SKYDDSDOMRÅDEN

Huvudavrinningsområdet för Marievik är Norrström och delavrinningsområdet är Mälaren-Årstaviken (VISS, 2018). Närmsta ytvattenrecipient för undersökningsområdet är vattenförekomsten Mälaren-Årstaviken, se Figur 2. Vattenförekomstens sammanvägda ekologiska status bedöms vara god baserat på bl. a. god status för växtplankton men också halt av näringsämnen. Vattenförekomsten uppnår ej god kemisk status på grund av förhöjda halter av kvicksilver, polybromerade difenyletrar (PBDE), PFOS, bly, kadmium, antracen och tributyltenn.

Enligt VISS inkluderar betydande punktkällor för vattenförekomsten tre IPCC-industrier, sju andra tillståndspliktiga miljöfarliga verksamheter, förorenade områden och områden för släckningsinsatser. Även diffusa källor, så som urban markanvändning, jordbruk, transport och infrastruktur, enskilda avlopp och atmosfärisk deposition, påverkar vattenförekomsten.

Enligt SGU:s brunnarsarkiv finns inga brunnar installerade inom eller i närheten av området (SGU, 2018).

Öster om och ca 450 m nedströms området för Marievik finns naturreservat för Årstaskogen, Årsta holmar naturreservat.

Intill fastighet M27 och M30 på Marievik 26 finns fyndplats för en kulturhistorisk lämning (Webb-GIS, Länsstyrelsen i Stockholms län, 2018). Uppgift finns också om fynd av skafthålsyx vid Årstadal, Liljeholmen.

## 3 VERKSAMHETSBESKRIVNING

### 3.1 TIDIGARE MARKANVÄNDNING

Under 2007 utförde Hifab en miljöinventering inom området, i vilken det anges att området tidigt använts för industriändamål kopplat till att Västra Stambanan drogs fram på 1860-talet. I samband med detta anlades lokstallar och verkstäder för tågunderhåll och reparationer. År 1880 etablerades Liljeholmens kalkbruk där det i olika regi bedrevs verksamhet i olika former i närområdet. Området har även inhyst stålgrossister i verkstadslokalerna efter att SJ flyttat sina verkstäder. Under 1990-talet omvandlades verkstäderna inom området till kontorsbyggnader.

I miljöinventeringen konstateras att utifrån ekonomiska kartor har fyllningen ut mot Årstaviken troligen till allra största delen tillkommit före 1951. Med tanke på områdets karaktär kan antas att avfall från närliggande verksamheter använts för utfyllningen.

Under slutet av 1970- och 80-talet omvandlades området från ett industri- till ett kontorsdominerat område. Byggnaderna inom området är uppförda efter 1980 med undantag för M27 som uppfördes på 1940-talet och byggdes till under 1980-talet.

I Länsstyrelsens databas över potentiellt förorenade områden (enligt MIFO) finns ett objekt registrerat inom aktuellt område samt tre stycken objekt söder om området. År 1979–80 fanns även Tibnor Grossistfirma för byggstål i området, enligt Länsstyrelsen uppgifter och historiska kartor anger att ett kalkbruk legat i området.

Det identifierade objektet inom området utgörs av SJ:s tidigare verkstäder. Objektet är inte riskklassat men är enligt Länsstyrelsens uppgifter delvis åtgärdat. De tre objekten söder om området är identifierade som en oljedepå med hamnverksamhet (delåtgärdat), ett oljeraffineri samt ytterligare ett objekt som identifierats med branschklass 2.

### 3.2 NUVARANDE MARKANVÄNDNING

Området är till största del bebyggt och utgörs av hårdgjorda ytor. Byggnaderna används i huvudsak för kontors- och lagerverksamheter med underliggande garage. I några av byggnaderna finns även restaurangverksamhet.

Det finns även garagebyggnader både ovan och under jord inom området för fastighet M27 och M30. I garagen ska enligt uppgift från Hifabs rapport 2007 finnas oljeavskiljare installerade, det finns även uppgifter om att det tidigare fanns möjlighet till tvätt av bilar i ett av garagen.

### 3.3 PLANERAD MARKANVÄNDNING

Området för detaljplanen Marievik omfattar fastigheter M15, M19, M22, M23, M24, M25, M26, M27, M28 och M30 samt gatumarken mellan fastigheterna mellan kajen och Årstaängsvägen. För området planeras förtätning med nya bostäder, parker, torg och aktivitetsytor, se Figur 1.

Detaljplanen syftar till att utveckla all gatumark till gångfartsområde och att dessa ska övergå till allmän platsmark liksom parker och kajer.

Inom fastigheterna sker följande:

M15: Befintligt kontorshus och markparkering med underbyggt garage rivs och ersätts med flerbostadshus i fyra kvarter på sammanlagt ca 65 000 m<sup>2</sup> BTA. Kommersiella lokaler och förskola förläggs i kvarteren.

M19: Befintlig kontorsfastighet med ny byggrätt med två paviljonsbyggnader mot Årstaängsvägen.

M22: Befintligt kontorshus och parkeringshus rivs och ersätts med ett flerbostadshuskvarter på sammanlagt ca 23 500 m<sup>2</sup> BTA. Kommersiella lokaler och förskola förläggs i kvarteren.

M23: Befintlig kontorsfastighet som får ett mindre fotavtryck genom rivning på gatuplanet. Befintligt plan 9 rivs och ersätts med en nybyggnad på plan 9 och 10 för kontorsverksamhet.

M24: Befintlig kontorsfastighet där befintligt plan 9 rivs och ersätts med två nya våningsplan för kontor.

M25: Befintlig kontorsfastighet där befintligt plan 9 rivs och ersätts med två nya våningsplan för kontor.

M26: Befintlig kontorsfastighet där befintligt plan 8 rivs och ersätts med tre nya våningsplan för kontor.

M27: Befintlig kontorsfastighet där tre plan rivs och ersätts med fem nya plan avsedda för kontorsverksamhet, totalt 9 plan

M30: Befintligt garage i två plan som behålls och ovanpå detta garage uppförs en nybyggnad för hotell/kontor med 15 plan och indragen våning

M28: Befintlig fastighet med kontorsverksamhet utan tillkommande byggrätt i planen vilket innebär att inga förändringar kommer att ske

### 3.4 OMGIVANDE FASTIGHETER

Inom det industriområde som är beläget ca 400 m nordväst om undersökningsområdet Marievik, finns ett flertal objekt som är riskklassade som potentiellt förorenade områden med stor eller måttlig risk samt några icke riskklassade områden, enligt Länsstyrelsen i Stockholms län (VISS, 2018).

Verksamheten inom de aktuella fastigheterna har utgjorts av ytbehandling av metaller, elektrolytiska/kemiska processer och färgindustri samt kemitvätt med lösningsmedel (VISS 2018 samt Hifab 2007). Det finns även dokumentation om textilindustri, varvsverksamhet utan användning av halogenerade lösningsmedel eller giftiga båtbottnsfärger, bilvårdsanläggningar, bilverkstad samt åkerier på området.

## 4 GENOMFÖRDA UTREDNINGAR OCH UNDERSÖKNINGAR

Flera miljötekniska markundersökningar har genomförts inom fastigheterna Marievik 15, 19, 22, 27 och 30 samt gatu- och parkmark inför planerad förtätning med nya bostäder, parker, torg och aktivitetsytor inom del av Marievik, Stockholms stad.

Undersökningarna har genomförts i flera omgångar och i olika områden av bl.a. WSP, Geosigma, Golder Associates, m.fl. Syftet med provtagningarna har varit att bedöma om området är förorenat eller inte, om eventuella föroreningar kan innebära en oacceptabel risk samt om eventuellt behov finns av kompletterande utredningar eller riskminskade åtgärder.

Scandiaconsult, 1980. Provtagning i schaktgröpar inom området, analyser av tungmetaller.

Tyréns, 1999. Provtagning inom M27 och M30 inför uppförande av underjordiskt garage.

Hifab 2007. *"Projekt Due Diligence Marievik"*. Beskrivning av områdets historia. Inventering av mark och byggnader inom Marievik. Inga provtagningar eller laboratorieanalyser.

Golder Associates, 2013. Miljöteknisk undersökning inom M15. Provtagning i fyra punkter, analyser av tungmetaller.

Structor, 2014. *"PM Översiktlig bedömning av teknisk och miljöteknisk status – Marievik 27 och 30 – Stockholm"*. Översiktlig bedömning av teknisk och miljöteknisk status för byggnader och mark inom fastigheterna Marievik 27 och 30. Inga provtagningar utfördes.

WSP, 2016. *"PM föroreningssituation Marievik 27 och 30"*. Sammanfattning av tidigare utförda undersökningar samt provtagning av porluft inomhus i med passiv provtagare i fem punkter, analyser av klorerade alifater och flyktiga organiska föreningar.

WSP, 2016. *"Miljöteknisk markundersökning M22"*. Provtagnings i sex skruvborrade provtagningspunkter, analyser av metaller, PAH, alifatiska och aromatiska kolväten samt screeninganalyser för flyktiga och halvflyktiga ämnen och bekämpningsmedel. Installation och provtagning av ett grundvatten rör, analyser av metaller, PAH, alifater och aromater.

WSP, 2016. *"Översiktlig miljöteknisk markundersökning Framtida gatunät och parkmark inom del av Marievik, Stockholm stad"*. Utredning omfattande gatumark inom planområdet söder om M15. 19 skruvborrade provtagningspunkter, analyser av metaller, PAH, samt alifatiska och aromatiska kolväten.

WSP, 2016. *"PM Geoteknik – Grundläggning"*. Utförda geotekniska undersökningar har erhållits från ELU Konsult AB (2015-10-09 samt 2015-12-10). Tidigare utförda undersökningar från år 1967 och 1979 av Orrje & CO samt Scandiaconsult och har digitaliserats av ELU Konsult. Under perioderna mars – juni samt oktober 2015 har ELU utfört kompletterande undersökningar för planerad byggnad och kajkonstruktion. Dokumentation från och resultat av utförda geotekniska undersökningar och inventeringar redovisas i Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik. Marievik 15. Informationshandling 2015-09-04 (rev. 2015-11-30), upprättad av ELU Konsult AB.

Geosigma, 2016. *"Miljöteknisk undersökning av fastigheten Marievik 15"*. Provtagning av jord i 15 skruvborrade provpunkter, analyser av tungmetaller, PAH samt alifatiska och aromatiska kolväten. Provtagning i 7 stycken grundvattenrör, prover analyserades med avseende på tungmetaller, alifatiska och aromatiska kolväten, PAH samt lösningsmedel. Provtagning av porluft i 8 punkter under betongplatta i garage, fältmätningar med fältinstrument fotojonisationsdetektor (PID) samt halogenselektivt detektionsinstrument (HDI) som mäter flyktiga organiska ämnen respektive klorerade lösningsmedel. Sediment provtogs i 10 punkter.

WSP, 2019. *"Kompletterande miljöteknisk markundersökning, detaljplaneområde Marievik 15 m.fl., Liljeholmen, Stockholms stad"*. Undersökningar genomfördes inom Marievik 19, 22, 27 och 30 samt gatumark, Millenniestråket och M19-parken. Provtagning av jord utfördes genom

provgropsgrävning i totalt 10 punkter, samt skruvborrning i totalt 14 punkter. Totalt 3 st. grundvattenrör installerades i samband med skruvborrprovtagningen. Ett rör (18W58) placerades i Millenniestråket, ett rör (18W47) väster om det M19-parken, och ett rör (18W55) norr M19-parken. Analyser av jordprov utfördes avseende metaller, PAH, alifatiska och aromatiska kolväten samt PCB, dioxin och screening för halvflyktiga organiska ämnen. Lakteter och POM-tester för att undersöka lakbarhet hos metaller och organiska ämnen utfördes. Installation och provtagning av grundvattenrör med avseende på metaller, PAH, alifatiska och aromatiska kolväten samt PCB och screening för halvflyktiga organiska ämnen. Riskbedömning av markföroreningar i detaljplaneområdet avseende miljö- och hälsorisker, inkl. beräkning av PSRV. Kompletterande provtagning av grundvattenrören med avseende klorerade lösningsmedel genomfördes i april 2020.

Geosigma, 2019. *"Kompletterande miljöteknisk markundersökning och klassificering av jord inför exploatering av fastigheten Marievik 15, Stockholm"*. Provtagning av jord genom skruvborrning inom fastighet M15. Provtagningen omfattade jordprovtagning under befintligt garage i 15 undersökningspunkter och 7 st. utanför byggnad inom fastigheten. Installation av grundvattenrör genomfördes i 2 undersökningspunkter. Jordprover analyserades med avseende metaller och organiska petroleumkolväten (BTEX, alifater och aromater i fraktion samt PAH). Ett urval analyserades även med avseende PCB och klorerade lösningsmedel. Grundvatten analyserades endast med avseende klorerade lösningsmedel.

Geosigma, 2019. *"PM - Kompletterande porgas- och grundvattenundersökning inom fastigheten Marievik 15"*. Kompletterande provtagning av porgas och grundvatten inom fastigheten Marievik 15 i Stockholm inför exploatering. Syftet med porgas- och grundvattenprovtagningen var att undersöka eventuell förekomst av flyktiga ämnen i form av klorerade lösningsmedel och petroleumkolväten inom exploateringsområdet.

Geosigma, 2020. *"PM - Kontrollprogram av grundvatten inför exploatering av fastigheten Marievik 15, Stockholm"*. Kontrollprovtagning av grundvatten avseende klorerade alifatiska kolväten, metaller och alifatiska och aromatiska kolväten inkl. BTEX (bensen, toluen, etylbensen och xylol).

Tema Miljö, 2020. *"Miljöteknisk markundersökningsrapport, Översiktlig markundersökning inför byggnation av flerbostadshus inom fastighet Marievik 22"*. Provtagning av jord, grundvatten och porgas inom fastighet M22. Totalt undersöktes jord i området i nio provpunkter som placerades slumpvis över fastigheten både inom byggnaden och utanför byggnaden. Två nya grundvattenrör installerades. Dessa grundvattenrör provtogs tillsammans med två befintliga grundvattenrör inom fastigheten i undersökningen. Porgasprovtagning genomfördes i fyra undersökningspunkter. Analysomfattningen för jord inkluderade metaller och organiska petroleumkolväten (BTEX, alifater och aromater i fraktion samt PAH) och klorerade lösningsmedel. Grundvattenproverna analyserades med avseende på metaller inkl. kvicksilver, organiska föreningar (BTEX, fraktionerade alifater och aromater samt PAH), klorerade lösningsmedel och PFOS. Porgas analyserades med avseende på klorerade lösningsmedel.

## 4.1 SAMMANVÄGD FÖRORENINGSSITUATION

För att få en förbättrad bild av den heterogena föroreningssituationen inom området har resultaten från de olika undersökningar som utförts inom området och redovisas i detta kapitel.

### 4.1.1 Sammanfattning av föroreningssituationen i jord inom planområdet

En statistisk sammanställning har utförts av uppmätta halter över rapporteringsgränsen av metaller och organiska ämnen i jord i samtliga utförda undersökningar, se Figur 4 och Tabell 1 nedan. I den statistiska sammanställningen har tidigare analysresultat som representerar bedömt schaktade jordlager inom fastighet M27/30 exkluderats.

Sammantaget har utförda markundersökningar visat att halterna av förorenande ämnen i fyllning varierar inom området. Generellt är halterna relativt låga, under eller i nivå med Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM).

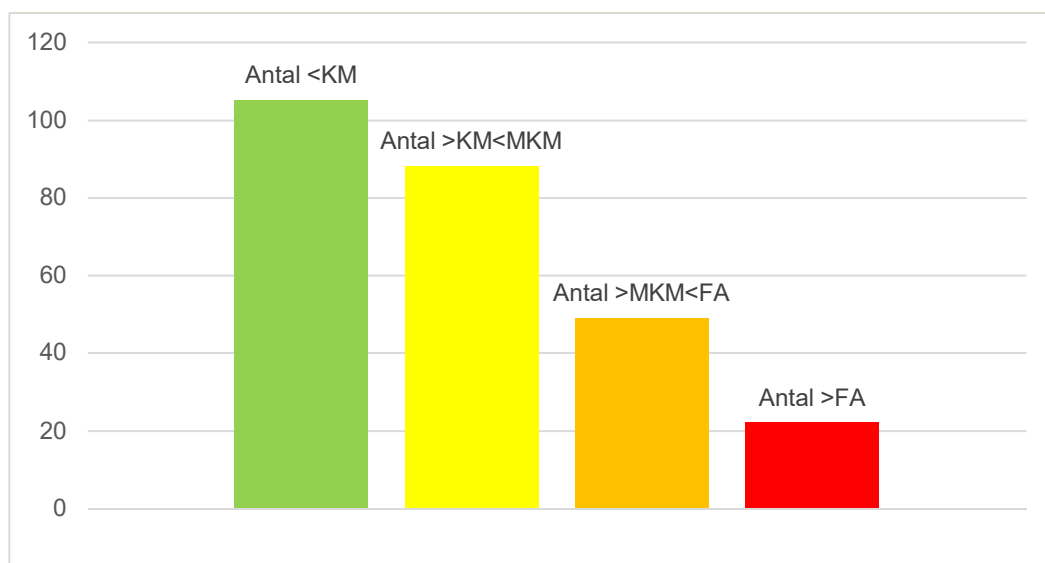


I 40 % av analyserad jordprov är uppmätta halter av förorenande ämnen lägre riktvärdet för KM. Arsenik, barium, kadmium, zink, kvicksilver, bensen, PAH-M och PAH-H samt vissa alifat- och aromatfraktioner har ställvis påvisats i halter som överstiger riktvärdet för MKM. I 33 % av analyserade prov ligger halterna i intervallet mellan KM och MKM. Det förekommer också halter av PAH-H, koppar, bly och zink som överskrider haltgräns för farligt avfall (FA). I 19 % av analyserade prov överstiger halterna MKM och i totalt 8 % av analyserade jordprover överstiger halterna haltgräns för farligt avfall, FA.

Som djupast har undersökningarna av jord genomförts ned till 7–8 m under markyta. Föroreningarna är generellt heterogent fördelade i fyllningsmaterialet. Det finns svårigheter med att utta ostörda prov under grundvattenytan, varför provtagning i dessa nivåer varit begränsad. Utifrån genomförda undersökningar har påträffade föroreningar inom vissa delområden kunnat avgränsas i plan och/eller profil, men i andra delområden har ingen avgränsning utförts.

**Tabell 1.** Sammanställning fördelning av föroreningshalter i prover uttagna i miljötekniska undersökningar mellan 2013 och 2020 inom detaljplaneområde Marievik 15, m.fl.

Antal jordprov		Andel jordprov	
Antal <KM	105	Andel <KM	40%
Antal >KM<MKM	88	Andel >KM<MKM	33%
Antal >MKM<FA	49	Andel >MKM<FA	19%
Antal >FA	22	Andel >FA	8%
Antal	264		100%



**Figur 4.** Fördelningen av föroreningsnivåer i analyserade prov som uttagits i miljötekniska undersökningar mellan 2013 och 2020 inom detaljplaneområdet Marievik 15 m.fl.

En statistisk sammanställning har utförts av uppmätta halter över rapporteringsgränsen av metaller och organiska ämnen i jord i samtliga utförda undersökningar, se Tabell 2-4. Notera att i denna sammanställning har halter under rapporteringsgränsen uteslutits. Endast ämnen som uppmätts i halter över riktvärden för KM inom området redovisas.

För metaller visar en sammanställning av analysresultaten inom detaljplaneområdet att de aritmetiska medelvärdena för området överstiger KM med avseende på kadmium, koppar, bly och kvicksilver. Det samma gäller för det aritmetiska riktvärdet för zink som överskrider riktvärdet för MKM. Sammantaget visar sammanställningen även att metallerna koppar, bly och zink överskrider rapporteringsgränsen i samtliga analyserade jordprover.

**Tabell 2.** Statistisk sammanställning av uppmätta halter av metaller i jord inom detaljplaneområde Marievik 15, m.fl.. med jämförvärden. Endast ämnen med halter över riktvärde för KM redovisas. Kursiv text anger halter överskridande nivå för mindre än ringa risk. Gulmarkering indikerar halt överskridande generellt riktvärde för KM och orangemarkering halt

överskridande generellt riktvärde för MKM. Röd markering indikerar halter motsvarande farligt avfall (FA) enligt Avfall Sveriges föreslagna haltgränser (2019). Halter anges i enhet mg/kg TS.

Ämne	As	Ba	Cd	Co	Cu	Ni	Pb	Zn	Hg
Antal	260	250	258	260	260	260	260	260	189
Antal över det.gräns	212	250	151	260	260	260	260	260	108
Medel	5,8	77,1	1,3	8,4	162,3	18,0	216,8	1144,7	0,9
90-percentil	11,0	130,0	2,2	14,0	170,7	33,0	260,0	1405,0	0,8
Max	51,0	1430,0	33,0	31,0	20800,0	44,0	14200,0	83300,0	38,5
<b>Mindre än ringa risk*</b>	10	-	0,2	-	40	35	20	120	0,1
<b>KM**</b>	10	200	0,8	15	80	40	50	250	0,25
<b>MKM**</b>	25	300	12	35	200	120	400	500	2,5
<b>FA***</b>	1000	50000	1000	1000	2500	1000	2500	2500	50

Den statistiska sammanställningen av petroleumkolväten som BTEX, alifater och aromater visar på förhöjda halter av främst bensen och tyngre aromatfraktioner (>C10). Medelhalten (aritmetiskt medelvärde) för bensen överskrider generellt riktvärde för MKM, men haltvariationen är stor och i fem sjättedelar underskrider halterna rapporteringsgränsen. För aromatfraktionen C10-C16 överskrider medelhalterna (aritmetiskt medelvärde) riktvärde för MKM. Liksom i fallet med bensen är dock en relativt hög andel av de uppmätta halterna, över tre fjärdedelar lägre än rapporteringsgränsen.

För aromatfraktionen C16-C35 överskrider medelhalterna (aritmetiskt medelvärde) riktvärde för KM. Liksom i fallet med bensen är dock en relativt hög andel av de uppmätta halterna, över tre fjärdedelar lägre än rapporteringsgränsen.

Det förekommer även förhöjda halter av framförallt tyngre alifatfraktioner inom området, medelhalten är över KM. Under hälften av analyserade prover överstiger rapporteringsgränsen. Sammanfattningsvis tyder sammanställningen på att oljekolväten som BTEX, alifater och aromater endast förekommer i förhöjda halter punktvís och inte är allmänt förekommande.

**Tabell 3.** Statistisk sammanställning av uppmätta halter av BTEX, alifater och aromater i fraktion i jord inom detaljplaneområde Marievik 15, m.fl. med jämförvärden. Endast ämnen med halter över riktvärde för KM redovisas. Kursiv text anger halter överskridande nivå för mindre än ringa risk. Gulmarkering indikerar halt överskridande generellt riktvärde för KM och orangemarkering halt överskridande generellt riktvärde för MKM. Röd markering indikerar halter motsvarande farligt avfall (FA) enligt Avfall Sveriges föreslagna haltgränser. Halter anges i enhet mg/kg TS.

Ämne	Bensen	Alifater >C8-C10	Alifater >C10-C12	Alifater >C12-C16	Alifater >C16-C35	Aromater >C8-C10	Aromater >C10-C16	Aromater >C16-C35
Antal	58	158	148	148	148	158	148	146
Antal över det.gräns	11	25	16	19	98	18	42	40
Medel	0,4	26,2	139,5	225,5	250,8	7,4	35,3	10,6
90-percentil	0,1	50,5	323,5	593,8	504,4	19,8	77,7	20,3
Max	4,0	58,0	703,0	1210,0	5100,0	26,9	330,0	180,0
<b>Mindre än ringa risk*</b>	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>KM**</b>	0,012	25	100	100	100	10	3	10
<b>MKM**</b>	0,04	120	500	500	1000	50	15	30
<b>FA***</b>	1000	700	1000	10000	10000	1000	1000	1000

De uppmätta halterna av PAH inom området indikerar generellt förhöjda halter av framförallt tyngre PAH (PAH H), se Tabell 4. Sammanställningen visar dock att haltvariationen är hög. Även medeltunga fraktioner av PAH (PAH M) är förhöjda och såväl medelvärde som 90:e percentilen av summaparameterna är högre än det generella riktvärdet för KM. Inget tydligt samband mellan förhöjda halter av oljekolväten och PAH kan utläsas av sammanställningen.

Inom fastighet M22 har låga halter av tetrakloreten uppmätts i en punkt vid ett undersökningstillfälle; i övrigt har inga halter av klorerade alifater och endast enstaka halter av PCB över rapporteringsgräns har påvisats

**Tabell 4.** Statistisk sammanställning av uppmätta halter av polyaromatiska kolväten i jord inom detaljplaneområde Marievik 15, m.fl. med jämförvärden. Skillnad i antal analyser för PAH cancerogena och PAH övriga i jämförelse med PAH i fraktioner (PAH-L, PAH-M och PAH-H) föreligger. Samtliga resultat för PAH-M och PAH-H innefattar resultat för PAH cancerogena och PAH övriga. Kursiv text anger halter överskridande nivå för mindre än ringa risk. Gulmarkering indikerar halt överskridande generellt riktvärde för KM och orangemarkering halt överskridande generellt riktvärde för MKM. Röd markering indikerar halter motsvarande farligt avfall (FA) enligt Avfall Sveriges föreslagna haltgränser. Halter anges i enhet mg/kg TS.

Ämne	PAH-L,summa	PAH-M,summa	PAH-H,summa
Antal	228	228	228
Antal över det.gräns	87	154	149
Medel	0,8	6,9	9,0
90-percentil	2,7	11,0	11,0
Max	6,2	370,0	600,0
<i>Mindre än ringa risk*</i>	0,6	2	0,5
KM**	3	3,5	1
MKM**	15	20	10
FA***	1000	1000	50

Sammantaget förekommer det ställvis förhöjda halter av metaller och organiska ämnen, såsom aromatiska kolväten och PAH. Punkthalter av bly, koppar, zink och tyngre PAH-fraktioner har påträffats. Högst halter av metaller har påträffats i de två parkområdena samt i den nordvästra delen av M15.

Punktkällorna med halterna av metaller som tidigare uppmätts inom fastighet M27/30 bedöms ha schaktats bort i samband med anläggandet av dagens byggnad inom Marievik 27, men inga uppgifter om grundläggningsdjup har erhållits inom ramen för utförd inventering.

De högsta uppmätta halterna av PAH har påträffats i det norra parkområdet, M19-parken. Här har halter av tyngre PAH-fraktioner (cancerogena PAH enligt tidigare indelning) som motsvarar FA uppmätts.

#### 4.1.2 Grundvattenhalter och spridning via grundvatten

Geosigma och Golder har inom ramen för sina undersökningar inom Marievik 15 provtagit grundvatten. TEMA Miljö utförde provtagning av grundvatten inom M22 under 2020 och WSP provtog under 2016 samt 2020 grundvatten inom gatu- och parkmark. Vid undersökningarna har grundvatten påträffats på ett djup som varierar mellan ca 2,4 och 3,8 meter under markytan.

Undersökningarna visar sammanfattningsvis halter av metaller i nivåer från mycket låg till mycket hög halt i enlighet med SGU:s bedömningsgrunder (2013). Halterna av organiska ämnen som oljekolväten och PAH har generellt varit låga, i huvudsak i nivå med eller lägre än rapporteringsgränsen. Inga halter överskrider SPI:s riktvärden med avseende ånginträngning eller transport till ytvatten.

Detekterbara halter av klorerade lösningsmedel har påvisats inom M15 och vid M22 i vissa grundvattenrör. Ämnena som påvisats har främst utgjorts av cis-Dikloreten och vinylklorid som är nedbrytningsprodukterna till tetra- och trikloreten (PCE och TCE).

Den sammanlagda bedömningen är att det inte förekommer några tecken på förekomst av klorerade lösningsmedel i egen fas eller halter som föranleder risk för ånginträngning till byggnader.

PFOS har analyserats i grundvatten i ett grundvattenrör inom M22. Inga spår av ämnena har påvisats.

Högre halter av bland annat klorid och alkalinitet i grundvatten i jämförelse med provtaget ytvatten i Årstaviken, tyder inte på någon brackvattenpåverkan från angränsande recipient på grundvatten inom området.

Mälarens vattenstånd är reglerat och dess medelvattenstånd är 0,86 m ö h (SMHI, 2018). Generellt sett varierar vattennivån med cirka 0,5 m under ett år (Stockholms Stad, 2018), men skillnaden mellan de högsta och lägsta uppmätta vattenstånden är 1 m (SMHI, 2018). De uppmätta grundvattennivåerna låg under våren 2018 mellan 2,5 och 3,3 m under markytan. Dessa mätningar stämmer med tidigare undersökningar som har uppgett grundvattennivåer mellan 2,4 och 3,5 m under markytan. Grundvattenflödet antas vara från väster mot Mälaren, men det är oklart hur stor den hydrauliska gradienten är. De högre grundvattennivåerna i Årstaängsvägen indikerar en tydlig hydraulisk gradient mot Mälaren, men på grund av fyllningsmaterialets heterogenitet är det möjligt att dessa nivåer bara är lokala, och inte indikerar generellt högre grundvattennivåer på detta avstånd från Mälaren. Grundvattennivån i den centrala delen av området vid M19 tyder istället bara på en väldigt liten hydraulisk gradient mot Mälaren. Dock är det tydligt att Mälarens vattennivå kontrollerar grundvattennivån inom området genom att ha en dämmande effekt, och kontrollerar därmed de lägsta grundvattennivåerna inom området.

## 5 RISKBEDÖMNING

Det här kapitlet redovisar en sammanfattande riskbedömning med avseende på risker för människors hälsa, markmiljö samt spridning som baseras på en sammanställning på de undersökningar som utförts inom aktuellt område. Riskbedömningen syftar till att bedöma vilka risker som förekommande föroreningar utgör för människa och miljö idag och i framtiden, samt behov av riskreduktion. Riskbedömningen utgår ifrån den tidigare förenklade riskbedömning som utfördes som en del av WSP:s kompletterande miljötekniska markundersökning 2018–2019.

### 5.1 ÖVERGRIPANDE ÅTGÄRDSMÅL

De övergripande åtgärds mål som togs fram i den tidigare riskbedömningen ligger till grund för även den sammanfattande riskbedömningen av påträffade föroreningar inom detaljplaneområdet Marievik 15 m.fl.:

- Området är planerat för och ska kunna nyttjas för bostadsändamål med flerbostäder, förskola, kvartersgårdar och gångstråk, samt för kontorslokaler och kommersiell verksamhet. Markföroreningar ska inte utgöra en hälsorisk för boende, barn på förskola, yrkesarbetande eller besökande inom området.
- Markföroreningar ska inte utgöra en risk för 50 % av arterna i markmiljön. De markfunktioner som förutsätts för den planerade markanvändningen inom området ska inte begränsas till följd av påverkan från föroreningar.
- Spridning av föroreningar från området ska inte negativt påverka Årstavikens kemiska eller ekologiska status.

Motiv till valda skyddsnivåer redovisas avsnittet om skyddsobjekt nedan.

### 5.2 PROBLEMBESKRIVNING OCH KONCEPTUELL MODELL

Baserat på platsspecifika förutsättningar och föroreningssituationen har en problembeskrivning och konceptuell modell upprättats för att beskriva hur föroreningar kan spridas och påverka olika skyddsobjekt. I problembeskrivningen beskrivs kortfattat föroreningskällan, skyddsobjekt och potentiella spridnings- och exponeringsvägar. Detta sammanfattas i en konceptuell modell.

### 5.2.1 Skyddsobjekt

Idag nyttjas området främst för kontors- och lagerverksamhet. Yrkesverksamma och tillfälligt besökande barn och vuxna utgör skyddsobjekt. Eftersom industriverksamhet tidigare bedrivits i området under lång tid och på grund av att ytor inom området mestadels är hårdgjorda eller täckta av byggnader är markmiljön inom området påverkad och naturvärdena är låga. Området är utfyllt med genomsläpplig fyllning och marken utgörs inte hellre längre av naturlig jord.

Det finns inte någon grundvattenförekomst eller något större sammanhängande grundvattenmagasin inom området (SGU, 2018 och VISS, 2018). Inget dricksvatten uttas följaktligen från undersökningsområdet och grundvattnet bedöms ha ett lågt skyddsvärde. Grundvattnet är skyddsvärt som spridningsmedium till ytvatten men inte som dricksvattenresurs.

Ytvattenrecipient för området är den angränsande Årstastaviken i Mälaren. Det finns inga identifierade naturskyddsområden inom aktuellt område.

Den planerade markanvändningen innebär att ytterligare grupper av människor kommer att utgöra skyddsobjekt. Vid den framtida exploateringen för bostadsändamål kommer boende att vistas stora delar av dygnet inom området. Etableringen av förskolor innebär att också små barn kommer att vistas inom- och utomhus på området under dagtid och de planerade kommersiella verksamheterna, torgytorna och ökade gångstråken kommer att medföra ett ökat antal besökande barn och vuxna.

Vid omvandlingen till ett bostadsområde kommer parkmarken inom området ökas och grönska tillföras i form av bostadsgårdar, parker samt trädplanteringar, vilket kommer att öka växtligheten i området och förbättra markmiljön. De framtida planteringarna etableras sannolikt på tillförd matjord.

### 5.2.2 Föroreningskällor och aktuella föroreningars egenskaper

Markföroreningar i området utgörs främst av metaller och PAH som härrör från de fyllnadsmassor som använts för att fylla ut vattenområdet. Oljekolväten som alifat- och aromatfraktioner samt bensen förekommer också i förhöjda halter. Denna förorening bedöms härstamma från den tidigare verksamheten med tågunderhåll i lokstallar och förefaller generellt inte sammanfalla med den påträffade PAH-föroreningen.

Metaller som arsenik och bly kan ge långtidseffekter på hälsa och miljö i förhöjda halter. Arsenik är akuttoxiskt i höga halter och kraftigt förhöjda halter av bly kan även under en kort tids exponering ge upphov till skadliga effekter (Naturvårdsverket, 2009a och 2016a). Arsenik, kadmium och kvicksilver kan tas upp av ätbara växter och utgöra en källa för exponering. Förhöjda halter av metallerna barium, koppar och zink har en negativ påverkan på mark- och vattenlevande organismer (Naturvårdsverket 2016b och Toxnet 2016). Bly, koppar och zink binder oftast in hårt till organiskt material och metalloxider i jorden, men kan lakas ur genom markinfiltration och spridas till grundvatten (Naturvårdsverket, 2006).

PAH är hälso- och miljöfarliga ämnen som i vissa fall även är cancerogena. Ämnena har relativt låg vattenlöslighet och fastläggs i hög grad till organiskt material i jordpartiklar (Naturvårdsverket, 2007). PAH kan dock spridas med hjälp av löst organiskt material till grundvatten och vidare till ytvatten. PAH-ämnen med låg eller medelhög molekylvikt (PAH-L och PAH-M) kan spridas i ångfas från jord till luft (Naturvårdsverket, 2017). PAH kan i viss utsträckning tas upp av växter.

De tyngre aromatiska fraktioner av oljekolväten som påträffats inom området utgörs av alkylerade PAH och har därmed egenskaper liknande de för PAH (Naturvårdsverket, 2009a).

Bensen är klassat som utfasningsämne med cancerogen, mutagen och reproduktionstoxisk effekt. Bensen är cancerogent och mutagent och har hög kronisk giftighet (Kemi Prio 2016).

BTEX-ämnen som bensen kan bilda fri fas och spridas flytande på grundvattenytan. De förekommer även associerat till andra oljekolväten.



### 5.2.3 Spridnings- och transportvägar

Grundvattnets strömriktning bedöms vara från väster mot recipienten Årstaviken, Mälaren. Utförda undersökningar visar dock att ytvattnet har en dämmande effekt på grundvattnet och inverkar på grundvattennivåerna inom området, men fysikalisk-kemiska parametrar i grundvattnet, som salt- och kloridhalter, visar ingen tydlig påverkan från ytvattenkontakt.

Föroreningar inom området kan spridas genom markinfiltration till grundvatten och vidare till ytvatten. Föroreningsnivåerna i grundvatten inom området är måttliga, vilket indikerar en relativt låg urlakning av markföroreningar och begränsar omfattningen av vidare spridning till ytvatten.

Eftersom områdets hela norra och östra del som vetter mot Årstaviken utgörs av kajlinje, bedöms eventuell spridning via vågerosion vara osannolik. Däremot kan fluktuationer i grundvattennivån i kajnära lägen medföra en ökad spridning av markföroreningar.

Genom ytvavrinning kan föroreningar även spridas i löst eller partikelbunden form till ytvatten via dagvatten, men den stora andelen hårdgjorda ytor reducerar omfattningen av spridning med dagvattnet. Föroreningar inom området kan även spridas via damning och flyktiga ämnen via ånga. Detta är dock främst aktuellt i parkområdena och andra ytor som inte är hårdgjorda. Inom Marievik finns omfattande markinstallationer såsom ledningar, vilka också kan fungera som spridningsväg för markföroreningar, i fri fas, löst form eller i ångfas. Upptag i växter är ytterligare ett sätt för markföroreningar att spridas och tillgängliggöras.

Metaller som bly, koppar och zink binder in till både organiskt material och metalloxider i marken, men kan lakas ur med markinfiltration och via grundvatten spridas till ytvattenrecipient (Naturvårdsverket, 2006).

PAH har generellt låg vattenlöslighet och är hydrofoba och adsorberas därför hårt till naturligt organiskt material.

Bensen är relativt vattenlösligt och kan i fri fas eller via markinfiltration spridas till grundvatten (Kemi PRIO 2016).

Flera av de klorerade alifatiska kolväten som använts som lösningsmedel är tyngre än vatten och kan därför spridas som fri fas genom markprofilen till grundvatten.

### 5.2.4 Exponeringsvägar (hälsa)

I ett område som ska omvandlas för bostäder utgörs de största riskerna av ytligt liggande föroreningar inom öppna ytor, d.v.s. ej hårdgjorda ytor. Det är framförallt de här föroreningarna som människor kan komma i kontakt med genom direkt hudkontakt, inandning av damm eller ånga samt via intag av ätbara växter, bär och oavsiktligt intag av jord. Människor kan även exponeras för djupare liggande förorening av flyktiga ämnen via inandning av ånga. Exponering via intag av dricksvatten är inte aktuellt för detaljplaneområdet eftersom det inte finns någon grundvattenförekomst eller ett sammanhängande grundvattenmagasin.

Aromatiska kolväten som bensen, lättare alifatiska kolväten, PAH med lägre molekylvikt samt klorerade lösningsmedel, som trikloret, har en hög flyktighet som gör att ämnena kan övergå till gasfas och spridas till inom- och utomhusluft. Även kvicksilver kan vara ett flyktigt ämne, beroende på förekomstform, och kan spridas till inomhusluft från markporluft. På så sätt kan människor exponeras för ämnena vid vistelse i byggnader med förhöjda halter i inomhusluften eller vid markarbeten i förorenad jord. Under markarbeten kan människor även exponeras för PAH genom direkt hudkontakt och via damning. Kritiska exponeringsvägar för PAH är intag av växter och jord.

De mest kritiska exponeringsvägarna för arsenik är genom intag av jord och växter. För vuxna är exponeringsrisken störst vid dammande markarbeten i förorenad jord. För bly är intag av jord den kritiska exponeringsvägen för människor.

Utifrån den planerade markanvändningen bedöms den framtida odlingen av bärbuskar och ätbara växter inom området vara mycket begränsad och därmed även intag av växter från området.

Framtida plantering av träd och växter antas ske i tillförd, ren matjord. Intag av växter bedöms därför vara en mindre viktig exponeringsväg för markföroreningar inom området.

Eftersom stora andelar av marken i området utgörs av hårdgjorda ytor, begränsas exponeringen generellt för föroreningar genom hudkontakt, inandning av damm och oralt intag av jord.

### 5.2.5 Konceptuell modell

I nedanstående tabell presenteras en uppdaterad konceptuell modell för aktuellt undersökningsområde. För detaljerad information hänvisas till ovanstående problembeskrivning.

**Tabell 5.** Översiktlig konceptuell modell för detaljplaneområde Marievik 15 m.fl. Osäkerhet över föroreningskällor eller spridnings-/exponeringsvägar markeras med parentes.

Ämnen	Föroreningskällor	Frigörelse-/spridningsmekanismer	Exponeringsvägar (hälsa)	Skyddsobjekt		
				Människor	Miljö	Naturresurser
Metaller; barium, bly, koppar och zink Alifatiska och aromatiska kolväten PAH PCB (Klorerade lösningsmedel <sup>9</sup> )	Markförorening Ytligt och djupliggande Fyllning Naturlig jord Omättad/ (Mättad zon) (Grundvatten)	Utlakning till och spridning med grundvatten Urtvättning i kajzon Ytavrinning Ledningsgravar Damning Förångning Upptag i växter	Intag av jord Hudkontakt Inandning av damm Inandning av ånga Intag av grönsaker och bär	Boende – barn och vuxna Yrkes- verksamma Besökande	Mark- ekosystem Ytvatten- ekosystem	Ytvatten

## 5.3 EXPONERINGSANALYS

I problembeskrivningen (se tidigare avsnitt) har skyddsobjekt och spridningsvägar identifierats. I detta avsnitt beskrivs framtagandet av representativa halter av kritiska föroreningar som skyddsobjekten kan exponeras för samt den spridning som kan ske från området. En fullständig redovisning av medelhaltsberäkningar och representativa halter finns i Bilaga 1.

### 5.3.1 Representativa halter i jord

För att beskriva exponeringssituationen i området, har de uppmätta halterna av föroreningar i jord utvärderats statistiskt.

Den representativa medelhalten är den halt som bäst representerar exponeringssituationen på området för bedömning av kroniska risker. Representativa halter har tagits fram för de enskilda fastigheterna och delområdena eftersom föroreningssituationen och den framtida markanvändningen skiljer sig mellan de olika fastigheterna.

För de ämnen som påträffats i halter över KM inom detaljplaneområdet har representativa medelhalter sammanställts. För metaller samt för PAH och vissa alifat- och aromatfraktioner, med ett tillräckligt stort dataunderlag, har representativa medelhalter beräknats som den övre konfidensgränsen för medelvärdet (UCLM 95 % konfidens) för att skatta osäkerheten i dataunderlaget. För de ämnen där dataunderlaget är för litet, som exempelvis bensen, har istället det aritmetiska medelvärdet eller maxhalten använts som representativ medelhalt, se Bilaga 1.

För bedömning av akuttoxiska effekter eller effekter efter korttidsexponering används maxhalter. För att bedöma risken för akuta hälsoeffekter efter exponering för förorening tillämpas Naturvårdsverkets generella riktvärden för akuttoxicitet. Riktvärdena baseras på att ett litet barn, kroppsvikt 10 kg, vid ett tillfälle intar en större mängd jord, 5g. Acceptabla nivån för akuttoxicitet för arsenik avser att skydda mot övergående negativa hälsoeffekter såsom illamående och kräkningar.

För bedömning av hälsorisker förknippade med korttidsexponering för höga föroreningshalter används Naturvårdsverkets generella riktvärden för korttidsrisker Acceptabla nivån för korttidsexponering för bly och PAH-H avser att skydda mot hälsorisker på sikt, såsom förhöjd cancerrisk.

Bedömning av risker har utförts för de ämnen som påträffats i något område i representativa medelhalter överskridande generella riktvärden för känslig markanvändning, KM.

### **5.3.2 Utvärdering av representativa medelhalter för samtliga fastigheter inom detaljplaneområdet**

I Tabell 6 och Bilaga 1 redovisas en sammanställning representativa medelhalter av metaller, PAH samt alifat- och aromatfraktioner med halter över riktvärde för KM inom någon del av undersöknings-området. Halter av ett urval av analyserade klorerade lösningsmedel redovisas också eftersom ett av delsyftena med riskbedömningen var att vidare utreda förekomst av ämnena inom detaljplaneområdet.

**Tabell 6.** Sammanställning av representativa medelhalter i jord inom detaljplaneområde Marievik 15, m.fl. Halter inom parentes anger medelhalt utan halter överskridande Naturvårdsverkets generella riktvärden för Mindre Känsliga Markanvändning (MKM). Halter anges i enhet mg/kg TS.

Ämnen	Representativ medelhalt (mg/kg TS)							
	Millenniestråket	M19-Parken	Gatemark	M15	M19	M22	M27/30	M28
As	20 (10)	7,7 (6,4)	8,3	6,0 (4,1)	5,4	4,3	2,9	<Rapp. Gr.
Ba	310 (125)	110 (78)	92	104 (65)	65	64	130	68
Pb	260 (190)	170 (100)	96 (83)	617 (89)	83	62	11	26
Cd	1,5	0,4	0,4	2,3 (1,4)	0,2	0,2	<Rapp. Gr.	<Rapp. Gr.
Cu	815 (110)	140 (66)	160 (66)	77 (43)	90 (63)	1676 (63)	49	54
Hg	1,7 (0,3)	0,33	0,33	5,3 (0,7)	0,12	0,3	<Rapp. Gr.	0,04
Zn	1400 (310*)	160	170 (145)	3683 (180)	96	192 (108)	59	76
PAH-M	12	41 (4,0)	3	4,9 (1,5)	1,6	2	1 mätvärde	<KM
PAH-H	23 (8*)	64 (3,1)	3,3	4,2 (1,9)	1,6	4,2 (1,6)	1 mätvärde	<KM
Bensen	Ej analys	<KM	0,017	0,03 (*)	0,009	4*	<KM	Ej analys
Alifat >C5-C8	Ej analys	<KM	<KM	<Rapp. Gr.	<KM	<Rapp. Gr.	<KM	<KM
Alifat >C8-C10	Ej analys	<KM	<KM	9,7 (7,1)	<KM	<Rapp. Gr.	<KM	<KM
Alifat >C10-C12	Ej analys	<KM	<KM	39 (*)	<KM	<Rapp. Gr.	<KM	<KM
Alifat >C12-C16	Ej analys	<KM	<KM	71 (15)	<KM	<Rapp. Gr.	<KM	<KM
Alifat >C16-C35	Ej analys	37**	59**	348 (72)	<KM	<KM	<KM	Ej analys
Aromat >C8-C10	Ej analys	<KM	<KM	2,3 (*)	<KM	<Rapp. Gr.	<KM	Ej analys
Aromat >C10-C16	Ej analys	39*	4,1**	22 (1,7)	<Rapp. Gr.	2,8***	<Rapp. Gr.	Ej analys
Aromat >C16-C35	Ej analys	180*	<KM	3,5 (1,3)	<Rapp. Gr.	14,7*	<Rapp. Gr.	Ej analys
Tetrakloreten	Ej analys	Ej analys	Ej analys	<Rapp. Gr.	<Rapp. Gr.	0,044*	Ej analys	Ej analys
Triklloreten	Ej analys	Ej analys	Ej analys	<Rapp. Gr.	<Rapp. Gr.	<Rapp. Gr.	Ej analys	Ej analys
Triklormetan	Ej analys	Ej analys	Ej analys	Ej analys	<Rapp. Gr.	<Rapp. Gr.	Ej analys	Ej analys

\*För få mätvärden för medelvärdesberäkning/endast maxhalt.

\*\*Aritmetiskt medelvärde.

\*\*\*Baserat på endast 3 mätvärden.

### 5.3.3 Jordens egenskaper och föroreningens fördelning

Marken inom området utgörs i huvudsak av grusig fyllnadssand. Ytlig fyllningsjord inom park- och gatuområden utgörs mestadels av grusiga sandlager med mullinslag, medan djupare liggande marklager består av fyllnadssand med grövre steniga, blockiga fraktioner. Siltig eller gyttjig lera har påträffats ställvis i djupare, bedömt orörda jordlager. Det förekommer mycket tegel och rivningsrester i fyllningen. I det norra parkområdet, M19-parken, har sotliknande skikt noterats vid provtagning.

Undersökningen som utfördes av WSP 2018 - 2019 visade att pH i jord från parkområdena inom detaljplaneområdet ligger över neutralt pH (>9) vilket innebär basiska förhållanden. Tidigare undersökningar har visat ett intervall mellan pH 6,4 och 10. Basiska markförhållanden kan ge en minskad rörlighet av metaller i marken, medan för vissa metaller såsom arsenik så ökar rörligheten istället.

En sammanställning av analysresultaten för TOC från WSP:s undersökning 2018 – 2019 med tidigare undersökningsresultat visade en stor variation av TOC i såväl plan som profil. Medianvärdet för de sammanställda analysresultaten för TOC var 1,3 %. I jämförelse med det generella antagandet av 2 % organisk halt i Naturvårdsverkets modell, var de uppmätta halterna av organiskt material i området något lägre. En lägre halt av organiskt material kan bidra till en ökad mobilitet och spridning av markföroreningar eftersom ett flertal ämnen fastläggs av humuspartiklar i jorden.

Den höga andelen sand innebär att jorden inom området mestadels består av genomsläppligt material, vilket innebär en ökad risk för spridning av föroreningar från jord till grund- och ytvatten. Genomsläpplig jord ökar även risken för spridning av flyktiga föroreningar i gasfas till ytlig porluft.

Haltvariationen av föroreningar inom området är stor, varför den totala föroreningsmängden bedöms vara relativt låg i förhållande till områdets storlek. Utifrån resultaten i den nu utförda undersökningen bedöms den största andelen av föroreningarna främst vara lokaliserad till något mer djupliggande jordlager (> 0,5 - 1 m under markytan).

### 5.3.4 Löslighet och mobilisering i jord

Metallernas löslighet i jorden har betydelse för utlakning till grundvatten samt transport till ytvattenrecipienten. De skaktester som utfördes av WSP 2019 användes för att bestämma platsspecifika värden för lakbarhet och spridning (Kd-värde) för metaller. POM-tester utfördes för att ta fram platsspecifika Koc- och Kd-värden för PAH, se Bilaga 2. De platsspecifika Kd- och Koc-värdena är generellt högre än de antagna värdena i Naturvårdsverkets generella riktvärdesmodell, vilket indikerar en lägre lakbarhet i jämförelse med de generella värdena. Laktester visar generellt en låg lakbarhet hos de metaller som förekommer i fyllning inom de två parkområdena. Utlakningen för bly i laktestade prov (totalhalter mellan >KM - >MKM) motsvarar mindre än ringa risk eller inert avfall, för kadmium (totalhalter >KM) motsvarar utlakningen mindre än ringa risk, för koppar (totalhalter >MKM) motsvarar lakbarheten mindre än ringa risk eller inert avfall och för zink (totalhalt >MKM) är utlakningen lägre än nivån för mindre än ringa risk.

### 5.3.5 Spridning och belastning på recipient

Spridningen från detaljplaneområdet Marievik 15 m.fl. bedöms främst ske via grundvatten, men begränsas av den stora andelen hårdgjorda ytor. Markförorening i jordlager nära grundvattenytan kan urtvättas vid fluktuerande eller höjda grundvattennivåer.

Utifrån de uppmätta halterna av metaller i grundvatten bedöms spridningen vara begränsad. I grundvattnet provtaget i Millenniestråket syns en måttlig påverkan från bly, vilket är linje med de förhöjda blyhalterna som uppmätts i jord i detta delområde.

Generellt är halterna av PAH låga i grundvatten inom området, framförallt i gatu- och parkområdena, vilket indikerar att de påträffade PAH-föroreningarna är fastlagda i jordmatrisen och har en relativt låg rörlighet.



Ökad vattengenomströmning i marklagren, genom t ex eventuell framtida dagvatteninfiltration, skulle kunna öka spridningsrisken för markföroreningar.

## 5.4 EFFEKTANALYS

I detta kapitel redovisas vilka jämförvärden som används vid bedömning av risker (effektanalys).

Den nya detaljplanen för Marievik 15 m.fl. syftar till att utveckla området för att ha en blandad funktion och byggnation med flerbostäder, förskola, verksamhetslokaler för kontor och kommersiella ändamål samt ökade allmänna ytor med nya parker, torg, gång- och cykelvägar. Inom bostadskvarter, förskola och allmänna ytor motsvarar markanvändningen delvis Naturvårdsverkets generella scenario för känslig markanvändning (KM). I delområden som planeras utgöras av kontorsverksamhet utan bostäder motsvarar markanvändningen närmast Naturvårdsverkets generella scenario för mindre känslig markanvändning (MKM). Det finns dock väsentliga avvikelser i de antaganden som scenariona som KM och MKM baseras på, vilka anges nedan, och motiverar framtagandet av platsspecifika riktvärden för effektbedömningen.

Framtagande av platsspecifika riktvärden för jord och de antagande som gjorts redovisas i Bilaga 2.

De platsspecifika riktvärden för jord som kan användas vid bedömning av miljö- och hälsorisker inom detaljplaneområdet. De platsspecifika riktvärdena avser utvärdering av långtidsrisker. För att bedöma risken för akuttoxiska effekter och hög korttidsexponering tillämpas Naturvårdsverkets generella riktvärden för akuttoxicitet respektive korttidsrisker.

De platsspecifika riktvärdena har beräknats med Naturvårdsverkets beräkningsprogram version 2.01 (Naturvårdsverket, 2016) för de ämnen som påträffats i representativa halter, eller i de fall endast få analyser utförts, i aritmetisk medelhalt eller maxhalt överskridande riktvärden för känslig markanvändning (KM) i något prov. I Bilaga 2 redovisas uttagsrapporter och utdrag av riktvärden från beräkningsprogrammet.

## 5.5 RISKKARAKTERISERING

I detta kapitel utvärderas föroreningsnivåerna i jord mot de platsspecifika riktvärdena för Marievik. Halter i grundvatten utvärderas utifrån spridning av markföroreningar till ytvatten. Osäkerheter som kan påverka bedömningen av risker för människors hälsa och miljön beskrivs i slutet av kapitlet.

Den fortsatta riskkarakteriseringen utgår ifrån ämnen med representativa medelhalter, aritmetiska medelvärden eller i enskilda fall maxhalter överskridande riktvärdena för KM inom respektive fastighet/egenskapsområde. För jämförelse redovisas även medelhalter utan höga punkthalter, hotspotliknande förorening eller hög haltvariation (med outliers), se Bilaga 1 för beskrivning.

I Tabell 7 utvärderas representativa halter i jord mot de framtagna platsspecifika riktvärdena tillsammans med det generella riktvärdet för KM. De platsspecifika riktvärdena är sammanvägda för hälsa och miljö, men redovisas även uppdelat per skyddsobjekt i efterföljande avsnitt.

### 5.5.1 Riskkarakterisering utifrån planerad markanvändning

Utvärderingen mot KM och de platsspecifika riktvärdena visar att de representativa medelhalterna av flertalet metaller samt medeltunga och tunga PAH-fraktioner överskrider de platsspecifika riktvärdena inom två eller fler delområden i detaljplaneområdet. I tabellerna 7 – 11 redovisas jämförelsen av medelhalter mot samtliga platsspecifika riktvärden. Den sammanfattande utvärderingen i avsnitt nedan utgår ifrån respektive fastighets planerade markanvändning, t ex. M22 planeras för bostäder och jämförelsen utgår därför främst från riktvärdena för Kvartersmark.

Millenniestråket: Halterna av metallerna arsenik och bly överskrider riktvärdena för scenariona för yttlig jord i Öppen mark. För barium, koppar, zink och PAH-H överskrider halterna riktvärdena för yttlig jord och för djup jord i Öppen mark.

**M19-parken:** I det större parkområdet överskrider halterna av PAH-M, PAH-H och maxhalterna av medeltunga och tyngre aromatiska kolväten riktvärdena för ytlig och djup jord Öppen mark. Den representativa medelhalten av bly överskrider riktvärdet för ytlig jord i Öppen mark.

**Gatemark:** I gatemark överskrider halten av bly riktvärdet för ytlig jord i Öppen mark.

**M15:** I den nordligaste delen av detaljplaneområdet överskrider halterna av metallerna bly, kvicksilver och zink samt de organiska ämnena alifater i fraktioner >C8-C10 och >C10 – C12 och aromater i fraktion >C10 – C16 de platsspecifika riktvärdena för ytlig och djup jord i Kvartersmark. Medelhalten av PAH-H och bensen är högre än riktvärdena för Kvartersmark för ytlig jord.

**M19:** Inga representativa medelhalter överskrider de hälsobaserade riktvärdena för Kontorsmark.

**M22:** I delområdet överskrider medelhalterna av koppar, och maxhalten av bensen (enda prov med halt över rapporteringsgräns) de platsspecifika riktvärdena för ytlig och djup jord i Kvartersmark. Medelhalterna av PAH-H och kvicksilver överskrider riktvärdena för ytlig jord i Kvartersmark.

I övriga delområden är halterna lägre än de platsspecifika riktvärdena eller så finns få mätvärden och/eller stor andel av halter under rapporteringsgränsen.

För att tydliggöra inverkan av enskilda vägar för exponering och spridning, jämförs de representativa medelhalterna även mot de enskilda riktvärdena för respektive skyddsobjekt

**Tabell 7.** Representativa medelhalter eller medelvärden (aritmetiskt) för delområden inom detaljplaneområde Marievik 15 m.fl. jämfört med sammanvägda platsspecifika riktvärden för Marievik 15 m.fl. Halter anges i mg/kg TS. Halter överskridande något platsspecifikt riktvärde markeras med understrikning. För jämförelse redovisas även generellt riktvärde för KM.

Ämnen	Representativ medelhalt (mg/kg TS)								Marievik 15 m. fl.						Generella riktvärden
									Blandad kvartersmark		Kontor och verksamheter		Öppen mark		
	Millenniistråket	M19-Parken	Gatumark	M15	M19	M22	M27/30	M28	Ytlig jord	Djup jord	Ytlig jord	Djup jord	Ytlig jord	Djup jord	
Ämnen överskridande PSRV	As, Ba, Pb, Cu, Hg, Zn, PAH-M + PAH-H	Pb, Hg, PAH-M, PAH-H, Aromater	Pb, Hg	Pb, Hg, Zn, PAH-H, Bensen, Alifater och Aromater	Pb	Cu, Hg, PAH-H, bensen	-	-	(0-1 m)	(>1m)	(0-1 m)	(>1m)	(0-1 m)	(>1m)	KM
As	20 (10)	7,7 (6,4)	8,3	6,0 (4,1)	5,4	4,3	2,9	<Rapp. Gr.	10 <sup>A</sup>	40	25	40	10 <sup>A</sup>	40	10 <sup>A</sup>
Ba	310 (125)	110 (78)	92	104 (65)	65	64	130	68	300	300	300	300	300	300	200
Pb	260 (190)	170 (100)	96 (83)	617 (89)	83	62	11	26	80	400	400	400	80	400	50
Cd	1,5	0,4	0,4	2,3 (1,4)	0,2	0,2	<Rapp. Gr.	<Rapp. Gr.	5	12	12	12	5	12	0,8
Cu	815 (110)	140 (66)	160 (66)	77 (43)	90 (63)	1676 (63)	49	54	200	200	200	200	200	200	80
Hg	1,7 (0,3)	0,33	0,33	5,3 (0,7)	0,12	0,3	<Rapp. Gr.	0,04	0,25	0,4	1,5	2,5	2,5	10	0,25
Zn	1400 (310*)	160	170 (145)	3683 (180)	96	192 (108)	59	76	500	500	500	500	500	500	250
PAH-M	12	41 (4,0)	3	4,9 (1,5)	1,6	2	1 mätvärde	<KM	6	10	30	40	40	40	3,5
PAH-H	23 (8*)	64 (3,1)	3,3	4,2 (1,9)	1,6	4,2 (1,6)	1 mätvärde	<KM	3,5	10	10	10	3,5	10	1
Bensen	Ej analys	<KM	0,017	0,03 (*)	0,009	4*	<KM	Ej analys	0,02	0,03	0,1	0,15	0,5	3	0,012
Alifat >C5-C8	Ej analys	<KM	<KM	<Rapp. Gr.	<KM	<Rapp. Gr.	<KM	<KM	10	10	60	60	70	200	25
Alifat >C8-C10	Ej analys	<KM	<KM	9,7 (7,1)	<KM	<Rapp. Gr.	<KM	<KM	3	4	15	25	70	350	25
Alifat >C10-C12	Ej analys	<KM	<KM	39 (*)	<KM	<Rapp. Gr.	<KM	<KM	20	30	100	180	500	500	100
Alifat >C12-C16	Ej analys	<KM	<KM	71 (15)	<KM	<Rapp. Gr.	<KM	<KM	80	150	500	500	500	500	100
Alifat >C16-C35	Ej analys	37**	59**	348 (72)	<KM	<KM	<KM	Ej analys	1000	1000	1000	1000	1000	1000	100
Aromat >C8-C10	Ej analys	<KM	<KM	2,3 (*)	<KM	<Rapp. Gr.	<KM	Ej analys	8	12	40	50	50	50	10
Aromat >C10-C16	Ej analys	39*	4,1**	22 (1,7)	<Rapp. Gr.	2,8***	<Rapp. Gr.	Ej analys	15	15	15	15	15	15	3
Aromat >C16-C35	Ej analys	180*	<KM	3,5 (1,3)	<Rapp. Gr.	14,7*	<Rapp. Gr.	Ej analys	40	40	40	40	40	40	10
Tetrakloreten	Ej analys	Ej analys	Ej analys	<Rapp. Gr.	<Rapp. Gr.	0,044*	Ej analys	Ej analys	0,7	1	4	6	10	10	0,4
Triklöreten	Ej analys	Ej analys	Ej analys	<Rapp. Gr.	<Rapp. Gr.	<Rapp. Gr.	Ej analys	Ej analys	0,25	0,35	1,2	2	4	10	0,2
Triklormetan	Ej analys	Ej analys	Ej analys	Ej analys	<Rapp. Gr.	<Rapp. Gr.	Ej analys	Ej analys	0,7	1,2	3,5	3,5	3,5	3,5	0,4

\* Maxhalt pga. för få mätvärden för medelvärdesberäkning \*\* Aritmetiskt medelvärde

### 5.5.2 Hälsorisker vid långvarig exponering

För att utvärdera hälsoriskerna på lång sikt av de ämnen som förekommer inom undersökningsområdet jämförs de representativa medelhalterna med de hälsobaserade platsspecifika riktvärdena, se Tabell 8. Styrande hälsorisker för respektive hälsobaserat riktvärde redovisas även i Bilaga 2.

De platsspecifika riktvärdena för långsiktiga hälsorisker överskrider av arsenik, bly, kvicksilver samt bensen, lätta alifatfraktioner, PAH-M och PAH-H inom någon del av undersökningsområdet.

En utvärdering utifrån *planerad markanvändning* visar att:

Arsenik överskrider riktvärdena för yttlig jord i Öppen mark i Millenniestråket. De platsspecifika riktvärdena för arsenik i yttlig jord styrs av exponeringsvägen för intag av jord, men har justerats mot bakgrundshalt (10 mg/kg TS).

Blyhalten överskrider riktvärdena för Kvartersmark i båda jorddjup i M15. I Millenniestråket, M19-parken, samt gatemarken överskrider riktvärdena för yttlig jord i Öppen mark. De hälsobaserade platsspecifika riktvärdena för yttlig jord styrs av risken för intag av jord. I djup jord styrs riktvärdet däremot av risken för korttidsexponering.

Medelhalten av kvicksilver är högre än riktvärdena för yttlig och djup jord i Kvartersmark i M15. I M22 överskrider halten riktvärdet för yttlig jord i Kvartersmark. Riktvärdena för Kvartersmark styrs av inandning av ånga (vid inomhusvistelse).

För de organiska ämnena överskrider de hälsobaserade platsspecifika riktvärdena för PAH-H överskrider riktvärdena för yttlig jord i Öppen mark i Millenniestråket och i M19-parken överskrider halten riktvärdena för både yttlig och djup jord i Öppen mark. I M15 och M22 överskrider halterna riktvärdena för yttlig jord i Kvartersmark. Styrande för hälsorisken för yttlig jord är intag av jord.

Bensen (maxhalt) överskrider de hälsobaserade riktvärdena för yttlig och djup jord i Kvartersmark inom M22. Inandning av ånga i inomhusluft är styrande för riktvärdena.

Lätta alifatfraktioner (>C8 – C10) överskrider de hälsobaserade riktvärdena för yttlig och djup jord i Kvartersmark inom M15. Inandning av ånga i inomhusluft är styrande för riktvärdena.

**Tabell 8.** Representativa medelhalter eller medelvärden (aritmetiskt) för delområden inom detaljplaneområde Marievik 15 m.fl. jämfört med de hälsobaserade platsspecifika riktvärden för Marievik 15 m.fl. Halter anges i mg/kg TS. Halter överskridande något platsspecifikt riktvärde markeras med understrykning. För jämförelse redovisas även generellt riktvärde för KM.

Ämnen	Representativ medelhalt (mg/kg TS)								Marievik 15 m. fl.						Generella riktvärden
									Blandad kvartersmark (Flerbostadshus, förskolor, kontor och handel)		Kontor och verksamheter		Öppen mark		
	(torg, gator och grönytor)														
Millennie-stråket	M19-Parken	Gatumark	M15	M19	M22	M27/30	M28	Ytlig jord	Djup jord	Ytlig jord	Djup jord	Ytlig jord	Djup jord	KM	
As, Pb, Hg, PAH-M och PAH-H	Pb, Hg, PAH-M och PAH-H	Pb, Hg	Pb, Hg, PAH-H, Bensen och Alifater	Pb	Hg, PAH-H och bensen	-	-	(0-1 m)	(>1m)	(0-1 m)	(>1m)	(0-1 m)	(>1m)		
As	20 (10)	7,7 (6,4)	8,3	6,0 (4,1)	5,4	4,3	2,9	<Rapp. Gr.	10^	60	25	100	10^	60	10^
Ba	310 (125)	110 (78)	92	104 (65)	65	64	130	68	1000	20000	10000	32000	1000	20000	420
Pb	260 (190)	170 (100)	96 (83)	617 (89)	83	62	11	26	81	600	600	600	81	600	52
Cd	1,5	0,4	0,4	2,3 (1,4)	0,2	0,2	<Rapp. Gr.	<Rapp. Gr.	5	140	64	230	4,8	130	0,86
Cu	815 (110)	140 (66)	160 (66)	77 (43)	90 (63)	1676 (63)	49	54	9500	250000	96000	520000	8500	220000	2200
Hg	1,7 (0,3)	0,33	0,33	5,3 (0,7)	0,12	0,3	<Rapp. Gr.	0,04	0,24	0,42	1,4	2,3	2,4	32	0,25
Zn	1400 (310*)	160	170 (145)	3683 (180)	96	192 (108)	59	76	12000	320000	160000	490000	12000	320000	2500
PAH-M	12	41 (4,0)	3	4,9 (1,5)	1,6	2	1 mätvärde	<KM	5,8	9,7	32	53	68	620	3,3
PAH-H	23 (8*)	64 (3,1)	3,3	4,2 (1,9)	1,6	4,2 (1,6)	1 mätvärde	<KM	3,4	39	18	85	3,3	38	1,1
Bensen	Ej analys	<KM	0,017	0,03 (*)	0,009	4*	<KM	Ej analys	0,019	0,03	0,11	0,16	0,51	3	0,076
Alifat >C5-C8	Ej analys	<KM	<KM	<Rapp. Gr.	<KM	<Rapp. Gr.	<KM	<KM	11	11	58	60	72	360	25
Alifat >C8-C10	Ej analys	<KM	<KM	9,7 (7,1)	<KM	<Rapp. Gr.	<KM	<KM	2,9	4,1	16	23	66	350	23
Alifat >C10-C12	Ej analys	<KM	<KM	39 (*)	<KM	<Rapp. Gr.	<KM	<KM	20	31	110	170	490	3000	180
Alifat >C12-C16	Ej analys	<KM	<KM	71 (15)	<KM	<Rapp. Gr.	<KM	<KM	89	150	500	810	1300	9600	570
Alifat >C16-C35	Ej analys	37**	59**	348 (72)	<KM	<KM	<KM	Ej analys	32000	80000	310000	610000	77000	ej begr.	37000
Aromat >C8-C10	Ej analys	<KM	<KM	2,3 (*)	<KM	<Rapp. Gr.	<KM	Ej analys	7,8	13	43	70	180	1200	42
Aromat >C10-C16	Ej analys	39*	4,1**	22 (1,7)	<Rapp. Gr.	2,8***	<Rapp. Gr.	Ej analys	240	580	1800	3100	650	14000	120
Aromat >C16-C35	Ej analys	180*	<KM	3,5 (1,3)	<Rapp. Gr.	14,7*	<Rapp. Gr.	Ej analys	350	1200	2900	5500	640	12000	150
Tetrakloreten	Ej analys	Ej analys	Ej analys	<Rapp. Gr.	<Rapp. Gr.	0,044*	Ej analys	Ej analys	0,74	1,1	4,1	6	18	100	5,2
Triklореten	Ej analys	Ej analys	Ej analys	<Rapp. Gr.	<Rapp. Gr.	<Rapp. Gr.	Ej analys	Ej analys	0,23	0,35	1,3	1,9	3,9	34	0,29
Triklormetan	Ej analys	Ej analys	Ej analys	Ej analys	<Rapp. Gr.	<Rapp. Gr.	Ej analys	Ej analys	0,74	1,2	4,1	6,4	16	120	1,3

\* Maxhalt pga. för få mätvärden för medelvärdesberäkning \*\* Aritmetiskt medelvärde

### 5.5.3 Hälsorisker avseende klorerade lösningsmedel och andra flyktiga ämnen

I det fall en bedömning avseende flyktiga ämnen utgår ifrån halter i jord bör den kompletteras med en utvärdering av uppmätta halter i andra medier som grundvatten och porluft och/eller inomhusluft. Undersökningar av klorerade lösningsmedel har genomförts inom olika delar av detaljplaneområdet och berört såväl jord som grundvatten, porgas samt inomhusluft. Inga påvisade halter har överskridit riktvärden.

En konservativ beräkning av halter av klorerade lösningsmedel i inomhusluft som ett resultat av uppmätta halter i grundvatten har genomförts som en del av handlingsplanen för hantering av markföroreningar i samband med exploatering (WSP, 2020). Beräkningen visar att det finns en mycket god marginal mellan framräknade halter och halter som skulle kunna anses föranleda oacceptabla risker med avseende inomhusluft. Antalet undersökningar i områden för nuvarande och fortsatt kontorsverksamhet har varit färre på grund av begränsad möjlighet för provtagning. Den mindre känsliga markanvändningen i dessa områden medför dock att säkerhetsmarginalen i genomförda beräkningar är än större då vistelsetiden är lägre.

### 5.5.4 Hälsorisker vid korttidsexponering

Risken för att exponeras för akuttoxiska halter eller halter av ämnen som kan innebära en förhöjd hälsorisk efter endast en kort tids exponering utvärderas genom jämförelse av uppmätta maxhalter inom respektive fastighet med Naturvårdsverkets generella riktvärden, se Tabell 9.

Tabell 9. Maxhalter för delområden inom detaljplaneområde Marievik 15, m.fl., jämfört med hälsoriskbaserade riktvärden för akuttoxisk eller korttidsexponering. Halter som överskrider något riktvärde markeras med fetstil.

Ämne	Maxhalt (mg/kg TS)								Hälsoriskbaserat riktvärde för korttidsexponering eller akuta effekter	
	Millennie-stråket	M19-parken	Gatu-mark	M15	M19	M22	M27/30	M28	Korttids-exponering	Akuttoxicitet
As	28	29	19	51	9,7	15	2,7	Under rapp. gräns	-	<b>100</b>
Cd	2,7	0,94	0,61	33	0,26	0,65	Under rapp. gräns	Under rapp. gräns	<b>250</b>	-
Pb	420	<b>870</b>	410	<b>14200</b>	200	268	9,3	18	<b>600</b>	-
PAH-H	18	<b>600</b>	11	57	3	35,5	0,37	Inga halter över KM	<b>300</b>	-

Utvärderingen av uppmätta maxhalter i respektive delområde visar att det finns halter av bly inom M19-parken och M15 som kan innebära förhöjd hälsorisk efter endast enstaka oavsiktligt intag av jord. De höga blyhalterna har påträffats i enskilda punkter, men förekomst av lika eller högre halter i andra delar av M19-parken och fastigheten M15 kan inte uteslutas.

Vid den identifierade punktkällan av PAH inom M19-parken förekommer halter av PAH-H som kan innebära en förhöjd hälsorisk efter enstaka intag av jord.

Inga halter av arsenik över Naturvårdsverkets acceptabla nivå för akuttoxiska effekter för små barn har uppmätts inom detaljplaneområdet.



### 5.5.5 Markmiljörisker

För att utvärdera representativa medelhalter inom detaljplaneområdet för eventuell påverkan på markekosystem har de platsspecifika riktvärdena för skydd av markmiljö tillämpats.

Av de föroreningar som förekommer inom detaljplaneområdet finns halter av barium, bly, koppar, zink, PAH och tyngre aromatiska kolväten som inte kan uteslutas utgöra en begränsning för markmiljön, se Tabell 10.

Barium överskrider riktvärdena i Millenniestråket, koppar överskrider riktvärdena i Millenniestråket och M22, och zink överskrider riktvärdena i Millenniestråket samt i M15. Medelhalten av bly överskrider riktvärdet i M15.

PAH-M överskrider riktvärdet i M19-parken (i nivå med riktvärde), och halterna av PAH-H är högre än riktvärdet i Millenniestråket och M19-parken. Aromatiska kolväten överskrider också riktvärdet i M19-parken och M15.

**Tabell 10:** Representativa medelhalter eller medelvärden (aritmetiskt) för delområden inom detaljplaneområde Marievik 15 m.fl. jämfört med de platsspecifika riktvärden för skydd av markmiljö för Marievik 15 m.fl. Halter anges i mg/kg TS. Halter överskridande något platsspecifikt riktvärde markeras med understrykning. För jämförelse redovisas även generellt riktvärde för KM

Ämnen	Representativ medelhalt (mg/kg TS)								Marievik 15 m. fl.						Generella riktvärden
									Blandad kvartersmark (Flerbostadshus, förskolor, kontor och handel)		Kontor och verksamheter		Öppen mark (torg, gator och grönytor)		
									Yttlig jord	Djup jord			Yttlig jord	Djup jord	
Ämnen överskridande PSRV	Ba, Cu, Zn och PAH-H	PAH-M, PAH-H och aromater	Gatumark	M15	M19	M22	M27/30	M28	(0-1 m)	(>1m)	(0-1 m)	(>1m)	(0-1 m)	(>1m)	KM
As	20 (10)	7,7 (6,4)	8,3	6,0 (4,1)	5,4	4,3	2,9	<Rapp. Gr.			40				20
Ba	310 (125)	110 (78)	92	104 (65)	65	64	130	68			300				200
Pb	260 (190)	170 (100)	96 (83)	617 (89)	83	62	11	26			400				200
Cd	1,5	0,4	0,4	2,3 (1,4)	0,2	0,2	<Rapp. Gr.	<Rapp. Gr.			12				4
Cu	815 (110)	140 (66)	160 (66)	77 (43)	90 (63)	1676 (63)	49	54			200				80
Hg	1,7 (0,3)	0,33	0,33	5,3 (0,7)	0,12	0,3	<Rapp. Gr.	0,04			10				5
Zn	1400 (310*)	160	170 (145)	3683 (180)	96	192 (108)	59	76			500				250
PAH-M	12	41 (4,0)	3	4,9 (1,5)	1,6	2	1 mätvärde	<KM			40				10
PAH-H	23 (8*)	64 (3,1)	3,3	4,2 (1,9)	1,6	4,2 (1,6)	1 mätvärde	<KM			10				2,5
Bensen	Ej analys	<KM	0,017	0,03 (*)	0,009	4*	<KM	Ej analys			50				10
Alifat >C5-C8	Ej analys	<KM	<KM	<Rapp. Gr.	<KM	<Rapp. Gr.	<KM	<KM			200				50
Alifat >C8-C10	Ej analys	<KM	<KM	9,7 (7,1)	<KM	<Rapp. Gr.	<KM	<KM			500				100
Alifat >C10-C12	Ej analys	<KM	<KM	39 (*)	<KM	<Rapp. Gr.	<KM	<KM			500				100
Alifat >C12-C16	Ej analys	<KM	<KM	71 (15)	<KM	<Rapp. Gr.	<KM	<KM			500				100
Alifat >C16-C35	Ej analys	37**	59**	348 (72)	<KM	<KM	<KM	Ej analys			1000				100
Aromat >C8-C10	Ej analys	<KM	<KM	2,3 (*)	<KM	<Rapp. Gr.	<KM	Ej analys			50				10
Aromat >C10-C16	Ej analys	39*	4,1**	22 (1,7)	<Rapp. Gr.	2,8***	<Rapp. Gr.	Ej analys			15				3
Aromat >C16-C35	Ej analys	180*	<KM	3,5 (1,3)	<Rapp. Gr.	14,7*	<Rapp. Gr.	Ej analys			40				10
Tetrakloreten	Ej analys	Ej analys	Ej analys	<Rapp. Gr.	<Rapp. Gr.	0,044*	Ej analys	Ej analys			10				1
Triklloreten	Ej analys	Ej analys	Ej analys	<Rapp. Gr.	<Rapp. Gr.	<Rapp. Gr.	Ej analys	Ej analys			10				1
Triklormetan	Ej analys	Ej analys	Ej analys	Ej analys	<Rapp. Gr.	<Rapp. Gr.	Ej analys	Ej analys			30				5

\* Maxhalt pga. för få mätvärden för medelvärdesberäkning

\*\* Aritmetiskt medelvärde

### 5.5.6 Spridning till grundvatten

Spridning till grundvatten bedöms endast för grundvatten som spridningsmedium för markföroreningar till ytvatten. Uppmätta halter i grundvatten inom området visar på en låg till måttlig påverkan av metaller och obetydlig påverkan av PAH (Bilaga 1). Halterna av organiska ämnen i grundvatten är generellt låga och i flera fall lägre än rapporteringsgränsen. Detta tyder på att spridningen från föroreningar i jord till grundvatten inom området är begränsad samt att spridningsförutsättningarna i området skiljer sig mot Naturvårdsverkets generella antaganden. Detta är i linje med de jämförelsevis höga platsspecifika värdena för Kd från resultat av lak- och POM-tester. Det finns ett visst samband mellan måttliga metallhalter (framförallt bly) i grundvatten i Millenniestråket och M19-parken och förhöjda halter av bly i jord. I M15 där de högsta halterna av bly i jord uppmätts är dock halterna av bly i grundvattnet låga.

Det har tidigare funnits en osäkerhet över halter av klorerade lösningsmedel i grundvatten inom detaljplaneområdet. Under 2019 och 2020 har dock kompletterande grundvattenprovtagning avseende klorerade lösningsmedel utförts inom fastigheterna M15 och M22 samt inom gatu- och parkmark. Resultaten från de kompletterande undersökningarna visar på generellt låga halter och inga halter överskridande tillämpade har uppmätts.

### 5.5.7 Spridning till ytvatten

För att utvärdera risken för spridning av föroreningar från detaljplaneområdet till Årstaviken, har de representativa medelhalterna av ämnen inom området jämförts med de platsspecifika riktvärdena för spridning till ytvatten, se Tabell 11.

Vid utvärdering av risken för spridning av föroreningar från Marievik till ytvattenrecipienten, har de representativa medelhalterna av ämnen inom området jämförts med de platsspecifika riktvärdena för skydd mot spridning till ytvatten, se Tabell 11. Jämförelsen visar att de representativa medelhalterna endast överskrider de platsspecifika riktvärdena avseende risken för spridning till ytvatten för tyngre aromatfraktioner inom M19-parken (riktvärden ytlig och djup jord Öppen mark) och för koppar inom M22 (riktvärde mättad zon). I övrigt är halterna av ämnen lägre än de platsspecifika riktvärdena. Sammanfattningsvis bedöms därför risken för omfattande spridning av marköroreningar via grundvatten till ytvatten som låg.

**Tabell 11.** Representativa medelhalter för delområden inom detaljplaneområde Marievik 15, m.fl. jämfört med de platsspecifika riktvärdena för skydd av ytvatten. Halter anges i mg/kg TS. Halter överskridande platsspecifikt riktvärde markeras med understrykning. För jämförelse redovisas även de generella riktvärden för KM för skydd av ytvatten.

Ämnen	Representativ medelhalt (mg/kg TS)								Marievik 15 m. fl.								Generella riktvärden Spridning ytvatten	
									Blandad kvartersmark (Flerbostadshus, förskolor, kontor och handel)				Kontor och verksamheter		Öppen mark (torg, gator och grönytor)			
	Millenniestråket	M19-Parken	Gatumark	M15	M19	M22	M27/30	M28	Omättad zon		Mättad zon							KM
									Ytlig jord	Djup jord	Djup jord	Ytlig jord	Djup jord	Ytlig jord	Djup jord			
Ämnen överskridande PSRV		PAH-M, PAH-H och aromater				Cu och bensen		(0-1 m)	(>1m)	(0- 5 m)	(0-1 m)	(>1m)	(0-1 m)	(>1m)				
As	20 (10)	7,7 (6,4)	8,3	6,0 (4,1)	5,4	4,3	2,9	<Rapp. Gr.	1400	1400	150	1400	1400	1400	1400	360		
Ba	310 (125)	110 (78)	92	104 (65)	65	64	130	68	20000	20000	2200	20000	20000	20000	20000	48000		
Pb	260 (190)	170 (100)	96 (83)	617 (89)	83	62	11	26	9800	9800	1000	9800	9800	9800	9800	3600		
Cd	1,5	0,4	0,4	2,3 (1,4)	0,2	0,2	<Rapp. Gr.	<Rapp. Gr.	590	590	62	590	590	590	590	16		
Cu	815 (110)	140 (66)	160 (66)	77 (43)	90 (63)	1676 (63)	49	54	12000	12000	1300	12000	12000	12000	12000	2400		
Hg	1,7 (0,3)	0,33	0,33	5,3 (0,7)	0,12	0,3	<Rapp. Gr.	0,04	11	11	1,2	11	11	11	11	2,4		
Zn	1400 (310*)	160	170 (145)	3683 (180)	96	192 (108)	59	76	37000	37000	3900	37000	37000	37000	37000	9600		
PAH-M	12	41 (4,0)	3	4,9 (1,5)	1,6	2	<sup>1</sup> mätvärde	<KM	360	360	38	360	360	360	360	110		
PAH-H	23 (8*)	64 (3,1)	3,3	4,2 (1,9)	1,6	4,2 (1,6)	<sup>1</sup> mätvärde	<KM	270	270	28	270	270	270	270	150		
Bensen	Ej analys	<KM	0,017	0,03 (*)	0,009	4*	<KM	Ej analys	21	22	2,3	21	22	21	22	34		
Alifat >C5-C8	Ej analys	<KM	<KM	<Rapp. Gr.	<KM	<Rapp. Gr.	<KM	<KM	350	330	35	350	330	350	330	400		
Alifat >C8-C10	Ej analys	<KM	<KM	9,7 (7,1)	<KM	<Rapp. Gr.	<KM	<KM	2300	2300	240	2300	2300	2300	2300	3300		
Alifat >C10-C12	Ej analys	<KM	<KM	39 (*)	<KM	<Rapp. Gr.	<KM	<KM	50000	50000	5200	50000	50000	50000	50000	76000		
Alifat >C12-C16	Ej analys	<KM	<KM	71 (15)	<KM	<Rapp. Gr.	<KM	<KM	ej begr.	ej begr.	120000	ej begr.	ej begr.	ej begr.	ej begr.	Ej begr.		
Alifat >C16-C35	Ej analys	37**	59**	348 (72)	<KM	<KM	<KM	Ej analys	ej begr.	ej begr.	230000	ej begr.	ej begr.	ej begr.	ej begr.	Ej begr.		
Aromat >C8-C10	Ej analys	<KM	<KM	2,3 (*)	<KM	<Rapp. Gr.	<KM	Ej analys	470	470	50	470	470	470	470	720		
Aromat >C10-C16	Ej analys	39*	4,1**	22 (1,7)	<Rapp. Gr.	2,8***	<Rapp. Gr.	Ej analys	340	340	36	340	340	340	340	530		
Aromat >C16-C35	Ej analys	180*	<KM	3,5 (1,3)	<Rapp. Gr.	14,7*	<Rapp. Gr.	Ej analys	44	44	4,6	44	44	44	44	67		
Tetrakloreten	Ej analys	Ej analys	Ej analys	<Rapp. Gr.	<Rapp. Gr.	0,044*	Ej analys	Ej analys	73	73	7,7	73	73	73	73	110		
Trikloreten	Ej analys	Ej analys	Ej analys	<Rapp. Gr.	<Rapp. Gr.	<Rapp. Gr.	Ej analys	Ej analys	32	33	3,4	32	33	32	33	50		
Triklormetan	Ej analys	Ej analys	Ej analys	Ej analys	<Rapp. Gr.	<Rapp. Gr.	Ej analys	Ej analys	3,4	3,5	0,37	3,4	3,5	3,4	3,5	5,7		

\* Maxhalt pga. för få mätvärden för medelvärdesberäkning    \*\* Aritmetiskt medelvärde

### 5.5.8 Bedömd påverkan på Årstaviken

Som en del av arbetet med den handlingsplan som tagits fram för hantering av markföroreningar i exploateringsskedet har de uppmätta halterna av ämnen i grundvatten använts för att beräkna detaljplaneområdets påverkan på ytvattenrecipienten Årstaviken (WSP, 2020). Denna beräkning visar att den årliga belastningen som ett resultat av spridning av förorening från området idag uppgår till en mycket liten del av MKN-kriterierna för recipienten.

### 5.5.9 Bedömd påverkan av spridningsrisken till följd av förändrat klimat

Vid ett förändrat klimat kan ökad nederbörd och ökad sjönivå i Mälaren förväntas (Länsstyrelserna, 2013). Generellt sett kan ökad nederbörd förväntas resultera i ökad infiltration, men då området i huvudsak består av hårdgjorda ytor förväntas istället ökad ytvattenavrinning. Om infiltrationen trots allt ökar, främst då inom parkområdena, kan detta resultera i ökad mobilisering av ytliga föroreningar, och leda till spridning till grundvattnet. Lakbarheten för metallföroreningarna inom de två parkområdena bedöms dock generellt vara låg utifrån de laktester som utförts.

Troligtvis kommer Mälarens högre sjönivå ha en större påverkan på de hydrogeologiska förhållandena och därmed eventuell föroreningsspridning från området. Omfattningen av förorening i djupa jordlager bedöms dock vara måttlig, vilket begränsar spridningen. Den globala medelhavsnivån förväntas stiga med cirka 1 m till 2100, vilket beräknas leda till en nettohöjning av vattennivån i centrala Stockholm där landhöjningen till viss del motverkar höjningen av havsnivån (Stockholms Stad, 2018; Länsstyrelserna, 2013). 100-års vattenstånd förväntas öka med 55 cm, från 120 cm (år 2010) till 175 cm (år 2100) (Länsstyrelserna, 2013). Trots ombyggnationen av Slussen kommer Saltsjöns nivå vara högre än Mälarens under cirka 75 dagar per år 2100, jämfört med 2 dagar per år idag (Stockholms stad, 2018b). Detta kommer, i sin tur, även påverka Mälarens vattenkvalitet genom bland annat högre salthalter.

En högre medelnivå i Mälaren på 40 cm (eller 55 cm vid ett 100-års vattenstånd) kan antas leda till en liknande höjning av grundvattennivån inom området, alltså till cirka 2 – 3 m under markytan. Då grundvattennivån höjs kan föroreningar som i dagsläget finns inom den djupa omättade zonen mobiliseras och spridas till Mälaren.

### 5.5.10 Osäkerheter

I detta avsnitt sammanställs de osäkerheter som identifierats i riskbedömningen och som kan påverka bedömningen:

- Det finns osäkerheter över föroreningarnas biotillgänglighet och lakbarhet samt över spridningsförhållandena i området. Ett begränsat antal lakbarhetstester för metaller och PAH utfördes, vilket ger viss osäkerhet över omfattningen av urlakning och spridning till grund- och ytvatten. För flyktiga ämnen som PAH och kvicksilver påverkar detta även riskbedömningen av risk för ånga. Skattningen av biotillgänglighet och lakbarhet bedöms generellt vara konservativ, dvs risken överskattas,
- Antalet analyser i jord är begränsat på större djup än 1,5 - 2 m under markytan, vilket ger osäkerheter i bedömningen av medelhalter i djupare liggande jordlager och därmed även representativa halter och mängden förorening.
- I riskbedömningen används resultat från ett flertal undersökningar av olika utförare och med olika analysmetoder med varierande detektionsgräns under en längre period, vilket ger vissa osäkerheter över de representativa medelhalterna och bedömningen av föroreningsexponering. De senare årens kompletterande undersökningar inom M15 och M22 samt av grundvatten inom park- och gatumark har dock bidragit till att minska dessa osäkerheter.
- Variationen i halter är stor på grund av heterogent fördelade föroreningar i fyllningen, vilket ger osäkerheter i bedömningen av representativa halter och därmed behovet av



riskreduktion. De representativa medelhalterna har tagits fram som den övre gränsen för konfidensintervallet för det skattade medelvärdet för att beakta osäkerheten i data.

Bedömningen utifrån de representativa medelhalterna bedöms därför vara konservativ.

Flera av de identifierade osäkerheterna påverkar bedömningen av risken, vilket i vissa fall medför att bedömningen blir relativt konservativ. I andra fall kan befintligt underlag behöva kompletteras i samband med exploatering.

## 5.6 SAMMANVÄGD RISKBEDÖMNING OCH BEHOV AV RISKREDUKTION

Delar av detaljplaneområdet uppfyller i huvudsak Naturvårdsverkets generella skyddsnivå för känslig markanvändning (KM), men haltvariationen är stor på grund av de mäktiga fyllnadslagren med olika härkomst och föroreningsmönster.

Riskbedömningen visar att det finns ett behov av riskreduktion för planerad markanvändning i parkområdena Millenniestråket och M19-parken samt i delar av fastighet M15, M19 och M22. I delar av övriga fastigheter och i gatumark finns föroreningshalter som skulle kunna utgöra en risk för den planerade markanvändningen, men det finns osäkerheter i bedömningen.

Behov av riskreduktion avser den bedömda primära föroreningskällan i jord då riskbedömningen endast visar låg påverkan på grundvatten och inte indikerar en sekundär föroreningskälla i grundvattnet. Inom ovan angivna fastigheter visar riskbedömningen att det finns ett behov av riskreduktion för att:

### Millenniestråket:

Säkerställa acceptabla hälsorisker på lång sikt avseende arsenik, bly, PAH-M och PAH-H samt acceptabel påverkan på markmiljön med avseende på barium, koppar, zink och PAH-H.

### M19-parken:

Säkerställa acceptabla hälsorisker på lång sikt avseende bly och PAH-H samt minska risken för spridning till ytvatten avseende tyngre aromater, förbättra markmiljön avseende PAH-H och aromatiska kolväten. Säkerställa acceptabla hälsorisker på kort sikt avseende bly och PAH-H.

### M15:

Säkerställa acceptabla hälsorisker på lång sikt avseende bly, kvicksilver, PAH-H och lätta alifatfraktioner samt acceptabel påverkan på markmiljön med avseende på bly, zink och tyngre aromater. Säkerställa acceptabla hälsorisker på kort sikt med avseende på bly.

### M22:

Säkerställa acceptabla hälsorisker på lång sikt avseende kvicksilver, PAH-H och bensen. Minska risken för påverkan på markmiljö och risken för spridning till ytvatten avseende koppar.

Påträffade föroreningar är till viss del avgränsade i plan inom M19-parken och i plan och profil i delområden av M15.

Riskreduktion avseende hälsorisker är baserat på behov att förhindra direktexponering (arsenik, bly och PAH) och inträngning av ånga i byggnader (kvicksilver, bensen, PAH och alifater). Exponeringsriskerna för barn är störst vid intag av jord och för vuxna i samband med dammande markarbeten.

### **Förekomst av klorerade lösningsmedel inom detaljplaneområdet**

Undersökningar av klorerade lösningsmedel har genomförts inom olika delar av området och berört medierna jord, grundvatten, porgas samt inomhusluft. Sammantaget bedöms inget källområde av klorerade lösningsmedel att förekomma inom planområdet. Inga påvisade halter har överskridit riktvärden.

### **Spridning och påverkan på ytvattenrecipient**

Uppmätta halter av ämnen i jord och grundvatten är generellt låga i förhållande till tillämpade jämförvärden för bedömning av påverkan på ytvattenrecipienten Årstaviken. Risken för omfattande spridning av marköroreningar via grundvatten till ytvatten bedöms därför som låg.

## **6 SLUTSATSER OCH FÖRSLAG TILL ÅTGÄRDER**

Genomförda undersökningar inom detaljplaneområdet Marievik 15, m.fl. har visat att området är förorenat i delar och att det finns ett behov av riskminskande åtgärder inför planerad omvandling till bostadsområde.

Följande slutsatser kan dras:

- Som helhet bör detaljplaneområdet betraktas som förorenat. Det finns både metaller och organiska ämnen i halter över bakgrundshalter.
- Föroreningsgraden och fördelningen av föroreningar varierar mycket inom området. Det finns delområden och fastigheter med låga föroreningsnivåer samtidigt som det förekommer punktkällor av förorening.
- Det finns ett behov av riskminskning i jord inom framförallt de planerade parkområdena samt inom fastighet M15 och M22. Lämpliga åtgärder för riskminskning på djup ned till 2 meter är urgrävning av förorenade massor. En del av denna urgrävning kommer att ske inom ramen för kommande anläggningsschakter.
- Inom M15 och M22 kommer stora delar av schaktmassorna att grävas ur i samband med anläggningsschakter vilket kommer att minska risken för kvarvarande föroreningshalter. Inom M22 kommer schakt utföras ned till som mest 7 meter under markytan vilket kommer medföra att stora delar av förekommande fyllnadsmassor kommer att grävas ur i samband med anläggningsschakter vilket minskar risken för kvarvarande föroreningshalter över riktvärden. Om det efter dessa schakter krävs ytterligare urgrävning för att minska risker kan det utföras i samband med dessa entreprenadarbeten.
- Eventuell kompletterande urgrävning kommer att medföra extra kostnader för schakt och omhändertagande av förorenad jord. Efter utförda åtgärder bedöms marken inom området uppfylla de krav som ställs inom parkmark avseende föroreningar.
- Riskminskning i parkmark bedöms kunna uppnås genom att schakta ur åtkomliga massor med halter >MKM. I de delar av schakterna där det finns befintliga träd eller rötter bedöms det rimligt att utföra urgrävning så långt möjligt utan att riskera att skada eller avverka träden. Detta kommer innebära att det kvarlämnas halter >MKM men mängden föroreningar och den

volym som eventuellt lämnas bedöms inte utgöra någon oacceptabel risk. För att minska risk med avseende på lång- och kortsiktiga hälsorisker rekommenderas urgrävning av punkterna 16W104 (schaktdjup ca 2 m u my) i Millenniestråket samt 16W110 (schaktdjup ca 1,5 m u my), 16W114 (schaktdjup ca 2 m u my) och 18WPG07 (schaktdjup ca 1,5 m u my) i M19-parken. Åtgärder i dessa punkter minskar även spridningsrisken.

- Det finns en viss påverkan från markföroreningar på grundvattnet, men inte i en sådan omfattning att åtgärd i nuläget bedöms motiverat.
- Det har tidigare förelagat en osäkerhet över eventuell förekomst av klorerade lösningsmedel inom området. De kompletterande undersökningar avseende klorerade lösningsmedel som har genomförts inom M15, M22 samt gatu- och parkmark och berört medierna jord, grundvatten och porgas har visat på låga halter eller halter under rapporteringsgränsen. Sammantaget bedöms inget källområde av klorerade lösningsmedel att förekomma inom planområdet. Inga påvisade halter har överskridit riktvärden.
- Vid ökad infiltration i parkområdena kan spridning till grundvatten öka. Lakbarheten hos metaller och PAH bedöms generellt vara låg. Avledning av dagvatten till Millenniestråket och M19-parken från större ytor och gator bör om möjligt begränsas, men infiltration av nederbörd och ytavrinning från närliggande, mindre områden bedöms vara rimligt om följande föroreningspunkter åtgärdas: 16W104 (nordöstra delen av Millenniestråket) och 16W114 (nordöstra delen av M19-parken). Om jordmassor med förhöjda föroreningshalter grävs ur minskar föroreningshalterna i jorden och därmed även risken för spridning via infiltration. Om ingen urgrävning sker föreslås täta lösningar för infiltration eller att infiltration sker på andra platser än i parkmark. Täta lösningar för infiltration kan medföra extra kostnader men bedöms effektivt kunna reducera eventuella risker. Dagvatten från gator och större hårdgjorda ytor kan med fördel infiltreras i trädgropar inom områden med lägre föroreningsnivåer.
- Utifrån föroreningsnivån i mark och grundvatten bedöms risken för spridning till Årstaviken som låg vid oförändrade grundvattennivåer och nuvarande nivå av markinfiltration.
- Vid höjda grundvattennivåer skulle föroreningar som i dag är belägna i den djupare delen av den omättade zonen kunna få en ökad mobiliseringsgrad och spridning. Förorenings-situationen i djupare marklager är inte väl utredd och det finns därför vissa osäkerheter i bedömningen.
- Föroreningshalter inom detaljplaneområdet bedöms efter schaktarbeten och kompletterande urgrävningar som helhet underskrida tillämpliga riktvärden för planerad markanvändning som utgörs av kontor och blandad bostadsbebyggelse. En riskminskning av halter till acceptabla nivåer bedöms kunna uppnås med konventionella saneringsmetod genom urgrävning av jordmassor.
- För framtida masshantering behöver eventuella överskottsmassor omhändertas på godkänd mottagningsanläggning för såväl inert som icke-farligt avfall. Vidare utredning av eventuell förekomst av farligt avfall bör utföras inför planerad entreprenad.

## 7 REKOMMENDATIONER

### 7.1 KOMPLETTERINGAR

Utifrån identifierade osäkerheter och kunskapsluckor i nu utförd utredning rekommenderar WSP nedanstående komplettering.

- Haltvariationen av föroreningar är stor och det finns ett behov i samband med framtida åtgärder att utföra kompletterande provtagning i delområden för att bättre uppskatta föroreningsfördelningen i markprofilen och avgränsa identifierade punktkällor. Det kan också behövas utökat antal prover för att säkerställa en korrekt masshantering i samband med schaktarbeten.
- Kunskapsbilden gällande föroreningsituationen inom fastigheter där bostäder är planerade (M15, M22) kommer att förbättras ytterligare i och med de schaktarbeten som är planerade i dessa områden. Kunskapsbilden om vilka föroreningshalter som lämnas kvar inför omvandling till bostäder bedöms därför komma att vara god.
- Möjligheten till att genomföra markundersökningar inom vissa delar av planområdet har varit begränsad på grund av förekomst av ledningar i mark, husgrunder under grundvattenyta samt underjordiska garage. Den planerade markanvändningen i dessa områden utgörs av kontor- och centrumverksamhet. Denna markanvändning medför lägre exponeringsnivåer till följd av t ex begränsad vistelsetid och därmed lägre sannolikhet för att oacceptabla risker för människor uppstår.
- Markmiljön inom området har konstaterats inneha ett lågt skyddsvärde mot bakgrund av platsens historiska verksamhet.
- Området har som helhet inte bedömts föranleda någon betydande belastning till ytvattenrecipienten som har konsekvenser för uppfyllande av dess miljö kvalitetsnormer (MKN). Vidare kommer möjlig belastning att begränsas ytterligare som en följd av att påträffad förorenad jord schaktas ur.
- Sammantaget bedöms risken för att en ej påträffad föroreningsituation som ger upphov till oacceptabla risker där det varit svårt att undersöka som relativt låg.
- I de områden som blir tillgängliga på grund av att byggnader rivs eller att installationer och ledningar i mark tas ur bruk i samband med exploateringen kan dock kompletterande provtagningar utföras. Detta kan användas för att ytterligare förbättra bedömningsunderlaget. Vidare kommer kompletterande provtagning för jord som schaktas ur för anläggningstekniska skäl inom hela området vara nödvändigt för att säkerställa korrekt masshantering i samband med schaktarbeten.
- För att undvika att riskera att skada ledningar i drift eller att riskera personskada i samband med fältarbeten i närheten av ledningar i drift bedöms det mest effektiva att genomföra kompletterande fältarbeten i samband med kommande entreprenadarbeten. På så sätt kan man också använda kommande TA-planer, avstängningar och inhägnader inom allmän platsmark för att kunna minimera extraarbete för dessa moment om det utförs separat.

## REFERENSER

- Avfallsförordningen, 2011. *Avfallsförordning SFS 2011:927*.
- Avfall Sverige, 2007. Uppdaterade bedömningsgrunder för förorenade massor. Rapport 2007:01.
- Geosigma, 2020. "PM - Kontrollprogram av grundvatten inför exploatering av fastigheten Marievik 15, Stockholm".
- Geosigma, 2019. "Kompletterande miljöteknisk markundersökning och klassificering av jord inför exploatering av fastigheten Marievik 15, Stockholm".
- Geosigma, 2019. "PM - Kompletterande porgas- och grundvattenundersökning inom fastigheten Marievik 15".
- Geosigma, 2016. "Miljöteknisk undersökning av fastigheten Marievik 15".
- Golder Associates, 2013 *Miljöteknisk undersökning inom M15*.
- Hifab 2007. *Projekt Due Diligence Marievik*.
- Kemi PRIO, 2016. Elektronisk källa. <http://www.kemi.se/prio-start/sok-i-prio>
- Livsmedelsverket, 2001. *Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten. SLVFS 2001:30*, senast ändrad genom LIVSFS 2015:3
- Länsstyrelserna, 2013. *Anpassning till ett förändrat klimat. Mälarens och Saltsjöns framtid i ett brett perspektiv*. Länsstyrelserna.
- Nederländerna, 2009. Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment, ANNEXES *Circular on target values and intervention values for soil remediation*.
- Naturvårdsverket, 2016. *Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark*. Tabell publicerad juni 2016 på [www.naturvardsverket.se](http://www.naturvardsverket.se).
- Naturvårdsverket, 2010. *Återvinning av avfall i anläggningsarbeten*. Handbok 2010:1, utgåva 1.
- Naturvårdsverket, 2009a. *Riktvärden för förorenad mark*. Rapport 5976.
- Naturvårdsverket, 2009b. *Riskbedömning av förorenade områden*. Rapport 5977.
- Naturvårdsverket, 2009c. *Att välja efterbehandlingsåtgärd*. Rapport 5978.
- Naturvårdsverket, 1999. *Metodik för inventering av förorenade områden. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet*. Rapport 4918.
- Naturvårdsverket, 1994. *Vägledning för miljötekniska markundersökningar del 1*. Rapport 4310.
- Naturvårdsverket, 1994. *Vägledning för miljötekniska markundersökningar del 2*. Rapport 4311.
- NFS 2004:10. *Naturvårdsverkets föreskrifter om deponering, kriterier och förfarande för mottagning av avfall vid anläggningar för deponering av avfall*.
- Scandiaconsult, 1980. *Provtagning i schaktgropar inom området, analyser av tungmetaller*.
- SGU, 2018. SGU:s Kartvisare: *Brunnar och Jordarter 1:25 000 – 1:100 000*.
- SGU, 2016. Sveriges geologiska undersöknings författningssamling. *Föreskrifter om ändring i Sveriges geologiska undersöknings föreskrifter (SGU-FS 2013:2) om miljö kvalitetsnormer och statusklassificering för grundvatten*. SGU-FS 2016:1.
- SGU, 2013. *Bedömningsgrunder för grundvatten*, SGU-rapport 2013:01.



SMHI, 2018. Hämtad från "Fakta om Mälaren": <https://www.smhi.se/kunskapsbanken/hydrologi/fakta-om-malaren-1.5089>

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

Stockholms Stad. (2018). *Stigande havsnivåer. Hämtat från Miljöbarometern: <http://miljobarometern.stockholm.se/klimat/klimatforandringar-och-klimatanpassning/stigande-havsnivaer/>*

Stockholms Stad. (2018). *Vattennivån i Mälaren. Hämtat från Miljöbarometern: <http://miljobarometern.stockholm.se/klimat/klimat-och-vaderstatistik/vattennivan-i-malaren/>*

Tema Miljö, 2020. "Miljöteknisk markundersökningsrapport, Översiktlig markundersökning inför byggnation av flerbostadshus inom fastighet Marievik 22".

Tyréns, 1999. *Provtagning inom M27 och M30 inför uppförande av underjordiskt garage.*

Structor, 2014, PM *Översiktlig bedömning av teknisk och miljöteknisk status – Marievik 27 och 30 – Stockholm.*

WSP, 2020. *Handlingsplan för påvisad föroreningssituation, detaljplaneområde Marievik 15 mfl, Liljeholmen, Stockholm Stad, version 2, 2020-05-18*

WSP, 2019. "Kompletterande miljöteknisk markundersökning, detaljplaneområde Marievik 15 m.fl., Liljeholmen, Stockholms stad".

WSP, 2016. PM föroreningssituation Marievik 27 och 30.

WSP, 2016. Miljöteknisk markundersökning M22.

WSP, 2016. *Översiktlig miljöteknisk markundersökning Framtida gatunät och parkmark inom del av Marievik, Stockholm stad.*

WSP 2016. PM *Geoteknik – Grundläggning.*

## VI ÄR WSP

WSP är ett av världens ledande analys- och teknikkonsultföretag. Vi verkar på våra lokala marknader med stöd av global expertis. Som tekniska experter och strategiska rådgivare har vi tillgång till ingenjörer, tekniker, naturvetare, planerare, utredare och miljöspecialister liksom professionella projektörer, konstruktörer och projektledare. Vi erbjuder hållbara lösningar inom Hus & Industri, Transport & Infrastruktur och Miljö & Energi. Med drygt 39 000 medarbetare på 500 kontor i 40 länder medverkar vi till en hållbar samhällsutveckling. I Sverige har vi omkring 4 000 medarbetare. [wsp.com](https://wsp.com)

### WSP Sverige ABWSP Sverige AB

121 88 Stockholm-Globen  
Besök: Arenavägen 7

T: +46 10 7225000  
Org nr: 556057-4880  
Styrelsens säte: Stockholm  
[wsp.com](https://wsp.com)



# BILAGA 1

## EXPONERINGSANALYS

### FRAMTAGANDE AV REPRESENTATIVA HALTER I JORD FÖR DETALJPLANEOMRÅDE MARIEVIK 15 M. FL.

Problembeskrivningen i riskbedömningen identifierar och beskriver skyddsobjekt och spridningsvägar. Det här dokumentet beskriver framtagandet av representativa halter av kritiska föroreningar som skyddsobjekten kan exponeras för.

#### **1.1.1 Representativa halter i jord**

För att beskriva exponeringssituationen i området, har de uppmätta halterna av föroreningar i jord utvärderats statistiskt.

Den representativa medelhalten är den halt som bäst representerar exponeringssituationen på området för bedömning av kroniska risker. Representativa halter har tagits fram för de enskilda fastigheterna och delområdena eftersom föroreningssituationen och den framtida markanvändningen skiljer sig mellan de olika fastigheterna.

Som representativ halt för bedömning av risker vid kronisk exponering används representativa medelhalter. För de ämnen som påträffats i halter över KM inom detaljplaneområdet har representativa medelhalter sammanställts. För metaller samt för PAH och vissa alifat- och aromatfraktioner, med ett tillräckligt stort dataunderlag, har representativa medelhalter beräknats som den övre konfidensgränsen för medelvärde (UCLM 95 % konfidens) för att skatta osäkerheten i dataunderlaget. För de ämnen där dataunderlaget är för litet, som exempelvis bensen, har istället det aritmetiska medelvärde eller maxhalt använts som representativ medelhalt.

För bedömning av akuttoxiska effekter eller effekter efter korttidsexponering används maxhalter. Bedömning av risker har utförts för de ämnen som påträffats i något område i representativa medelhalter överskridande generella riktvärden för känslig markanvändning, KM. Riskbedömning har även utförts för utvalda klorerade lösningsmedel då detta varit en prioriterad förorening att utreda i detaljplaneområdet.

I beräkningen av representativa medelhalter har tidigare analysresultat som representerar bedömt schaktade jordlager inom fastighet M27/30 exkluderats.

Beräkningarna har utförts med hjälp av mjukvaruprogrammet ProUCL, version 5.1, vilket kan hantera och statistiskt fördela halter lägre än rapporteringsgränsen. Den representativa medelhalten har i huvudsak beräknats genom icke-parametrisk Kaplan-Meierskattning med Percentile Bootstrap-metoden (95 %).

Vid beräkning av UCLM 95 för ämnen med lågt antal mätvärden (<5) har den representativa medelhalten skattats genom icke-parametriskt test med Chebyshevs olikhet (95 %). Denna skattningsmetod tenderar att ge högre, det vill säga mer konservativa värden för UCLM 95.

Haltvariationen för respektive ämne har beräknats som variationskoefficienten, så kallat CV (coefficient of variation), även kallad den relativa standardavvikelsen. Variationskoefficienten beräknas som kvoten mellan standardavvikelsen och det aritmetiska medelvärdet och kan redovisas som en andel eller en procentsats. Variationskoefficienten kan användas för att tolka föroreningshalter och har beräknats för halter över rapporteringsgränsen (Naturvårdsverket 2009d):

För att bedöma risken för akuta hälsoeffekter efter exponering för förorening tillämpas Naturvårdsverkets generella riktvärden för akuttoxicitet. Riktvärdena baseras på att ett litet barn, kroppsvikt 10 kg, vid ett tillfälle intar en större mängd jord, 5g. Acceptabla nivå för akuttoxicitet för arsenik avser att skydda mot övergående negativa hälsoeffekter såsom illamående och kräkningar. För bedömning av hälsorisker förknippade med korttidsexponering för höga föroreningshalter används Naturvårdsverkets generella riktvärden för kortidsrisker Acceptabla nivå för korttidsexponering för bly och PAH-H avser att skydda mot hälsorisker på sikt, såsom förhöjd cancerrisk. För bedömning av akuttoxiska effekter eller effekter efter korttidsexponering används maxhalter.

### **1.1.2 Representativa medelhalter för fastigheterna inom detaljplaneområdet**

I Tabell 1 redovisas en sammanställning av representativa medelhalter av metaller, PAH och ett flertal alifat- och aromatfraktioner med halter över riktvärde för KM inom någon del av undersökningsområdet.

**Tabell 1.** Sammanställning av representativa medelhalter i jord inom detaljplaneområde Marievik 15, m.fl. Halter inom parentes anger medelhalt utan halter överskridande Naturvårdsverkets generella riktvärden för Mindre Känsliga Markanvändning (MKM). Halter anges i enhet mg/kg TS.

Ämnen	Representativ medelhalt (mg/kg TS)							
	Millenniestråket	M19-Parken	Gatemark	M15	M19	M22	M27/30	M28
As	20 (10)	7,7 (6,4)	8,3	6,0 (4,1)	5,4	4,3	2,9	<Rapp. Gr.
Ba	310 (125)	110 (78)	92	104 (65)	65	64	130	68
Pb	260 (190)	170 (100)	96 (83)	617 (89)	83	62	11	26
Cd	1,5	0,4	0,4	2,3 (1,4)	0,2	0,2	<Rapp. Gr.	<Rapp. Gr.
Cu	815 (110)	140 (66)	160 (66)	77 (43)	90 (63)	1676 (63)	49	54
Hg	1,7 (0,3)	0,33	0,33	5,3 (0,7)	0,12	0,3	<Rapp. Gr.	0,04
Zn	1400 (310*)	160	170 (145)	3683 (180)	96	192 (108)	59	76
PAH-M	12	41 (4,0)	3	4,9 (1,5)	1,6	2	1 mätvärde	<KM
PAH-H	23 (8*)	64 (3,1)	3,3	4,2 (1,9)	1,6	4,2 (1,6)	1 mätvärde	<KM
Bensen	Ej analys	<KM	0,017	0,03 (*)	0,009	4*	<KM	Ej analys
Alifat >C5-C8	Ej analys	<KM	<KM	<Rapp. Gr.	<KM	<Rapp. Gr.	<KM	<KM
Alifat >C8-C10	Ej analys	<KM	<KM	9,7 (7,1)	<KM	<Rapp. Gr.	<KM	<KM
Alifat >C10-C12	Ej analys	<KM	<KM	39 (*)	<KM	<Rapp. Gr.	<KM	<KM
Alifat >C12-C16	Ej analys	<KM	<KM	71 (15)	<KM	<Rapp. Gr.	<KM	<KM
Alifat >C16-C35	Ej analys	37**	59**	348 (72)	<KM	<KM	<KM	Ej analys
Aromat >C8-C10	Ej analys	<KM	<KM	2,3 (*)	<KM	<Rapp. Gr.	<KM	Ej analys
Aromat >C10-C16	Ej analys	39*	4,1**	22 (1,7)	<Rapp. Gr.	2,8***	<Rapp. Gr.	Ej analys
Aromat >C16-C35	Ej analys	180*	<KM	3,5 (1,3)	<Rapp. Gr.	14,7*	<Rapp. Gr.	Ej analys
Tetrakloreten	Ej analys	Ej analys	Ej analys	<Rapp. Gr.	<Rapp. Gr.	0,044*	Ej analys	Ej analys
Triklloreten	Ej analys	Ej analys	Ej analys	<Rapp. Gr.	<Rapp. Gr.	<Rapp. Gr.	Ej analys	Ej analys
Triklormetan	Ej analys	Ej analys	Ej analys	Ej analys	<Rapp. Gr.	<Rapp. Gr.	Ej analys	Ej analys
PFOS	Ej analys	Ej analys	Ej analys	Ej analys	Ej analys	Ej analys	Ej analys	Ej analys

\*För få mätvärden för att medelvärdesberäkning, endast maxhalt.

\*\*Aritmetiskt medelvärde.

\*\*\*Baserat på endast 3 mätvärden.



### 1.1.3 Maxhalter inom detaljplaneområdet

I Tabell 2 redovisas en sammanställning av uppmätta maxhalter av metaller och PAH med halter över riktvärde för KM inom någon del av undersökningsområdet som i höga halter kan innebära en risk för akuta toxiska effekter eller risk för hög korttidsexponering.

**Tabell 2.** Sammanställning av maxhalter i jord inom detaljplaneområde Marievik 15, m.fl. för ämnen som i höga halter kan innebära en risk för akuta toxiska effekter eller hög korttidsexponering. Halter anges i enhet mg/kg TS.

Ämne	Maxhalt (mg/kg TS)							
	Millenniestråket	M19-parken	Gatumark	M15	M19	M22	M27/30	M28
As	28	29	19	51	9,7	15	2,7	Under rapp. gräns
Cd	2,7	0,94	0,61	33	0,26	0,65	Under rapp. gräns	Under rapp. gräns
Pb	420	870	410	14 200	200	268	9,3	18
PAH-H	18	600	11	57	3	35,5	0,37	Inga halter över KM

# PM KOMPLETTERANDE PLATSSPECIFIKA RIKTVÄRDEN OCH ÅTGÄRDSMÅL FÖR JORD DETALJPLANEOMRÅDE MARIEVIK 15 M.FL., LILJEHOLMEN, STOCKHOLMS STAD

## Inledning

WSP Sverige AB har på uppdrag av Marieviks Andra Samfällighetsförening, för samtliga fastighetsägares räkning, sammanställt undersökningsresultat från WSP:s och andra miljökonsulters utredningar inom detaljplaneområde Marievik 15 m.fl., Stockholms stad och utfört en sammanfattande riskbedömning. Den sammanfattande riskbedömningen har utgått ifrån den av WSP tidigare utförda riskbedömning för området "Kompletterande miljöteknisk markundersökning, detaljplaneområde Marievik 15 m.fl., Liljeholmen, Stockholms stad", daterad 2019-03-11. I den nu utförda sammanfattande riskbedömningen har kompletterande platsspecifika riktvärden för fler ämnen och ytterligare markanvändningsscenarion tagits fram. Föreliggande PM redovisar de framtagna kompletterande platsspecifika riktvärdena samt de uppdaterade övergripande åtgärds mål och antaganden som riktvärdena är baserade på.

## Markanvändning och skyddsobjekt

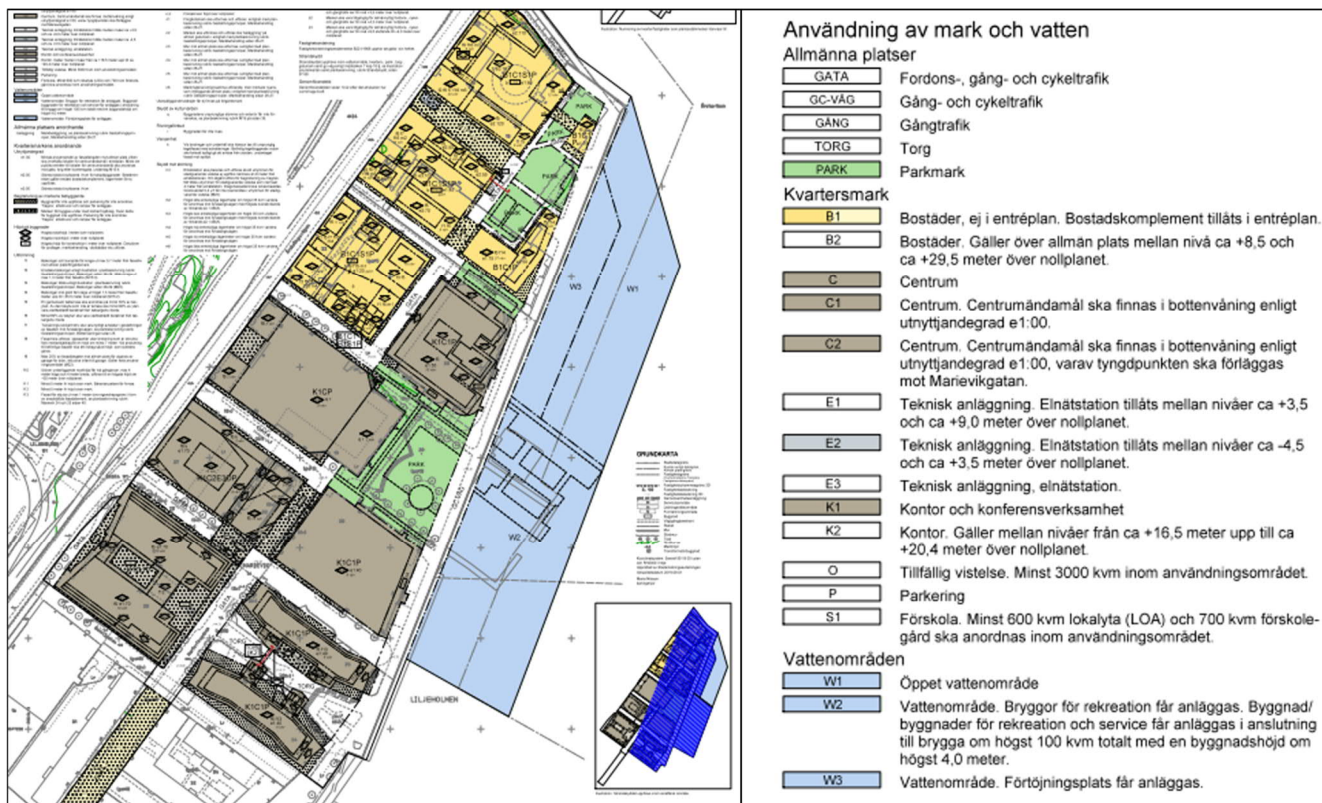
Idag nyttjas området främst för kontors- och lagerverksamhet. Yrkesverksamma och tillfälligt besökande barn och vuxna utgör skyddsobjekt. Eftersom industriverksamhet tidigare bedrivits i området under lång tid och på grund av att ytor inom området mestadels är hårdgjorda eller täckta av byggnader är markmiljön inom området påverkad och naturvärdena är låga. Området är utfyllt med genomsläpplig fyllning och marken utgörs inte längre av naturlig jord.

Det finns inte någon grundvattenförekomst eller något större sammanhängande grundvattenmagasin inom området. Inget dricksvatten uttas följaktligen från undersökningsområdet och det bedöms inte heller bli aktuellt i framtiden, varför skyddsvärdet för grundvattnet bedöms vara lågt. Grundvattnet är skyddsvärt som spridningsmedium till ytvatten men inte som dricksvattenresurs.

Ytvattenrecipient för området är den angränsande Årstastaviken i Mälaren. Det finns inga identifierade naturskyddsområden inom aktuellt område.

Den planerade markanvändningen innebär att ytterligare grupper av människor kommer att utgöra skyddsobjekt, se Figur 1. Vid den framtida exploateringen för bostadsändamål kommer boende att vistas stora delar av dygnet inom området. Etableringen av förskolor innebär att också små barn kommer att vistas inom- och utomhus på området under dagtid och de planerade kommersiella verksamheterna, torgytorna och utökade gångstråken kommer att medföra ett ökat antal besökande barn och vuxna.

Vid omvandlingen till ett bostadsområde kommer parkmarken inom området ökas och grönska tillföras i form av bostadsgårdar, parker samt trädplanteringar, vilket kommer att öka naturvärdena i området och förbättra markmiljön. De framtida planteringarna etableras sannolikt på tillförd matjord.



**Figur 1.** Plankarta för detaljplaneområde Marievik 15 m.fl. Dp 2010-14465-5, daterad 2019-09-10, rev. 2019-11-15.

Gråmarkerade områden planeras för kontor och centrumverksamhet, gulmarkerade områden för bostäder, grönmärade områden för parker och grönytor samt vita områden för gator, torg och allmänna ytor. Källa: Egen bearbetning av plankarta framtagen av Stockholms stadsbyggnadskontor.

## Konceptuell modell

En uppdaterad konceptuell modell för detaljplaneområdet redovisas nedan. För detaljerad information hänvisas till problembeskrivning i den sammanfattande riskbedömningen.

**Tabell 1.** Översiktlig konceptuell modell för detaljplaneområde Marievik 15 m.fl. Osäkerhet över föroreningskällor eller spridnings/exponeringsvägar markeras med parentes.

Ämnen	Föroreningskällor	Frigörelse-/spridningsmekanismer	Exponeringsvägar (hälsa)	Skyddsobjekt		
				Människor	Miljö	Naturresurser
Metaller; barium, bly, koppar och zink Alifatiska och aromatiska kolväten PAH PCB (Klorerade alifatiska kolväten)	Markförorening Ytligt och djupliggande Fyllning Naturlig jord Omättad/ (Mättad zon) (Grundvatten)	Utlakning till och spridning med grundvatten Urtvättning i kajzon Ytavrinning Ledningsgravar Damning Förångning Upptag i växter	Intag av jord Hudkontakt Inandning av damm Inandning av ånga Intag av grönsaker och bär	Boende – barn och vuxna Yrkesverksamma Besökande	Markekosystem Ytvatten-ekosystem	Ytvatten

## Övergripande åtgärds mål

De övergripande åtgärds mål som togs fram i den tidigare riskbedömningen ligger till grund för även den sammanfattande riskbedömningen av påträffade föroreningar inom detaljplaneområdet Marievik 15 m.fl.:

- Området är planerat för och ska kunna nyttjas för bostadsändamål med flerbostäder, förskola, kvartersgårdar och gångstråk, samt för kontorslokaler och kommersiell verksamhet. Markföroreningar ska inte utgöra en hälsorisk för boende, barn på förskola, yrkesarbetande eller besökande inom området.
- Markföroreningar ska inte utgöra en risk för 50 % av arterna i markmiljön. De markfunktioner som förutsätts för den planerade markanvändningen inom området ska inte begränsas till följd av påverkan från föroreningar.
- Spridning av föroreningar från området ska inte negativt påverka Årstavikens kemiska eller ekologiska status.

## Platsspecifika riktvärden för jord

Den nya detaljplanen för Marievik 15 m.fl. syftar till att utveckla området för att ha en blandad funktion och byggnation med flerbostäder, förskola, verksamhetslokaler för kontor och kommersiella ändamål

samt ökade allmänna ytor med nya parker, torg, gång- och cykelvägar. Inom bostadskvarter, förskola och allmänna ytor motsvarar markanvändningen delvis Naturvårdsverkets generella scenario för känslig markanvändning (KM). I delområden som planeras utgöras av kontorsverksamhet utan bostäder motsvarar markanvändningen närmast Naturvårdsverkets generella scenario för mindre känslig markanvändning (MKM). Det finns dock väsentliga avvikelser i de antaganden som scenarierna som KM och MKM baseras på, vilka anges nedan, och motiverar framtagandet av platsspecifika riktvärden för effektbedömningen.

## Antaganden för framtagande av platsspecifika riktvärden

Ett flertal antaganden har gjorts vid beräkning av effektnivåer (riktvärden) för skydd av hälsa, markmiljö och spridning till ytvatten. Antagandena för beräkning av platsspecifika riktvärden baseras på de övergripande åtgärds målen och identifierade skyddsobjekt, spridnings- och exponeringsvägar. Förhållanden för spridning och exponering inom området beskrivs i den sammanfattande riskbedömningen.

Platsspecifika riktvärden har utifrån planerad markanvändning och de övriga förutsättningar som gäller för området tagits fram för tre markklasser/scenarion för omättad jord:

1. Blandad kvartersmark (flerbostäder, förskolor, kontor och handel)
2. Kontor och verksamheter (kontor, serviceverksamhet och handel)
3. Öppen mark (gator, torg och grönytor).

Dessutom har riktvärden tagits fram för två olika jorddjup, yttlig jord (0–1,0 m u my) och djup jord (1,0 – grundvattenytan) för de tre markklasserna. En indelning i djupled motiveras av att:

- Exponering för jord djupare än 1,0 m antas endast ske i begränsad omfattning och då huvudsakligen i samband med markarbeten för djupa ledningsdragningar såsom vatten-, dagvatten- och avloppsledningar.
- Uptag av föroreningar i växter minskar med ökat jorddjup.
- Transporten av ångor till markytan minskar generellt med ökat jorddjup.
- Biologisk aktivitet minskar med ökat jorddjup.

För blandad kvartersmark har även riktvärden tagits fram för markförorening i huvudsak i mättad zon, motsvarande område med tätspont.

Denna indelning motiveras främst av att:

- Spridning av markförorening till grundvatten ökar i mättad zon i förhållande till omättad zon.

Beräkningen av riktvärdena utgår från Naturvårdsverkets generella scenario för känslig markanvändning (KM), med justering utifrån de platsspecifika förutsättningar som gäller för platsen. I Tabell 1 redovisas en sammanställning av de antaganden som använts vid beräkning av platsspecifika riktvärden för de olika markklasserna samt som jämförelse Naturvårdsverkets generella antaganden för känslig (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM). Motiv till antaganden redovisas nedan.

**Tabell 1.** Sammanställning av antaganden för scenarioparametrar för beräkning av platsspecifika riktvärden (PSRV) för jord i omättad zon i detaljplaneområde Marievik 15 m.fl., Stockholms stad. Antaganden för generella riktvärden för känslig markanvändning (KM) resp. mindre känslig markanvändning (MKM) redovisas som jämförelse. B = barn, V = vuxna. Enhet för respektive exponeringsväg redovisas i första kolumnen.

Exponerings- vägar (enhet)	Marievik 15 m. fl.						Generella riktvärden	
	Blandad kvartersmark (Flerbostadshus, förskolor, kontor och handel)		Kontor och verksamheter		Öppen mark (torg, gator och grönytor)			
	Ytlig jord	Djup jord	Ytlig jord	Djup jord	Ytlig jord	Djup jord	KM	MKM
	(0–1 m)	(1m - gv.ytan)	(0–1 m)	(1m - gv.ytan)	(0–1 m)	(1m- gv.ytan)		
Intag jord (dygn/år)	B: 365	B: 20	B: 60	B: 20	B: 365	B: 20	B: 365	B: 60
	V: 365	V: 20	V: 200	V: 20	V: 365	V: 20	V: 365	V: 200
Hudupptag (dygn/år)	B: 120	B: 20	B: 60	B: 20	B: 120	B: 20	B: 120	B: 60
	V: 120	V: 20	V: 90	V: 20	V: 120	V: 20	V: 120	V: 90
Inandning damm (dygn/år)	B: 365	B: 20	B: 60	B: 20	B: 365	B: 20	B: 365	B: 60
	V: 365	V: 20	V: 200	V: 20	V: 365	V: 20	V: 365	V: 200
Inandning ångor (dygn/år)	B: 365	B: 365	B: 60	B: 60	B: 365	B: 365	B: 365	B: 60
	V: 365	V: 365	V: 200	V: 200	V: 365	V: 365	V: 365	V: 200
Andel av tid inomhus (%) avser damm och ånga	100	100	100	100	0	0	100	100
Andel av tiden (dygnet) som exponering sker (%)	100	100	33	33	33	33	100	33
Djup till förorening (m)	0,35	1	0,35	1	0,35	1	0,35	0,35
Andel av växtintag från platsen (%)	1	0	0	0	1	0	10	0
Intag dricksvatten	Nej						Ja	Ja
Skydd av markmiljö (andel av arter som skyddas)	50%						75%	50%
Jordegenskaper	Genomsläpplig						Normaltät	Normaltät
Organiskt kol	1,3%						2%	2%

Utifrån problembeskrivningen och exponeringsanalysen som redovisas i den sammanfattande riskbedömningen beskrivs här avsteg från Naturvårdsverkets modell för de generella riktvärdena



kortfattat. Motiven för en mer platsanpassad bedömning av riskerna för hälsa och miljö inom detaljplaneområde Marievik 15 m.fl. är följande:

#### Hälsorisker

- Exponering för markföroreningar via oralt intag av jord, hudkontakt eller genom inandning av damm eller ångor begränsas i djup jord och bedöms därför vara lägre i jämförelse med de antagna nivåerna i Naturvårdsverkets riktvärdesmodell.
- I kontor och andra yrkesverksamheter begränsas vistelsetiden över dygnet i förhållande till bostadskvarter.
- Människor vistas utomhus och generellt endast under del av dygnet inom allmänna ytor som parker, torg och gator.
- Odling av ätbara växter är inte planerad inom området. Intag av växter bedöms därför som lägre i förhållande till intagsmängderna i riktvärdesmodellen för känslig markanvändning.
- Intag av dricksvatten från grundvatten i området är inte aktuellt.

#### Markmiljö

- Förutsättningarna för att etablera ett markecosystem i området begränsas av fyllningsjordens egenskaper, såsom låg organisk halt och låg fukthalt. En stor andel av marken inom detaljplaneområdet utgörs av hårdgjorda ytor vilket ytterligare begränsar markmiljöns förutsättningar. Lång industriell verksamhet har också påverkat mark inom området och markmiljöns skyddsvärde anses vara lågt. Skydd av markmiljö motsvarande mindre känslig markanvändning (MKM) bedöms därför uppfylla kraven på funktioner för planerad markanvändning.

#### Spridning och omgivningspåverkan

- Det finns ingen grundvattenförekomst inom Marievik 15 m.fl. och skyddsvärdet för grundvatten som dricksvattenresurs inom området bedöms vara lågt. Grundvattnet är skyddsvärt som spridningsmedium till ytvatten, men inte som dricksvattenresurs.
- Fyllningen inom området bedöms ha en högre genomsläpplighet än de normaltäta jordar som antas i riktvärdesmodellen för de generella riktvärdena, varför jordparametrar justerats enligt Naturvårdsverkets värden för genomsläppliga jordar. Utförda undersökningar visar dock att jordens egenskaper, såsom högre pH, kan bidra till att minska spridningen till grundvatten och vidare till recipient. Lakteter har visat en lägre lakbarhet för metaller och PAH jämfört med de generella antagandena, varför platsspecifika Kd-värden tagits fram och ämnesspecifika data har justerats.
- Spridningen av föroreningar begränsas troligtvis av den relativt låga infiltrationen inom området genom den höga andelen hårdgjorda ytor.

## Platsspecifika riktvärden jord

I det här avsnittet sammanställs förslag till riktvärden för jord som kan användas vid bedömning av miljö- och hälsorisker inom detaljplaneområdet (effektanalys). De platsspecifika riktvärdena avser

utvärdering av långtidsrisker. För att bedöma risken för akuttoxiska effekter och hög korttidsexponering tillämpas Naturvårdsverkets generella riktvärden för akuttoxicitet respektive korttidsrisker.

De platsspecifika riktvärdena har beräknats med Naturvårdsverkets beräkningsprogram version 2.0.1 (Naturvårdsverket, 2016) för de ämnen inom detaljplaneområdet med representativa halter eller aritmetisk medelhalt/maxhalt (vid endast få mätvärden över rapporteringsgränsen) överskridande generella riktvärden för känslig markanvändning (KM). Utöver detta har riktvärden även beräknats för utvalda klorerade alifatiska kolväten samt för PFOS för möjlig utvärdering i undersökningar i senare skeden. I Bilaga 1 redovisas uttagsrapporter från beräkningsprogrammet.

Framtagna platsspecifika riktvärden för jord utifrån ovan beskrivna antaganden samt med hänsyn tagen till exponering från andra källor och nationella bakgrundshalter redovisas nedan i Tabell 2. Riktvärdena är sammanvägda för hälsa och miljö, men redovisas även uppdelat per skyddsobjekt i efterföljande avsnitt.

Tabell 2. Sammanvägda platsspecifika riktvärden för Marievik 15 m.fl. Halter anges i mg/kg TS. För jämförelse redovisas även de generella riktvärdena för känslig markanvändning (KM).

Ämnen	Marievik 15 m. fl.						Generella riktvärden
	Blandad kvartersmark (Flerbostadshus, förskolor, kontor och handel)		Kontor och verksamheter		Öppen mark (torg, gator och grönytor)		KM
	Ytlig jord	Djup jord	Ytlig jord	Djup jord	Ytlig jord	Djup jord	
	(0-1 m)	(1m - gv.ytan)	(0-1 m)	(1m - gv.ytan)	(0-1 m)	(1m- gv.ytan)	
As	10	40	25	40	10	40	10*
Ba	300	300	300	300	300	300	200
Pb	80	400	400	400	80	400	50
Cd	5	12	12	12	5	12	0,8
Cu	200	200	200	200	200	200	80
Hg	0,25	0,4	1,5	2,5	2,5	10	0,25
Zn	500	500	500	500	500	500	250
PAH-M	6	10	30	40	40	40	3,5
PAH-H	3,5	10	10	10	3,5	10	1
Bensen	0,02	0,03	0,1	0,15	0,5	3	0,012
Alifat >C5- C8	10	10	60	60	70	200	25
Alifat >C8- C10	3	4	15	25	70	350	25
Alifat >C10- C12	20	30	100	180	500	500	100
Alifat >C12- C16	80	150	500	500	500	500	100
Alifat >C16- C35	1000	1000	1000	1000	1000	1000	100
Aromat >C8- C10	8	12	40	50	50	50	10
Aromat >C10-C16	15	15	15	15	15	15	3
Aromat >C16-C35	40	40	40	40	40	40	10
Tetrakloreten	0,7	1	4	6	10	10	0,4
Triklloreten	0,25	0,35	1,2	2	4	10	0,2
Triklormetan	0,7	1,2	3,5	3,5	3,5	3,5	0,4
PFOS	0,018	0,00025	0,018	0,0003	0,018	0,00025	0,0030**

\*Justerat mot bakgrundshalt. \*\*NV:s vägledning för PFAS

### Hälsorisker vid långvarig exponering

För att utvärdera hälsoriskerna på lång sikt av de ämnen som förekommer inom undersökningsområdet föreslås nedan riktvärden tillämpas och jämföras mot representativa medelhalter, se Tabell 3.

Tabell 3. Hälsobaserade platsspecifika riktvärdena för Marievik 15 m.fl. Halter anges i mg/kg TS. För jämförelse redovisas även de hälsobaserade generella riktvärdena för KM.

Ämnen	Marievik 15 m. fl.						Generella riktvärden
	Blandad kvartersmark (Flerbostadshus, förskolor, kontor och handel)		Kontor och verksamheter		Öppen mark (torg, gator och grönytor)		KM
	Ytlig jord	Djup jord	Ytlig jord	Djup jord	Ytlig jord	Djup jord	
	(0-1 m)	(1m - gv.ytan)	(0-1 m)	(1m - gv.ytan)	(0-1 m)	(1m - gv.ytan)	
As	10 <sup>a</sup>	60	25	100	10 <sup>a</sup>	60	10*
Ba	1000	20 000	10 000	32 000	1000	20 000	420
Pb	81	600	600	600	81	600	52
Cd	5	140	64	230	4,8	130	0,86
Cu	9500	250 000	96 000	520 000	8500	220 000	2200
Hg	0,24	0,42	1,4	2,3	2,4	32	0,25
Zn	12 000	320 000	160 000	490 000	12 000	320 000	2500
PAH-M	5,8	9,7	32	53	68	620	3,3
PAH-H	3,4	39	18	85	3,3	38	1,1
Bensen	0,019	0,03	0,11	0,16	0,51	3	0,076
Alifat >C5-C8	11	11	58	60	72	360	25
Alifat >C8-C10	2,9	4,1	16	23	66	350	23
Alifat >C10-C12	20	31	110	170	490	3000	180
Alifat >C12-C16	89	150	500	810	1300	9600	570
Alifat >C16-C35	32 000	80 000	310 000	610 000	77 000	ej begr.	37 000
Aromat >C8-C10	7,8	13	43	70	180	1200	42
Aromat >C10-C16	240	580	1800	3100	650	14 000	120
Aromat >C16-C35	350	1200	2900	5500	640	12 000	150
Tetrakloreten	0,74	1,1	4,1	6	18	100	5,2
Triklloreten	0,23	0,35	1,3	1,9	3,9	34	0,29
Triklormetan	0,74	1,2	4,1	6,4	16	120	1,3
PFOS	1,2	12	11	31	1,2	11	0,031**

\*Justerat mot bakgrundshalt. \*\*NV:s vägledning för PFAS

### Hälsorisker vid korttidsexponering

Risken för att exponeras för akuttoxiska halter eller halter av ämnen som kan innebära en förhöjd hälsorisk efter endast en kort tids exponering utvärderas genom jämförelse av uppmätta maxhalter inom respektive fastighet med Naturvårdsverkets generella riktvärden, se Tabell 4.

Tabell 4. Hälsoriskbaserade riktvärden för akuttoxisk eller korttidsexponering (generella). Halter anges i mg/kg TS.

Ämne	Hälsoriskbaserat riktvärde för korttidsexponering eller akuta effekter	
	Korttidsexponering	Akuttoxicitet
As	-	<b>100</b>
Cd	<b>250</b>	-
Pb	<b>600</b>	-
PAH-H	<b>300</b>	-

### Markmiljörisker

För att utvärdera representativa medelhalter inom detaljplaneområdet för eventuell påverkan på markecosystem tillämpas de platsspecifika riktvärdena för skydd av markmiljö som baseras på de generella riktvärdena för markmiljön vid mindre känslig markanvändning (MKM), se Tabell 5.

Tabell 5: Platsspecifika riktvärdena avseende markmiljörisker för Marievik 15 m.fl. Halter anges i mg/kg TS. För jämförelse redovisas även de generella riktvärdena för KM för skydd av markmiljö.

Ämnen	Marievik 15 m. fl.						Generella riktvärden
	Blandad kvartersmark (Flerbostadshus, förskolor, kontor och handel)		Kontor och verksamheter		Öppen mark (torg, gator och grönytor)		KM
	Ytlig jord	Djup jord	Ytlig jord	Djup jord	Ytlig jord	Djup jord	
	(0-1 m)	(1m - gv.ytan)	(0-1 m)	(1m - gv.ytan)	(0-1 m)	(1m- gv.ytan)	
As	40						20
Ba	300						200
Pb	400						200
Cd	12						4
Cu	200						80
Hg	10						5
Zn	500						250
PAH-M	40						10
PAH-H	10						2,5
Bensen	50						10
Alifat >C5- C8	200						50
Alifat >C8- C10	500						100
Alifat >C10- C12	500						100
Alifat >C12- C16	500						100
Alifat >C16- C35	1000						100
Aromat >C8- C10	50						10
Aromat >C10-C16	15						3
Aromat >C16-C35	40						10
Tetrakloreten	10						1
Triklloreten	10						1
Triklormetan	30						5
PFOS	0,3						0,0030*

\*NV:s vägledning för PFAS



### Spridning till ytvatten

För att utvärdera risken för spridning av föroreningar från detaljplaneområdet till Årstaviken föreslås nedan riktvärden tillämpas och jämföras mot representativa medelhalter, se Tabell 6.

Tabell 6. Platsspecifika riktvärdena för skydd av ytvatten för Marievik 15, m.fl. Halter anges i mg/kg TS. För jämförelse redovisas även de generella riktvärdena för KM för spridning mot ytvatten.

Ämnen	Marievik 15 m. fl.							Generella riktvärden Spridning ytvatten
	Blandad kvartersmark (Flerbostadshus, förskolor, kontor och handel)			Kontor och verksamheter		Öppen mark (torg, gator och grönytor)		
	Förorening i omättad zon		Förorening i mättad zon					
	Ytlig jord	Djup jord		Ytlig jord	Djup jord	Ytlig jord	Djup jord	
	(0-1 m)	(1m - gv.ytan)		(0 - 5 m)	(0-1 m)	(1m - gv.ytan)	(0-1 m)	(1m- gv.ytan)
As	1400	1400	150	1400	1400	1400	1400	360
Ba	20 000	20 000	2200	20 000	20 000	20 000	20 000	48 000
Pb	9800	9800	1000	9800	9800	9800	9800	3600
Cd	590	590	62	590	590	590	590	16
Cu	12 000	12 000	1300	12 000	12 000	12 000	12 000	2400
Hg	11	11	1,2	11	11	11	11	2,4
Zn	37 000	37 000	3900	37 000	37 000	37 000	37 000	9600
PAH-M	360	360	38	360	360	360	360	110
PAH-H	270	270	28	270	270	270	270	150
Bensen	21	22	2,3	21	22	21	22	34
Alifat >C5-C8	350	330	35	350	330	350	330	400
Alifat >C8-C10	2300	2300	240	2300	2300	2300	2300	3300
Alifat >C10-C12	50 000	50 000	5200	50 000	50 000	50 000	50 000	76 000
Alifat >C12-C16	ej begr.	ej begr.	120 000	ej begr.	ej begr.	ej begr.	ej begr.	Ej begr.
Alifat >C16-C35	ej begr.	ej begr.	230 000	ej begr.	ej begr.	ej begr.	ej begr.	Ej begr.
Aromat >C8-C10	470	470	50	470	470	470	470	720
Aromat >C10-C16	340	340	36	340	340	340	340	530
Aromat >C16-C35	44	44	4,6	44	44	44	44	67
Tetrakloreten	73	73	7,7	73	73	73	73	110
Triklореten	32	33	3,4	32	33	32	33	50
Triklormetan	3,4	3,5	0,37	3,4	3,5	3,4	3,5	5,7
PFOS	0,017	0,00026	0,000027	0,017	0,00026	0,017	0,00026	0,027*

\*NV:s vägledning för PFAS

## BILAGA

Bilaga 1 - Platsspecifika lakbarhetsparametrar och riktvärden (PSRV) Marievik 15 m.fl

## BILAGA 1

# KOMPLETTERANDE PLATSSPECIFIKA RIKTVÄRDEN (PSRV) MARIEVIK 15 M. FL.

Bilaga 1a      Platsspecifika Kd- och Koc-värden

Bilaga 1b      Platsspecifika riktvärden – Uttagsrapporter och utdrag av riktvärden från NV beräkningsverktyg

		Halt under rapp.gräns satt som rapp.gräns						Lägsta Kd-värdet för ämnet								
				pH lakvätska= 9,1								pH lakvätska= 10,4				
				TOC=1,8								TOC=1,1				
			18WPG02 (1-2m u my)								18WPG07 (0,5-1,0 m u my)					
Ämne	As	Ba* medel av samlingsprov	Cd	Cu	Pb	Zn	Hg		As	Ba	Cd	Cu	Pb	Zn	Hg	
Totalhalt (mg/kg) TS	9,1	135	0,79	74	120	560	0,21		6	43	0,22	410	340	120	1	
Halt i lakvatten (mg/l)	0,0079	0,13	0,0001	0,024	0,018	0,11	0,0001		0,0046	0,035	0,00003	0,09	0,0042	0,019	0,0001	
Kd-värde (L/kg)	1151,898734	1038,461538	7900	3083,333	6666,667	5090,909	2100		1304,348	1228,571	7333,333	4555,556	80952,38	6315,789	10000	

				pH lakvätska= 10,8								pH lakvätska= 8,5				
				TOC=2,7								TOC=1,2				
	18WPG07 (1-1,5 m u my)								18WPG10 (1-1,5 m u my)							
	As	Ba	Cd	Cu	Pb	Zn	Hg		As	Ba	Cd	Cu	Pb	Zn	Hg	
	6,9	96	0,34	280	870	180	0,75		5,3	49	0,2	170	220	95	0,14	
	0,005	0,026	0,00003	0,037	0,00027	0,0054	0,0001		0,0012	0,096	0,00003	0,023	0,045	0,041	0,0001	
	1380	3692,307692	11333,33333	7567,568	3222222	33333,33	7500		4416,667	510,4167	6666,667	7391,304	4888,889	2317,073	1400	

Uppdragsnr: 10265305  
Beställare: Marieviks Andra Samfällighetsförening  
Uppdrag: Marievik miljöteknisk markudnersökning



	Ämne	Totalhalt jord (Cs) (mg/kg)	Porvattenkonc. (Cpw) (mg/l)	foc-värde (TOC jord)	KOC-värde
18WPG07 0,5-1,0m	PAH-M	18	0,0000997	1,1	164129
	PAH-H	17	3,777E-06	1,1	4091752
18WPG07 1-1,5m	PAH-M	55	0,000131	2,7	155499
	PAH-H	67	2,789E-06	2,7	8897388

Lägsta Koc-värdet för ämnet  
Halt under rapp.gräns satt som rapp.gräns

Cpw

		18WPG07 0,5-1,0m		18WPG07 1-1,5m	
		PAH-M	PAH-H	PAH-M	PAH-H
PAH-M (µg/l)	Antracen	0,0057		0,012	
	Fenantren	0,037		0,06	
	Fluoranten	0,022		0,02	
	Fluoren	0,017		0,025	
	Pyren	0,018		0,014	
	TOTALT	0,0997		0,131	
PAH-H (µg/l)	Benso a antracen		0,0011		0,0009
	Benso a pyren		0,00032		0,00018
	Benso b fluoranten		0,00032		0,00018
	Benso k fluoranten		0,00017		0,00012
	Benso ghi perylen		0,00011		0,000091
	Krysen		0,0016		0,0012
	Dibenso ah antracen		0,000057		0,000056
	Indeno 1,2,3-cd pyren		0,0001		0,000062
	TOTALT		0,003777		0,002789

## Uttagsrapport

Generellt scenario: **KM**Eget scenario: **PSRV Marievik Blandad kvartersmark, ytlig jord**

Naturvårdsverket, version 2.0.1

## Beskrivning

Scenario för blandad kvartersmark med flerbostadshus, förskolor, kontor och handel i detalplaneområde Marievik m. fl. Markdjup 0 - 1 m u my. Ämnena med representativa medelhalter överskridande KM utvalda för PSRV-beräkningar.

## Beräknade riktvärden

Ämne	Riktvärde		Styrande för riktvärde	Kommentarer (obl = obligatorisk, frv = frivillig)
As nytt Kd	10	mg/kg	Bakgrundshalt	
Ba nytt Kd	300	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Pb nytt Kd	80	mg/kg	Intag av jord	
Cd nytt Kd	5,0	mg/kg	Intag av jord	
Cu nytt Kd	200	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Hg nytt Kd	0,25	mg/kg	Inandning av ånga	
Zn nytt Kd	500	mg/kg	Skydd av markmiljö	
PAH-M nytt Koc	6,0	mg/kg	Inandning av ånga	
PAH-H nytt Koc	3,5	mg/kg	Intag av jord	
Bensen	0,020	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	
Tetrakloreten	0,70	mg/kg	Inandning av ånga	
Triklloreten	0,25	mg/kg	Inandning av ånga	
Triklormetan	0,70	mg/kg	Inandning av ånga	
PFOS	0,018	mg/kg	Skydd av ytvatten	

Avvikelser i scenarioparametrar	Eget scenario	Generellt scenario		Kommentarer till scenarioparametrar (frv)
	<b>PSRV Marievik Blandad kvartersmark</b>	<b>KM</b>		
Intag av dricksvatten	beaktas ej	beaktas		Inget dricksvatten uttas inom detalplaneområdet. (obl)
Andel växter från odling på plats	0,01	0,1	-	Planerad markanvändning omfattar ingen växtodling. Nyplanteringar kommer att anläggas på tillförd matjord. (obl)
Halt organiskt kol	0,013	0,02	kg/kg	Platsspecifikt TOC-halt (beräknad) baserad på analysresultat från provtagning av jord i området. (obl)
Vattenhalt	0,11	0,32	dm³/dm³	Fyllnadsmassor inom områden bedöms vara genomsläppliga. Vattenhalt baserad på Svenska Petroleuminstitutets värden för genomsläppliga jordar 0-1 m u my (SPI, 2010). (obl)
Andel porluft	0,24	0,08	dm³/dm³	Fyllnadsmassor inom områden bedöms vara genomsläppliga. Andel porluft baserad på Svenska Petroleuminstitutets värden för genomsläppliga jordar 0-1 m u my (SPI, 2010). (obl)
Skydd av markmiljö	MKM-värde	KM-värde		Skydd av markmiljö motsvarande nivå för MKM bedöms uppfylla kraven på befintlig jord för den planerade markanvändningen. Förutsättningarna för etablering av markecosystem är också begränsade på grund av stor andel hårdgjorda ytor och fyllnadsmassornas egenskaper. (obl)
Skydd av grundvatten	utförs ej	utförs		Det finns ingen grundvattenförekomst i närområdet (VISS; 2018) och grundvattnet i området bedöms ha ett lågt skyddsvärde som dricksvattenresurs. (obl)

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

## Egendefinierade ämnena

Följande ämnen är egendefinierade:

- As nytt Kd	Platsspecifikt Kd-värde baserat på analysresultat från laktester. (obl)
- Ba nytt Kd	Platsspecifikt Kd-värde baserat på analysresultat från laktester. (obl)
- Pb nytt Kd	Platsspecifikt Kd-värde baserat på analysresultat från laktester. (obl)
- Cd nytt Kd	Platsspecifikt Kd-värde baserat på analysresultat från laktester. (obl)
- Cu nytt Kd	Platsspecifikt Kd-värde baserat på analysresultat från laktester. (obl)
- Hg nytt Kd	Platsspecifikt Kd-värde baserat på analysresultat från laktester. (obl)
- Zn nytt Kd	Platsspecifikt Kd-värde baserat på analysresultat från laktester. (obl)
- PAH-M nytt Koc	Platsspecifikt Koc- och Kd-värde baserade på analysresultat från PAH-läkning med POM-test vid SGI. (obl)
- PAH-H nytt Koc	Platsspecifikt Koc- och Kd-värde baserade på analysresultat från PAH-läkning med POM-test vid SGI. (obl)
- PFOS	Egendefinierat ämne med ämnesdata från SGI, 2015. (obl)

Egendefinierade ämnen redovisas i kalkylbladet "Avvikelser ämnesdata".





Uttagsrapport

Generellt scenario: **KM**  
Eget scenario: **PSRV Marievik Blandad kvartersmark, djup jord**

Naturvårdsverket, version 2.0.1

Beskrivning  
Scenario för blandad kvartersmark med flerbostadshus, förskolor, kontor och handel i detaljplaneområde Marievik m. fl. Markdjup 1 m u my - gv-ytan. Ämnen med representativa medelhalter överskridande KM utvalda för PSRV-beräkningar tillsammans med urval av CAH och PFOS .

Beräknade riktvärden

Ämne	Riktvärde		Styrande för riktvärde	Kommentarer (obl = obligatorisk, frv = frivillig)
As nytt Kd	40	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Ba nytt Kd	300	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Pb nytt Kd	400	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Cd nytt Kd	12	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Cu nytt Kd	200	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Hg nytt Kd	0,40	mg/kg	Inandning av ånga	
Zn nytt Kd	500	mg/kg	Skydd av markmiljö	
PAH-M nytt Koc	10	mg/kg	Inandning av ånga	
PAH-H nytt Koc	10	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Bensen	0,030	mg/kg	Inandning av ånga	
Alifat >C5-C8	10	mg/kg	Inandning av ånga	
Alifat >C8-C10	4,0	mg/kg	Inandning av ånga	
Alifat >C10-C12	30	mg/kg	Inandning av ånga	
Alifat >C12-C16	150	mg/kg	Inandning av ånga	
Alifat >C16-C35	1 000	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Aromat >C8-C10	12	mg/kg	Inandning av ånga	
Aromat >C10-C16	15	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Aromat >C16-C35	40	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Tetrakloreten	1,0	mg/kg	Inandning av ånga	
Triklloreten	0,35	mg/kg	Inandning av ånga	
Triklormetan	1,2	mg/kg	Inandning av ånga	
PFOS	0,00025	mg/kg	Skydd av ytvatten	

Avvikelser i scenarioparametrar	Eget scenario	Generellt scenario		Kommentarer till scenarioparametrar (frv)
	<b>vik Blandad kvartersmark</b>	<b>KM</b>		
Intag av dricksvatten	beaktas ej	beaktas		Inget dricksvatten uttas inom detaljplaneområdet. (obl)
Exp.tid barn - intag av jord	20	365	dag/år	Exponeringen för förorening via oralt intag antas vara begränsad för djup jord. (obl)
Exp.tid vuxna - intag av jord	20	365	dag/år	Exponeringen för förorening via oralt intag antas vara begränsad för djup jord. (obl)
Exp.tid barn - hudkontakt jord/damm	20	120	dag/år	Exponeringen för förorening via hudkontakt antas vara begränsad för djup jord. (obl)
Exp.tid vuxna - hudkontakt jord/damm	20	120	dag/år	Exponeringen för förorening via hudkontakt antas vara begränsad för djup jord. (obl)
Exp.tid barn - inandning av damm	20	365	dag/år	Exponeringen för förorening via inandning av damm antas vara begränsad för djup jord. (obl)
Exp.tid vuxna - inandning av damm	20	365	dag/år	Exponeringen för förorening via inandning av damm antas vara begränsad för djup jord. (obl)
Andel växter från odling på plats	0	0,1	-	Mycket begränsat upptag i växter från djupa jordlager. Planerad markanvändning omfattar ingen växtodling och nyplanteringar anläggs på tillförd matjord. (obl)
Halt organiskt kol	0,013	0,02	kg/kg	Platsspecifikt TOC-halt (beräknad) baserad på analysresultat från provtagning av jord i området. (obl)
Vattenhalt	0,15	0,32	dm <sup>3</sup> /dm <sup>3</sup>	Fyllnadsmassor inom områden bedöms vara genomsläppliga. Vattenhalt baserad på Svenska Petroleuminstitutets värden för genomsläppliga jordar 1-2 m u my (SPI, 2010). (obl)
Andel porluft	0,2	0,08	dm <sup>3</sup> /dm <sup>3</sup>	Fyllnadsmassor inom områden bedöms vara genomsläppliga. Andel porluft baserad på Svenska Petroleuminstitutets värden för genomsläppliga jordar 1-2 m u my (SPI, 2010). (obl)
Djup till förorening	1	0,35	m	Djupet till markförorening är större i jordlager > 1 m u my. (obl)
Skydd av markmiljö	MKM-värde	KM-värde		Skydd av markmiljö motsvarande nivå för MKM bedöms uppfylla kraven på befintlig jord för den planerade markanvändningen. Förutsättningarna för etablering av markecosystem är också begränsade på grund av stor andel hårdgjorda ytor och fyllnadsmassornas egenskaper. (obl)
Skydd av grundvatten	utförs ej	utförs		Det finns ingen grundvattenförekomst i närområdet (VISS; 2018) och grundvattnet i området bedöms ha ett lågt skyddsvärde. (obl)

Avvikelser i modellparametrar	Eget värde	Standardvärde	Kommentarer till modellparametrar (frv)
Inga avvikelser i modellparametrar.	-	-	
Egendefinierade ämnen			
Följande ämnen är egendefinierade:			
- As nytt Kd			Platsspecifikt Kd-värde baserat på analysresultat från laktester. (obl)
- Ba nytt Kd			Platsspecifikt Kd-värde baserat på analysresultat från laktester. (obl)
- Pb nytt Kd			Platsspecifikt Kd-värde baserat på analysresultat från laktester. (obl)
- Cd nytt Kd			Platsspecifikt Kd-värde baserat på analysresultat från laktester. (obl)
- Cu nytt Kd			Platsspecifikt Kd-värde baserat på analysresultat från laktester. (obl)
- Hg nytt Kd			Platsspecifikt Kd-värde baserat på analysresultat från laktester. (obl)
- Zn nytt Kd			Platsspecifikt Kd-värde baserat på analysresultat från laktester. (obl)
- PAH-M nytt Koc			Platsspecifikt Koc- och Kd-värde baserade på analysresultat från PAH-läkning med POM-test vid SGI. (obl)
- PAH-H nytt Koc			Platsspecifikt Koc- och Kd-värde baserade på analysresultat från PAH-läkning med POM-test vid SGI. (obl)
- PFOS			Egendefinierat ämnen med ämnesdata från SGI, 2015 (obl)
Egendefinierade ämnen redovisas i kalkylbladet "Avvikelser ämnesdata".			

Riktvärden												Naturvårdsverket, version 2.0.1					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
As nytt Kd	87	200	6500	beaktas ej	beaktas ej	data saknas	60	data saknas	100	60	40	beaktas ej	beaktas ej	1400	40	10	40	As nytt Kd	69,1%	30,0%	0,9%	0,0%	0,0%	0,0%
Ba nytt Kd	23000	270000	490000	beaktas ej	beaktas ej	data saknas	20000	data saknas	data saknas	20000	300	beaktas ej	beaktas ej	20000	300	80	300	Ba nytt Kd	88,5%	7,4%	4,1%	0,0%	0,0%	0,0%
Pb nytt Kd	1600	19000	97000	beaktas ej	beaktas ej	data saknas	1500	600	data saknas	600	400	beaktas ej	beaktas ej	9800	400	20	400	Pb nytt Kd	90,9%	7,6%	1,5%	0,0%	0,0%	0,0%
Cd nytt Kd	160	20000	970	beaktas ej	beaktas ej	data saknas	140	250	data saknas	140	12	beaktas ej	beaktas ej	590	12	0,2	12	Cd nytt Kd	85,0%	0,7%	14,3%	0,0%	0,0%	0,0%
Cu nytt Kd	570000	ej begr.	490000	beaktas ej	beaktas ej	data saknas	250000	data saknas	data saknas	250000	200	beaktas ej	beaktas ej	12000	200	30	200	Cu nytt Kd	44,3%	3,7%	52,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Hg nytt Kd	100	1300	39000	0,43	beaktas ej	data saknas	0,42	data saknas	data saknas	0,42	10	beaktas ej	beaktas ej	11	0,42	0,1	0,40	Hg nytt Kd	0,4%	0,0%	0,0%	99,6%	0,0%	0,0%
Zn nytt Kd	340000	ej begr.	ej begr.	beaktas ej	beaktas ej	data saknas	320000	data saknas	data saknas	320000	500	beaktas ej	beaktas ej	37000	500	70	500	Zn nytt Kd	92,2%	7,7%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%
PAH-M nytt Koc	6100	3200	5800	9,8	beaktas ej	data saknas	9,7	data saknas	data saknas	9,7	40	250	beaktas ej	360	9,7	data saknas	10	PAH-M nytt Koc	0,2%	0,3%	0,2%	99,4%	0,0%	0,0%
PAH-H nytt Koc	120	64	580	5000	beaktas ej	data saknas	39	300	data saknas	39	10	50	beaktas ej	270	10	data saknas	10	PAH-H nytt Koc	32,2%	60,4%	6,6%	0,8%	0,0%	0,0%
Bensen	2600	1800	ej begr.	0,03	beaktas ej	data saknas	0,03	data saknas	data saknas	0,03	50	1000	beaktas ej	22	0,03	data saknas	0,030	Bensen	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%
Alifat >C5-C8	ej begr.	270000	ej begr.	11	beaktas ej	data saknas	11	data saknas	data saknas	11	200	700	beaktas ej	330	11	data saknas	10	Alifat >C5-C8	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%
Alifat >C8-C10	110000	27000	ej begr.	4,1	beaktas ej	data saknas	4,1	data saknas	data saknas	4,1	500	700	beaktas ej	2300	4,1	data saknas	4,0	Alifat >C8-C10	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%
Alifat >C10-C12	110000	27000	ej begr.	31	beaktas ej	data saknas	31	data saknas	data saknas	31	500	1000	beaktas ej	50000	31	data saknas	30	Alifat >C10-C12	0,0%	0,1%	0,0%	99,9%	0,0%	0,0%
Alifat >C12-C16	110000	27000	ej begr.	150	beaktas ej	data saknas	150	data saknas	data saknas	150	500	1000	beaktas ej	ej begr.	150	data saknas	150	Alifat >C12-C16	0,1%	0,5%	0,0%	99,3%	0,0%	0,0%
Alifat >C16-C35	ej begr.	ej begr.	ej begr.	85000	beaktas ej	data saknas	80000	data saknas	data saknas	80000	1000	2500	beaktas ej	ej begr.	1000	data saknas	1 000	Alifat >C16-C35	3,5%	2,9%	0,0%	93,6%	0,0%	0,0%
Aromat >C8-C10	46000	11000	ej begr.	13	beaktas ej	data saknas	13	data saknas	data saknas	13	50	1000	beaktas ej	470	13	data saknas	12	Aromat >C8-C10	0,0%	0,1%	0,0%	99,9%	0,0%	0,0%
Aromat >C10-C16	46000	30000	ej begr.	600	beaktas ej	data saknas	580	data saknas	data saknas	580	15	500	beaktas ej	340	15	data saknas	15	Aromat >C10-C16	1,3%	1,9%	0,0%	96,8%	0,0%	0,0%
Aromat >C16-C35	34000	23000	ej begr.	1300	beaktas ej	data saknas	1200	data saknas	data saknas	1200	40	250	beaktas ej	44	40	data saknas	40	Aromat >C16-C35	3,4%	5,0%	0,0%	91,6%	0,0%	0,0%
Tetrakloreten	57000	68000	ej begr.	1,1	beaktas ej	data saknas	1,1	data saknas	data saknas	1,1	10	500	beaktas ej	73	1,1	data saknas	1,0	Tetrakloreten	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%
Trikloreten	1700	2100	ej begr.	0,35	beaktas ej	data saknas	0,35	data saknas	data saknas	0,35	10	1000	beaktas ej	33	0,35	data saknas	0,35	Trikloreten	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%
Triklormetan	17000	21000	ej begr.	1,2	beaktas ej	data saknas	1,2	data saknas	data saknas	1,2	30	1000	beaktas ej	3,5	1,2	data saknas	1,2	Triklormetan	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%
PFOS	34	41	38000	36	beaktas ej	data saknas	12	data saknas	data saknas	12	0,3	data saknas	beaktas ej	0,00026	0,00026	data saknas	0,00025	PFOS	35,8%	29,8%	0,0%	34,4%	0,0%	0,0%

Eget scenario:  
Generellt scenario:

PSRV Marievik Blandad kvartersmark, djup jord  
KM

Eget scenario:  
Generellt scenario:

PSRV Marievik Blandad kvartersmark, djup jord  
KM

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

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

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

Inkom till Stockholms stadsbyggnadskontor - 2020-05-26, Dnr 2010-14465

PSRV Marievik Blandad kvartersmark 1 m u my - gv\_kompletterande ämnen\_2020-04-29

sida 1

Blad Riktvärden

Utagsrapport

Generellt scenario: **KM**  
Eget scenario: **PSRV Marievik Blandad kvartersmark, mättad zon 0-5 m u gv-yta.**  
Naturvårdsverket, version 2.0.1

Beskrivning  
Scenario för blandad kvartersmark med flerbostadshus, förskolor, kontor och handel i detaljplaneområde Marievik m. fl. Mättad zon 0-5 m u gv-ylan. Ämnen med representativa medelhalter överskridande KM utvalda för PSRV-beräkningar tillsammans med urval av CAH och PFOS .

Beräknade riktvärden

Ämne	Riktvärde		Styrande för riktvärde	Kommentarer (obl = obligatorisk, frv = frivillig)
As nytt Kd	40	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Ba nytt Kd	300	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Pb nytt Kd	400	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Cd nytt Kd	12	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Cu nytt Kd	200	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Hg nytt Kd	0,40	mg/kg	Inandning av ånga	
Zn nytt Kd	500	mg/kg	Skydd av markmiljö	
PAH-M nytt Koc	10	mg/kg	Inandning av ånga	
PAH-H nytt Koc	10	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Bensen	0,030	mg/kg	Inandning av ånga	
Alifat >C5-C8	10	mg/kg	Inandning av ånga	
Alifat >C8-C10	4,0	mg/kg	Inandning av ånga	
Alifat >C10-C12	30	mg/kg	Inandning av ånga	
Alifat >C12-C16	150	mg/kg	Inandning av ånga	
Alifat >C16-C35	1 000	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Aromat >C8-C10	12	mg/kg	Inandning av ånga	
Aromat >C10-C16	15	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Aromat >C16-C35	5,0	mg/kg	Skydd av ytvatten	
Tetrakloreten	1,0	mg/kg	Inandning av ånga	
Triklloreten	0,35	mg/kg	Inandning av ånga	
Triklormetan	0,35	mg/kg	Skydd av ytvatten	
PFOS	0,000025	mg/kg	Skydd av ytvatten	

Avvikelser i scenarioparametrar	Eget scenario <b>lad kvartersmark, mätta</b>	Generellt scenario <b>KM</b>		Kommentarer till scenarioparametrar (frv)
Intag av dricksvatten	beaktas ej	beaktas		Inget dricksvatten uttas inom detaljplaneområdet. (obl)
Intag av växter	beaktas ej	beaktas		Inget intag av växter från mättad zon (obl)
Exp.tid barn - intag av jord	20	365	dag/år	Exponeringen för förorening via oralt intag antas vara begränsad för djup jord. (obl)
Exp.tid vuxna - intag av jord	20	365	dag/år	Exponeringen för förorening via oralt intag antas vara begränsad för djup jord. (obl)
Exp.tid barn - hudkontakt jord/damm	20	120	dag/år	Exponeringen för förorening via hudkontakt antas vara begränsad för djup jord. (obl)
Exp.tid vuxna - hudkontakt jord/damm	20	120	dag/år	Exponeringen för förorening via hudkontakt antas vara begränsad för djup jord. (obl)
Exp.tid barn - inandning av damm	20	365	dag/år	Exponeringen för förorening via inandning av damm antas vara begränsad för djup jord. (obl)
Exp.tid vuxna - inandning av damm	20	365	dag/år	Exponeringen för förorening via inandning av damm antas vara begränsad för djup jord. (obl)
Andel växter från odling på plats	0	0,1	-	Mycket begränsat upptag i växter från djupa jordlager. Planerad markanvändning omfattar ingen växtodling och nyplanteringar anläggs på tillförd matjord. (frv)
Halt organiskt kol	0,013	0,02	kg/kg	Platsspecifik TOC-halt (beräknad) baserad på analysresultat från provtagning av jord i området. (obl)
Vattenhalt	0,15	0,32	dm³/dm³	Fyllnadsmassor inom områden bedöms vara genomsläppliga. Vattenhalt baserad på Svenska Petroleuminstitutets värden för genomsläppliga jordar 1-2 m u my (SPI, 2010). (obl)
Andel porluft	0,2	0,08	dm³/dm³	Fyllnadsmassor inom områden bedöms vara genomsläppliga. Andel porluft baserad på Svenska Petroleuminstitutets värden för genomsläppliga jordar 1-2 m u my (SPI, 2010). (obl)
Riktvärdet avser endast jord under gv-ylan	TRUE	FALSE		Riktvärde framtaget för jord i mättad zon 0-5 m under gv-yta (obl)
Föroreningens maktighet under gv-ylan	5	0	m	Riktvärde framtaget för jord i mättad zon 0-5 m under gv-yta (obl)
Djup till förorening	1	0,35	m	Djupet till markförorening är större i jordlager > 1 m u my. (obl)
Skydd av markmiljö	MKM-värde	KM-värde		Skydd av markmiljö motsvarande nivå för MKM bedöms uppfylla kraven på befintlig jord för den planerade markanvändningen. Förutsättningarna för etablering av markosystem är också begränsade på grund av stor andel hårdgjorda ytor och fyllnadsmassornas egenskaper. (obl)
Skydd av grundvatten	utförs ej	utförs		Det finns ingen grundvattenförekomst i närområdet (VISS; 2018) och grundvattnet i området bedöms ha ett lågt skyddsvärde. (obl)

Avvikelser i modellparametrar	Eget värde	Standardvärde	Kommentarer till modellparametrar (frv)
Inga avvikelser i modellparametrar.	-	-	
Egendefinierade ämnen			
Följande ämnen är egendefinierade:			
- As nytt Kd			Platsspecifikt Kd-värde baserat på analysresultat från laktester. (obl)
- Ba nytt Kd			Platsspecifikt Kd-värde baserat på analysresultat från laktester. (obl)
- Pb nytt Kd			Platsspecifikt Kd-värde baserat på analysresultat från laktester. (obl)
- Cd nytt Kd			Platsspecifikt Kd-värde baserat på analysresultat från laktester. (obl)
- Cu nytt Kd			Platsspecifikt Kd-värde baserat på analysresultat från laktester. (obl)
- Hg nytt Kd			Platsspecifikt Kd-värde baserat på analysresultat från laktester. (obl)
- Zn nytt Kd			Platsspecifikt Kd-värde baserat på analysresultat från laktester. (obl)
- PAH-M nytt Koc			Platsspecifikt Koc- och Kd-värde baserade på analysresultat från PAH-läkning med POM-test vid SGL. (obl)
- PAH-H nytt Koc			Platsspecifikt Koc- och Kd-värde baserade på analysresultat från PAH-läkning med POM-test vid SGL. (obl)
- PFOS			Egendefinierat ämnen med ämnesdata från SGL, 2015 (obl)

Riktvärden												Naturvårdsverket, version 2.0.1					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
As nytt Kd	87	200	6500	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	60	data saknas	100	60	40	beaktas ej	beaktas ej	150	40	10	40	As nytt Kd	69,1%	30,0%	0,9%	0,0%	0,0%	0,0%
Ba nytt Kd	23000	270000	490000	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	20000	data saknas	data saknas	20000	300	beaktas ej	beaktas ej	2200	300	80	300	Ba nytt Kd	88,5%	7,4%	4,1%	0,0%	0,0%	0,0%
Pb nytt Kd	1600	19000	97000	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	1500	600	data saknas	600	400	beaktas ej	beaktas ej	1000	400	20	400	Pb nytt Kd	90,9%	7,6%	1,5%	0,0%	0,0%	0,0%
Cd nytt Kd	160	20000	970	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	140	250	data saknas	140	12	beaktas ej	beaktas ej	62	12	0,2	12	Cd nytt Kd	85,0%	0,7%	14,3%	0,0%	0,0%	0,0%
Cu nytt Kd	570000	ej begr.	490000	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	250000	data saknas	data saknas	250000	200	beaktas ej	beaktas ej	1300	200	30	200	Cu nytt Kd	44,3%	3,7%	52,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Hg nytt Kd	100	1300	39000	0,43	beaktas ej	beaktas ej	0,42	data saknas	data saknas	0,42	10	beaktas ej	beaktas ej	1,2	0,42	0,1	0,40	Hg nytt Kd	0,4%	0,0%	0,0%	99,6%	0,0%	0,0%
Zn nytt Kd	340000	ej begr.	ej begr.	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	320000	data saknas	data saknas	320000	500	beaktas ej	beaktas ej	3900	500	70	500	Zn nytt Kd	92,2%	7,7%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%
PAH-M nytt Koc	6100	3200	5800	9,8	beaktas ej	beaktas ej	9,7	data saknas	data saknas	9,7	40	250	beaktas ej	38	9,7	data saknas	10	PAH-M nytt Koc	0,2%	0,3%	0,2%	99,4%	0,0%	0,0%
PAH-H nytt Koc	120	64	580	5000	beaktas ej	beaktas ej	39	300	data saknas	39	10	50	beaktas ej	28	10	data saknas	10	PAH-H nytt Koc	32,2%	60,4%	6,6%	0,8%	0,0%	0,0%
Bensen	2600	1800	ej begr.	0,03	beaktas ej	beaktas ej	0,03	data saknas	data saknas	0,03	50	1000	beaktas ej	2,3	0,03	data saknas	0,030	Bensen	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%
Alifat >C5-C8	ej begr.	270000	ej begr.	11	beaktas ej	beaktas ej	11	data saknas	data saknas	11	200	700	beaktas ej	35	11	data saknas	10	Alifat >C5-C8	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%
Alifat >C8-C10	110000	27000	ej begr.	4,1	beaktas ej	beaktas ej	4,1	data saknas	data saknas	4,1	500	700	beaktas ej	240	4,1	data saknas	4,0	Alifat >C8-C10	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%
Alifat >C10-C12	110000	27000	ej begr.	31	beaktas ej	beaktas ej	31	data saknas	data saknas	31	500	1000	beaktas ej	5200	31	data saknas	30	Alifat >C10-C12	0,0%	0,1%	0,0%	99,9%	0,0%	0,0%
Alifat >C12-C16	110000	27000	ej begr.	150	beaktas ej	beaktas ej	150	data saknas	data saknas	150	500	1000	beaktas ej	120000	150	data saknas	150	Alifat >C12-C16	0,1%	0,5%	0,0%	99,3%	0,0%	0,0%
Alifat >C16-C35	ej begr.	ej begr.	ej begr.	85000	beaktas ej	beaktas ej	80000	data saknas	data saknas	80000	1000	2500	beaktas ej	230000	1000	data saknas	1 000	Alifat >C16-C35	3,5%	2,9%	0,0%	93,6%	0,0%	0,0%
Aromat >C8-C10	46000	11000	ej begr.	13	beaktas ej	beaktas ej	13	data saknas	data saknas	13	50	1000	beaktas ej	50	13	data saknas	12	Aromat >C8-C10	0,0%	0,1%	0,0%	99,9%	0,0%	0,0%
Aromat >C10-C16	46000	30000	ej begr.	600	beaktas ej	beaktas ej	580	data saknas	data saknas	580	15	500	beaktas ej	36	15	data saknas	15	Aromat >C10-C16	1,3%	1,9%	0,0%	96,8%	0,0%	0,0%
Aromat >C16-C35	34000	23000	ej begr.	1300	beaktas ej	beaktas ej	1200	data saknas	data saknas	1200	40	250	beaktas ej	4,6	4,6	data saknas	5,0	Aromat >C16-C35	3,4%	5,0%	0,0%	91,6%	0,0%	0,0%
Tetrakloreten	57000	68000	ej begr.	1,1	beaktas ej	beaktas ej	1,1	data saknas	data saknas	1,1	10	500	beaktas ej	7,7	1,1	data saknas	1,0	Tetrakloreten	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%
Trikloreten	1700	2100	ej begr.	0,35	beaktas ej	beaktas ej	0,35	data saknas	data saknas	0,35	10	1000	beaktas ej	3,4	0,35	data saknas	0,35	Trikloreten	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%
Triklormetan	17000	21000	ej begr.	1,2	beaktas ej	beaktas ej	1,2	data saknas	data saknas	1,2	30	1000	beaktas ej	0,37	0,37	data saknas	0,35	Triklormetan	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%
PFOS	34	41	38000	36	beaktas ej	beaktas ej	12	data saknas	data saknas	12	0,3	data saknas	beaktas ej	0,000027	0,000027	data saknas	0,000025	PFOS	35,8%	29,8%	0,0%	34,4%	0,0%	0,0%

Eget scenario:  
Generellt scenario:

PSRV Marievik Blandad kvartersmark, mättad zon 0-5 m u gv-yta.  
KM

Eget scenario:  
Generellt scenario:

PSRV Marievik Blandad kvartersmark, mättad zon 0-5 m u gv-yta.  
KM

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

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

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

Inkom till Stockholms stadsbyggnadskontor - 2020-05-26, Dnr 2010-14465

PSRV Marievik Blandad kvartersmark 1-5 m\_mättad zon\_2020-05-15

sida 1

Blad Riktvärden

## Uttagsrapport

Generellt scenario: MKM

Eget scenario: PSRV Marievik Kontor, ytlig jord

Naturvårdsverket, version 2.0.1

## Beskrivning

Scenario för kontor och handel i detalplaneområde Marievik m. fl. Markdjup 0 - 1 m u my. Ämnen med representativa medelhalter överskridande KM utvalda för PSRV-beräkningar tillsammans med urval av CAH och PFOS.

## Beräknade riktvärden

Ämne	Riktvärde		Styrande för riktvärde	Kommentarer (obl = obligatorisk, frv = frivillig)
As nytt Kd	25	mg/kg	Intag av jord	
Ba nytt Kd	300	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Pb nytt Kd	400	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Cd nytt Kd	12	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Cu nytt Kd	200	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Hg nytt Kd	1,5	mg/kg	Inandning av ånga	
Zn nytt Kd	500	mg/kg	Skydd av markmiljö	
PAH-M nytt Koc	30	mg/kg	Inandning av ånga	
PAH-H nytt Koc	10	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Bensen	0,10	mg/kg	Inandning av ånga	
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	
Tetrakloreten	4,0	mg/kg	Inandning av ånga	
Triklloreten	1,2	mg/kg	Inandning av ånga	
Triklormetan	3,5	mg/kg	Skydd av ytvatten	
PFOS	0,018	mg/kg	Skydd av ytvatten	

Avvikelser i scenarioparametrar	Eget scenario IV Marievik Kontor, ytlig	Generellt scenario MKM		Kommentarer till scenarioparametrar (frv)
Intag av dricksvatten	beaktas ej	beaktas ej		Inget dricksvatten uttas inom detalplaneområdet. (frv)
Halt organiskt kol	0,013	0,02	kg/kg	Platsspecifikt TOC-halt (beräknad) baserad på analysresultat från provtagning av jord i området. (obl)
Vattenhalt	0,11	0,32	dm³/dm³	Fyllnadsmassor inom områden bedöms vara genomsläppliga. Vattenhalt baserad på Svenska Petroleuminstitutets värden för genomsläppliga jordar 0-1 m u my (SPI, 2010). (obl)
Andel porluft	0,24	0,08	dm³/dm³	Fyllnadsmassor inom områden bedöms vara genomsläppliga. Andel porluft baserad på Svenska Petroleuminstitutets värden för genomsläppliga jordar 0-1 m u my (SPI, 2010). (obl)
Skydd av markmiljö	MKM-värde	MKM-värde		Skydd av markmiljö motsvarande nivå för MKM bedöms uppfylla kraven på befintlig jord för den planerade markanvändningen. Förutsättningarna för etablering av markecosystem är också begränsade på grund av stor andel hårdgjorda ytor och fyllnadsmassornas egenskaper. (frv)
Skydd av grundvatten	utförs ej	utförs		Det finns ingen grundvattenförekomst i närområdet (VISS; 2018) och grundvattnet i området bedöms ha ett lågt skyddsvärde. (obl)

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

## Egendefinierade ämnen

Följande ämnen är egendefinierade:

- As nytt Kd	Platsspecifikt Kd-värde baserat på analysresultat från laktester. (obl)
- Ba nytt Kd	Platsspecifikt Kd-värde baserat på analysresultat från laktester. (obl)
- Pb nytt Kd	Platsspecifikt Kd-värde baserat på analysresultat från laktester. (obl)
- Cd nytt Kd	Platsspecifikt Kd-värde baserat på analysresultat från laktester. (obl)
- Cu nytt Kd	Platsspecifikt Kd-värde baserat på analysresultat från laktester. (obl)
- Hg nytt Kd	Platsspecifikt Kd-värde baserat på analysresultat från laktester. (obl)
- Zn nytt Kd	Platsspecifikt Kd-värde baserat på analysresultat från laktester. (obl)
- PAH-M nytt Koc	Platsspecifikt Koc- och Kd-värde baserade på analysresultat från PAH-läkning med POM-test vid SGI. (obl)
- PAH-H nytt Koc	Platsspecifikt Koc- och Kd-värde baserade på analysresultat från PAH-läkning med POM-test vid SGI. (obl)
- PFOS	Egendefinierat ämne med ämnesdata från SGI, 2015. (obl)

Egendefinierade ämnen redovisas i kalkylbladet "Avvikelser ämnesdata".



Riktvärden													Naturvårdsverket, version 2.0.1				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
As nytt Kd	33	110	2000	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	25	data saknas	100	25	40	beaktas ej	beaktas ej	1400	25	10	25	As nytt Kd	75,2%	23,5%	1,3%	0,0%	0,0%	0,0%
Ba nytt Kd	11000	230000	150000	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	10000	data saknas	data saknas	10000	300	beaktas ej	beaktas ej	20000	300	80	300	Ba nytt Kd	88,7%	4,4%	6,9%	0,0%	0,0%	0,0%
Pb nytt Kd	800	16000	29000	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	740	600	data saknas	600	400	beaktas ej	beaktas ej	9800	400	20	400	Pb nytt Kd	92,8%	4,6%	2,5%	0,0%	0,0%	0,0%
Cd nytt Kd	82	16000	290	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	64	250	data saknas	64	12	beaktas ej	beaktas ej	590	12	0,2	12	Cd nytt Kd	77,9%	0,4%	21,7%	0,0%	0,0%	0,0%
Cu nytt Kd	290000	ej begr.	150000	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	96000	data saknas	data saknas	96000	200	beaktas ej	beaktas ej	12000	200	30	200	Cu nytt Kd	33,5%	1,7%	64,8%	0,0%	0,0%	0,0%
Hg nytt Kd	52	1000	12000	1,5	beaktas ej	beaktas ej	1,4	data saknas	data saknas	1,4	10	beaktas ej	beaktas ej	11	1,4	0,1	1,5	Hg nytt Kd	2,7%	0,1%	0,0%	97,2%	0,0%	0,0%
Zn nytt Kd	170000	ej begr.	ej begr.	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	160000	data saknas	data saknas	160000	500	beaktas ej	beaktas ej	37000	500	70	500	Zn nytt Kd	95,2%	4,8%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%
PAH-M nytt Koc	2300	1700	1800	34	beaktas ej	beaktas ej	32	data saknas	data saknas	32	40	250	beaktas ej	360	32	data saknas	30	PAH-M nytt Koc	1,4%	1,9%	1,8%	94,9%	0,0%	0,0%
PAH-H nytt Koc	46	34	180	26000	beaktas ej	beaktas ej	18	300	data saknas	18	10	50	beaktas ej	270	10	data saknas	10	PAH-H nytt Koc	38,2%	51,8%	9,9%	0,1%	0,0%	0,0%
Bensen	990	950	500000	0,11	beaktas ej	beaktas ej	0,11	data saknas	data saknas	0,11	50	1000	beaktas ej	21	0,11	data saknas	0,10	Bensen	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	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	350	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.	16	beaktas ej	beaktas ej	16	data saknas	data saknas	16	500	700	beaktas ej	2300	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	50000	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.	510	beaktas ej	beaktas ej	500	data saknas	data saknas	500	500	1000	beaktas ej	ej begr.	500	data saknas	500	Alifat >C12-C16	0,9%	2,2%	0,0%	97,0%	0,0%	0,0%
Alifat >C16-C35	ej begr.	ej begr.	ej begr.	510000	beaktas ej	beaktas ej	310000	data saknas	data saknas	310000	1000	2500	beaktas ej	ej begr.	1000	data saknas	1 000	Alifat >C16-C35	26,9%	13,4%	0,0%	59,6%	0,0%	0,0%
Aromat >C8-C10	23000	9100	ej begr.	44	beaktas ej	beaktas ej	43	data saknas	data saknas	43	50	1000	beaktas ej	470	43	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.	2100	beaktas ej	beaktas ej	1800	data saknas	data saknas	1800	15	500	beaktas ej	340	15	data saknas	15	Aromat >C10-C16	7,7%	6,9%	0,0%	85,3%	0,0%	0,0%
Aromat >C16-C35	17000	19000	ej begr.	4300	beaktas ej	beaktas ej	2900	data saknas	data saknas	2900	40	250	beaktas ej	44	40	data saknas	40	Aromat >C16-C35	17,0%	15,3%	0,0%	67,7%	0,0%	0,0%
Tetrakloreten	29000	57000	ej begr.	4,1	beaktas ej	beaktas ej	4,1	data saknas	data saknas	4,1	10	500	beaktas ej	73	4,1	data saknas	4,0	Tetrakloreten	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%
Trikloreten	860	1700	ej begr.	1,3	beaktas ej	beaktas ej	1,3	data saknas	data saknas	1,3	10	1000	beaktas ej	32	1,3	data saknas	1,2	Trikloreten	0,1%	0,1%	0,0%	99,8%	0,0%	0,0%
Triklormetan	8600	17000	ej begr.	4,1	beaktas ej	beaktas ej	4,1	data saknas	data saknas	4,1	30	1000	beaktas ej	3,4	3,4	data saknas	3,5	Triklormetan	0,0%	0,0%	0,0%	99,9%	0,0%	0,0%
PFOS	17	34	21000	23000	beaktas ej	beaktas ej	11	data saknas	data saknas	11	0,3	data saknas	beaktas ej	0,017	0,017	data saknas	0,018	PFOS	66,6%	33,3%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%

Eget scenario:  
Generellt scenario:

PSRV Marievik Kontor, yttlig jord  
MKM

Eget scenario:  
Generellt scenario:

PSRV Marievik Kontor, yttlig jord  
MKM

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

Avvikelser mellan eget scenario och jämförscenariore dovisas på kalkylblad "Uttagsrapport".

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

Inkom till Stockholms stadsbyggnadskontor - 2020-05-26, Dnr 2010-14465

PSRV Marievik Kontor 0 - 1 m u my\_rev 2020-05-15

sida 1

Blad Riktvärden

## Uttagsrapport

Generellt scenario:

MKM

Eget scenario:

PSRV Marievik Kontor, djup jord

Naturvårdsverket, version 2.0.1

### Beskrivning

Scenario för blandad kvartersmark med kontor och handel i detalplaneområde Marievik m. fl. Markdjup 1 m u my - gv-tyan. Ämnen med representativa medelhalter överskridande KM utvalda för PSRV-beräkningar tillsammans med urval av CAH och PFOS .

## Beräknade riktvärden

Ämne	Riktvärde		Styrande för riktvärde	Kommentarer (obl = obligatorisk, frv = frivillig)
As nytt Kd	40	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Ba nytt Kd	300	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Pb nytt Kd	400	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Cd nytt Kd	12	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Cu nytt Kd	200	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Hg nytt Kd	2,5	mg/kg	Inandning av ånga	
Zn nytt Kd	500	mg/kg	Skydd av markmiljö	
PAH-M nytt Koc	40	mg/kg	Skydd av markmiljö	
PAH-H nytt Koc	10	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Bensen	0,15	mg/kg	Inandning av ånga	
Alifat >C5-C8	60	mg/kg	Inandning av ånga	
Alifat >C8-C10	25	mg/kg	Inandning av ånga	
Alifat >C10-C12	180	mg/kg	Inandning av ånga	
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	
Tetrakloreten	6,0	mg/kg	Inandning av ånga	
Triklloreten	2,0	mg/kg	Inandning av ånga	
Triklormetan	3,5	mg/kg	Skydd av ytvatten	
PFOS	0,00025	mg/kg	Skydd av ytvatten	

Avvikelser i scenarioparametrar	Eget scenario	Generellt scenario		Kommentarer till scenarioparametrar (frv)
	PSRV Marievik Kontor, djup	MKM		
Intag av dricksvatten	beaktas ej	beaktas ej		Inget dricksvatten uttas inom detalplaneområdet. (frv)
Exp.tid barn - intag av jord	20	60	dag/år	Exponeringen för förorening via oralt intag antas vara begränsad för djup jord. (obl)
Exp.tid vuxna - intag av jord	20	200	dag/år	Exponeringen för förorening via oralt intag antas vara begränsad för djup jord. (obl)
Exp.tid barn - hudkontakt jord/damm	20	60	dag/år	Exponeringen för förorening via hudkontakt antas vara begränsad för djup jord. (obl)
Exp.tid vuxna - hudkontakt jord/damm	20	90	dag/år	Exponeringen för förorening via hudkontakt antas vara begränsad för djup jord. (obl)
Exp.tid barn - inandning av damm	20	60	dag/år	Exponeringen för förorening via inandning av damm antas vara begränsad för djup jord. (obl)
Exp.tid vuxna - inandning av damm	20	200	dag/år	Exponeringen för förorening via inandning av damm antas vara begränsad för djup jord. (obl)
Halt organiskt kol	0,013	0,02	kg/kg	Platsspecifikt TOC-halt (beräknad) baserad på analysresultat från provtagning av jord i området. (obl)
Vattenhalt	0,15	0,32	dm <sup>3</sup> /dm <sup>3</sup>	Fyllnadsmassor inom områden bedöms vara genomsläppliga. Vattenhalt baserad på Svenska Petroleuminstitutets värden för genomsläppliga jordar 1-2 m u my (SPI, 2010). (obl)
Andel porluft	0,2	0,08	dm <sup>3</sup> /dm <sup>3</sup>	Fyllnadsmassor inom områden bedöms vara genomsläppliga. Andel porluft baserad på Svenska Petroleuminstitutets värden för genomsläppliga jordar 1-2 m u my (SPI, 2010). (obl)
Djup till förorening	1	0,35	m	Djupet till markförorening är större i jordlager > 1 m u my. (obl)
Skydd av markmiljö	MKM-värde	MKM-värde		Skydd av markmiljö motsvarande nivå för MKM bedöms uppfylla kraven på befintlig jord för den planerade markanvändningen. Förutsättningarna för etablering av markecosystem är också begränsade på grund av stor andel hårdgjorda ytor och fyllnadsmassornas egenskaper. (frv)
Skydd av grundvatten	utförs ej	utförs		Det finns ingen grundvattenförekomst i närområdet (VISS; 2018) och grundvattnet i området bedöms ha ett lågt skyddsvärde. (obl)

Avvikelser i modellparametrar	Eget värde	Standardvärde	Kommentarer till modellparametrar (frv)
Inga avvikelser i modellparametrar.	-	-	
Egendefinierade ämnen			
Följande ämnen är egendefinierade:			
- As nytt Kd			Platsspecifikt Kd-värde baserat på analysresultat från laktester. (obl)
- Ba nytt Kd			Platsspecifikt Kd-värde baserat på analysresultat från laktester. (obl)
- Pb nytt Kd			Platsspecifikt Kd-värde baserat på analysresultat från laktester. (obl)
- Cd nytt Kd			Platsspecifikt Kd-värde baserat på analysresultat från laktester. (obl)
- Cu nytt Kd			Platsspecifikt Kd-värde baserat på analysresultat från laktester. (obl)
- Hg nytt Kd			Platsspecifikt Kd-värde baserat på analysresultat från laktester. (obl)
- Zn nytt Kd			Platsspecifikt Kd-värde baserat på analysresultat från laktester. (obl)
- PAH-M nytt Koc			Platsspecifikt Koc- och Kd-värde baserade på analysresultat från PAH-lakning med POM-test vid SGI. (obl)
- PAH-H nytt Koc			Platsspecifikt Koc- och Kd-värde baserade på analysresultat från PAH-lakning med POM-test vid SGI. (obl)
- PFOS			Egendefinierat ämnen med ämnesdata från SGI, 2015 (obl)

Egendefinierade ämnen redovisas i kalkylbladet "Avvikelser ämnesdata".

Riktvärden												Naturvårdsverket, version 2.0.1					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
As nytt Kd	180	440	20000	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	130	data saknas	100	100	40	beaktas ej	beaktas ej	1400	40	10	40	As nytt Kd	70,5%	28,8%	0,6%	0,0%	0,0%	0,0%
Ba nytt Kd	34000	680000	ej begr.	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	32000	data saknas	data saknas	32000	300	beaktas ej	beaktas ej	20000	300	80	300	Ba nytt Kd	93,2%	4,7%	2,2%	0,0%	0,0%	0,0%
Pb nytt Kd	2400	48000	290000	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	2300	600	data saknas	600	400	beaktas ej	beaktas ej	9800	400	20	400	Pb nytt Kd	94,5%	4,7%	0,8%	0,0%	0,0%	0,0%
Cd nytt Kd	250	49000	2900	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	230	250	data saknas	230	12	beaktas ej	beaktas ej	590	12	0,2	12	Cd nytt Kd	91,9%	0,5%	7,7%	0,0%	0,0%	0,0%
Cu nytt Kd	860000	ej begr.	ej begr.	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	520000	data saknas	data saknas	520000	200	beaktas ej	beaktas ej	12000	200	30	200	Cu nytt Kd	61,3%	3,1%	35,6%	0,0%	0,0%	0,0%
Hg nytt Kd	160	3100	120000	2,4	beaktas ej	beaktas ej	2,3	data saknas	data saknas	2,3	10	beaktas ej	beaktas ej	11	2,3	0,1	2,5	Hg nytt Kd	1,5%	0,1%	0,0%	98,5%	0,0%	0,0%
Zn nytt Kd	510000	ej begr.	ej begr.	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	490000	data saknas	data saknas	490000	500	beaktas ej	beaktas ej	37000	500	70	500	Zn nytt Kd	95,2%	4,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
PAH-M nytt Koc	13000	7100	18000	54	beaktas ej	beaktas ej	53	data saknas	data saknas	53	40	250	beaktas ej	360	40	data saknas	40	PAH-M nytt Koc	0,4%	0,8%	0,3%	98,5%	0,0%	0,0%
PAH-H nytt Koc	250	140	1800	27000	beaktas ej	beaktas ej	85	300	data saknas	85	10	50	beaktas ej	270	10	data saknas	10	PAH-H nytt Koc	34,2%	60,7%	4,8%	0,3%	0,0%	0,0%
Bensen	5400	3900	ej begr.	0,16	beaktas ej	beaktas ej	0,16	data saknas	data saknas	0,16	50	1000	beaktas ej	22	0,16	data saknas	0,15	Bensen	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%
Alifat >C5-C8	ej begr.	680000	ej begr.	60	beaktas ej	beaktas ej	60	data saknas	data saknas	60	200	700	beaktas ej	330	60	data saknas	60	Alifat >C5-C8	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%
Alifat >C8-C10	170000	68000	ej begr.	23	beaktas ej	beaktas ej	23	data saknas	data saknas	23	500	700	beaktas ej	2300	23	data saknas	25	Alifat >C8-C10	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%
Alifat >C10-C12	170000	68000	ej begr.	170	beaktas ej	beaktas ej	170	data saknas	data saknas	170	500	1000	beaktas ej	50000	170	data saknas	180	Alifat >C10-C12	0,1%	0,3%	0,0%	99,6%	0,0%	0,0%
Alifat >C12-C16	170000	68000	ej begr.	820	beaktas ej	beaktas ej	810	data saknas	data saknas	810	500	1000	beaktas ej	ej begr.	500	data saknas	500	Alifat >C12-C16	0,5%	1,2%	0,0%	98,3%	0,0%	0,0%
Alifat >C16-C35	ej begr.	ej begr.	ej begr.	830000	beaktas ej	beaktas ej	610000	data saknas	data saknas	610000	1000	2500	beaktas ej	ej begr.	1000	data saknas	1 000	Alifat >C16-C35	17,8%	8,9%	0,0%	73,2%	0,0%	0,0%
Aromat >C8-C10	68000	27000	ej begr.	70	beaktas ej	beaktas ej	70	data saknas	data saknas	70	50	1000	beaktas ej	470	50	data saknas	50	Aromat >C8-C10	0,1%	0,3%	0,0%	99,6%	0,0%	0,0%
Aromat >C10-C16	68000	76000	ej begr.	3300	beaktas ej	beaktas ej	3100	data saknas	data saknas	3100	15	500	beaktas ej	340	15	data saknas	15	Aromat >C10-C16	4,5%	4,0%	0,0%	91,5%	0,0%	0,0%
Aromat >C16-C35	51000	57000	ej begr.	6900	beaktas ej	beaktas ej	5500	data saknas	data saknas	5500	40	250	beaktas ej	44	40	data saknas	40	Aromat >C16-C35	10,8%	9,7%	0,0%	79,5%	0,0%	0,0%
Tetrakloreten	86000	170000	ej begr.	6	beaktas ej	beaktas ej	6	data saknas	data saknas	6	10	500	beaktas ej	73	6	data saknas	6,0	Tetrakloreten	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%
Trikloreten	2600	5100	ej begr.	1,9	beaktas ej	beaktas ej	1,9	data saknas	data saknas	1,9	10	1000	beaktas ej	33	1,9	data saknas	2,0	Trikloreten	0,1%	0,0%	0,0%	99,9%	0,0%	0,0%
Triklormetan	26000	51000	ej begr.	6,4	beaktas ej	beaktas ej	6,4	data saknas	data saknas	6,4	30	1000	beaktas ej	3,5	3,5	data saknas	3,5	Triklormetan	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%
PFOS	51	100	120000	350	beaktas ej	beaktas ej	31	data saknas	data saknas	31	0,3	data saknas	beaktas ej	0,00026	0,00026	data saknas	0,00025	PFOS	60,7%	30,3%	0,0%	8,9%	0,0%	0,0%

Eget scenario: PSRV Marievik Kontor, djup jord

Generellt scenario: MKM

Eget scenario: PSRV Marievik Kontor, djup jord

Generellt scenario: MKM

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

Avvikelser mellan eget scenario och jämförscenariore dovisas på kalkylblad "Uttagsrapport".

Inkom till Stockholms stadsbyggnadskontor - 2020-05-26, Dnr 2010-14465

PSRV Marievik Kontor 1 m u my - gv\_kompletterande ämnen\_2020-04-29

sida 1

Blad Riktvärden

## Uttagsrapport

Generellt scenario: KM

Eget scenario: PSRV Marievik Gata, torg och parkmark, ytlig jord

Naturvårdsverket, version 2.0.1

## Beskrivning

Scenario för allmän gatumark, torg och parktyr i detaljplaneområde Marievik m. fl. Markdjup 0 - 1 m u my. Ämnen med representativa medelhalter överskridande KM utvalda för PSRV-beräkningar tillsammans med urval av CAH och PFOS.

## Beräknade riktvärden

Ämne	Riktvärde		Styrande för riktvärde	Kommentarer (obl = obligatorisk, frv = frivillig)
As nytt Kd	10	mg/kg	Bakgrundshalt	
Ba nytt Kd	300	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Pb nytt Kd	80	mg/kg	Intag av jord	
Cd nytt Kd	5,0	mg/kg	Intag av jord	
Cu nytt Kd	200	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Hg nytt Kd	2,5	mg/kg	Intag av jord	
Zn nytt Kd	500	mg/kg	Skydd av markmiljö	
PAH-M nytt Koc	40	mg/kg	Skydd av markmiljö	
PAH-H nytt Koc	3,5	mg/kg	Intag av jord	
Bensen	0,50	mg/kg	Inandning av ånga	
Alifat >C5-C8	70	mg/kg	Inandning av ånga	
Alifat >C8-C10	70	mg/kg	Inandning av ånga	
Alifat >C10-C12	500	mg/kg	Inandning av ånga	
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	
Tetrakloreten	10	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Triklloreten	4,0	mg/kg	Inandning av ånga	
Triklormetan	3,5	mg/kg	Skydd av ytvatten	
PFOS	0,018	mg/kg	Skydd av ytvatten	

Avvikelser i scenarioparametrar	Eget scenario ik Gata, torg och parkm	Generellt scenario KM		Kommentarer till scenarioparametrar (frv)
Intag av dricksvatten	beaktas ej	beaktas		Inget dricksvatten uttas inom detaljplaneområdet. (obl)
Andel inomhusvistelse - inandn. damm	0	1	-	Endast utomhusvistelse inom gator, park och torg. (obl)
Andel inomhusvistelse - inandn. ånga	0	1	-	Endast utomhusvistelse inom gator, park och torg (obl)
Andel växter från odling på plats	0,01	0,1	-	Planerad markanvändning omfattar ingen växtodling. Nyplanteringar kommer att anläggas på tillförd, ren matjord. (obl)
Halt organiskt kol	0,013	0,02	kg/kg	Platsspecifikt TOC-halt (beräknad) baserad på analysresultat från provtagning av jord i området. (obl)
Vattenhalt	0,11	0,32	dm³/dm³	Fyllnadsmassor inom områden bedöms vara genomsläppliga. Vattenhalt baserad på Svenska Petroleuminstitutets värden för genomsläppliga jordar 0-1 m u my (SPI, 2010). (obl)
Andel porluft	0,24	0,08	dm³/dm³	Fyllnadsmassor inom områden bedöms vara genomsläppliga. Andel porluft baserad på Svenska Petroleuminstitutets värden för genomsläppliga jordar 0-1 m u my (SPI, 2010). (obl)
Skydd av markmiljö	MKM-värde	KM-värde		Skydd av markmiljö motsvarande nivå för MKM bedöms uppfylla kraven på befintlig jord för den planerade markanvändningen. Förutsättningarna för etablering av markecosystem är också begränsade på grund av stor andel hårdgjorda ytor och fyllnadsmassornas egenskaper. (obl)
Skydd av grundvatten	utförs ej	utförs		Det finns ingen grundvattenförekomst i närområdet (VISS; 2018) och grundvattnet i området bedöms ha ett lågt skyddsvärde. (obl)

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

## Egendefinierade ämnen

Följande ämnen är egendefinierade:

- As nytt Kd	Platsspecifikt Kd-värde baserat på analysresultat från laktester. (obl)
- Ba nytt Kd	Platsspecifikt Kd-värde baserat på analysresultat från laktester. (obl)
- Pb nytt Kd	Platsspecifikt Kd-värde baserat på analysresultat från laktester. (obl)
- Cd nytt Kd	Platsspecifikt Kd-värde baserat på analysresultat från laktester. (obl)
- Cu nytt Kd	Platsspecifikt Kd-värde baserat på analysresultat från laktester. (obl)
- Hg nytt Kd	Platsspecifikt Kd-värde baserat på analysresultat från laktester. (obl)
- Zn nytt Kd	Platsspecifikt Kd-värde baserat på analysresultat från laktester. (obl)
- PAH-M nytt Koc	Platsspecifikt Koc- och Kd-värde baserade på analysresultat från PAH-läkning med POM-test vid SGI. (obl)
- PAH-H nytt Koc	Platsspecifikt Koc- och Kd-värde baserade på analysresultat från PAH-läkning med POM-test vid SGI. (obl)
- PFOS	Egendefinierat ämne med ämnesdata från SGI, 2015. (obl)

Egendefinierade ämnen redovisas i kalkylbladet "Avvikelser ämnesdata".

Riktvärden												Naturvårdsverket, version 2.0.1				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
As nytt Kd	4,8	33	270	beaktas ej	beaktas ej	28	3,6	data saknas	100	3,6	40	beaktas ej	beaktas ej	1400	3,6	10	10	As nytt Kd	75,3%	10,7%	1,3%	0,0%	0,0%	12,6%
Ba nytt Kd	1300	46000	20000	beaktas ej	beaktas ej	8700	1000	data saknas	data saknas	1000	300	beaktas ej	beaktas ej	20000	300	80	300	Ba nytt Kd	81,1%	2,2%	5,1%	0,0%	0,0%	11,6%
Pb nytt Kd	88	3200	4000	beaktas ej	beaktas ej	2700	81	600	data saknas	81	400	beaktas ej	beaktas ej	9800	81	20	80	Pb nytt Kd	92,4%	2,5%	2,0%	0,0%	0,0%	3,0%
Cd nytt Kd	9	3300	40	beaktas ej	beaktas ej	14	4,8	250	data saknas	4,8	12	beaktas ej	beaktas ej	590	4,8	0,2	5,0	Cd nytt Kd	53,5%	0,1%	12,0%	0,0%	0,0%	34,3%
Cu nytt Kd	31000	ej begr.	20000	beaktas ej	beaktas ej	28000	8500	data saknas	data saknas	8500	200	beaktas ej	beaktas ej	12000	200	30	200	Cu nytt Kd	27,0%	0,7%	42,3%	0,0%	0,0%	30,0%
Hg nytt Kd	5,8	210	1600	9,3	beaktas ej	7,6	2,4	data saknas	data saknas	2,4	10	beaktas ej	beaktas ej	11	2,4	0,1	2,5	Hg nytt Kd	41,5%	1,1%	0,1%	25,8%	0,0%	31,4%
Zn nytt Kd	19000	680000	ej begr.	beaktas ej	beaktas ej	34000	12000	data saknas	data saknas	12000	500	beaktas ej	beaktas ej	37000	500	70	500	Zn nytt Kd	63,3%	1,7%	0,1%	0,0%	0,0%	34,9%
PAH-M nytt Koc	330	540	240	210	beaktas ej	1100	68	data saknas	data saknas	68	40	250	beaktas ej	360	40	data saknas	40	PAH-M nytt Koc	20,6%	12,7%	28,5%	32,0%	0,0%	6,2%
PAH-H nytt Koc	6,6	11	24	89000	beaktas ej	67	3,3	300	data saknas	3,3	10	50	beaktas ej	270	3,3	data saknas	3,5	PAH-H nytt Koc	50,2%	31,0%	13,8%	0,0%	0,0%	5,0%
Bensen	140	300	68000	0,56	beaktas ej	5,7	0,51	data saknas	data saknas	0,51	50	1000	beaktas ej	21	0,51	data saknas	0,50	Bensen	0,4%	0,2%	0,0%	90,6%	0,0%	8,9%
Alifat >C5-C8	130000	46000	ej begr.	72	beaktas ej	74000	72	data saknas	data saknas	72	200	700	beaktas ej	350	72	data saknas	70	Alifat >C5-C8	0,1%	0,2%	0,0%	99,7%	0,0%	0,1%
Alifat >C8-C10	6300	4600	ej begr.	68	beaktas ej	4000	66	data saknas	data saknas	66	500	700	beaktas ej	2300	66	data saknas	70	Alifat >C8-C10	1,0%	1,4%	0,0%	95,9%	0,0%	1,6%
Alifat >C10-C12	6300	4600	ej begr.	660	beaktas ej	7100	490	data saknas	data saknas	490	500	1000	beaktas ej	50000	490	data saknas	500	Alifat >C10-C12	7,9%	10,8%	0,0%	74,3%	0,0%	7,0%
Alifat >C12-C16	6300	4600	ej begr.	3200	beaktas ej	13000	1300	data saknas	data saknas	1300	500	1000	beaktas ej	ej begr.	500	data saknas	500	Alifat >C12-C16	20,9%	28,6%	0,0%	40,4%	0,0%	10,1%
Alifat >C16-C35	130000	460000	ej begr.	ej begr.	beaktas ej	430000	77000	data saknas	data saknas	77000	1000	2500	beaktas ej	ej begr.	1000	data saknas	1 000	Alifat >C16-C35	61,3%	16,8%	0,1%	4,1%	0,0%	17,7%
Aromat >C8-C10	2500	1800	ej begr.	270	beaktas ej	1100	180	data saknas	data saknas	180	50	1000	beaktas ej	470	50	data saknas	50	Aromat >C8-C10	7,2%	9,9%	0,0%	66,4%	0,0%	16,5%
Aromat >C10-C16	2500	5100	ej begr.	13000	beaktas ej	1200	650	data saknas	data saknas	650	15	500	beaktas ej	340	15	data saknas	15	Aromat >C10-C16	26,0%	12,8%	0,0%	4,9%	0,0%	56,3%
Aromat >C16-C35	1900	3800	1000000	27000	beaktas ej	1400	640	data saknas	data saknas	640	40	250	beaktas ej	44	40	data saknas	40	Aromat >C16-C35	34,0%	16,8%	0,1%	2,3%	0,0%	46,8%
Tetrakloreten	3100	11000	ej begr.	19	beaktas ej	380	18	data saknas	data saknas	18	10	500	beaktas ej	73	10	data saknas	10	Tetrakloreten	0,6%	0,2%	0,0%	94,4%	0,0%	4,9%
Triklöreten	94	340	920000	6,6	beaktas ej	11	3,9	data saknas	data saknas	3,9	10	1000	beaktas ej	32	3,9	data saknas	4,0	Triklöreten	4,2%	1,1%	0,0%	59,2%	0,0%	35,5%
Triklormetan	940	3400	ej begr.	22	beaktas ej	64	16	data saknas	data saknas	16	30	1000	beaktas ej	3,4	3,4	data saknas	3,5	Triklormetan	1,7%	0,5%	0,0%	73,0%	0,0%	24,9%
PFOS	1,9	6,8	1600	1600	beaktas ej	5,6	1,2	data saknas	data saknas	1,2	0,3	data saknas	beaktas ej	0,017	0,017	data saknas	0,018	PFOS	62,2%	17,0%	0,1%	0,1%	0,0%	20,7%

Eget scenario:  
Generellt scenario:

PSRV Marievik Gata, torg och parkmark, yttlig jord  
KM

Eget scenario:  
Generellt scenario:

PSRV Marievik Gata, torg och parkmark, yttlig jord  
KM

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

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

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

Inkom till Stockholms stadsbyggnadskontor - 2020-05-26, Dnr 2010-14465

PSRV Marievik Gata, torg och park 0 - 1 m u my\_kompletterande ämnen\_2020-04-29

sida 1

Blad Riktvärden

## Uttagsrapport

Generellt scenario:

KM

Eget scenario:

PSRV Marievik Gata, torg och parkmark, ytlig jord

Naturvårdsverket, version 2.0.1

## Beskrivning

Scenario för allmän gatumark, torg och parktyor i detaljplaneområde Marievik m. fl. Markdjup 0 - 1 m u my. Ämnen med representativa medelhalter överskridande KM utvalda för PSRV-beräkningar tillsammans med urval av CAH och PFOS.

## Beräknade riktvärden

Ämne	Riktvärde		Styrande för riktvärde	Kommentarer (obl = obligatorisk, frv = frivillig)
As nytt Kd	10	mg/kg	Bakgrundshalt	
Ba nytt Kd	300	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Pb nytt Kd	80	mg/kg	Intag av jord	
Cd nytt Kd	5,0	mg/kg	Intag av jord	
Cu nytt Kd	200	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Hg nytt Kd	2,5	mg/kg	Intag av jord	
Zn nytt Kd	500	mg/kg	Skydd av markmiljö	
PAH-M nytt Koc	40	mg/kg	Skydd av markmiljö	
PAH-H nytt Koc	3,5	mg/kg	Intag av jord	
Bensen	0,50	mg/kg	Inandning av ånga	
Alifat >C5-C8	70	mg/kg	Inandning av ånga	
Alifat >C8-C10	70	mg/kg	Inandning av ånga	
Alifat >C10-C12	500	mg/kg	Inandning av ånga	
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	
Tetrakloreten	10	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Triklloreten	4,0	mg/kg	Inandning av ånga	
Triklormetan	3,5	mg/kg	Skydd av ytvatten	
PFOS	0,018	mg/kg	Skydd av ytvatten	

Avvikelser i scenarioparametrar	Eget scenario	Generellt scenario		Kommentarer till scenarioparametrar (frv)
	ik Gata, torg och parkm	KM		
Intag av dricksvatten	beaktas ej	beaktas		Inget dricksvatten uttas inom detaljplaneområdet. (obl)
Andel inomhusvistelse - inandn. damm	0	1	-	Endast utomhusvistelse inom gator, park och torg. (obl)
Andel inomhusvistelse - inandn. ånga	0	1	-	Endast utomhusvistelse inom gator, park och torg (obl)
Andel växter från odling på plats	0,01	0,1	-	Planerad markanvändning omfattar ingen växtodling. Nyplanteringar kommer att anläggas på tillförd, ren matjord. (obl)
Halt organiskt kol	0,013	0,02	kg/kg	Platsspecifikt TOC-halt (beräknad) baserad på analysresultat från provtagning av jord i området. (obl)
Vattenhalt	0,11	0,32	dm³/dm³	Fyllnadsmassor inom områden bedöms vara genomsläppliga. Vattenhalt baserad på Svenska Petroleuminstitutets värden för genomsläppliga jordar 0-1 m u my (SPI, 2010). (obl)
Andel porluft	0,24	0,08	dm³/dm³	Fyllnadsmassor inom områden bedöms vara genomsläppliga. Andel porluft baserad på Svenska Petroleuminstitutets värden för genomsläppliga jordar 0-1 m u my (SPI, 2010). (obl)
Skydd av markmiljö	MKM-värde	KM-värde		Skydd av markmiljö motsvarande nivå för MKM bedöms uppfylla kraven på befintlig jord för den planerade markanvändningen. Förutsättningarna för etablering av markecosystem är också begränsade på grund av stor andel hårdgjorda ytor och fyllnadsmassornas egenskaper. (obl)
Skydd av grundvatten	utförs ej	utförs		Det finns ingen grundvattenförekomst i närområdet (VISS; 2018) och grundvattnet i området bedöms ha ett lågt skyddsvärde. (obl)

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

## Egendefinierade ämnen

Följande ämnen är egendefinierade:

- As nytt Kd	Platsspecifikt Kd-värde baserat på analysresultat från laktester. (obl)
- Ba nytt Kd	Platsspecifikt Kd-värde baserat på analysresultat från laktester. (obl)
- Pb nytt Kd	Platsspecifikt Kd-värde baserat på analysresultat från laktester. (obl)
- Cd nytt Kd	Platsspecifikt Kd-värde baserat på analysresultat från laktester. (obl)
- Cu nytt Kd	Platsspecifikt Kd-värde baserat på analysresultat från laktester. (obl)
- Hg nytt Kd	Platsspecifikt Kd-värde baserat på analysresultat från laktester. (obl)
- Zn nytt Kd	Platsspecifikt Kd-värde baserat på analysresultat från laktester. (obl)
- PAH-M nytt Koc	Platsspecifikt Koc- och Kd-värde baserade på analysresultat från PAH-läkning med POM-test vid SGI. (obl)
- PAH-H nytt Koc	Platsspecifikt Koc- och Kd-värde baserade på analysresultat från PAH-läkning med POM-test vid SGI. (obl)
- PFOS	Egendefinierat ämne med ämnesdata från SGI, 2015. (obl)

Egendefinierade ämnen redovisas i kalkylbladet "Avvikelser ämnesdata".

Riktvärden												Naturvårdsverket, version 2.0.1					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
As nytt Kd	87	200	4900	beaktas ej	beaktas ej	data saknas	60	data saknas	100	60	40	beaktas ej	beaktas ej	1400	40	10	40	As nytt Kd	68,9%	29,9%	1,2%	0,0%	0,0%	0,0%
Ba nytt Kd	23000	270000	370000	beaktas ej	beaktas ej	data saknas	20000	data saknas	data saknas	20000	300	beaktas ej	beaktas ej	20000	300	80	300	Ba nytt Kd	87,3%	7,3%	5,5%	0,0%	0,0%	0,0%
Pb nytt Kd	1600	19000	73000	beaktas ej	beaktas ej	data saknas	1400	600	data saknas	600	400	beaktas ej	beaktas ej	9800	400	20	400	Pb nytt Kd	90,5%	7,5%	2,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Cd nytt Kd	160	20000	730	beaktas ej	beaktas ej	data saknas	130	250	data saknas	130	12	beaktas ej	beaktas ej	590	12	0,2	12	Cd nytt Kd	81,1%	0,7%	18,2%	0,0%	0,0%	0,0%
Cu nytt Kd	570000	ej begr.	370000	beaktas ej	beaktas ej	data saknas	220000	data saknas	data saknas	220000	200	beaktas ej	beaktas ej	12000	200	30	200	Cu nytt Kd	37,8%	3,1%	59,1%	0,0%	0,0%	0,0%
Hg nytt Kd	100	1300	29000	48	beaktas ej	data saknas	32	data saknas	data saknas	32	10	beaktas ej	beaktas ej	11	10	0,1	10	Hg nytt Kd	30,7%	2,6%	0,1%	66,6%	0,0%	0,0%
Zn nytt Kd	340000	ej begr.	ej begr.	beaktas ej	beaktas ej	data saknas	320000	data saknas	data saknas	320000	500	beaktas ej	beaktas ej	37000	500	70	500	Zn nytt Kd	92,2%	7,7%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%
PAH-M nytt Koc	6100	3200	4400	1100	beaktas ej	data saknas	620	data saknas	data saknas	620	40	250	beaktas ej	360	40	data saknas	40	PAH-M nytt Koc	10,2%	19,2%	14,2%	56,4%	0,0%	0,0%
PAH-H nytt Koc	120	64	440	150000	beaktas ej	data saknas	38	300	data saknas	38	10	50	beaktas ej	270	10	data saknas	10	PAH-H nytt Koc	31,7%	59,6%	8,7%	0,0%	0,0%	0,0%
Bensen	2600	1800	ej begr.	3	beaktas ej	data saknas	3	data saknas	data saknas	3	50	1000	beaktas ej	22	3	data saknas	3,0	Bensen	0,1%	0,2%	0,0%	99,7%	0,0%	0,0%
Alifat >C5-C8	ej begr.	270000	ej begr.	360	beaktas ej	data saknas	360	data saknas	data saknas	360	200	700	beaktas ej	330	200	data saknas	200	Alifat >C5-C8	0,0%	0,1%	0,0%	99,9%	0,0%	0,0%
Alifat >C8-C10	110000	27000	ej begr.	350	beaktas ej	data saknas	350	data saknas	data saknas	350	500	700	beaktas ej	2300	350	data saknas	350	Alifat >C8-C10	0,3%	1,3%	0,0%	98,4%	0,0%	0,0%
Alifat >C10-C12	110000	27000	ej begr.	3500	beaktas ej	data saknas	3000	data saknas	data saknas	3000	500	1000	beaktas ej	50000	500	data saknas	500	Alifat >C10-C12	2,6%	10,9%	0,0%	86,4%	0,0%	0,0%
Alifat >C12-C16	110000	27000	ej begr.	17000	beaktas ej	data saknas	9600	data saknas	data saknas	9600	500	1000	beaktas ej	ej begr.	500	data saknas	500	Alifat >C12-C16	8,4%	34,9%	0,0%	56,7%	0,0%	0,0%
Alifat >C16-C35	ej begr.	ej begr.	ej begr.	ej begr.	beaktas ej	data saknas	ej begr.	data saknas	data saknas	ej begr.	1000	2500	beaktas ej	ej begr.	1000	data saknas	1 000	Alifat >C16-C35	48,3%	40,2%	0,1%	11,4%	0,0%	0,0%
Aromat >C8-C10	46000	11000	ej begr.	1400	beaktas ej	data saknas	1200	data saknas	data saknas	1200	50	1000	beaktas ej	470	50	data saknas	50	Aromat >C8-C10	2,7%	11,2%	0,0%	86,2%	0,0%	0,0%
Aromat >C10-C16	46000	30000	ej begr.	69000	beaktas ej	data saknas	14000	data saknas	data saknas	14000	15	500	beaktas ej	340	15	data saknas	15	Aromat >C10-C16	31,6%	47,4%	0,0%	21,0%	0,0%	0,0%
Aromat >C16-C35	34000	23000	ej begr.	140000	beaktas ej	data saknas	12000	data saknas	data saknas	12000	40	250	beaktas ej	44	40	data saknas	40	Aromat >C16-C35	36,5%	54,7%	0,1%	8,8%	0,0%	0,0%
Tetrakloreten	57000	68000	ej begr.	100	beaktas ej	data saknas	100	data saknas	data saknas	100	10	500	beaktas ej	73	10	data saknas	10	Tetrakloreten	0,2%	0,1%	0,0%	99,7%	0,0%	0,0%
Triklöreten	1700	2100	ej begr.	35	beaktas ej	data saknas	34	data saknas	data saknas	34	10	1000	beaktas ej	33	10	data saknas	10	Triklöreten	2,0%	1,6%	0,0%	96,4%	0,0%	0,0%
Triklormetan	17000	21000	ej begr.	120	beaktas ej	data saknas	120	data saknas	data saknas	120	30	1000	beaktas ej	3,5	3,5	data saknas	3,5	Triklormetan	0,7%	0,6%	0,0%	98,8%	0,0%	0,0%
PFOS	34	41	29000	24	beaktas ej	data saknas	11	data saknas	data saknas	11	0,3	data saknas	beaktas ej	0,00026	0,00026	data saknas	0,00025	PFOS	30,9%	25,7%	0,0%	43,3%	0,0%	0,0%

Eget scenario:  
Generellt scenario:

PSRV Marievik Blandad kvartersmark, djup jord  
KM

Eget scenario:  
Generellt scenario:

PSRV Marievik Blandad kvartersmark, djup jord  
KM

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

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

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

Inkom till Stockholms stadsbyggnadskontor - 2020-05-26, Dnr 2010-14465

PSRV Marievik Gata, torg och parkmark 1 m u my - gv\_kompletterande ämnen\_2020-04-29

sida 1

Blad Riktvärden



# Riskkaraktärisering föroreningar i jord

Sammanvägda platsspecifika riktvärden för detaljplaneområdet  
Marievik 15, m.fl.

Ämnen	Representativ medelhalt (mg/kg TS)								Marievik 15 m. fl.						Generella riktvärden
									Blandad kvartersmark		Kontor och verksamheter	Öppen mark			
									(Flerbostadshus, förskolor, kontor och handel)			(torg, gator och grönytor)			
	Millenniestråket	M19-Parken	Gatumark	M15	M19	M22	M27/30	M28	Ytlig jord	Djup jord	Ytlig jord	Djup jord	Ytlig jord	Djup jord	KM
Ämnen överskridande PSRV	As, Ba, Pb, Cu, Hg, Zn, PAH-M + PAH-H	Pb, Hg, PAH-M, PAH-H, Aromater	Pb, Hg	Pb, Hg, Zn, PAH-H, Bensen, Alifat och Aromater	Pb	Cu, Hg, PAH-H, bensen	-	-	(0-1 m)	(>1m)	(0-1 m)	(>1m)	(0-1 m)	(>1m)	
As	20 (10)	7,7 (6,4)	8,3	6,0 (4,1)	5,4	4,3	2,9	<Rapp. Gr.	10^	40	25	40	10^	40	10^
Ba	310 (125)	110 (78)	92	104 (65)	65	64	130	68	300	300	300	300	300	300	200
Pb	260 (190)	170 (100)	96 (83)	617 (89)	83	62	11	26	80	400	400	400	80	400	50
Cd	1,5	0,4	0,4	2,3 (1,4)	0,2	0,2	<Rapp. Gr.	<Rapp. Gr.	5	12	12	12	5	12	0,8
Cu	815 (110)	140 (66)	160 (66)	77 (43)	90 (63)	1676 (63)	49	54	200	200	200	200	200	200	80
Hg	1,7 (0,3)	0,33	0,33	5,3 (0,7)	0,12	0,3	<Rapp. Gr.	0,04	0,25	0,4	1,5	2,5	2,5	10	0,25
Zn	1400 (310*)	160	170 (145)	3683 (180)	96	192 (108)	59	76	500	500	500	500	500	500	250
PAH-M	12	41 (4,0)	3	4,9 (1,5)	1,6	2	1 mätvärde	<KM	6	10	30	40	40	40	3,5
PAH-H	23 (8*)	64 (3,1)	3,3	4,2 (1,9)	1,6	4,2 (1,6)	1 mätvärde	<KM	3,5	10	10	10	3,5	10	1
Bensen	Ej analys	<KM	0,017	0,03 (*)	0,009	4*	<KM	Ej analys	0,02	0,03	0,1	0,15	0,5	3	0,012
Alifat >C5-C8	Ej analys	<KM	<KM	<Rapp. Gr.	<KM	<Rapp. Gr.	<KM	<KM	10	10	60	60	70	200	25
Alifat >C8-C10	Ej analys	<KM	<KM	9,7 (7,1)	<KM	<Rapp. Gr.	<KM	<KM	3	4	15	25	70	350	25
Alifat >C10-C12	Ej analys	<KM	<KM	39 (*)	<KM	<Rapp. Gr.	<KM	<KM	20	30	100	180	500	500	100
Alifat >C12-C16	Ej analys	<KM	<KM	71 (15)	<KM	<Rapp. Gr.	<KM	<KM	80	150	500	500	500	500	100
Alifat >C16-C35	Ej analys	37**	59**	348 (72)	<KM	<KM	<KM	Ej analys	1000	1000	1000	1000	1000	1000	100
Aromat >C8-C10	Ej analys	<KM	<KM	2,3 (*)	<KM	<Rapp. Gr.	<KM	Ej analys	8	12	40	50	50	50	10
Aromat >C10-C16	Ej analys	39*	4,1**	22 (1,7)	<Rapp. Gr.	2,8***	<Rapp. Gr.	Ej analys	15	15	15	15	15	15	3
Aromat >C16-C35	Ej analys	180*	<KM	3,5 (1,3)	<Rapp. Gr.	14,7*	<Rapp. Gr.	Ej analys	40	40	40	40	40	40	10
Tetrakloreten	Ej analys	Ej analys	Ej analys	<Rapp. Gr.	<Rapp. Gr.	0,044*	Ej analys	Ej analys	0,7	1	4	6	10	10	0,4
Triklloreten	Ej analys	Ej analys	Ej analys	<Rapp. Gr.	<Rapp. Gr.	<Rapp. Gr.	Ej analys	Ej analys	0,25	0,35	1,2	2	4	10	0,2
Triklormetan	Ej analys	Ej analys	Ej analys	Ej analys	<Rapp. Gr.	<Rapp. Gr.	Ej analys	Ej analys	0,7	1,2	3,5	3,5	3,5	3,5	0,4

# Riskkaraktärisering föroreningar i jord

Hälsoriskbaserade platsspecifika riktvärden för  
detaljplaneområdet Marievik 15, m.fl.

Ämnen	Representativ medelhalt (mg/kg TS)								Marievik 15 m. fl.						Generella riktvärden
									Blandad kvartersmark  (Flerbostadshus, förskolor, kontor och handel)		Kontor och verksamheter		Öppen mark		
													(torg, gator och grönytor)		
	Millennie-stråket	M19-Parken	Gatumark	M15	M19	M22	M27/30	M28	Ytlig jord	Djup jord	Ytlig jord	Djup jord	Ytlig jord	Djup jord	KM
Ämnen överskridande PSRV	As, Pb, Hg, PAH-M och PAH-H	Pb, Hg, PAH-M och PAH-H	Pb, Hg	Pb, Hg, PAH-H, Bensen och Alifater	Pb	Hg, PAH-H och bensen	-	-	(0-1 m)	(>1m)	(0-1 m)	(>1m)	(0-1 m)	(>1m)	
As	20 (10)	7,7 (6,4)	8,3	6,0 (4,1)	5,4	4,3	2,9	<Rapp. Gr.	10^	60	25	100	10^	60	10^
Ba	310 (125)	110 (78)	92	104 (65)	65	64	130	68	1000	20000	10000	32000	1000	20000	420
Pb	260 (190)	170 (100)	96 (83)	617 (89)	83	62	11	26	81	600	600	600	81	600	52
Cd	1,5	0,4	0,4	2,3 (1,4)	0,2	0,2	<Rapp. Gr.	<Rapp. Gr.	5	140	64	230	4,8	130	0,86
Cu	815 (110)	140 (66)	160 (66)	77 (43)	90 (63)	1676 (63)	49	54	9500	250000	96000	520000	8500	220000	2200
Hg	1,7 (0,3)	0,33	0,33	5,3 (0,7)	0,12	0,3	<Rapp. Gr.	0,04	0,24	0,42	1,4	2,3	2,4	32	0,25
Zn	1400 (310*)	160	170 (145)	3683 (180)	96	192 (108)	59	76	12000	320000	160000	490000	12000	320000	2500
PAH-M	12	41 (4,0)	3	4,9 (1,5)	1,6	2	1 mätvärde	<KM	5,8	9,7	32	53	68	620	3,3
PAH-H	23 (8*)	64 (3,1)	3,3	4,2 (1,9)	1,6	4,2 (1,6)	1 mätvärde	<KM	3,4	39	18	85	3,3	38	1,1
Bensen	Ej analys	<KM	0,017	0,03 (*)	0,009	4*	<KM	Ej analys	0,019	0,03	0,11	0,16	0,51	3	0,076
Alifat >C5-C8	Ej analys	<KM	<KM	<Rapp. Gr.	<KM	<Rapp. Gr.	<KM	<KM	11	11	58	60	72	360	25
Alifat >C8-C10	Ej analys	<KM	<KM	9,7 (7,1)	<KM	<Rapp. Gr.	<KM	<KM	2,9	4,1	16	23	66	350	23
Alifat >C10-C12	Ej analys	<KM	<KM	39 (*)	<KM	<Rapp. Gr.	<KM	<KM	20	31	110	170	490	3000	180
Alifat >C12-C16	Ej analys	<KM	<KM	71 (15)	<KM	<Rapp. Gr.	<KM	<KM	89	150	500	810	1300	9600	570
Alifat >C16-C35	Ej analys	37**	59**	348 (72)	<KM	<KM	<KM	Ej analys	32000	80000	310000	610000	77000	ej begr.	37000
Aromat >C8-C10	Ej analys	<KM	<KM	2,3 (*)	<KM	<Rapp. Gr.	<KM	Ej analys	7,8	13	43	70	180	1200	42
Aromat >C10-C16	Ej analys	39*	4,1**	22 (1,7)	<Rapp. Gr.	2,8***	<Rapp. Gr.	Ej analys	240	580	1800	3100	650	14000	120
Aromat >C16-C35	Ej analys	180*	<KM	3,5 (1,3)	<Rapp. Gr.	14,7*	<Rapp. Gr.	Ej analys	350	1200	2900	5500	640	12000	150
Tetrakloreten	Ej analys	Ej analys	Ej analys	<Rapp. Gr.	<Rapp. Gr.	0,044*	Ej analys	Ej analys	0,74	1,1	4,1	6	18	100	5,2
Triklореten	Ej analys	Ej analys	Ej analys	<Rapp. Gr.	<Rapp. Gr.	<Rapp. Gr.	Ej analys	Ej analys	0,23	0,35	1,3	1,9	3,9	34	0,29
Triklormetan	Ej analys	Ej analys	Ej analys	Ej analys	<Rapp. Gr.	<Rapp. Gr.	Ej analys	Ej analys	0,74	1,2	4,1	6,4	16	120	1,3

# Riskkaraktärisering föroreningar i jord

Riktvärden för skydd mot akuttoxiska effekter och hög korttidsexponering (utvärdering mot maxhalter)

Ämne	Maxhalt (mg/kg TS)								Hälsoriskbaserat riktvärde för korttidsexponering eller akuta effekter	
									Kortids-exponering	Akuttoxicitet
	Millennie-stråket	M19-parken	Gatu-mark	M15	M19	M22	M27/30	M28		
As	28	29	19	51	9,7	15	2,7	Under rapp. gräns	-	100
Cd	2,7	0,94	0,61	33	0,26	0,65	Under rapp. gräns	Under rapp. gräns	250	-
Pb	420	870	410	14200	200	268	9,3	18	600	-
PAH-H	18	600	11	57	3	35,5	0,37	Inga halter över KM	300	-

# Riskkaraktärisering föroreningar i jord

Platsspecifika riktvärden för skydd av markmiljö för  
detaljplaneområdet Marievik 15, m.fl.



Ämnen	Representativ medelhalt (mg/kg TS)								Marievik 15 m. fl.						Generella riktvärden	
									Blandad kvartersmark		Kontor och verksamheter		Öppen mark			
									(Flerbostadshus, förskolor, kontor och handel)				(torg, gator och grönytor)			
	Millennie-stråket	M19-Parken	Gatumark	M15	M19	M22	M27/30	M28	Ytlig jord	Djup jord	Ytlig jord	Djup jord	Ytlig jord	Djup jord	KM	
Ämnen överskridande PSRV	Ba, Cu, Zn och PAH-H	PAH-M, PAH-H och aromater		Pb, Zn och Aromater		Cu	-	-	(0-1 m)	(>1m)	(0-1 m)	(>1m)	(0-1 m)	(>1m)		
As	20 (10)	7,7 (6,4)	8,3	6,0 (4,1)	5,4	4,3	2,9	<Rapp. Gr.	40							20
Ba	310 (125)	110 (78)	92	104 (65)	65	64	130	68	300							200
Pb	260 (190)	170 (100)	96 (83)	617 (89)	83	62	11	26	400						200	
Cd	1,5	0,4	0,4	2,3 (1,4)	0,2	0,2	<Rapp. Gr.	<Rapp. Gr.	12						4	
Cu	815 (110)	140 (66)	160 (66)	77 (43)	90 (63)	1676 (63)	49	54	200						80	
Hg	1,7 (0,3)	0,33	0,33	5,3 (0,7)	0,12	0,3	<Rapp. Gr.	0,04	10						5	
Zn	1400 (310*)	160	170 (145)	3683 (180)	96	192 (108)	59	76	500						250	
PAH-M	12	41 (4,0)	3	4,9 (1,5)	1,6	2	1 mätvärde	<KM	40						10	
PAH-H	23 (8*)	64 (3,1)	3,3	4,2 (1,9)	1,6	4,2 (1,6)	1 mätvärde	<KM	10						2,5	
Bensen	Ej analys	<KM	0,017	0,03 (*)	0,009	4*	<KM	Ej analys	50						10	
Alifat >C5-C8	Ej analys	<KM	<KM	<Rapp. Gr.	<KM	<Rapp. Gr.	<KM	<KM	200						50	
Alifat >C8-C10	Ej analys	<KM	<KM	9,7 (7,1)	<KM	<Rapp. Gr.	<KM	<KM	500						100	
Alifat >C10-C12	Ej analys	<KM	<KM	39 (*)	<KM	<Rapp. Gr.	<KM	<KM	500						100	
Alifat >C12-C16	Ej analys	<KM	<KM	71 (15)	<KM	<Rapp. Gr.	<KM	<KM	500						100	
Alifat >C16-C35	Ej analys	37**	59**	348 (72)	<KM	<KM	<KM	Ej analys	1000						100	
Aromat >C8-C10	Ej analys	<KM	<KM	2,3 (*)	<KM	<Rapp. Gr.	<KM	Ej analys	50						10	
Aromat >C10-C16	Ej analys	39*	4,1**	22 (1,7)	<Rapp. Gr.	2,8***	<Rapp. Gr.	Ej analys	15						3	
Aromat >C16-C35	Ej analys	180*	<KM	3,5 (1,3)	<Rapp. Gr.	14,7*	<Rapp. Gr.	Ej analys	40						10	
Tetrakloreten	Ej analys	Ej analys	Ej analys	<Rapp. Gr.	<Rapp. Gr.	0,044*	Ej analys	Ej analys	10						1	
Triklloreten	Ej analys	Ej analys	Ej analys	<Rapp. Gr.	<Rapp. Gr.	<Rapp. Gr.	Ej analys	Ej analys	10						1	
Triklormetan	Ej analys	Ej analys	Ej analys	Ej analys	<Rapp. Gr.	<Rapp. Gr.	Ej analys	Ej analys	30						5	

# Riskkaraktisering föroreningar i jord

Platsspecifika riktvärden för skydd av ytvatten för  
detaljplaneområdet Marievik 15, m.fl.

Ämnen	Representativ medelhalt (mg/kg TS)								Marievik 15 m. fl.								Generella riktvärden Spridning ytvatten
									Blandad kvartersmark (Flerbostadshus, förskolor, kontor och handel)				Kontor och verksamheter		Öppen mark (torg, gator och grönytor)		
	Millenniestråket	M19-Parken	Gatumark	M15	M19	M22	M27/30	M28	Omättad zon		Mättad zon					KM	
									Ytlig jord	Djup jord	Djup jord	Ytlig jord	Djup jord	Ytlig jord	Djup jord		
Ämnen överskridande PSRV		PAH-M, PAH-H och aromater				Cu och bensen			(0-1 m)	(>1m)	(0- 5 m)	(0-1 m)	(>1m)	(0-1 m)	(>1m)		
As	20 (10)	7,7 (6,4)	8,3	6,0 (4,1)	5,4	4,3	2,9	<Rapp. Gr.	1400	1400	150	1400	1400	1400	1400	360	
Ba	310 (125)	110 (78)	92	104 (65)	65	64	130	68	20000	20000	2200	20000	20000	20000	20000	48000	
Pb	260 (190)	170 (100)	96 (83)	617 (89)	83	62	11	26	9800	9800	1000	9800	9800	9800	9800	3600	
Cd	1,5	0,4	0,4	2,3 (1,4)	0,2	0,2	<Rapp. Gr.	<Rapp. Gr.	590	590	62	590	590	590	590	16	
Cu	815 (110)	140 (66)	160 (66)	77 (43)	90 (63)	1676 (63)	49	54	12000	12000	1300	12000	12000	12000	12000	2400	
Hg	1,7 (0,3)	0,33	0,33	5,3 (0,7)	0,12	0,3	<Rapp. Gr.	0,04	11	11	1,2	11	11	11	11	2,4	
Zn	1400 (310*)	160	170 (145)	3683 (180)	96	192 (108)	59	76	37000	37000	3900	37000	37000	37000	37000	9600	
PAH-M	12	41 (4,0)	3	4,9 (1,5)	1,6	2	1 mätvärde	<KM	360	360	38	360	360	360	360	110	
PAH-H	23 (8*)	64 (3,1)	3,3	4,2 (1,9)	1,6	4,2 (1,6)	1 mätvärde	<KM	270	270	28	270	270	270	270	150	
Bensen	Ej analys	<KM	0,017	0,03 (*)	0,009	4*	<KM	Ej analys	21	22	2,3	21	22	21	22	34	
Alifat >C5-C8	Ej analys	<KM	<KM	<Rapp. Gr.	<KM	<Rapp. Gr.	<KM	<KM	350	330	35	350	330	350	330	400	
Alifat >C8-C10	Ej analys	<KM	<KM	9,7 (7,1)	<KM	<Rapp. Gr.	<KM	<KM	2300	2300	240	2300	2300	2300	2300	3300	
Alifat >C10-C12	Ej analys	<KM	<KM	39 (*)	<KM	<Rapp. Gr.	<KM	<KM	50000	50000	5200	50000	50000	50000	50000	76000	
Alifat >C12-C16	Ej analys	<KM	<KM	71 (15)	<KM	<Rapp. Gr.	<KM	<KM	ej begr.	ej begr.	120000	ej begr.	ej begr.	ej begr.	ej begr.	Ej begr.	
Alifat >C16-C35	Ej analys	37**	59**	348 (72)	<KM	<KM	<KM	Ej analys	ej begr.	ej begr.	230000	ej begr.	ej begr.	ej begr.	ej begr.	Ej begr.	
Aromat >C8-C10	Ej analys	<KM	<KM	2,3 (*)	<KM	<Rapp. Gr.	<KM	Ej analys	470	470	50	470	470	470	470	720	
Aromat >C10-C16	Ej analys	39*	4,1**	22 (1,7)	<Rapp. Gr.	2,8***	<Rapp. Gr.	Ej analys	340	340	36	340	340	340	340	530	
Aromat >C16-C35	Ej analys	180*	<KM	3,5 (1,3)	<Rapp. Gr.	14,7*	<Rapp. Gr.	Ej analys	44	44	4,6	44	44	44	44	67	
Tetrakloreten	Ej analys	Ej analys	Ej analys	<Rapp. Gr.	<Rapp. Gr.	0,044*	Ej analys	Ej analys	73	73	7,7	73	73	73	73	110	
Triklören	Ej analys	Ej analys	Ej analys	<Rapp. Gr.	<Rapp. Gr.	<Rapp. Gr.	Ej analys	Ej analys	32	33	3,4	32	33	32	33	50	
Triklormetan	Ej analys	Ej analys	Ej analys	Ej analys	<Rapp. Gr.	<Rapp. Gr.	Ej analys	Ej analys	3,4	3,5	0,37	3,4	3,5	3,4	3,5	5,7	