



Rapport

Miljöhistorisk inventering och miljöteknisk markundersökning
Planprogram Mariesjö; Programområde Mariesjö, Skövde kommun

*Beställare: Sektor Samhällsbyggnad, Skövde kommun
2018-12-21 rev 2019-01-30*

*Upprättad av: Anna Björk och Helena Olsman Takner
Kvalitetsgranskad av: Viktoria Lundborg
Projektnr: 18039*

Läshänvisning

För den som snabbt vill få en övergripande bild av innehåll och resultat från undersökningarna rekommenderas att kapitel 1–3 läses tillsammans med ritningarna i bilaga 1b och 2. Därefter läses kapitel 15–16 tillsammans med ritningen i bilaga 6.

Är man intresserad av resultatet från en enskild fastighet rekommenderas man först läsa kapitel 1–3 tillsammans med ritningarna i bilaga 1b och 2. Därefter läses önskat kapitel 4–14 tillsammans med ritningen i bilaga 2 och 6.

Innehåll

1	Bakgrund och syfte.....	5
2	Allmän områdesbeskrivning programområde Mariesjö	7
3	Genomförande	10
4	Del av fastigheten Skövde 5:250	13
5	Fastigheterna Ringaren 6 och 4.....	14
6	Fastigheten Skövde 5:193	15
7	Fastigheten Tegelbruket 5.....	16
8	Fastigheterna Tegelbruket 14 och 6.....	18
9	Fastigheterna Mariesjö 4 och 5.....	19
10	Fastigheten Mariesjö 3.....	20
11	Fastigheten Mariesjö 11.....	26
12	Fastigheterna Tegelbruket 4 och 3 och 2	30
13	Fastigheten Bostället 23.....	34
14	Fastigheten Bostället 24.....	38
15	Övergripande föroreningsituation och riskbedömning inom undersökningsområdet	43
16	Slutsatser och rekommendationer.....	45
	Referenser	47

Bilagor

1. Inventering av fastigheter och verksamheter
 - a. Sammanställning av historisk information
 - b. Översiktskarta med bedömd risk för föroreningar
2. Situationsplan över undersökningsområdet med provpunkternas placering
3. Fältprotokoll
 - a. Jord Mariesjö 3
 - b. Jord Mariesjö 11
 - c. Jord Tegelbruket 4, 3 och 2
 - d. Jord Bostället 23 och 24
 - e. Grundvatten
4. Sammanställning analysresultat
 - a. Jord Mariesjö 3
 - b. Jord Mariesjö 11
 - c. Jord Tegelbruket 4, 3 och 2
 - d. Bostället 23 och 24
 - e. Grundvatten
5. Analyserapporter
 - a. Jord
 - b. Grundvatten

Bild försättsblad: Översiktsbild över programområdet Mariesjö (bild: Skövde kommun)

1 Bakgrund och syfte

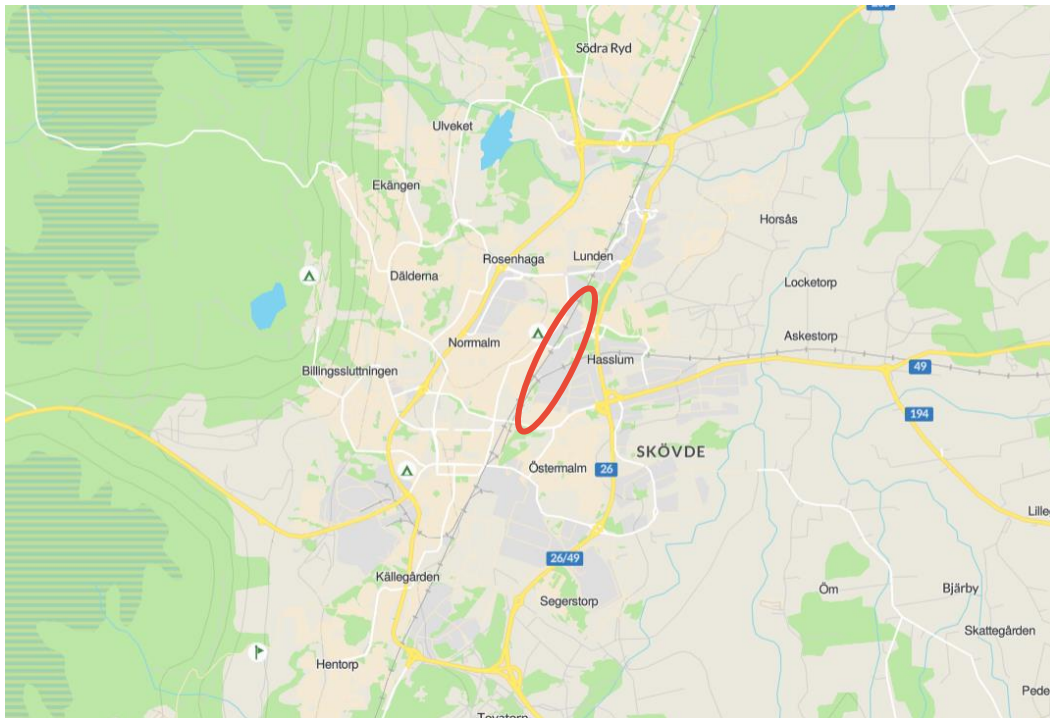
Skövde kommun (Sektor samhällsbyggnad) har i uppdrag att ta fram ett planprogram för Mariesjöområdet i Skövde, figur 1. Planprogrammets syfte är att översiktligt utreda förutsättningar och redovisa förslag på hur Mariesjöområdet kan utvecklas, utifrån bl.a. infrastruktur, grönområden, bostadsbebyggelse och verksamheter. Området är utpekat i förslag till fördjupning av översiktsplanen för centrala Skövde (Skövde kommun, 2016) som ett förtättningsområde.

Skövde kommun har ambitionen att Mariesjö programområde ska vara ett utvecklingsområde för Gothia Science Park, Högskolan i Skövde och växande småföretag. Utvecklingen av området önskas ske långsiktigt med omställning av lokaler i kombination med nybyggnation. Delar inom området planeras även inrymma flerbostadshus. Sydost om programområdet Mariesjö pågår arbete med ny detaljplan för bostäder mm som huvudsaklig markanvändning.

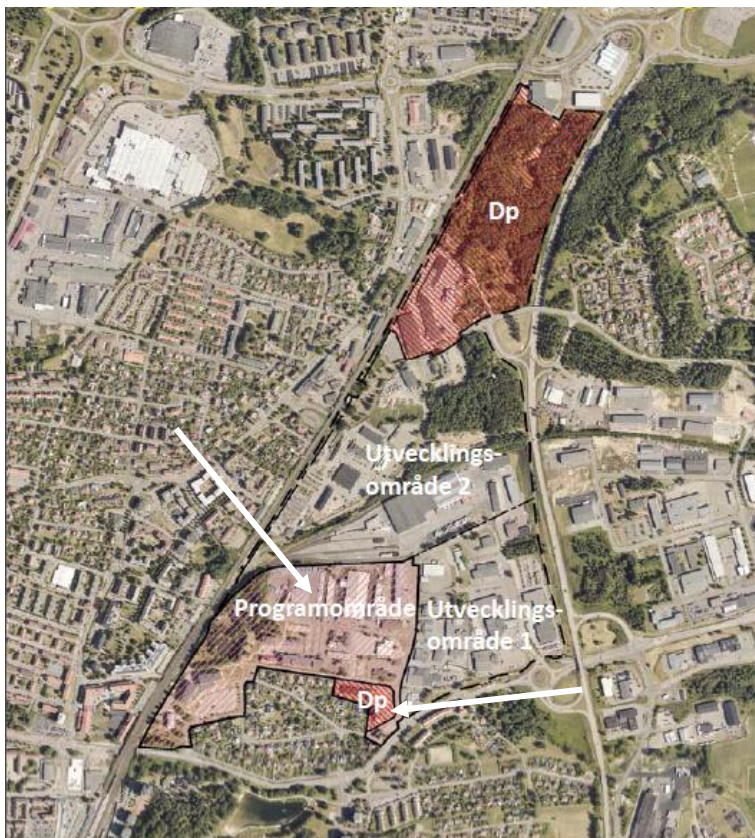
Jordnära miljökonsult AB har på uppdrag av Skövde kommun (Sektor samhällsbyggnad) utfört en miljöhistorisk inventering inom området med efterföljande miljötekniska markundersökningar inom delar av området för att utreda markens lämplighet för planerad markanvändning (Skövde kommun 2016; förslag 20180912) utifrån eventuell förekomst och spridning av föroreningar i området. Delar av området var inte tillgängligt för provtagning varför endast miljöinventering utförts inom dessa områden.

Miljöinventeringen och den miljötekniska markundersökningen genomfördes i syfte att kunna bedöma:

- om det finns risk för föroreningar i marken inom berört område,
- om det finns föroreningar i marken inom tillgängliga delar av området,
- eventuella föroreningars sammansättning och koncentration i marken, samt
- behovet av ytterligare undersökningar eller åtgärder i området.



Figur 1. Översiktsbild över Skövde med Planområde Mariesjö indikerad med en röd ring (www.hitta.se, 2018).



Figur 2. Översiktsbild över programområdet Mariesjö och angränsande utvecklingsområden (bild: Skövde kommun). Pilarna visar på de områden som omfattas av aktuell undersökning och rapport

Tabell 1. Fastigheter inkluderade inom programområdet för Mariesjö (inklusive södra detaljplaneområdet), Skövde och som inventerats med avseende på miljö inom ramen för denna undersökning. Fastigheter som dessutom omfattats av de översiktliga miljötekniska markundersökningarna har markerats med kryss.

Nr i kartan (figur 2)	Fastighet	Area (ha)	Nuvarande verksamhet	Miljöteknisk markundersökning
1	Skövde 5:250 (del av)		Gatu-/parkmark	
2	Ringaren 6	2,84	Företagspark (kontor), restaurang	
3	Ringaren 4	0,01	Transformatorstation	
4	Skövde 5:193	2,13	Bostäder, privat parkområde	
5	Tegelbruket 5	1,95	Företagspark (kontor)	
6	Tegelbruket 4	0,16	Reparationsverkstad (GSP Makerspace)	x
7	Tegelbruket 3	0,16	Fordonsverkstad	x
8	Tegelbruket 14	0,45	Bouleklubb	x
9	Tegelbruket 2	0,85	Bilbesiktning	x
10	Tegelbruket 6	0,39	Grönsaksförsäljning, grillkiosk	x
11	Bostället 23	0,44	F.d. försvarsmaktens byggnad, uthyrd till FMCK	x
12	Bostället 24	0,48	Restaurang, café	x
13	Mariesjö 4	1,69	Kontor, busscentral, reparationsverkstad	
14	Mariesjö 5	0,02	Transformatorstation	
15	Mariesjö 3	2,07	Försäljning av byggmaterial, försäljning av golv	x
16	Mariesjö 11	1,27	Leverantör industriutrustning, kontor för byggnation och underhåll, el-teknikgrossist	x

2.1 Geologi och hydrogeologi

Enligt SGU:s jordartskarta (SGU, 2018a) för programområdet utgörs de ytliga naturliga marklagren inom större delen av området av glacial silt. I den västra delen av programområdet finns glacial lera och i den sydvästra delen glacial sand. Tidigare har gjutsand påträffats på fastigheten Mariesjö 11 och Tegelbruket 5 (Picon, 1994; BGAB, 2011) samt på intilliggande fastigheter inom utvecklingsområde 1. Tidigare markundersökningar i området har visat att fyllnadslagrets mäktighet har varierat mellan fastigheterna från ca 0,15–4,0 m mäktighet, likaså varierar fyllnadsmassornas innehåll, men har generellt bestått av en stor andel tegel (BGAB, 1999; 2011; Flygfältsbyrån, 1966; Picon, 1984; 1987; 1994; Sandström, 2008b; VIAK, 1965). Berggrunden i området utgörs av granit samt sandsten i de västra delarna (SGU, 2018b).

Generell naturlig grundvattenströmningsriktning i programområdet bedöms vara sydostlig baserat på topografi och hydrologi i området. Riktningen inom undersökningsområdet är sannolikt starkt påverkad av ledningsgravar, diken och andra installationer i marken, varför den lokala grundvattenströmningen är svår att förutsäga. Troligtvis sker den generella ytavrinnings från området via dagvattensystemet. Ytavrinning sker troligen även i sydlig riktning i områdets södra delar mot Boulognersjön utifrån området topografi samt i områdets västra delar i västlig riktning till de dammar som finns inom fastigheten Skövde 5:193 (Lantmäteriet, 2018; Länsstyrelsen, 2018b). Närmaste recipient är Boulognersjön ca 200 m söder om undersökningsområdet (Länsstyrelsen, 2018b).

2.2 Känslighet och skyddsvärde

Närmaste bostäder är belägna i ett villaområde strax söder om programområdet samt i västra delen av området. Studentbostäder finns i undersökningsområdets södra del, på fastigheten Bostället 24. Enligt aktuellt detaljplaneförslag skall undersökningsområdet förtätas med bostäder och verksamheter.

Enligt SGU:s brunnsarkiv finns inga dokumenterade dricksvattenbrunnar belägna inom det aktuella området eller i dess omedelbara närhet. I det intilliggande bostadsområdet finns ett flertal energibrunnar samt på fastigheten Bromsaren 5 öster om undersökningsområdet (SGU, 2018c). Området är anslutet till kommunalt vatten och avlopp.

Boulognerskogen med Boulognersjön, en konstgjord badsjö, ligger ca 200 m söder om undersökningsområdet, i centrala Skövde (Lantmäteriet, 2018).

Inga andra skyddsvärda områden finns inom området eller dess närhet (Länsstyrelsen, 2018b).

3 Genomförande

3.1 Historisk inventering

I inventeringen har en genomgång gjorts av handlingar i Skövde kommuns bygglovsarkiv, fastighetsregistret, cisternregistret/tillstånd för brandfarlig vara, samt arkivet på Miljösamverkan Skaraborg. Information har hämtats från bl.a. bygglovshandlingar, tidigare miljötekniska och geotekniska undersökningar, tillsynsrapporter, mm, tillsammans med information från öppna källor på internet, länsstyrelsen och kommunen. Ett översiktligt platsbesök gjordes i området. Resultatet av den historiska inventeringen har sammanställts i bilaga 1a-b.

3.2 Provtagningsstrategi

Nedanstående provtagningsstrategi följer de riktlinjer som föreskrivs av Naturvårdsverket (1999) och Svenska geotekniska föreningen (SGF, 2013) och baseras på framtagen bakgrundsinformation om verksamheter som har bedrivits på fastigheterna från tidigare undersökningar, tillsammans med en översiktlig historisk inventering baserad på öppna källor på internet, länsstyrelsen och kommunen (bilaga 1a-b). Provtagningsstrategin omfattar endast undersökningsområdet (figur 3–4).

Provtagningen syftade till att översiktligt beskriva föroreningsituationen i undersökningsområdet med större fokus och högre provtagningsstäthet på de fastigheter där det utifrån den miljöhistoriska inventeringen bedömts föreligga en större risk för föroreningar. Provtagning har skett utifrån

identifierade misstänkta källor samt med spridning för att få en representativ bild av områdets föroreningsituation.

Grundvattenrör installerades med syfte att undersöka föroreningsituationen i grundvattnet inom området samt eventuell påverkan från inströmmande vatten från närliggande fastigheter. Rörens placering har valts utifrån misstänkta föroreningskällor samt grundvattenströmningens riktning och grundvattenytans bedömda nivå.

3.3 Fältarbete

3.3.1 Jord

Fältarbetet med jordprovtagning och installation av grundvattenrör utfördes den 18–19 samt 23 oktober 2018. Jordprovtagning genom skruvborrning har utförts i totalt 24 provpunkter (1811–1834), bilaga 2, fördelade över undersökningsområdet i enlighet med uppdragets provtagningsstrategi, ner till ca 3 m djup (bilaga 3a-d).

Jordprover togs ut som dubbla samlingsprov direkt från skruven generellt från varje halvmeter. Provtagningsnivåerna anpassades till förändringar i jordart och materialets färg. För proverna har kärll använts som tillhandahållits av laboratoriet. Inmätning av provpunkterna har gjorts med GPS.

3.3.2 Grundvatten

I samband med jordprovtagningen installerades grundvattenrör i 7 provpunkter (punkterna 1813, 1815, 1821, 1823, 1825, 1829, 1833) (bilaga 3e). Grundvattenprovtagning genomfördes även i grundvattenrör GV71 som installerades 2009 inom fastigheten Bostället 24 (Sandström Miljö & Säkerhetskonsult AB, 2010b). Grundvattenrör installerades ej i provpunkt 1827 och 1834 vilket angavs i provtagningsplanen, eftersom grundvattenytan låg djupt i provpunkt 1827 och grundvattenrör GV71 ersätter provpunkt 1834.

Grundvattenrören består av en filterdel, d v s ett 1–2 m långt slitsat PEH-rör, som sitter ihop med täta PEH-rör upp till markytan. Filterdelen placerades under grundvattenytan vid installationen (bilaga 3a-d). Hålet kring filtret fylldes med filtersand och ovan filterdelen har tätning utförts med bentonitlera för att förhindra att ytvatten tränger ned i grundvattenröret.

Vattnet i rören omsattes i samband med installationen samt strax innan provtagningen den 25 samt 31 oktober 2018, ca en vecka efter installationen. Provtagning utfördes med peristaltisk pump. För respektive provpunkt användes en specifik PEH-slang genom vilken pumpning av vatten skedde. Silikonslangen i själva pumpen sköljdes med rent vatten mellan varje provpunkt.

3.4 Fält- och laboratorieanalyser

Mätning med avseende på flyktiga kolväten med ett PID-instrument (MiniRAE Lite) utfördes på samtliga uttagna jordprover, på ett av dubbelproven. PID-mätningen utfördes i fält. Ett urval av proverna lämnades in till laboratorium för kemisk analys efter provtagningsstillfället. Samtliga prover förvarades mörkt och svalt fram till provinlämning.

Grundvattenprover togs ut från samtliga installerade grundvattenrör samt GV71 och lämnades till laboratoriet direkt efter provtagningen enligt analysprogram (tabell 2). Samtliga laboratorieanalyser har utförts vid Eurofins Environment Testing AB, ackrediterat laboratorium enligt ISO/IEC 17025.

Tabell 2. Analysprogram för miljöteknisk undersökning av mark och grundvatten inom undersökningsområdet.

Analyspaket	Antal	
	Jord	Grundvatten
Metaller (inkl. kvicksilver)	36	4
Petroleumkolväten (alifater, aromater)	26	
BTEX	-	
PAH-16	37	
pH och konduktivitet	-	8
VOC (inklusive klorerade kolväten såsom tri)	-	1
Screeninganalys (Enviscreen) med analys av ett stort antal organiska parametrar utöver ovan angivna såsom klorerade lösningsmedel, bekämpningsmedel osv samt metaller	3	4
Fenolindex	7	3
Molybden	9	3
Tebuconazole och propiconazole	1	1
Glyfosat/AMPA	1	1
Dioxin	2	-

3.5 Riktvärden och bedömningsgrunder

3.5.1 Jord

Uppmätta halter jämförs i denna rapport i huvudsak med Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM, bostäder, park), då detaljplaneändringen syftar till att området skall användas till bostäder, främst i områdets östra delar, samt blandade verksamheter, i områdets västra delar. Eftersom blandade verksamheter finns inom området jämförs resultaten även med riktvärdet för mindre känslig markanvändning (MKM, industri, kontor, mm), (Naturvårdsverket, 2009a). Som jämförelse redovisas även motsvarande riktvärden för samt haltnivåer för vad som anses utgöra mindre än ringa risk (MÄRR) vid återanvändning av massor i anläggningsarbeten (Naturvårdsverket, 2010). De sistnämnda kan sägas motsvara generella bakgrunds nivåer och anger när återanvändning av massor kan ske utan ett anmälningsförfarande enligt miljöbalken.

3.5.2 Grundvatten

Uppmätta halter i grundvatten har jämförts med referensvärden och riktvärden hämtade från Sveriges Geologiska undersöknings föreskrifter om miljö kvalitetsnormer och statusklassificering för grundvatten, SGU-FS 2013:2. Referensvärdena motsvarar halter av naturligt förekommande ämnen i grundvatten i magasin som utgörs av sand- eller grusavlagringar och riktvärdena avser generella riktvärden för grundvatten på nationell nivå. För petroleumprodukter jämförs uppmätta halter med Svenska Petroleuminstitutets riktvärden för skydd av inträngning av ångor i byggnader respektive

skydd av ytvatten (SPI, 2010). För de parametrar där svenska referens- och riktvärden saknas jämförs resultaten med holländska s.k. intervention values, d v s riktvärden för när en åtgärd krävs (VROM, 2000).

4 Del av fastigheten Skövde 5:250

4.1 Områdesbeskrivning och verksamhet

Fastigheten Skövde 5:250 är en stor fastighet som består av gatu- och parkmark. Inom ramen för denna inventering har endast den del av fastigheten som ligger inom området ingått, ca 0,2 ha som till större delen utgörs av parkering samt gator.

4.2 Verksamhetshistorik

En parkering tillkom på fastigheten, söder om fastigheten Bostället 24, någon gång mellan 1960 och 1975 (Lantmäteriet, Flygfoto 1960; 1975) och planritningar visar att parkeringen asfalterades 1967 (Skövde kommun, 2018a). På flygfotot från 1960 finns antydning till tippning inom fastigheten strax söder om fastigheten Bostället 24 (Lantmäteriet, Flygfoto 1960). Tidigare har gjutsand påträffats inom fastigheten, dock är det oklart om denna ligger inom den del som omfattas av planområdet. Det bedöms som troligt att gjutsand kan påträffas inom aktuell del av fastigheten eftersom den angränsar till områden där gjutsand tidigare har förekommit (Skövde kommun, 2018b). Inom fastigheten Skövde 5:250 finns en deponi (MÖS, 1997a), vars läge inom fastigheten är oklar.

På den intilliggande fastigheten Bostället 24 påträffades en petroleumförening i samband med en undersökning av en bensinstation 2008 (Sandström Miljö & Säkerhetskonsult AB, 2008c) (se avsnitt 14.4).

4.3 Tidigare utförda undersökningar

Några tidigare miljötekniska undersökningar för aktuell fastighet har inte framkommit vid inventeringen.

4.4 Risk för föroreningar

Utifrån nuvarande och historisk verksamhet bedöms det vara störst risk för föroreningar kopplade till fyllnadsmassor inom fastigheten såsom petroleumrelaterade föroreningar såsom BTEX¹, alifater, aromater, PAH² och metaller. Dessa föroreningar bedöms kunna finnas i både jord och grundvatten. Risk för föroreningar som molybden och fenol kopplade till gjutsand bedöms som trolig.

Risk för tjärasfalt finns då stora delar av fastigheten inom undersökningsområdet asfalterades mellan 1960 och 1975.

Det föreligger också en risk för förorening till följd av inströmning från intilliggande fastigheter, främst risk för BTEX, alifater, aromater, PAH samt metaller (bly) från fastigheten Bostället 24 där drivmedel har hanterats under en lång period och en sanering genomförts.

¹ Bensen, toluen, etylbensen, xylen

² Polycykliska aromatiska kolväten

4.5 Slutsats och rekommendation

På den del av fastigheten Skövde 5:250 som omfattas av ny detaljplan finns risk för föroreningar i mark och grundvatten. Området har inte omfattats av någon miljöteknisk markundersökning inom ramen för detta uppdrag. Vid eventuell exploatering eller förändrad markanvändning bör föroreningssituationen på området undersökas. Eventuell tjärasfalt hanteras i samband med eventuell borttagning av asfaltsytor.

5 Fastigheterna Ringaren 6 och 4

5.1 Områdesbeskrivning och verksamhet

Ringaren 6 omfattar ca 2,84 ha och är belägen i västra delen av området, strax öster om järnvägen. I söder gränsar fastigheten mot Hjovägen, i sydöst mot Kanikegränden, i norr och nordost mot Kaplansgatan. Fastigheten är en del av Gothia Science Park samt högskolan Skövdes campus och är omgärdad av byggnader tillhörande Gothia Science Park samt bostadshus. På fastigheten finns två större byggnader, övriga ytor är asfalterade eller gräsbevuxna.

På fastigheten har Gothia Science Park en företagspark samt restaurang och högskolan Skövde har lärosalar samt kontor.

Ringaren 4 omfattar ca 0,01 ha och är belägen strax söder om Ringaren 6. På fastigheten finns en transformatorstation. Tomten ägs av Skövde kommun.

5.2 Verksamhetshistorik

År 1887 byggs den södra byggnaden på fastigheten Ringaren 6 av Statens Järnvägstrafiks pensionsinrättning. Byggnaden brukas som bostäder för järnvägstjänstemän och blir senare kontor (Bebyggelseregistret, 2018a). Under åren tillkommer och rivs ett flertal byggnader däribland garagebyggnader, verkstad, trävarufabrik, bostadshus, mm. På fastigheten har verksamheter som Hilmer Anderséns mekaniska verkstad, garageverksamhet för lastbilar, motorcyklar samt ambulans och sjuktransporter samt träförädlingsfabrik förekommit. Inom fastigheten finns ett flertal pannrum, kokslager, bränslerum, ångpanna, garage, transformatorrum, gummiförråd, spolplatta och virkesupplag. Under år 1950 installerades oljeavskiljare vid det stora garaget vid spolplattan. På fastigheten Ringaren 4 finns sedan 1938 en transformatorstation (Skövde kommun, 2018a).

På flygfotot från 1960 och 1975 ses bl a kontorsbyggnaden i södra delen av fastigheten, det stora garaget, trävarufabriken, transformatorstationen och bostadshus (Lantmäteriet, Flygfoto 1960; 1975).

2009 rivs ett bostadshus öster om kontorsbyggnaden i samband med anläggning av en parkeringsplats (Skövde kommun, 2018a). Ungefär samtidigt startar Gothia Science Park sin verksamhet i området.

5.3 Tidigare utförda undersökningar

Några tidigare miljötekniska undersökningar utförda på fastigheterna har inte framkommit vid inventeringen.

5.4 Risk för föroreningar

Utifrån nuvarande och historisk verksamhet bedöms det vara störst risk för föroreningar av petroleumrelaterade föroreningar såsom BTEX, alifater, aromater, PAH samt metaller. Risk för föroreningar kopplade till trävaruindustrin såsom arsenik, koppar, bor, samt bekämpningsmedlen tebuconazole och propiconazole finns. Dessa föroreningar bedöms kunna finnas i både jord och grundvatten. Vid transformatorstationen finns risk för föroreningar av olja och PCB, främst i ytliga jordlager nära transformatorn.

Närheten till banvallen ger viss risk för föroreningar, se avsnitt 10.4. Risk för tjärasfalt kan finnas inom fastigheten i områden med äldre asfaltering (före 1975).

I samband med nybyggnation på fastigheten kan eventuella historiska föroreningar ha schaktats bort. Det finns inga uppgifter om vart dessa massor kan ha flyttats.

5.5 Slutsats och rekommendation

En betydande risk för föroreningar finns inom området och någon undersökning har inte utförts. Markanvändningen är idag i stort avgjord utan planerad exploatering eller förändrad markanvändning utöver utveckling av befintlig markanvändning. Vid eventuella framtida markarbeten, schakter och ändrad markanvändning ska särskild hänsyn till eventuella föroreningar tas. Eventuell tjärasfalt hanteras i samband med eventuell borttagning av asfaltsytor.

6 Fastigheten Skövde 5:193

6.1 Områdesbeskrivning och verksamhet

Skövde 5:193 omfattar ca 2,1 ha och är belägen i nordvästra delen av planområdet, öst om stambanan. I öst-sydöst gränsar fastigheten mot Kaplansgatan och är i övrigt omgärdad av blandade verksamheter, såsom verkstadslokaler och Gothia Science Park. På fastigheten finns ett bostadshus beläget i en park med en damm.

På fastigheten finns två företag registrerade, C-G Ljungberg Consulting AB samt Skövde Juridiska Byrå (Alla bolag, 2018).

6.2 Verksamhetshistorik

Byggnaden på Skövde 5:193 byggdes 1870 av Mariesjö tegelbruks grundare ingenjör JA Frigell. Huset byggdes troligen i samband med, alternativt strax efter upprättandet av Mariesjö tegelbruk. Tillbyggnad på västra gaveln i form av en flygel tillkom omkring år 1905 i kapten Sixten Ehrenpohls regi. Byggnaden har bibehållit sitt utseende utan större förändringar från 1905 (Bebyggelseregistret, 2018.b).

6.3 Tidigare utförda undersökningar

Några tidigare miljötekniska undersökningar har inte framkommit vid inventeringen.

En geoteknisk undersökning genomfördes inför anläggning av bräddavlopp för damm vid Kaplansgatan 1987. Undersökningen omfattade 2 borrhull längs med Kaplansgatan i nära anslutning till fastigheten Skövde 5:193. Undersökningen visade på fyllning ner till 2,5 m, därunder siltig sand ner till 3,9 m, och sedan torv mellan 3,9–5,9 m som underlagras av friktionsjord.

Grundvattenytan återfanns vid ca 1,5 m under markytan. Fyllningen innehöll tegel och kolrester (Picon, 1987).

6.4 Risk för föroreningar

Utifrån nuvarande och historisk verksamhet bedöms det kunna förekomma föroreningar kopplade till fyllningsmassor inom framför allt nordöstra delen av fastigheten samt i närheten till banvallen (se avsnitt 10.4). Föroreningar som kan förekomma är petroleumrelaterade föroreningar såsom BTEX, alifater, aromater, PAH, bekämpningsmedel samt metaller. Dessa föroreningar bedöms kunna finnas i både jord och grundvatten.

6.5 Slutsats och rekommendation

På fastigheten Skövde 5:193 finns viss risk för föroreningar i mark och grundvatten främst kopplade till fyllnadsmassor mot Kaplansgatan samt inströmning från stambanan. Området har inte omfattats av någon miljöteknisk markundersökning inom ramen för detta uppdrag eller tidigare. Markanvändningen är idag i stort avgjord utan planerad exploatering eller förändrad markanvändning utöver utveckling av befintlig markanvändning. Eventuell tjärasfalt hanteras i samband med eventuell borttagning av asfaltskytor.

7 Fastigheten Tegelbruket 5

7.1 Områdesbeskrivning och verksamhet

Tegelbruket 5 omfattar ca 1,95 ha och är belägen centralt i området söder om bangården på fastigheten Mariesjö 7. I söder gränsar fastigheten mot Mariesjövägen och i norr och väst till Kaplansgatan. Runt om fastigheten finns bostadshus och blandade verksamheter, däribland verkstadslokaler och Gothia Science Park. På fastigheten finns fyra större byggnader, varav en är den gamla ringugnen, se nedan. Övriga ytor inom fastigheten är asfalterade, grusade och gräsbevuxna. På fastigheten har Gothia Science Park en företagspark.

7.2 Verksamhetshistorik

Mariesjö Tegelbruk grundades 1869 av ingenjör JA Frigell och var i drift fram till 1969 (Skövde kommun, 2011). På flygfoton från 1960 och 1975 är verksamheten igång med ett flertal byggnader och lertag (Lantmäteriet, Flygfoto 1960; 1975). I byggnaderna fanns pannrum i två av husen, smedja, maskinhall, transformatorer, smörjgrop och garage (Skövde kommun, 2018a). Idag finns enbart den numera ombyggda ringugnen från 1870-talet kvar (Skövde kommun, 2011). Förutom tillverkning av tegel har det mellan 1930–1950 förekommit ytbehandling av trä vid Skövde Snickeri- & Trävaruaffär, även kallad Seeberg Firma Paul. På senare tid har Skövde kommun haft sitt ekonomikontor på fastigheten (Länsstyrelsen, 2018a). Idag bedriver Gothia Science Park sin verksamhet på platsen med företagspark.

7.3 Tidigare utförda undersökningar

Några tidigare miljötekniska undersökningar har inte framkommit vid inventeringen.

I 5 Hus Skövde en lokal oljeförorening. Prover togs ut på både jord och grundvatten. Föroreningen bestod av PAH-H, alifater (C10-C12, C16-C35), aromater (C8-C10) och PAH-M över KM samt alifater (C8-C10, C12-C16, C16-C35) och aromater (C10-C16) över MKM. Åtgärdsområde inom området var MKM.

Föreningen omhändertogs av godkänd mottagningsanläggning (Kreativa Hus Skövde, 2017a; 2017b). I anmälan framkommer inte om resultaten från slutprov på schaktbotten och schaktväggar understiger KM eller endast MKM.

Inom fastigheten har tre geotekniska undersökningar genomförts. En undersökning genomfördes av BGAB inför byggnation av kontorsbyggnad i den nordvästra delen av fastigheten. Vid undersökningen var det överst en fyllning av grus, silt och sand alternativt något siltig, sten, grus och sand ner till ca 0,1–0,4 m djup. Därefter fyllning av något grusig, sand, silt och lera mellan 1,5–4,0 m. Därefter torv och dy till ca 4 m djup, sedan finsediment av lerig silt och siltig lera. I fyllningen påträffades stora mängder tegel. I provpunkt 6, vid fastighetsgränsen mot Tegelbruket 14, fanns gjutsand mellan 0,3–2,0 m. Grundvattenytan fanns mellan 1,0–2,6 m (BGAB, 2011). BGAB genomförde ytterligare en undersökning inför byggnation av studentbostäder inom fastigheten 1999. Undersökningen visade att det finns en varierad fyllning som bestod bl a av grus, mulljord, sand, silt, lera och rikligt med tegelrester med en mäktighet på 1,0–3,0 m. Därunder dy och torv mellan 1,5–3,8 m djup och därefter lerig silt och siltig lera, alternativt sandig silt direkt under fyllningen till ca 4,0 m, därefter lerig silt/siltig lera. Grundvattenytan påträffades mellan 0,8–2,4 m (BGAB, 1999). 1984 genomförde Picon en undersökning i södra delen av fastigheten längs Mariesjövägen inför byggnation av en ny stödmur. Ytskiktet utgjordes av fyllning på ca 0,7 m som bestod av silt, sand, lera, tegelrester samt torv, därunder en friktionsjord av silt och sand som vilar på fast botten, troligen morän, block eller berg (Picon, 1984).

7.4 Risk för föroreningar

Utifrån nuvarande och historisk verksamhet bedöms det vara störst risk för föroreningar av petroleumrelaterade föroreningar såsom BTEX, alifater, aromater, PAH samt metaller. Risk för föroreningar kopplade till trävaruindustrin såsom arsenik, koppar, bor, samt bekämpningsmedlen tebuconazole och propiconazole finns. Risk för föroreningar som molybden och fenol kopplade till gjutsand bedöms som trolig. Dessa föroreningar bedöms kunna finnas i både jord och grundvatten.

Vid saneringen av oljeföroreningen i fastighetens nordöstra del var aktuellt åtgärds mål MKM. I anmälan framkommer inte om resultaten från slutprov på schaktbotten och schaktväggar understiger KM eller endast MKM. Inom det sanerade området har endast analyser genomförts på petroleumrelaterade föroreningar, varför det även i detta område kan finnas risk för metaller, mm.

Risk för tjärasfalt kan finnas inom fastigheten i områden med äldre asfaltering.

I samband med genomförda nybyggnationer på fastigheten kan eventuellt föroreningar ha schaktats bort.

7.5 Slutsats och rekommendation

En betydande risk för föroreningar finns inom Tegelbruket 5 och någon undersökning har inte utförts. Markanvändningen är idag i stort avgjord utan planerad exploatering eller förändrad markanvändning utöver utveckling av befintlig markanvändning. Vid eventuella framtida markarbeten, schakter och ändrad markanvändning ska särskild hänsyn till eventuella föroreningar tas. Eventuell tjärasfalt hanteras i samband med eventuell borttagning av asfaltsytor.

8 Fastigheterna Tegelbruket 14 och 6

8.1 Områdesbeskrivning och verksamhet

Tegelbruket 14 och 6 finns inom kv Tegelbruket som är beläget centralt i området. I söder gränsar fastigheterna mot Mariesjövägen och i norr till Kaplansgatan. Tegelbruket 6 gränsar till Bangårdsgatan i öst. I övrigt är fastigheterna omgärdade av bostadshus och blandade verksamheter, såsom verkstadslokaler och Gothia Science Park. Fastigheten Tegelbruket 14 omfattar ca 0,45 ha vilken rymmer en byggnad samt grusade bouleplaner. Markbeläggningen inom fastigheten består av asfalterade, grusade och gräsbevuxna ytor. Fastigheten Tegelbruket 6 omfattar ca 0,39 ha med två byggnader där verksamheterna Grönsakshuset och Mariesjögrillen finns. Utöver bebyggelse består fastigheten främst av asfalterade ytor samt gräsbevuxna ytor i fastighetens utkanter.

8.2 Verksamhetshistorik

Tegelbruket 14 angränsar till Tegelbruket 5 där tillverkning av tegel skett i hundra år. På flygfotot från 1960 är fastigheten obebyggd men någon form av verksamhet pågår i väster mot Tegelbruket 5 (Lantmäteriet, Flygfoto 1960 och 1975). 1969 byggs ett spannmålslager på fastigheten som 2000 byggs om till en boulehall (Skövde kommun, 2018a).

På flygfotot från 1960 är byggnaden på Tegelbruket 6, där grönsakshuset idag finns, byggt (Lantmäteriet, Flygfoto 1960). Enligt bygglovsritningar från 1970 bedriver Pressbyrån till en början verksamhet i denna byggnad (Skövde kommun, 2018a). Flygfotot från 1975 visar att asfaltering skett men ingen ny byggnad har tillkommit (Lantmäteriet, Flygfoto 1975). Gatuköket finns med på bygglovsritningar rörande Tegelbruket 2 från 1996 (Skövde kommun, 2018a).

8.3 Tidigare utförda undersökningar

Några tidigare miljötekniska undersökningar har inte framkommit vid inventeringen.

8.4 Risk för föroreningar

Risken för föroreningar på fastigheterna Tegelbruket 14 och 6 bedöms som liten varför det inte bedömts att undersökning krävs i detta skede.

Inom fastigheten Tegelbruket 5 har gjutsand påträffats vid en geoteknisk undersökning precis vid fastighetsgränsen mot Tegelbruket 14 på ca 0,3–2,0 m djup (BGAB, 2011). I samband med markprovtagning på Tegelbruket 3, strax norr om Tegelbruket 14, påträffades gjutsand i provpunkt 1825 på ca 1,7–2,1 m djup (avsnitt 10.5.1). Risk för föroreningar som molybden och fenol kopplade till gjutsand bedöms som trolig.

Risk för tjärasfalt finns främst inom Tegelbruket 6 som var asfalterad före 1975. Eventuell tjärasfalt hanteras i samband med eventuell borttagning av asfaltsytor.

8.5 Slutsats och rekommendation

Risken för föroreningar på fastigheterna Tegelbruket 14 och 6 bedöms som liten varför det inte bedömts att undersökning krävs i detta skede. Föroreningssituationen bedöms inte utgöra ett hinder för planerad markanvändning, men då risk för gjutsand finns inom området ska särskild hänsyn tas vid eventuella framtida markarbeten och schakter. Eventuell tjärasfalt hanteras i samband med eventuell borttagning av asfaltsytor.

9 Fastigheterna Mariesjö 4 och 5

9.1 Områdesbeskrivning och verksamhet

Mariesjö 4 och 5 omfattar ca 1,69 ha respektive 0,02 ha och är belägna i nordvästra delen av planområdet, söder om banvallen. I söder gränsar fastigheterna mot Kaplansgatan. I övrigt är fastigheterna omgärdade av bostadshus och blandade verksamheter, såsom verkstadslokaler och Gothia Science Park. På fastigheten Mariesjö 4 bedriver Nobina Sverige AB sin verksamhet som främst består av tillhandahållande av busstrafik, underhåll av bussar i form av tvätt och rengöring samt fordonsunderhåll i egen verkstad (Nobina, 2014). Utöver byggnaden med verkstadslokaler och kontor, som täcker stora delar av fastigheten, finns tankställen för diesel strax norr om byggnaden och tankdepå för fordonsgas söder om byggnaden. I övrigt består fastigheten främst av asfalterade ytor samt gräsbevuxna ytor i fastighetens utkanter.

På fastigheten Mariesjö 5 finns en transformatorstation och övriga ytor är gräsbevuxna.

9.2 Verksamhetshistorik

År 1924 byggs en ladugård på fastigheten Mariesjö 4 där det sedan tidigare fanns ett bostadshus. Dessa byggnader tillhörde Mariesjö Tegelbruk strax söder om fastigheten (avsnitt 7.2). 1949 byggs ladugården om och används som bageri. 1959 byggs ladugården om ännu en gång och börjar användas som garage och verkstadslokal (Skövde kommun, 2018a). På flygfotot från 1960 syns två byggnader, bostadshuset och verkstadslokalen, och en parkering intill verkstadsbyggnaden åt öster. På övriga delar av fastigheten finns naturmark (Lantmäteriet, Flygfoto 1960). Markanvändningen anges som småindustriändamål i planen från 1961 (E.ON, 2015). Runt 1968 görs en större utbyggnad där ytterligare en verkstad byggs till mot öster för Helge Jonssons åkeri (Skövde kommun, 2018a). Härutöver byggs byggnaderna om ett flertal gånger under åren. På 1975 års flygfoto syns tillbyggnaden av verkstaden, i övrigt är byggnaderna sig lika från 1960. Ytorna runt byggnaderna nyttjas nu till stor del för uppställning av fordon (Lantmäteriet, Flygfoto 1975; Skövde kommun, 2018a).

Inom fastigheten finns verkstad, repareringsgrop, smörjhall, spolhall, maskindelstvätt, pannrum, bränslerum, kemrum, maskinrum, transformatorrum, kyllager samt oljeförråd mellan byggnaderna. Förvaring av brandfarlig vara såsom diesel, spolärvätska, acetylen och metan förekommer på fastigheten. Dieseltankar och tankstationer har funnits inne i byggnaden samt i fastighetens nordvästra hörn och östra delen mot Mariesjö 3. Vid inventeringen kunde ej avgöras huruvida samtliga cisterner var lagda ovan jord eller om en av cisternerna var underjordisk. 2014 togs tankstället i östra delen bort och en tankstation tillkom strax norr om byggnaden. Söder om byggnaden finns sedan 2014 en gastankstation. Bostadshuset i den östra delen av fastigheten finns med på planritningar från 1991 men är idag rivet.

Läckage av brandfarlig vara har förekommit ett flertal gånger på fastigheten. Från en värmeramp läckte ca 150 l glykol troligen ut till dagvattnet 2009. Dagvattenbrunnarna sögs ut och sand lades ut för att absorbera läckaget (Swebus, 2009). Vid inspektion av dieseltank på fastigheten noteras att denna saknar spilltråg vid cisternens påfyllning samt att problem med läckage har förekommit pga detta (MÖS, 2011). Ett oljeläckage, ca 10 l, på gårdsplanen skedde 2011. I samband med läckaget regnade det vilket gjorde att föroreningen spred sig snabbt. Brunnar täcktes och sanering

genomfördes av räddningstjänsten. Källan till läckaget hittades inte, och antogs då komma från ett obehörigt fordon som varit inne och vänt på fastigheten (Nobina, 2011). I samband med tankning av en buss 2013, förekom ett utsläpp av ca 50-100 l diesel inne i bussgaraget (MÖS, 2013b). Ett dieselläckage från en buss på Kaplansgatan vid Mariesjö 4 skedde 2013. Läckaget berodde troligen på expansion av diesel i tank vid sommarvärme. Bedömning gjordes att läckaget var av mindre storlek, dock är mängden läckt diesel okänd (MÖS, 2013a).

Planritningar från 1968 visar asfaltering av fastigheten (Skövde kommun, 2018a).

Transformatorstationen på fastigheten Mariesjö 5 byggdes 1983.

9.3 Tidigare utförda undersökningar

En miljöteknisk markundersökning utfördes i den nordvästra samt södra delen av fastigheten vid två ovanjordiska dieselcisterner i samband med en utökad bussdepå. Undersökningen omfattade totalt 7 provpunkter där 5 prover analyserades där halter av alifater (C10-C12, C12-C16 och C16-C35) och aromater (C10-C16) har påträffats över MKM samt alifater (C8-C10 och C12-C16) över KM i två provpunkter. Åtgärds mål vid saneringen var MKM. Totalt schaktades 59 ton förorenade massor bort (Sandström Miljö & Säkerhetskonsult AB, 2014).

9.4 Risk för föroreningar

Utifrån nuvarande och historisk verksamhet bedöms det vara störst risk för petroleumrelaterade föroreningar såsom BTEX, alifater, aromater, PAH, VOC samt metaller. Dessa föroreningar bedöms kunna finnas i både jord och grundvatten. Vid transformatorstationen finns risk för föroreningar av olja och PCB, främst i ytliga jordlager nära transformatorn.

Närheten till banvallen ger viss risk för föroreningar, se avsnitt 10.4.

Risk för tjärasfalt finns inom fastigheten Mariesjö 4 som var asfalterad före 1975.

Risk för förorening till följd av inströmning från intilliggande fastigheter bedöms om liten.

9.5 Slutsats och rekommendation

På fastigheterna Mariesjö 4 och 5 finns en betydande risk för föroreningar i mark och grundvatten. Området har inte omfattats av någon miljöteknisk markundersökning inom ramen för detta uppdrag. Inför framtagande av detaljplan rekommenderas att föroreningssituationen på Mariesjö 4 undersöks. Eventuell tjärasfalt hanteras i samband med eventuell borttagning av asfaltsytor.

10 Fastigheten Mariesjö 3

10.1 Områdesbeskrivning och verksamhet

Mariesjö 3 omfattar ca 2,1 ha och är belägen i norra delen av undersökningsområdet, söder om bangården på fastigheten Mariesjö 7. I söder gränsar fastigheten mot Kaplansgatan och är i övrigt omgärdad av blandade verksamheter, såsom verkstadslokaler och Gothia Science Park. På fastigheten finns tre större byggnader, en huvudbyggnad och två lagerlokaler. Övriga ytor är till större delen asfalterade. Grusade ytor och gräsbevuxna stråk finns i fastighetens utkanter, främst i den norra delen.

På fastigheten bedrivs trävaruhandel av Beijer Byggmaterial samt R-golv.

10.2 Verksamhetshistorik

Flygfotot från 1960 visar en relativt orörd tomt som till större delen består av gräsytor och träd men även aktivitet i form av två infarter och påbörjad byggnation (Lantmäteriet, Flygfoto 1960). På fastigheten har trävaruhandel bedrivits sedan mitten av 1960-talet, till en början av Lorentzons byggnadsvaror. Flygfotot från 1975 visar huvudbyggnaden men förråden öster och väster om byggnaden är inte byggda (Lantmäteriet, Flygfoto 1975). Idag drivs verksamheten av Beijer Byggmaterial samt R-golv.

Tryckimpregnerat virke har hanterats och förvarats på fastigheten. I ett inspektionsprotokoll från MÖS (Miljösamverkan Östra Skaraborg) beskrivs att tryckimpregnerat virke lagras på hårdgjorda ytor under tak. Det går ej att utesluta att lagring och hantering skett på icke-hårdgjorda ytor tidigare i verksamhetens historia.

10.3 Tidigare utförda undersökningar

Några tidigare miljötekniska undersökningar har inte framkommit vid inventeringen.

10.4 Risk för föroreningar

Utifrån nuvarande och historisk verksamhet bedöms det vara störst risk för föroreningar från lagring och hantering av tryckimpregnerat virke såsom arsenik, koppar, krom, bor, PAH, tebukonazol och propikonazol. Utöver dessa bedöms att risk för alifater, aromater, samt metaller finns inom fastigheten. Dessa föroreningar bedöms kunna finnas i både jord och grundvatten.

Banvallen norr om fastigheten medför risk för föroreningar i mark och grundvatten, dels från eventuella föroreningar i banvallens fyllnadsmassor och dels från bekämpningsmedel som använts på banvallen. Impregnerade slipers kan orsaka PAH- och metallförorening. Denna risk föreligger på samtliga fastigheter angränsande banvallen, varför provtagning och analys med syfte att utreda risker kopplade till banvallen inkluderats i provpunkter belägna på andra fastigheter i området.

Risk för tjärasfalt bedöms som liten eftersom fastigheten vid provtagningen nyligen blivit asfalterad.

Risk för förorening till följd av inströmning från intilliggande fastigheter finns, främst risk för alifater, aromater, PAH samt metaller från fastigheter som Mariesjö 4 där det varit bangård och drivmedel har hanterats under en lång period, bl a vid fastighetsgränsen mot Mariesjö 3.

10.5 Resultat

10.5.1 Fältobservationer

Markprofilen inom undersökningsområdet består generellt av ett ca 0,4–0,95 m mäktigt fyllnadslager av grus, sten och sand (bilaga 3a). Därunder ett lager lerig silt eller finsand ner till ca 3 m djup. Torv påträffades i provpunkterna 1812 samt 1814–1815. I provpunkt 1815–1816 återfanns djupare fyllnadslager med omblandat grus, sand och silt, i den först nämnda fanns även ett lager med gjutsand. Inhomogena massor och andra fynd, såsom tegel påträffades i provpunkterna 1812–1817 och skiffer i provpunkterna 1811 och 1816.

Några signifikanta halter av flyktiga organiska ämnen har inte detekterats i jord vid utförda fältmätningar med PID-instrument. Inga asfaltsprover togs ut från Mariesjö 3 eftersom asfalten där var nylagd.

Vid omsättning var tillgången på grundvatten god. Vattnet var generellt klart i både provpunkt 1813 och 1815 men aningen grumlat av silt i provpunkt 1815. Någon avvikande lukt noterades inte i rören. Grundvattenytan varierade mellan +126,34 och +128,38 m (Höjdsystem RH2000). Konduktiviteten i ett av två grundvattenprov var förhöjd, vilket indikerar viss påverkan på grundvattnet, jämfört med bakgrundsnivåer. pH i grundvattnet är 6,9–7,5 och bedöms som normalt (bilaga 3e).

10.5.2 Laboratorieanalyser

En sammanställning av laboratoriets analysresultat för jord och grundvatten återfinns i bilaga 4a och 4e och samtliga analysrapporter från laboratoriet återfinns i bilaga 5a-b.

10.5.2.1 Jord

Laboratorieanalyserna visar på förhöjda halter av metaller inom fastigheten. Arsenik har uppmätts över MKM i provpunkt 1814 och över KM i 1815. Halter över KM har uppmätts av kobolt och nickel (provpunkt 1814) samt kvicksilver (provpunkt 1815). Förhöjda halter över MÄRR har uppmätts av bly (provpunkt 1815 och 1817) och kadmium (provpunkt 1811, 1815 och 1816). Utöver metaller, som är naturligt förekommande i marken och alltid detekteras i jordprover, har PAH-H uppmätts över KM i provpunkt 1816 på 0,7–1,0 och 1,5–2,0 m djup. Övriga detekterade halter underskrider aktuella riktvärden och bakgrundhalter (MÄRR) (tabell 3).

Halter av molybden, propiconazole, tebuconazole, VOC, PCB, glyfosat och AMPA har inte detekterats inom fastigheten Mariesjö 3.

Tabell 3. Analysresultat jord inom fastigheten Mariesjö 3.

Parameter	Enhet	Rikt- och jämförvärden			Provpunkt (djup i meter)						
		MÄRR	KM	MKM	1811 0-0,4	1811 1,5-2,0	1812 0,6-1,0	1812 1,0-1,5	1813 0,4-1,0	1814 0,7-1,0	1814 2,0-2,6
Arsenik	mg/kg TS	10	10	25	<2,0	<2,4	<2,0	<2,6	3	2,9	61
Barium	mg/kg TS		200	300	44	100	37	24	28	82	70
Bly	mg/kg TS	20	50	400	5,4	7,6	3,7	4,4	3,0	7,2	13
Kadmium	mg/kg TS	0,2	0,8	12	<0,20	0,25	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,56
Kobolt	mg/kg TS		15	35	4,2	8,8	3,2	3,4	3,4	5,8	15
Koppar	mg/kg TS	40	80	200	7,7	12	5,2	9,7	3,2	6,4	9,7
Krom	mg/kg TS	40	80	150	3,9	11	2,9	3,8	3,8	8,3	3,8
Kvicksilver	mg/kg TS	0,1	0,25	2,5	<0,010	<0,012	<0,010	<0,013	0,01	0,021	<0,050
Nickel	mg/kg TS	35	40	120	6,1	12	4,0	6,8	3,8	8,1	49
Vanadin	mg/kg TS		100	200	12	25	8,5	14	16	25	23
Zink	mg/kg TS	120	250	500	32	53	20	30	15	47	52
Bensen	mg/kg TS		0,012	0,04	na	na	na	na	<0,0050	na	na
Toluen	mg/kg TS		10	40	na	na	na	na	<0,0050	na	na
Etylbensen	mg/kg TS		10	50	na	na	na	na	<0,0050	na	na
Xylen	mg/kg TS		10	50	na	na	na	na	<0,0050	na	na
Alifater >C8-C10	mg/kg TS		25	120	na	na	na	na	<5,0	<5,0	<11
Alifater >C10-C12	mg/kg TS		100	500	na	na	na	na	<5,0	<5,0	<11
Alifater >C12-C16	mg/kg TS		100	500	na	na	na	na	<5,0	<5,0	<11
Alifater >C16-C35	mg/kg TS		100	1000	na	na	na	na	<10	<10	27
Aromater >C8-C10	mg/kg TS		10	50	na	na	na	na	<10	<10	<22
Aromater >C10-C16	mg/kg TS		3	15	na	na	na	na	<0,90	<0,90	<2,0
Aromater >C16-C35	mg/kg TS		10	30	na	na	na	na	0,50	<0,50	<1,1
Summa PAH-L	mg/kg TS	0,6	3	15	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,11
Summa PAH-M	mg/kg TS	2	3,5	20	<0,075	<0,075	<0,075	<0,075	<0,075	<0,075	<0,17
Summa PAH-H	mg/kg TS	0,5	1	10	<0,11	<0,11	<0,11	<0,11	<0,11	<0,11	<0,24
Torrsubstans	%				93,2	75	91,5	71	91,2	82	18

Parameter	Enhet	Rikt- och jämförvärden			Provpunkt (djup i meter)						
		MÄRR	KM	MKM	1815 0,05-0,5	1815 1,0-1,5	1815 1,5-2,0	1816 0,7-1,0	1816 1,5-2,0	1817 0-0,6	1817 1,0-1,6
Arsenik	mg/kg TS	10	10	25	3,2	<2,2	22	7,2	4,7	6,5	2,6
Barium	mg/kg TS		200	300	60	66	140	78	67	53	130
Bly	mg/kg TS	20	50	400	5,6	9,3	35	6,7	9,9	24	8,5
Kadmium	mg/kg TS	0,2	0,8	12	<0,20	<0,20	0,42	<0,20	0,27	<0,20	<0,20
Kobolt	mg/kg TS		15	35	3,7	4,6	8,0	5,1	5,1	4,0	10
Koppar	mg/kg TS	40	80	200	10	17	35	13	11	12	13
Krom	mg/kg TS	40	80	150	4,6	9,6	9,7	6,0	5,8	6,3	11
Kvicksilver	mg/kg TS	0,1	0,25	2,5	<0,010	0,013	0,27	0,011	0,024	0,083	0,013
Nickel	mg/kg TS	35	40	120	6,6	6,7	15	9,9	8,1	5,9	12
Vanadin	mg/kg TS		100	200	17	22	31	29	25	22	27
Zink	mg/kg TS	120	250	500	29	40	61	41	56	40	57
Bensen	mg/kg TS		0,012	0,04	<0,0050	na	na	na	na	na	na
Toluen	mg/kg TS		10	40	<0,0050	na	na	na	na	na	na
Etylbensen	mg/kg TS		10	50	<0,0050	na	na	na	na	na	na
Xylen	mg/kg TS		10	50	<0,0050	na	na	na	na	na	na
Alifater >C8-C10	mg/kg TS		25	120	<5,0	<5,0	<6,7	<5,0	na	<5,0	na
Alifater >C10-C12	mg/kg TS		100	500	<5,0	<5,0	<6,7	<5,0	na	<5,0	na
Alifater >C12-C16	mg/kg TS		100	500	<5,0	<5,0	<6,7	<5,0	na	<5,0	na
Alifater >C16-C35	mg/kg TS		100	1000	<10	12	24	<10	na	10	na
Aromater >C8-C10	mg/kg TS		10	50	<10	<10	<13	<10	na	<10	na
Aromater >C10-C16	mg/kg TS		3	15	<0,90	1,3	<1,2	2,8	na	<0,90	na
Aromater >C16-C35	mg/kg TS		10	30	0,5	<0,50	<0,67	<0,50	na	<0,50	na
Summa PAH-L	mg/kg TS	0,6	3	15	<0,045	0,30	0,13	0,31	0,06	<0,045	<0,045
Summa PAH-M	mg/kg TS	2	3,5	20	<0,075	0,34	0,54	1,5	0,72	0,15	<0,075
Summa PAH-H	mg/kg TS	0,5	1	10	<0,11	0,17	0,48	3,0	1,2	0,17	<0,11
Torrsubstans	%				91,5	85,2	30	91,8	93,3	82,6	79,4

10.5.2.2 Grundvatten

Resultaten från laboratorieanalyserna visar generellt inte på förhöjda halter av metaller, PAH eller andra oljerelaterade föroreningar i någon av de analyserade provpunkterna (tabell 4). Halter av kobolt har uppmätts i nivå med referensvärdet i provpunkt 1813. Halter av propiconazole,

tebuconazole, VOC, PCB, pesticider, glyfosat och AMPA har inte detekterats i någon av provpunkterna.

Tabell 4. Analysresultat grundvatten inom fastigheten Mariesjö 3.

Parameter	Enhet	Rikt- och jämförvärden		Provpunkt	
		Referensvärde	Riktvärde	1813	1815
Arsenik As	µg/l	1 ¹	10 ²	0,23	0,90
Barium Ba	µg/l	200 ³	625 ³	28	0,10
Bly Pb	µg/l	0,5 ¹	10 ²	<0,010	<0,010
Kadmium Cd	µg/l	0,1 ¹	5 ²	0,25	<0,0040
Kobolt Co	µg/l	0,5 ¹	100 ³	1,6	0,088
Koppar Cu	µg/l	6 ¹	2000 ²	1,7	<0,050
Krom Cr	µg/l	1 ¹	50 ²	<0,050	<0,050
Kvicksilver Hg	µg/l	0,006 ¹	1 ²	<0,10	<0,10
Nickel Ni	µg/l	5 ¹	20 ²	2,7	0,28
Vanadin V	µg/l	1 ¹	70 ³	<0,020	0,069
Zink Zn	µg/l	100 ¹	1000 ²	12	0,40
Bensen	mg/l		0,001 ²	<0,00020	<0,00050
Toluen	mg/l		7/0,5 ⁴	<0,0010	<0,0010
Etylbensen	mg/l		6/0,5 ⁴	<0,0010	<0,0010
Xylener	mg/l		3/0,5 ⁴	<0,0010	<0,0010
Alifater >C8-C10	mg/l		0,1/0,15 ⁴	<0,10	<0,020
Alifater >C10-C12	mg/l		0,025/0,3 ⁴	<0,10	<0,020
Alifater >C12-C16	mg/l		-/3 ⁴	<0,10	<0,020
Alifater >C16-C35	mg/l		-/3 ⁴	<0,25	<0,050
Aromater >C8-C10	mg/l		0,8/0,5 ⁴	<0,25	<0,010
Aromater >C10-C16	mg/l		10/0,12 ⁴	<0,25	<0,010
PAH L	µg/l		2000/120 ⁴	<1,0	<0,20
PAH M	µg/l		10/5 ⁴	<1,0	<0,30
PAH H	µg/l		300/0,5 ⁴	<1,0	<0,30
Summa övriga PAH				<1,0	<0,30
Summa cancerogena PAH				<1,0	<0,20
BAM Diklorbenzamid	µg/l		0,1 ¹	<0,10	na
Konduktivitet	mS/m	38 ¹	150 ²	30	70
pH				6,9	7,5

10.6 Föroreningssituation och riskbedömning

Uppmätta metallhalter i jord och grundvatten är generellt i nivå med bakgrundshalter. Förhöjda halter av bly och kadmium har uppmätts i provpunkterna 1811 och 1815–1817 över MÄRR, vilket kan sägas motsvara generella bakgrunds nivåer.

I provpunkt 1814 överskrider halten av arsenik riktvärdet för MKM och i 1815 riktvärdet för KM. Skövde har naturligt förhöjda arsenikhalter i jord till följd av sammansättningen i berggrunden, där halterna varierar mellan ca 10 och 25 mg/kg ts (SGU, 2014). De förhöjda halterna arsenik inom aktuell fastighet har detekterats på 2,0–2,6 (1814) och 1,5–2,0 m djup i ett torvlager. I ovanliggande lager i provpunkt 1815 (1,0–1,5 m) har förhöjda halter av arsenik inte påvisats. I samma prover har även andra metaller detekterats i halter över riktvärdet för KM (1814: kobolt och nickel; 1815: kvicksilver). Torv har en hög förmåga att binda vissa metallformer och lagrar därför metaller naturligt. Lakning av metaller från torv kan ske naturligt till grundvatten (Naturvårdsverket, 2016). Eftersom arsenikhalterna påvisats i djupare jordlager är det störst risk för negativa effekter på människors hälsa via grundvatten som dricksvatten. Grundvatten tas inte ut inom fastigheten eller på grannfastigheterna.

Lakning av metaller från torvlager i provpunkterna 1814 och 1815 till grundvattnet bedöms vara liten då endast låga halter av arsenik detekterats i grundvattenprov från 1815. Risken för exponering via intag av växter och jord bedöms som liten, då halterna av arsenik påvisats i djupare jordlager, från ca 1,5–2,0 resp. 2,0–2,6 m djup. Sammantaget bedöms inte den påvisade föroreningen av arsenik utgöra någon oacceptabel risk för negativa effekter på människors hälsa eller på miljön. De förhöjda halternas utbredning i mark har inte avgränsats inom ramen för nuvarande uppdrag och lagrets mäktighet kan inte bedömas baserat på nuvarande analysresultat.

Halter av kobolt och nickel över riktvärdet för KM har uppmätts i provpunkt 1814 på 2,0–2,6 m djup i ett torvlager. Uppmätt halt av kobolt ligger i nivå med KM på 15 mg/kg ts. Intag via växter (30 mg/kg ts) styr riktvärdet för KM, vilken uppmätt halt underskrider. Vidare bedöms risken för upptag i växter som låg eftersom förhöjda halter av kobolt uppmätts på 2,0–2,6 m djup. Nickel har uppmätts i halter på 40 mg/kg ts. Riktvärdet för nickel styrs av skydd av grundvatten (43 mg/kg ts), vilket uppmätt halt underskrider. I provpunkt 1815 uppmättes halter av kvicksilver i nivå med KM (0,27 mg/kg ts) på 1,5–2,0 m djup. Riktvärdet för KM styrs av inandning av ånga (0,45 mg/kg ts) vilket uppmätt halt underskrider. Den representativa halten (90-percentilen) för kobolt (10 mg/kg ts), nickel (14 mg/kg ts) och kvicksilver (0,07 mg/kg ts) för fastigheten underskrider riktvärdet för KM med god marginal. Sammantaget bedöms att påvisad förekomst av kobolt, nickel och kvicksilver inte utgör någon större risk för negativa effekter på människors hälsa eller på miljön. De förhöjda halternas utbredning i mark har inte avgränsats inom ramen för nuvarande uppdrag och lagrets mäktighet kan inte bedömas baserat på nuvarande analysresultat.

I provpunkt 1816 har halter av PAH-H över riktvärdet för KM uppmätts på 0,7–1,0 resp. 1,5–2,0 m djup i fyllnadsmassor. Provpunkten är placerad i planteringen intill byggnaden i söder. Det kan inte uteslutas att det finns ytterligare massor med PAH-halter överskridande KM under byggnaden. Medelhalten av PAH-H underskrider KM med god marginal och 90-percentilen ligger i nivå med KM. Intag via växter styr riktvärdet för KM. Den påträffade PAH-föroreningen finns i en spireaplantering vid en parkering, där förtäring av växter är högst osannolik. Sammantaget bedöms att påvisad förekomst av PAH-H inom fastigheten inte utgör någon oacceptabel risk för negativa effekter på människors hälsa eller på miljön vid nuvarande markanvändning. Föroreningarna har inte kunnat avgränsas inom ramen för aktuell undersökning.

Föroreningar kopplade till banvallen norr om fastigheten eller gjutsanden i provpunkt 1815 har inte detekterats inom fastigheten.

10.7 Slutsats och rekommendationer

Inför planerad markanvändning (blandverksamhet med bostäder) rekommenderar Jordnära miljökonsult att påträffade föroreningar av PAH-H undersöks ytterligare för att föroreningarna ska kunna avgränsas. Uppmätta föroreningshalter bedöms inte innebära någon oacceptabel risk för negativ påverkan på människors hälsa eller på miljön vid nuvarande markanvändning.

Vid schaktarbeten i fyllnadsmassorna på fastigheten ska en 28§-anmälan om schakt i förorenad mark upprättas. Överskottsmassor ska hanteras på sätt godkänt av tillsynsmyndigheten.

11 Fastigheten Mariesjö 11

11.1 Områdesbeskrivning och verksamhet

Mariesjö 11 omfattar ca 1,3 ha och är belägen i norra delen av undersökningsområdet, söder om bangården på fastigheten Mariesjö 7. I söder gränsar fastigheten mot Kaplansgatan och i öster mot Bangårdsgatan. I övrigt omgärdas fastigheten av blandade verksamheter, såsom verkstadslokaler och trävaruaffärer/trävaruförädling. På fastigheten finns två större byggnader samt tre mindre lokaler. Övriga ytor är till större delen asfalterad.

Fastigheten ägs av Gothia Science Park som bedriver företagshotell. På fastigheten bedriver flera företag sin verksamhet såsom Momentum Industrial AB, Tools Skövde och Vattenfall Services AB vilka har sin verksamhet på Bangårdsgatan 7 i den stora byggnaden i östra delen av fastigheten samt JSL Golvservice AB och Elektroskandia Sverige AB som har sina verksamheter i den södra byggnaden inom fastigheten på Kaplansgatan 19. Företaget Momentum Industrial AB bedriver handel med mekaniska produkter för underhåll av maskinutrustning och maskinförnödenheter. Tools Skövde bedriver handel med verktyg, maskiner och skyddsutrustning. Vattenfall Services Nordic AB har entreprenadverksamhet inom energiområdet. JSL Golvservice AB har försäljning och installationer inom golvbranschen. Elektroskandia Sverige AB är grossister för el-, ventilations- och byggplåtprodukter (Alla bolag, 2018). På fastigheten finns även The Game Incubator som drivs av Gothia Science Park i samarbete med Skövde Högskola och är en inkubator för dataspelsföretag. Därmed finns ett par mindre spelutvecklingsföretag registrerade på fastigheten (Souranis, 2018).

11.2 Verksamhetshistorik

Flygfotot från 1960 visar en relativt orörd tomt som till större delen består av gräsytor och träd men även aktivitet i form av en infart (Lantmäteriet, Flygfoto 1960). Planritningar från 1965 visar verkstadsbyggnation för Philipsons automobil AB. Philipsons automobil AB jobbade med bilservice samt sålde bilar. Till verkstaden hör två fordonstvättar, en inomhus och en utomhus. Byggnaden värms upp med olja. Om- och tillbyggnad av byggnaderna har skett i omgångar genom åren. 1994 byggs den södra byggnaden på fastigheten. 2003 byggs en verkstad med tillhörande kallförråd i nordvästra delen av fastigheten. I västra delen av fastigheten finns ett förråd med skärmtak (Skövde kommun, 2018a).

11.3 Tidigare utförda undersökningar

Några tidigare miljötekniska undersökningar har inte framkommit vid inventeringen.

En geoteknisk undersökning genomfördes inför nybyggnation av den södra byggnaden 1994. Undersökningen omfattade 2 borrhull, en i byggnadens nordvästra hörn och en i byggnadens sydöstra hörn nära korsningen Kaplansgatan-Bangårdsgatan. I provpunkten vid Kaplansgatan-Bangårdsgatan påträffades svart gjutsand mellan 0,6–2,3 m. I den andra provpunkten, vid byggnadens nordvästra hörn, påträffades fyllning bestående av silt, organiskt material samt skiffer mellan 0,15–0,7 m. Grundvattenytan låg mellan ca 2,1–1,9 m (Picon, 1994).

11.4 Risk för föroreningar

Utifrån nuvarande och historisk verksamhet bedöms det vara störst risk för föroreningar av petroleumrelaterade föroreningar såsom BTEX, alifater, aromater, PAH samt metaller. Risk för

föroreningar som molybden och fenol kopplade till gjutsand bedöms som trolig. Dessa föroreningar bedöms kunna finnas i både jord och grundvatten.

Närheten till banvallen ger viss risk för föroreningar, se avsnitt 10.4.

Risk för tjärasfalt finns inom fastigheten då fastigheten sannolikt asfalterats innan 1975.

11.5 Resultat

11.5.1 Fältoobservationer

Generellt består jordprofilen av ett ca 0,25–0,95 m mäktigt fyllnadslager av grus, sten och sand. Därunder ett lager finsand eller lerig silt ner till ca 3,0–4,0 m djup. I provpunkt 1822 återfanns djupare fyllnadslager av gjutsand. Inhomogena massor och andra fynd, såsom tegel, trä och metall påträffades i provpunkterna 1818–1819 samt 1821–1822 (bilaga 3b). Några signifikanta halter av flyktiga organiska ämnen har inte detekterats i jord vid utförda fältmätningar med PID-instrument. Fältnalysen för identifiering av tjärasfalt visade inga indikationer på tjära.

Vid omsättning var tillgången på grundvatten liten och vattnet var grumlat av silt. Någon avvikande lukt noterades inte i rören. Grundvattenytan låg på +124,81 m (Höjdsystem RH2000). Konduktiviteten i grundvattenprovet var förhöjd, vilket indikerar viss påverkan på grundvattnet, jämfört med bakgrunds nivåer. pH i grundvattnet är 7,6 och bedöms som normalt (bilaga 3e).

11.5.2 Laboratorieanalyser

En sammanställning av laboratoriets analysresultat för jord och grundvatten återfinns i bilaga 4b och 4e och samtliga analysrapporter från laboratoriet återfinns i bilaga 5a-b.

11.5.2.1 Jord

Laboratorieanalyserna visar att arsenik har uppmätts över riktvärdet för KM i provpunkt 1819. I samma provpunkt har kadmium uppmätts i nivå med MÄRR. Förutom metaller som är naturligt förekommande i marken och vanligen detekteras i jordprover har även halter av aromater >C10-C16 detekterats över KM och PAH-H i nivå med MÄRR i provpunkt 1822 samt spår av dioxiner i nivå med rapporteringsgränsen (tabell 5). Halter av fenoler har inte uppmätts över detektionsgränsen.

Tabell 5. Analysresultat jord inom fastigheten Mariesjö 11.

Parameter	Enhet	Rikt- och jämförvärden			Provpunkt (djup i meter)							
		MÄRR	KM	MKM	1818	1819	1819	1820	1820	1821	1822	1822
Arsenik	mg/kg TS	10	10	25	< 2,4	0,05-0,5	2,0-2,3	0,05-0,3	1,0-1,8	0,5-1,0	1,0-1,5	3,0-4,0
Barium	mg/kg TS		200	300	88	30	40	24	18	42	50	38
Bly	mg/kg TS	20	50	400	6,1	10	4,6	3,0	3,0	5,3	6,4	2,2
Kadmium	mg/kg TS	0,2	0,8	12	< 0,20	0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20
Kobolt	mg/kg TS		15	35	7,1	5,6	5,0	4,7	3,2	4,5	2,0	1,2
Koppar	mg/kg TS	40	80	200	9,7	22	9,6	18	6,4	15	6,3	2,8
Krom	mg/kg TS	40	80	150	8,6	4,8	4,7	3,2	3,3	5,6	6,4	3,1
Kvicksilver	mg/kg TS	0,1	0,25	2,5	< 0,012	0,038	< 0,012	< 0,010	< 0,011	< 0,010	< 0,010	< 0,012
Nickel	mg/kg TS	35	40	120	8,4	14	7,6	9	6,1	6,7	6,7	3,5
Vanadin	mg/kg TS		100	200	23	39	16	14	11	13	8,4	3,6
Zink	mg/kg TS	120	250	500	52	42	34	27	26	45	17	8,9
Molybden	mg/kg TS		40	100	na	na	na	na	na	na	2,6	< 2,3
Alifater >C8-C10	mg/kg TS		25	120	na	< 5,0	na	< 5,0	na	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Alifater >C10-C12	mg/kg TS		100	500	na	< 5,0	na	< 5,0	na	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Alifater >C12-C16	mg/kg TS		100	500	na	< 5,0	na	< 5,0	na	< 5,0	7,3	7,0
Alifater >C16-C35	mg/kg TS		100	1000	na	< 10	na	52	na	< 10	10	19
Aromater >C8-C10	mg/kg TS		10	50	na	< 10	na	< 10	na	< 10	< 10	< 10
Aromater >C10-C16	mg/kg TS		3	15	na	< 0,90	na	< 0,90	na	< 0,90	2,2	3,5
Aromater >C16-C35	mg/kg TS		10	30	na	< 0,50	na	< 0,50	na	< 0,50	< 0,50	< 0,50
Summa PAH-L	mg/kg TS	0,6	3	15	< 0,045	< 0,045	< 0,045	< 0,045	< 0,045	< 0,045	0,26	0,52
Summa PAH-M	mg/kg TS	2	3,5	20	< 0,075	< 0,075	< 0,075	< 0,075	< 0,075	< 0,075	0,60	1,2
Summa PAH-H	mg/kg TS	0,5	1	10	< 0,11	0,14	< 0,11	0,13	< 0,11	< 0,11	0,36	0,52
Dioxin	ng/kg TS		20	200	na	na	na	na	na	na	3,3	na
Torrsubstans	%				76	90,7	80,5	93,4	82,5	92,9	92,5	80,1

11.5.2.2 Grundvatten

Resultaten från laboratorieanalyserna för provpunkt 1821 visar generellt inte på förhöjda halter av metaller, PAH eller andra oljerelaterade föroreningar (tabell 6). Förhöjda halter över riktvärdet har uppmätts av diklorbenzamid (BAM).

Halter av VOC och PCB har inte detekterats inom fastigheten.

Tabell 6. Analysresultat grundvatten inom fastigheten Mariesjö 11.

Parameter	Enhet	Rikt- och jämförvärden		Provpunkt
		Referensvärde	Riktvärde	1821
Arsenik As	µg/l	1 ¹	10 ²	0,13
Barium Ba	µg/l	200 ³	625 ³	190
Bly Pb	µg/l	0,5 ¹	10 ²	< 0,010
Kadmium Cd	µg/l	0,1 ¹	5 ²	0,04
Kobolt Co	µg/l	0,5 ¹	100 ³	0,22
Koppar Cu	µg/l	6 ¹	2000 ²	0,11
Krom Cr	µg/l	1 ¹	50 ²	< 0,050
Kvicksilver Hg	µg/l	0,006 ¹	1 ²	< 0,10
Nickel Ni	µg/l	5 ¹	20 ²	0,79
Vanadin V	µg/l	1 ¹	70 ³	0,19
Zink Zn	µg/l	100 ¹	1000 ²	0,69
Molybden Mo	µg/l	5 ³		< 0,10
Bensen	mg/l		0,001 ²	< 0,00020
Toluen	mg/l		7/0,5 ⁴	< 0,0010
Etylbensen	mg/l		6/0,5 ⁴	< 0,0010
Xylener	mg/l		3/0,5 ⁴	0,001
Alifater >C8-C10	mg/l		0,1/0,15 ⁴	< 0,10
Alifater >C10-C12	mg/l		0,025/0,3 ⁴	< 0,10
Alifater >C12-C16	mg/l		-/3 ⁴	< 0,10
Alifater >C16-C35	mg/l		-/3 ⁴	< 0,25
Aromater >C8-C10	mg/l		0,8/0,5 ⁴	< 0,25
Aromater >C10-C16	mg/l		10/0,12 ⁴	< 0,25
PAH L	µg/l		2000/120 ⁴	< 1,0
PAH M	µg/l		10/5 ⁴	< 1,0
PAH H	µg/l		300/0,5 ⁴	< 1,0
Summa övriga PAH				< 1,0
Summa cancerogena PAH				< 1,0
BAM Diklorbenzamid	µg/l		0,1 ¹	2,4
Konduktivitet	mS/m	38 ¹	150 ²	72
pH				7,6

11.6 Föroreningsituation och riskbedömning

Uppmätta halter i jord och grundvatten är generellt i nivå med bakgrundshalter. I provpunkt 1819 har arsenik uppmätts över riktvärdet för KM och kadmium i nivå med MÄRR. De förhöjda halterna har detekterats ytligt på 0,05–0,5 m djup i fyllnadslager under asfaltsbeläggning varför exponering via jord eller växter bedöms som högst osannolik. Skövde har naturligt förhöjda arsenikhalter i jord till följd av sammansättningen i berggrunden. Halterna varierar mellan ca 10 och 25 mg/kg ts (SGU, 2014). Uppmätta halter av arsenik inom fastigheterna är i nivå med bakgrundshalten.

I provpunkt 1822 har aromater >C10-C16 detekterats över KM. Uppmätta halter av aromater har påträffats på 3,0–4,0 m djup i gjutsand. Föroreningar såsom fenoler och molybden som är vanligt förekommande i gjutsand har i de analyserade proverna inte uppmätts över detektionsgränsen eller underskrider riktvärdet med god marginal. Dioxiner har inte påvisats i gjutsanden. Riktvärdet för KM gällande aromater >C10-C16 begränsas av skydd av markmiljö, vilket anger den föroreningshalt under vilken markekosystemet förväntas ha förmåga att utföra de funktioner som önskas vid den tänkta markanvändningen. Funktioner kan vara relaterade till mänsklig användning av mark såsom

odling och djurhållning eller relaterade till markskydd, såsom funktioner för kolets och näringsämnenas kretslopp, som möjliggör överlevnad och fortsatt utveckling av ekosystem (Naturvårdsverket, 2009b). Eftersom påträffade halter av aromater har uppmätts i gjutsand på 4,0–5,0 m djup bedöms markmiljön ha begränsade förutsättningar oavsett uppmätta halter. Enligt Naturvårdsverkets riktvärdesmodell underskrider uppmätta halter av aromater (>C10-C16) i området riktvärdet för risk för hälsa (120 mg/kg TS) med god marginal. Den påvisade förekomsten av aromater bedöms därför inte utgöra någon oacceptabel risk för negativa effekter på människors hälsa eller på miljön.

I grundvattnet i punkt 1821 påvisades BAM, som är nedbrytningsprodukt av ämnet diklobenil, i halter över tillämpat riktvärde. Diklobenil är ett av de verksamma ämnena i bl a bekämpningsmedlet Totex Strö, som använts i stor utsträckning på grusplaner, skolgårdar och banvallar. BAM är rörligt och långlivat i vattenmiljön och är den vanligast förekommande bekämpningsmedelsresten i grundvatten i Sverige och Skandinavien, trots att användningen av modersubstansen diklobenil förbjöds 1989-1990 (SGU 2013, Larsson et al. 2014). Eftersom inget uttag av grundvatten sker på fastigheten eller i området bedöms inte den påvisade förekomsten av BAM utgöra någon risk för negativa effekter på människa. BAM har låg till måttlig toxicitet och föreslaget riktvärde för ämnet i ytvatten är 400 µg/l (Andersson et al, 2011), vilket kan jämföras med den uppmätta grundvattenhalten på 2,4 µg/l, varför det bedöms att det inte heller föreligger någon risk för negativ påverkan på miljön. Inom ramen för denna undersökning har källan till BAM-föroreningen inte utretts.

11.7 Slutsats och rekommendationer

Utifrån utförd undersökning bedöms att uppmätta föroreningshalter i jord och grundvatten inte innebär någon oacceptabel risk för negativ påverkan på vare sig människors hälsa eller på miljön vid nuvarande eller planerad markanvändning (blandverksamhet med bostäder).

Vid schaktarbeten i fyllnadsmassorna på fastigheten ska en 28§-anmälan om schakt i förorenad mark upprättas. Överskottsmassor ska hanteras på sätt godkänt av tillsynsmyndigheten.

12 Fastigheterna Tegelbruket 4 och 3 och 2

12.1 Områdesbeskrivning och verksamhet

Tegelbruket 3 och 4 omfattar vardera ca 0,16 ha och gränsar i norr till Kaplansgatan och är i övrigt omgärdade av blandade verksamheter, såsom verkstadslokaler, trävaruhandel och Gothia Science Park.

På Tegelbruket 4 finns en byggnad, övriga ytor är till större delen asfalterade. Grusade ytor och gräsbevuxna stråk finns främst i fastighetens utkanter. På fastigheten har Gothia Science Park öppen verkstad och tekniklabb i GSP Makerspace (GSP Makerspace, 2018.).

På Tegelbruket 3 finns en verkstadslokal som drivs av Fordonsservice Skövde. Övriga ytor är till större delen asfalterad. Grusade ytor och gräsbevuxna stråk finns främst i fastighetens utkanter.

Tegelbruket 2 omfattar ca 0,85 ha och gränsar i norr till Kaplansgatan, i öster till Bangårdsgatan och i söder till Mariesjövägen. Fastigheten är omgärdad av blandade verksamheter, såsom verkstadslokaler, trävaruhandel och Gothia Science Park. På fastigheten finns Opus bilprovning samt

en parkering i fastighetens södra delar. Fastigheten är till större delen asfalterad, gräsbevuxna ytor finns främst i fastighetens utkanter.

12.2 Verksamhetshistorik

Flygfotot från 1960 visar verksamhet inom fastigheterna Tegelbruket 4 och 3, troligen kopplad till tegelbruket inom kvarteret, i form av lertag och framfart. På Tegelbruket 2 förekommer upplag eller byggnation i den norra delen av fastigheten medan den södra delen är relativt orörd (Lantmäteriet, Flygfoto 1960). Planritningar från 1965 för Tegelbruket 4 visar planerad byggnation av verkstadshall med utrymmen för oljepanna och oljeförvaring. Byggnaden byggs ut med ytterligare en verkstadshall 1994 (Skövde kommun, 2018a). Tidigare har det funnits en fordonstvätt inom fastigheten. Lokalen har inte använts som fordonsverkstad eller tvätt sedan 2013 (MÖS, 2017).

Under 1969 byggs en verkstadsbyggnad med pannrum på Tegelbruket 3. Förvaring av brandfarlig vara såsom eldningsolja, färg och lösningsmedel har skett på fastigheten, bl a i en underjordisk cistern som nedlades inom fastigheten 1970 av Eric's Bil & Lack AB (Byggnadsnämnden, 1983; MÖS, 1997b; Skövde kommun, 2018a).

Byggnaden inom Tegelbruket 2 upprättades 1965 och har under åren byggts ut ett flertal gånger. I källaren finns en oljecistern samt pannrum (KM Miljöteknik, 2000; Skövde kommun, 2018a).

12.3 Tidigare utförda undersökningar

Några tidigare miljötekniska undersökningar har inte framkommit vid inventeringen.

Inom Tegelbruket 2 har en geoteknisk undersökning genomförts inför planerad byggnation av bilprovsningsanläggning. Undersökningen visade att fyllning av moig lera och mo fanns mellan ca 0-3,5 m. I fyllningen påträffades slagg, lera, sand och grus. Fyllningen underlagras av fastare friktionsmaterial. Fyllningen utlades mellan 1961–1962 (VIAK, 1965).

12.4 Risk för föroreningar

Utifrån nuvarande och historisk verksamhet bedöms det vara störst risk för föroreningar av petroleumrelaterade föroreningar såsom BTEX, alifater, aromater, PAH samt metaller. Från lösningsmedelshantering finns risk för utsläpp av VOC. Dessa föroreningar bedöms kunna finnas i både jord och grundvatten.

Risk för tjärasfalt finns inom fastigheterna, bl a inom Tegelbruket 2 som var asfalterad före 1975.

Risk för förorening finns till följd av inströmning från intilliggande fastigheter som Tegelbruket 5 där en oljeförorening påträffades i samband med byggnation av en kontorsbyggnad (avsnitt 7.3). I inlämnad dokumentation av genomförd sanering framkommer inte huruvida slutprover i schaktväggar och schaktbotten underskriver KM eller enbart åtgärdsålet MKM. På fastigheten har även tillverkning av tegel och keramik och ytbehandling av trä förekommit.

12.5 Resultat

12.5.1 Fältobservationer

Markprofilen består generellt av ett ca 0,95–2,05 m mäktigt fyllnadslager av sand, grus och sten alternativt gjutsand (1823, 1825–1828). Därunder ett lager lerig silt eller siltig lera alternativt finsand ner till ca 3,0–5,0 m djup. I provpunkt 1826–1827 vid byggnaden på Tegelbruket 2 återfanns djupare

fyllnadslager med gjutsand. Inhomogena massor och fynd, såsom slagg (1823 och 1825) och tegel (1824 och 1827) påträffades vid provtagningen (bilaga 3c). Några signifikanta halter av flyktiga organiska ämnen har inte detekterats i jord vid utförda fältmätningar med PID-instrument. Fältanalysen för identifiering av tjärasfalt visade inga indikationer på tjära.

Vid omsättning var tillgången på grundvatten god. Vattnet var klart och någon avvikande lukt noterades inte i rören. Grundvattenytan varierade mellan +123,84 m och +124,84 m (Höjdsystem RH2000). Konduktiviteten i grundvattenproverna var förhöjd, vilket indikerar viss påverkan på grundvattnet, jämfört med bakgrunds nivåer. pH i grundvattnet är 7,0–7,4 och bedöms som normalt (bilaga 3e).

12.5.2 Laboratorieanalyser

En sammanställning av laboratoriets analysresultat för jord och grundvatten återfinns i bilaga 4c och 4e och samtliga analysrapporter från laboratoriet återfinns i bilaga 5a-b.

12.5.2.1 Jord

Generellt visar laboratorieanalyserna inte på några förhöjda föroreningshalter (tabell 7). Halter av bly och kvicksilver har detekterats i nivå med MÄRR i provpunkt 1827. Förutom metaller som är naturligt förekommande i marken och alltid detekteras i jordprover har även låga halter av PAH-H detekterats i provpunkterna 1826 och 1828 under KM samt aromater C10-C16 i provpunkt 1826 i nivå med KM.

Halter av molybden och fenoler har inte detekterats alternativt endast uppmäts i låga halter som underskrider riktvärdet för KM med god marginal.

Tabell 7. Analysresultat jord inom fastigheterna Tegelbruket 4, 3 och 2.

Parameter	Enhet	Rikt- och jämförvärden			Provpunkt (djup i meter)								
		MÄRR	KM	MKM	1823	1823	1824	1825	1826	1826	1827	1827	1828
					0,5-1,0	1,1-1,5	0,4-0,1	1,7-2,0	1,0-1,5	2,5-3,0	0,8-1,0	2,0-2,4	0,5-1,0
					Tegel-bruket 4	Tegel-bruket 4	Tegel-bruket 3	Tegel-bruket 3	Tegel-bruket 2	Tegel-bruket 2	Tegel-bruket 2	Tegel-bruket 2	Tegel-bruket 2
Arsenik	mg/kg TS	10	10	25	2,2	<2,3	<2,1	3	2,2	5,8	4,9	4,5	<2,0
Barium	mg/kg TS	200	300	300	77	87	96	45	47	45	72	30	66
Bly	mg/kg TS	20	50	400	6,5	7,8	9,9	9,6	5,4	7,8	20	7,5	9,4
Kadmium	mg/kg TS	0,2	0,8	12	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Kobolt	mg/kg TS	15	35	35	1,5	8,0	4,3	3,2	3,3	5,8	5,3	3,0	2,0
Koppar	mg/kg TS	40	80	200	5,7	11	7,5	14	8,2	10	9,9	11	8,2
Krom	mg/kg TS	40	80	150	5,4	9,9	18	11	10	8,1	9,2	12	14
Kvicksilver	mg/kg TS	0,1	0,25	2,5	<0,010	0,012	0,013	<0,010	<0,010	0,029	0,14	0,016	0,017
Nickel	mg/kg TS	35	40	120	5,4	9,7	5,0	14	9,3	9,9	7,6	8,3	8,7
Vanadin	mg/kg TS		100	200	5,5	27	17	11	13	22	27	12	7,8
Zink	mg/kg TS	120	250	500	15	53	41	23	22	34	57	23	17
Molybden	mg/kg TS		40	100	<2,0	na	na	2,1	2,1	na	2,5	2,5	2,9
Alifater >C8-C10	mg/kg TS		25	120	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Alifater >C10-C12	mg/kg TS		100	500	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Alifater >C12-C16	mg/kg TS		100	500	8,2	<5,0	<5,0	<5,0	13	<5,0	<5,0	<5,0	7,6
Alifater >C16-C35	mg/kg TS		100	1000	40	<10	<10	16	21	<10	<10	14	19
Aromater >C8-C10	mg/kg TS		10	50	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Aromater >C10-C16	mg/kg TS		3	15	2,4	<0,90	<0,90	1,2	4,2	<0,90	<0,90	1,7	2,4
Aromater >C16-C35	mg/kg TS		10	30	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	0,96	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
Summa PAH-L	mg/kg TS	0,6	3	15	0,31	<0,045	<0,045	0,15	0,48	0,061	<0,045	0,23	0,28
Summa PAH-M	mg/kg TS	2	3,5	20	0,52	<0,075	<0,075	0,30	1,4	0,093	<0,075	0,51	0,81
Summa PAH-H	mg/kg TS	0,5	1	10	0,40	<0,11	0,13	0,20	0,83	<0,11	<0,11	0,34	0,59
Torrsubstans	%				90,3	80,8	88,1	92,9	91,1	87,1	79,9	90,4	92,7

12.5.2.2 Grundvatten

Resultaten från laboratorieanalyserna visar generellt inte på förhöjda halter av metaller, PAH eller andra oljerelaterade föroreningar i någon av de analyserade provpunkterna (tabell 8). Halter av arsenik i provpunkt 1823 och molybden i provpunkt 1825 har uppmätts i nivå med bakgrundshalter (SGU, 2013).

Halter av fenoler och VOC har inte detekterats inom fastigheterna Tegelbruket 4, 3 och 2.

Tabell 8. Analysresultat grundvatten inom fastigheterna Tegelbruket 4, 3 och 2.

Parameter	Enhet	Rikt- och jämförvärden		Provtagningspunkt	
		Referensvärde	Riktvärde	1823	1825
Arsenik As	µg/l	1 ¹	10 ²	1,6	0,87
Barium Ba	µg/l	200 ³	625 ³	86	140
Bly Pb	µg/l	0,5 ¹	10 ²	< 0,010	< 0,010
Kadmium Cd	µg/l	0,1 ¹	5 ²	< 0,0040	< 0,0040
Kobolt Co	µg/l	0,5 ¹	100 ³	0,12	0,48
Koppar Cu	µg/l	6 ¹	2000 ²	0,056	< 0,050
Krom Cr	µg/l	1 ¹	50 ²	< 0,050	< 0,050
Kvicksilver Hg	µg/l	0,006 ¹	1 ²	< 0,10	< 0,10
Nickel Ni	µg/l	5 ¹	20 ²	0,29	0,38
Vanadin V	µg/l	1 ¹	70 ³	< 0,020	< 0,020
Zink Zn	µg/l	100 ¹	1000 ²	0,56	0,78
Molybden Mo	µg/l	5 ³		1,9	5,2
Bensen	mg/l		0,001 ²	< 0,00050	< 0,00050
Toluen	mg/l		7/0,5 ⁴	< 0,0010	< 0,0010
Etylbensen	mg/l		6/0,5 ⁴	< 0,0010	< 0,0010
Xylener	mg/l		3/0,5 ⁴	< 0,0010	< 0,0010
Alifater >C8-C10	mg/l		0,1/0,15 ⁴	< 0,020	< 0,020
Alifater >C10-C12	mg/l		0,025/0,3 ⁴	< 0,020	< 0,020
Alifater >C12-C16	mg/l		-/3 ⁴	< 0,020	< 0,020
Alifater >C16-C35	mg/l		-/3 ⁴	< 0,050	< 0,050
Aromater >C8-C10	mg/l		0,8/0,5 ⁴	< 0,010	< 0,010
Aromater >C10-C16	mg/l		10/0,12 ⁴	< 0,010	< 0,010
PAH L	µg/l		2000/120 ⁴	< 0,20	< 0,20
PAH M	µg/l		10/5 ⁴	< 0,30	< 0,30
PAH H	µg/l		300/0,5 ⁴	< 0,30	< 0,30
Summa övriga PAH				< 0,30	< 0,30
Summa cancerogena PAH				< 0,20	< 0,20
Konduktivitet	mS/m	38 ¹	150 ²	75	68
pH				7,4	7

12.6 Föroreningssituation och riskbedömning

Några förhöjda halter av PAH eller metaller har inte påvisats i jord eller grundvatten över aktuellt riktvärde. Uppmätta halter av aromater >C10-C16 i provpunkt 1826 (djup 1,0–1,5 m) överskrider riktvärdet för KM. Föroreningen påträffades i ett lager gjutsand, nära den gamla oljecisternen i källarplan på Tegelbruket 2. I samma provpunkt från 2,5–3,0 m djup, ej gjutsand, har inga oljerelaterade föroreningar uppmätts över detektionsgränsen. Föroreningar såsom fenoler och molybden som är vanligt förekommande i gjutsand har i de analyserade proverna inte uppmätts över detektionsgränsen eller underskrider riktvärdet med god marginal. Riktvärdet för KM gällande aromater >C10-C16 begränsas av skydd av markmiljö, vilket anger den föroreningshalt under vilken markekosystemet förväntas ha förmåga att utföra de funktioner som önskas vid den tänkta markanvändningen. Funktioner kan vara relaterade till mänsklig användning av mark såsom odling och djurhållning eller relaterade till markskydd, såsom funktioner för kolets och näringsämnenas

kretslopp, som möjliggör överlevnad och fortsatt utveckling av ekosystem (Naturvårdsverket, 2009b). Eftersom påträffade halter av aromater har uppmätts i gjutsand på 1,0–1,5 m djup bedöms att markmiljön har låg relevans för området. Enligt Naturvårdsverkets riktvärdesmodell underskrider uppmätta halter av aromater (>C10-C16) i området riktvärdet för risk för hälsa vid långtidsexponering (120 mg/kg TS) med god marginal. Den påvisade förekomsten av aromater bedöms därför inte utgöra någon större risk för negativa effekter på människors hälsa eller på miljön.

12.7 Slutsats och rekommendationer

Utifrån utförd undersökning bedöms att uppmätta föroreningshalter i jord och grundvatten inte innebär någon oacceptabel risk för negativ påverkan på vare sig människors hälsa eller på miljön vid nuvarande eller planerad markanvändning (blandverksamhet med bostäder).

Fyllnadsmassor inom fastigheterna består till stor del av gjutsand. Vid schaktarbeten i fyllnadsmassorna på fastigheten ska en 28§-anmälan om schakt i förorenad mark upprättas. Överskottsmassor ska hanteras på sätt godkänt av tillsynsmyndigheten.

Eventuell tjärasfalt hanteras i samband med eventuell borttagning av asfaltsytor.

13 Fastigheten Bostället 23

13.1 Områdesbeskrivning och verksamhet

Bostället 23 omfattar ca 0,4 ha och är belägen i södra delen av undersökningsområdet. I norr gränsar fastigheten mot Mariesjövägen och i övrigt omgärdas fastigheten främst av bostadshus men även blandade verksamheter, såsom verkstadslokaler och boulehall. På fastigheten finns en byggnad samt asfalterade och gräsbevuxna ytor. Fastigheten ägs av Skövdebostäder som hyr ut lokalen till Frivilliga motorcykelkåren (FMCK). I byggnaden har FMCK verkstad och uppställning för motorcyklar.

13.2 Verksamhetshistorik

Inom Bostället 23 har Försvarmakten bedrivit verksamhet. I stadsplanen från 1947 är fastigheten skriven för garageändamål. Flygfoto från 1960 visar att byggnaden på tomten är byggd och enligt planritningar från 1963 och 1977 används den som läkemedelsförråd och garage. I byggnadens sydöstra hörn finns ett pannrum (Lantmäteriet, Flygfoto 1960; Skövde kommun, 2018a).

13.3 Tidigare utförda undersökningar

Några tidigare miljötekniska undersökningar har inte framkommit vid inventeringen.

13.4 Risk för föroreningar

Utifrån nuvarande och historisk verksamhet bedöms det vara störst risk för föroreningar av petroleumrelaterade föroreningar såsom BTEX, alifater, aromater, PAH samt metaller. Dessa föroreningar bedöms kunna finnas i både jord och grundvatten.

Risk för tjärasfalt finns inom fastigheten.

Viss risk för förorening till följd av inströmning från intilliggande fastigheter som Tegelbruket 5 föreligger. På fastigheten har tillverkning av tegel och keramik och ytbehandling av trä förekommit.

13.5 Resultat

13.5.1 Fältobservationer

Generellt består profilen av ett ca 0,35–0,7 m mäktigt fyllnadslager av sand, sten och grus. Därunder ett lager siltig lera alternativt silt eller finsand ner till ca 3,0–5,0 m djup. På de gräsbeväxta ytorna (1830–1831) finns humus med i det översta lagret av fyllningen vid ytan. Inhomogena massor eller fynd påträffades endast i provpunkt 1830 i form av tegel och skiffer (bilaga 3d). Några signifikanta halter av flyktiga organiska ämnen har inte detekterats i jord vid utförda fältmätningar med PID-instrument. Fältanalysen för identifiering av tjärasfalt visade inga indikationer på tjära.

Vid omsättning var tillgången på grundvatten relativt god. Vattnet var något grumlat av silt. Någon avvikande lukt noterades inte i rören. Grundvattenytan låg på +124,31 m (Höjdsystem RH2000). Konduktiviteten i grundvattenprovet var normalt. pH i grundvattnet är 6,7 och bedöms som normalt (bilaga 3e).

13.5.2 Laboratorieanalyser

En sammanställning av laboratoriets analysresultat för jord och grundvatten återfinns i bilaga 4d-e och samtliga analysrapporter från laboratoriet återfinns i bilaga 5a-b.

13.5.2.1 Jord

Generellt visar laboratorieanalyserna inte på några förhöjda föroreningshalter i någon av provpunkterna förutom gällande metaller. Uppmätta halter underskrider generellt den analytiska rapporteringsgränsen eller är i nivå med tillämpade bakgrundshalter (tabell 9).

Förhöjda halter av arsenik över KM har detekterats i provpunkterna 1830 och 1831 i översta lagret. Bly, kadmium och koppar har detekterats i nivå med MÄRR ytligt i provpunkterna 1830 och 1831. Halter av kadmium har uppmätts i djupare jordlager under fyllnadsmassor i provpunkt 1831. Förutom metaller som är naturligt förekommande i marken och alltid detekteras i jordprover har endast halter under detektionsgränsen och bakgrundsnivåer.

Halter av VOC, PCB och pesticider har inte detekterats inom fastigheten Bostället 23.

Tabell 9. Analysresultat jord inom fastigheten Bostället 23.

Parameter	Enhet	Rikt- och jämförvärden			Provpunkt (djup i meter)				
		MÄRR	KM	MKM	1829 0,4-1,0	1830 0-0,4	1830 0,4-1,0	1831 0-0,7	1831 1,0-1,5
Arsenik	mg/kg TS	10	10	25	< 2,2	17	5	21	2,3
Barium	mg/kg TS		200	300	75	34	81	38	110
Bly	mg/kg TS	20	50	400	5,3	12	20	13	8,8
Kadmium	mg/kg TS	0,2	0,8	12	< 0,20	0,21	< 0,20	0,37	0,28
Kobolt	mg/kg TS		15	35	6,1	7,8	6,3	7,6	8,6
Koppar	mg/kg TS	40	80	200	7,6	30	14	43	11
Krom	mg/kg TS	40	80	150	8,2	5,4	9,2	6,5	13
Kvikksilver	mg/kg TS	0,1	0,25	2,5	< 0,011	0,051	0,052	0,078	0,013
Nickel	mg/kg TS	35	40	120	7,8	21	13	20	11
Vanadin	mg/kg TS		100	200	21	54	30	72	31
Zink	mg/kg TS	120	250	500	41	51	64	47	55
Bensen	mg/kg TS		0,012	0,04	na	na	< 0,0050	na	na
Toluen	mg/kg TS		10	40	na	na	< 0,0050	na	na
Etylbensen	mg/kg TS		10	50	na	na	< 0,0050	na	na
Xylen	mg/kg TS		10	50	na	na	< 0,0050	na	na
Alifater >C8-C10	mg/kg TS		25	120	na	na	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Alifater >C10-C12	mg/kg TS		100	500	na	na	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Alifater >C12-C16	mg/kg TS		100	500	na	na	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Alifater >C16-C35	mg/kg TS		100	1000	na	na	< 10	< 10	< 10
Aromater >C8-C10	mg/kg TS		10	50	na	na	< 10	< 10	< 10
Aromater >C10-C16	mg/kg TS		3	15	na	na	< 0,90	< 0,90	< 0,90
Aromater >C16-C35	mg/kg TS		10	30	na	na	0,50	< 0,50	< 0,50
Summa PAH-L	mg/kg TS	0,6	3	15	< 0,045	< 0,045	< 0,045	< 0,045	< 0,045
Summa PAH-M	mg/kg TS	2	3,5	20	< 0,075	< 0,075	< 0,075	0,093	< 0,075
Summa PAH-H	mg/kg TS	0,5	1	10	< 0,11	0,13	< 0,11	< 0,11	< 0,11
Torrsubstans	%				85,3	84,7	80,9	94	87

13.5.2.2 Grundvatten

Laboratorieanalyserna från provpunkt 1829 visar generellt inte på förhöjda halter av metaller, PAH, BTEX eller andra oljerelaterade föroreningar (tabell 10). BAM (2,6-Diklorbenzamid) har uppmätts i en halt på 0,17 µg/l, vilket är över riktvärdet för bekämpningsmedel i grundvatten, 0,1 µg/l (SGU, 2013). Förhöjda halter har även detekterats av kobolt och nickel över bakgrundshalter.

Halter av VOC och PCB har inte detekterats inom fastigheten Bostället 23.

Tabell 10. Analysresultat grundvatten inom fastigheten Bostället 23.

Parameter	Enhet	Rikt- och jämförvärden		Provpunkt
		Referensvärde	Riktvärde	1829
Arsenik As	µg/l	1 ¹	10 ²	0,76
Barium Ba	µg/l	200 ³	625 ³	83
Bly Pb	µg/l	0,5 ¹	10 ²	< 0,010
Kadmium Cd	µg/l	0,1 ¹	5 ²	0,18
Kobolt Co	µg/l	0,5 ¹	100 ³	2,7
Koppar Cu	µg/l	6 ¹	2000 ²	1,6
Krom Cr	µg/l	1 ¹	50 ²	< 0,050
Kvicksilver Hg	µg/l	0,006 ¹	1 ²	< 0,10
Nickel Ni	µg/l	5 ¹	20 ²	6,2
Vanadin V	µg/l	1 ¹	70 ³	0,27
Zink Zn	µg/l	100 ¹	1000 ²	3,5
Bensen	mg/l		0,001 ²	< 0,00020
Toluen	mg/l		7/0,5 ⁴	< 0,0010
Etylbensen	mg/l		6/0,5 ⁴	< 0,0010
Xylener	mg/l		3/0,5 ⁴	< 0,0010
Alifater >C8-C10	mg/l		0,1/0,15 ⁴	< 0,10
Alifater >C10-C12	mg/l		0,025/0,3 ⁴	< 0,10
Alifater >C12-C16	mg/l		-/3 ⁴	< 0,10
Alifater >C16-C35	mg/l		-/3 ⁴	< 0,25
Aromater >C8-C10	mg/l		0,8/0,5 ⁴	< 0,25
Aromater >C10-C16	mg/l		10/0,12 ⁴	< 0,25
PAH L	µg/l		2000/120 ⁴	< 1,0
PAH M	µg/l		10/5 ⁴	< 1,0
PAH H	µg/l		300/0,5 ⁴	< 1,0
Summa övriga PAH				< 1,0
Summa cancerogena PAH				< 1,0
BAM Diklorbenzamid	µg/l		0,1 ¹	0,17
Konduktivitet	mS/m	38 ¹	150 ²	48
pH				6,7

13.6 Föroreningsituation och riskbedömning

Några förhöjda halter av VOC, petroleumföroreningar eller PAH har inte påvisats över aktuellt riktvärde. Halterna av analyserade ämnen är under analysernas rapporteringsgräns eller signifikant under bakgrundsnivå i jord eller grundvatten inom undersökningsområdet.

Uppmätta metallhalter i jord och grundvatten är generellt i nivå med bakgrundshalter. Skövde har naturligt förhöjda arsenikhalter i jord till följd av sammansättningen i berggrunden, där halterna varierar mellan ca 10 och 25 mg/kg ts (SGU, 2014). I provpunkterna 1830 och 1831 överskrider halten av arsenik i jord det generella riktvärdet för KM men är i nivå med bakgrundshalter. Uppmätta halter är inte akuttoxiska (Naturvårdsverket, 2011). De förhöjda halterna har detekterats ytligt på 0–0,4 och 0–0,7 m djup i fyllnadslager. Riktvärdet för arsenik begränsas av intag via jord och växter, vilket innebär att de naturligt höga bakgrundshalterna av arsenik utgör en förhöjd risk för människors hälsa om människor kommer i upprepad kontakt med den ytliga jorden eller om odling förekommer. Risk för negativa effekter på människors hälsa kan även ske via grundvatten som dricksvatten. Dricksvatten tas inte ut inom den aktuella fastigheten eller på grannfastigheterna. Detekterade halter av arsenik i grundvattnet underskrider referensvärdet vilket tyder på liten spridning.

I grundvattnet i punkt 1829 påvisades BAM, som är nedbrytningsprodukt av ämnet diklobenil, i halter över tillämpat riktvärde. Diklobenil är ett av de verksamma ämnena i bl a bekämpningsmedlet Totex Strö, som använts i stor utsträckning på grusplaner, skolgårdar och banvallar. BAM är rörligt och långlivat i vattenmiljön och är den vanligast förekommande bekämpningsmedelsresten i grundvatten i Sverige och Skandinavien, trots att användningen av modersubstansen diklobenil förbjöds 1989-1990 (SGU 2013, Larsson et al. 2014). Eftersom inget uttag av grundvatten sker på fastigheten eller i området bedöms inte den påvisade förekomsten av BAM utgöra någon risk för negativa effekter på människor. BAM har låg till måttlig toxicitet och föreslaget riktvärde för ämnet i ytvatten är 400 µg/l (Andersson et al, 2011), vilket kan jämföras med den uppmätta grundvattenhalten på 0,17 µg/l, varför det bedöms att det inte heller föreligger någon risk för negativ påverkan på miljön. Inom ramen för denna undersökning har källan till BAM-föroreningen inte utretts.

13.7 Slutsats och rekommendationer

Uppmätta halter av arsenik bedöms vara naturliga och inte en antropogen förorening. Arsenikhalten utgör trots detta en förhöjd risk för negativ påverkan på människors hälsa. Jordnära miljökonsult rekommenderar därför att en generell strategi för minskad exponering av arsenik inom exploateringsområden med för höga bakgrundshalter tas fram.

I övrigt bedöms föroreningshalter i jord och grundvatten inte innebära någon oacceptabel risk för negativ påverkan på vare sig människors hälsa eller på miljön vid nuvarande eller planerad markanvändning (blandverksamhet med bostäder).

Vid schaktarbeten i fyllnadsmassorna på fastigheten ska en 28§-anmälan om schakt i förorenad mark upprättas. Överskottsmassor ska hanteras på sätt godkänt av tillsynsmyndigheten.

Eventuell tjärasfalt hanteras i samband med eventuell borttagning av asfaltsytor.

14 Fastigheten Bostället 24

14.1 Områdesbeskrivning och verksamhet

Bostället 24 omfattar ca 0,48 ha och är belägen i södra delen av undersökningsområdet. I norr gränsar fastigheten mot Mariesjövägen, i öster mot Bangårdsgatan, i söder mot Djäknevägen och i väster mot Lärkstigen. Fastigheten omgärdas främst av bostadshus men även blandade verksamheter, såsom verkstadslokaler och bensinstation. På fastigheten finns en byggnad samt asfalterade ytor och i fastighetens utkant gräsbevuxna ytor.

På fastigheten bedrivs café och restaurangverksamhet på markplan. Ovan finns studentbostäder för utbytesstudenter.

14.2 Verksamhetshistorik

Flygfoto från 1960 visar en relativt orörd fastighet där verksamhet enbart syns i dess utkanter (Lantmäteriet, Flygfoto 1960). 1967 byggs ett industrihotell med bl a bilserviceanläggning, restaurang och kiosk. Inne i byggnaden finns smörjgrop, smörjföråd, kompressorum, pannrum, förvaring av fasta bränslen och olja samt spolplatta och fatgård ute på tomten. Asfalterade parkeringsplatser anläggs i fastighetens norra del. 1967 byggs ett tak över spolplattan och fatgården. Ombyggnad sker ett flertal gånger under åren, bl a 1973 då en tvätthall tillkommer inne i byggnaden. 2008 kommer

ett rivningslov för bensinstation med tillhörande 4 cisterner för drivmedel (ytterligare oljetank finns i byggnadens källare) (Skövde kommun, 2018a).

Förvaring av brandfarlig vara såsom drivmedel, propan samt gasol har förekommit inom fastigheten (Skövde kommun, 2018a).

2007 får fordonstvätten, som drivs av Lennart Kaldemarks Service, på fastigheten driftförbud eftersom den inte följer de riktlinjer som kommunen tagit fram. Fordonstvätten hade då varit i bruk i samma regi sedan 1989. Under 2008 beslutas att drivmedelsstationen som ägs av Norsk Hydro ska avvecklas (Skövde kommun, 2007). Statoil köper upp Hydro hösten 2009.

14.3 Tidigare utförda undersökningar

Marken på fastigheten invid den fd drivmedelsstationen med tankställe och cisterner strax nordöst om byggnaden har sanerats, med åtgärds mål MKM, i två omgångar med slut 2010. Detta efter att en undersökning genomfördes inför nedläggning av drivmedelsstationen där en petroleumförening påträffades 2008 (Sandström Miljö & Säkerhetskonsult AB, 2008c). Föreningens utbredning återfanns främst innanför det fd betongtaket och gick som djupast ner till ca 5 m (Skövde kommun, 2008). Sammanlagt har 5 cisterner, 2 cisternplattor av betong samt all övrig utrustning tagits bort. Den första saneringsetappen avslutades pga stora schaktdjup samt risk för ras av skärmtak. Förening (alifater, aromater och BTEX över MKM och KM) lämnas kvar mot Bangårdsgatan i öst (Sandström Miljö & Säkerhetskonsult AB, 2008; 2009b). En utökad miljöteknisk undersökning utfördes i totalt 11 provpunkter med installation av grundvattenrör i tre. Undersökning genomfördes även i byggnadens källare. MKM bedömdes fortfarande vara tillämpligt som åtgärds mål, förutom under byggnaden där KM tillämpades. Inga förhöjda halter återfanns under källargolvet. Halter över MKM har detekterats av bensen i provpunkter vid Bangårdsgatan (BH68-BH70) (Sandström Miljö & Säkerhetskonsult AB, 2009b). Efter saneringsetapp två lämnades restföreningar av bensen över MKM kvar längs ledningsgravar mot Bangårdsgatan samt längs delar av byggnaden och i schaktbotten på 4,0–5,5 m djup (Sandström Miljö & Säkerhetskonsult AB, 2010a). En avgränsande provtagning genomfördes och fyra grundvattenrör installerades. Halter av bensen över MKM påträffas i jorden i Bangårdsgatan. Inga halter av petroleumkolväten detekterades i grundvattnet (Sandström Miljö & Säkerhetskonsult AB, 2010b). Två kompletterande grundvattenprovtagningar har genomförts 2010 och 2013 i de fyra grundvattenrör som tidigare installerats. Undersökningarna visade förhöjda halter i ett av proven, dock under riktvärdet med god marginal (Sandström Miljö & Säkerhetskonsult AB, 2010c; ÅF, 2013).

Samtliga undersökningar har analyserats enbart avseende alifater, aromater och BTEX. Endast 2 prover vid den första undersökningen analyserades för bly och PAH i jord.

En geoteknisk grundundersökning inför byggandet av industrihotell genomfördes 1966 i den södra delen av fastigheten. Undersökningen visade att det första var ett ca 0,5–1,0 m tjockt lager moig eller varvig lera, därefter fast lagrad finmo med ca 3 m mäktighet. Grundvattenytan påträffades vid ca 2,5 m djup. (41) (Flygfältsbyrån, 1966).

14.4 Risk för föroreningar

Utifrån nuvarande och historisk verksamhet bedöms det vara störst risk för föroreningar av petroleumrelaterade föroreningar såsom BTEX, alifater, aromater, PAH samt metaller. Från

lösningsmedelshantering finns risk för utsläpp av VOC. Dessa föroreningar bedöms kunna finnas i både jord och grundvatten.

Risk för tjärasfalt finns inom Bostället 24 som var asfalterad före 1975.

14.5 Resultat

14.5.1 Fältoobservationer

Generellt består profilen av ett ca 0,8–1,5 m mäktigt fyllnadslager av sand, grus och sten. Därunder ett lager finsand eller lera ner till ca 3,0–4,0 m djup. Inhomogena massor såsom tegel och kolbitar påträffades i provpunkt 1834 (bilaga 3d). Några signifikanta halter av flyktiga organiska ämnen har inte detekterats i jord vid utförda fältmätningar med PID-instrument. Fältnalysen för identifiering av tjärasfalt visade inga indikationer på tjära.

Vid omsättning var tillgången på grundvatten måttlig. Vattnet var något grumlat av silt men utan avvikande lukt. Grundvattenytan varierade mellan +121,13 m och +121,37 m (Höjdsystem RH2000). Konduktiviteten i grundvattenprov GV71 var förhöjd, vilket indikerar viss påverkan på grundvattnet, jämfört med bakgrundsnivåer. pH i grundvattnet är 6,9–7,7 och bedöms som normalt (bilaga 3e).

14.5.2 Laboratorieanalyser

En sammanställning av laboratoriets analysresultat för jord och grundvatten återfinns i bilaga 4d-e och samtliga analysrapporter från laboratoriet återfinns i bilaga 5a-b.

14.5.2.1 Jord

Generellt visar laboratorieanalyserna inte på några förhöjda föroreningshalter i någon av provpunkterna. Uppmätta halter underskrider den analytiska rapporteringsgränsen eller är i nivå med tillämpade bakgrundshalter (tabell 11).

Halter av bly (provpunkt 1834) och kvicksilver (provpunkt 1833 och 1834) har detekterats i nivå med MÄRR. Förutom metaller, som är naturligt förekommande i marken och alltid detekteras i jordprover, har även låga halter av PAH-L detekterats i nivå med MÄRR i provpunkt 1834 samt en halt av alifater C16-C35 i ett jordprov. Samtliga halter underskrider aktuella riktvärden.

Tabell 11. Analysresultat jord inom fastigheten Bostället 24.

Parameter	Enhet	Rikt- och jämförvärden			Provpunkt (djup i meter)				
		MÄRR	KM	MKM	1832 0,6-1,0	1833 0,05-0,8	1833 0,8-1,0	1833 2,0-2,5	1834 1,0-1,5
Arsenik	mg/kg TS	10	10	25	< 2,0	< 2,2	3,2	4,3	8,1
Barium	mg/kg TS		200	300	39	41	25	23	130
Bly	mg/kg TS	20	50	400	3,6	4,9	4,1	4,3	23
Kadmium	mg/kg TS	0,2	0,8	12	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20
Kobolt	mg/kg TS		15	35	4,3	5,1	2,3	4,4	6,3
Koppar	mg/kg TS	40	80	200	9,6	12	3,7	9,2	13
Krom	mg/kg TS	40	80	150	5,2	6,1	4,1	3,5	11
Kvicksilver	mg/kg TS	0,1	0,25	2,5	< 0,010	0,013	< 0,011	< 0,011	0,20
Nickel	mg/kg TS	35	40	120	6,7	7,8	3,4	7,6	12
Vanadin	mg/kg TS		100	200	13	15	14	13	31
Zink	mg/kg TS	120	250	500	26	29	14	29	94
Alifater >C8-C10	mg/kg TS		25	120	< 5,0	na	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Alifater >C10-C12	mg/kg TS		100	500	< 5,0	na	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Alifater >C12-C16	mg/kg TS		100	500	< 5,0	na	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Alifater >C16-C35	mg/kg TS		100	1000	13	na	< 10	< 10	< 10
Aromater >C8-C10	mg/kg TS		10	50	< 10	na	< 10	< 10	< 10
Aromater >C10-C16	mg/kg TS		3	15	< 0,90	na	< 0,90	< 0,90	< 0,90
Aromater >C16-C35	mg/kg TS		10	30	< 0,50	na	< 0,50	< 0,50	< 0,50
Summa PAH-L	mg/kg TS	0,6	3	15	< 0,045	< 0,045	< 0,045	< 0,11	0,74
Summa PAH-M	mg/kg TS	2	3,5	20	0,17	< 0,075	< 0,075	< 0,045	< 0,045
Summa PAH-H	mg/kg TS	0,5	1	10	< 0,11	< 0,11	< 0,11	< 0,075	0,36
Torrsubstans	%				94,4	82,3	85,1	83,3	73,6

14.5.2.2 Grundvatten

Resultaten från laboratorieanalyserna visar generellt inte på förhöjda halter av metaller, PAH eller andra oljerelaterade föroreningar i någon av de analyserade provpunkterna. Förhöjda halter över referensvärdet har detekterats av arsenik (provpunkt GV71), barium (provpunkt GV71), kobolt (provpunkt 1833 och GV71) och nickel (provpunkt 1833 och GV71).

Halter av VOC, PCB och fenoler har inte detekterats inom fastigheten.

Tabell 12. Analysresultat grundvatten inom fastigheten Bostället 24.

Parameter	Enhet	Rikt- och jämförvärden		Provtagningspunkt	
		Referensvärde	Riktvärde	1833	GV71
Arsenik As	µg/l	1 ¹	10 ²	0,58	1,6
Barium Ba	µg/l	200 ³	625 ³	72	200
Bly Pb	µg/l	0,5 ¹	10 ²	< 0,010	< 0,010
Kadmium Cd	µg/l	0,1 ¹	5 ²	0,01	0,028
Kobolt Co	µg/l	0,5 ¹	100 ³	6,1	1,7
Koppar Cu	µg/l	6 ¹	2000 ²	< 0,050	1,3
Krom Cr	µg/l	1 ¹	50 ²	< 0,050	< 0,050
Kvicksilver Hg	µg/l	0,006 ¹	1 ²	< 0,10	< 0,10
Nickel Ni	µg/l	5 ¹	20 ²	11	2,7
Vanadin V	µg/l	1 ¹	70 ³	0,052	0,27
Zink Zn	µg/l	100 ¹	1000 ²	5,0	0,92
Molybden Mo	µg/l	5 ³		4,3	na
Bensen	mg/l		0,001 ²	< 0,00020	< 0,00050
Toluen	mg/l		7/0,5 ⁴	< 0,0010	< 0,0010
Etylbensen	mg/l		6/0,5 ⁴	< 0,0010	< 0,0010
Xylener	mg/l		3/0,5 ⁴	< 0,0010	na
Alifater >C8-C10	mg/l		0,1/0,15 ⁴	< 0,10	< 0,020
Alifater >C10-C12	mg/l		0,025/0,3 ⁴	< 0,10	< 0,020
Alifater >C12-C16	mg/l		-/3 ⁴	< 0,10	< 0,020
Alifater >C16-C35	mg/l		-/3 ⁴	< 0,25	< 0,050
Aromater >C8-C10	mg/l		0,8/0,5 ⁴	< 0,25	< 0,010
Aromater >C10-C16	mg/l		10/0,12 ⁴	< 0,25	< 0,010
PAH L	µg/l		2000/120 ⁴	< 1,0	< 0,20
PAH M	µg/l		10/5 ⁴	< 1,0	< 0,30
PAH H	µg/l		300/0,5 ⁴	< 1,0	< 0,30
Summa övriga PAH				< 1,0	< 0,30
Summa cancerogena PAH				< 1,0	< 0,20
BAM Diklorbenzamid	µg/l		0,1 ¹	< 0,10	na
Konduktivitet	mS/m	38 ¹	150 ²	36	130
pH				6,9	7,7

14.6 Föroreningsituation och riskbedömning

Några förhöjda halter av petroleumföroreningar, PAH eller metaller har inte påvisats i jord eller grundvatten över riktvärdet. Halterna av analyserade ämnen är under analysernas rapporteringsgräns eller i nivå med bakgrundsnivå i jord eller grundvatten inom undersökningsområdet.

Tidigare uttagna slutprover på schaktbotten och schaktväggar vid sanering genomförd av Sandström Miljö & Säkerhetskonsult AB 2008–2010 visar halter av bensen över MKM. Restföroreningar finns främst längs ledningsgravar mot Bangårdsgatan, längs med delar av byggnaden samt i schaktbotten på ca 4,0–5,5 m djup. Inom undersökningsområdet planeras uppförande av blandverksamhet med företag och flerbostadshus, tillämpligt riktvärde bedöms därför vara KM. Tidigare har undersökningar av grundvattnet genomförts för att utvärdera spridningsrisken. Undersökningarna visade, liksom aktuell undersökning, inte på förhöjda halter av petroleumkolväten i grundvattnet.

14.7 Slutsats och rekommendationer

Utifrån utförd undersökning bedöms att uppmätta föroreningshalter i jord och grundvatten inte innebär någon oacceptabel risk för negativ påverkan på vare sig människors hälsa eller på miljön vid nuvarande eller planerad markanvändning (blandverksamhet med bostäder).

Vid förändrad markanvändning mot Bangårdsgatan eller fastigheten Bromsaren 1, vilken ligger öster om Bangårdsgatan, bedömer Jordnära miljökonsult AB att restförorening av bensen behöver utredas vidare.

Vid schaktarbeten i fyllnadsmassorna på fastigheten ska en 28§-anmälan om schakt i förorenad mark upprättas. Överskottsmassor ska hanteras på sätt godkänt av tillsynsmyndigheten.

Eventuell tjärasfalt hanteras i samband med eventuell borttagning av asfaltskytor.

15 Övergripande föroreningsituation och riskbedömning inom undersökningsområdet

Föroreningshalter av petroleumföroreningar, PAH och metaller (utom arsenik) inom jord och grundvatten är generellt låga och under aktuella riktvärden inom undersökningsområdet. Maxhalter i jord av dessa ämnen är i några fall i nivå med riktvärdet för KM, medan medelvärdet och 90-percentilen i samtliga fall är lägre än riktvärdet för KM (tabell 13).

Tabell 13. Statistik för samtliga analysresultat från genomförd undersökning i jord inom undersökningsområdet.

Parameter	Enhet	Rikt- och jämförvärden			Samtliga analysresultat			
		MÄRR	KM	MKM	Medelvärde*	90-percentil*	Maxhalt	Antal analyser
Arsenik	mg/kg TS	10	10	25	5,7	13	61	41
Barium	mg/kg TS		200	300	60	100	140	41
Bly	mg/kg TS	20	50	400	8,9	20	35	41
Kadmium	mg/kg TS	0,2	0,8	12	0,14	0,27	0,4	41
Kobolt	mg/kg TS		15	35	5,2	8	15	41
Koppar	mg/kg TS	40	80	200	12	18	43	41
Krom	mg/kg TS	40	80	150	7,3	11	18	41
Kvicksilver	mg/kg TS	0,1	0,25	2,5	0,030	0,078	0,27	41
Nickel	mg/kg TS	35	40	120	9,9	14	49	41
Vanadin	mg/kg TS		100	200	21	31	72	41
Zink	mg/kg TS	120	250	500	38	57	94	41
Bensen	mg/kg TS		0,012	0,04	<0,0050	<0,0050	<0,0050	27
Toluen	mg/kg TS		10	40	<0,0050	<0,0050	<0,0050	27
Etylbensen	mg/kg TS		10	50	<0,0050	<0,0050	<0,0050	27
Xylen	mg/kg TS		10	50	<0,0050	<0,0050	<0,0050	27
Alifater >C8-C10	mg/kg TS		25	120	3,0	4,1	5,5	36
Alifater >C10-C12	mg/kg TS		100	500	<6,7	<6,7	<6,7	36
Alifater >C12-C16	mg/kg TS		100	500	4,7	8,0	13	36
Alifater >C16-C35	mg/kg TS		100	1000	13	26	52	40
Aromater >C8-C10	mg/kg TS		10	50	5,9	7,9	11	36
Aromater >C10-C16	mg/kg TS		3	15	1,3	2,8	4,2	36
Aromater >C16-C35	mg/kg TS		10	30	0,3	0,5	1,0	34
Summa PAH-L	mg/kg TS	0,6	3	15	0,12	0,31	0,7	41
Summa PAH-M	mg/kg TS	2	3,5	20	0,24	0,72	1,5	41
Summa PAH-H	mg/kg TS	0,5	1	10	0,26	0,52	3,0	41
Torrsubstans	%				83,1	93	94	41

Arsenik har påträffats i halter över det generella riktvärdet för KM i fyra prover samt över riktvärdet för MKM i ett prov av totalt 41 analyserade prover. Skövde har naturligt förhöjda arsenikhalter i jord till följd av sammansättningen i berggrunden. Bakgrundshalterna i Skövde varierar mellan ca 10 och 25 mg/kg ts (SGU, 2014). Medelvärdet för arsenik inom undersökningsområdet underskrider riktvärdet för KM med god marginal. Den representativa halten (90-percentilen) är något högre än

KM, men ligger i nivå med bakgrundshalten för arsenik i Skövde. I ett prov har en halt som är högre än den naturliga bakgrundshalten uppmätts (1814). Den förhöjda halten har detekterats på 2,0–2,6 m djup i ett torvlager. Torv har en hög förmåga att binda partiklar och lagrar därför metaller naturligt. Eftersom arsenikhalterna påvisats i djupare jordlager är det störst risk för negativa effekter på människors hälsa via grundvatten som dricksvatten. Dricksvatten tas inte ut inom fastigheten eller på grannfastigheterna. Lakning av metaller från torvlager till grundvattnet bedöms vara liten då endast låga halter av arsenik detekterats i grundvattenprover inom undersökningsområdet. Risker för exponering via intag av växter och jord bedöms som liten, då halterna av arsenik påvisats i djupare jordlager, från ca 2,0–2,6 m djup. Arsenik har även uppmätts i ytliga jordlager (provpunkt 1819, 1830–1831). Inom dessa områden finns risk för exponering via intag av jord och växter vilket utgör en förhöjd risk för människors hälsa. Samtliga uppmätta halter är lägre än nivån för akuttoxicitet (Naturvårdsverket, 2011).

Förhöjda halter av aromater (>C10-C16) har uppmätts över riktvärdet för KM i två prover på gjutsand från området. Totalt har åtta prover med gjutsand analyserats, varav förhöjda halter av aromater detekterats i samtliga. I analyserade gjutsandsprover har även förhöjda halter av alifater (>C12-C16 och >C16-C35) detekterats, dock under riktvärdet för KM. Medelvärdet för aromater C10-C16 i gjutsanden underskrider riktvärdet för KM, medan 90-percentilen överskrider KM (tabell 14). Riktvärdet för KM för detekterade föroreningar styrs av skydd av markmiljön, dvs markens biologiska funktion. Påträffade halter av aromater och alifater har uppmätts i gjutsand, som bedöms ha dåliga förutsättningar för att upprätthålla en god markfunktion oavsett föroreningsinnehåll. Enligt Naturvårdsverkets riktvärdesmodell underskrider uppmätta halter av aromater (>C10-C16) i området riktvärdet till skydd för människors hälsa (120 mg/kg TS) med god marginal (Naturvårdsverket, 2009a). Den påvisade förekomsten av aromater och alifater bedöms därför inte utgöra någon oacceptabel risk för negativa effekter på människors hälsa eller på miljön. Föroreningar såsom fenoler och molybden som är vanligt förekommande i gjutsand har i de analyserade proverna inte uppmätts över detektionsgränsen eller underskrider riktvärdet för KM med god marginal.

Tabell 14. Statistik för samtliga analysresultat från analyserad gjutsand inom undersökningsområdet.

Parameter	Enhet	Rikt- och jämförvärden			Medelvärde	90-percentil	Maxhalt
		MÄRR	KM	MKM			
Alifater >C8-C10	mg/kg TS		25	120	<5,0	<5,0	<5,0
Alifater >C10-C12	mg/kg TS		100	500	<5,0	<5,0	<5,0
Alifater >C12-C16	mg/kg TS		100	500	6,3	9,6	13
Alifater >C16-C35	mg/kg TS		100	1000	18,9	26,7	40
Aromater >C8-C10	mg/kg TS		10	50	<10	<10	<10
Aromater >C10-C16	mg/kg TS		3	15	2,4	3,7	4,2
Aromater >C16-C35	mg/kg TS		10	30	0,3	0,5	1

I grundvattnet har halter av diklorbenzamid (BAM) uppmätts i halter över riktvärdet. BAM är nedbrytningsprodukt av ämnet diklobenil, som är ett av de verksamma ämnena i bl a bekämpningsmedlet Totex Strö, som använts i stor utsträckning på grusplaner, skolgårdar och banvallar. BAM är rörligt och långlivat i vattenmiljön och är den vanligast förekommande bekämpningsmedelsresten i grundvatten i Sverige och Skandinavien, trots att användningen av

moderssubstansen diklobenil förbjöds 1989–1990 (SGU 2013, Larsson et al. 2014). Eftersom inget uttag av grundvatten sker på fastigheten eller i området bedöms inte den påvisade förekomsten av BAM utgöra någon risk för negativa effekter på människa. BAM har låg till måttlig toxicitet och föreslaget riktvärde för ämnet i ytvatten är 400 µg/l (Andersson et al, 2011), vilket kan jämföras med uppmätta grundvattenhalter på 0,17–2,4 µg/l, varför det bedöms att det inte heller föreligger någon risk för negativ påverkan på miljön. Inom ramen för denna undersökning har källan till BAM-föroreningen inte utretts.

Några övriga föroreningar kopplade till banvallen har inte påträffats inom ramen för genomförd undersökning.

Aktuell undersökning är av översiktlig karaktär med en provtäthet om fyra punkter per hektar, vilket är något mindre än den provtäthet som Naturvårdsverket rekommenderar för en översiktlig undersökning. Undersökningsområdet har generellt en lång verksamhetshistorik vilket medför en ökad risk för föroreningar. Det finns även kända restföroreningar inom delar av fastigheterna. Det bedöms därför som troligt att fler, lokala föroreningar förekommer inom undersökningsområdet.

16 Slutsatser och rekommendationer

Föroreningshalter inom jord och grundvatten är generellt låga och under aktuella riktvärden inom provtaget undersökningsområde. Föroreningssituationen inom de västra delarna av programområdet har inte undersökts och utifrån den historiska inventeringen bedöms att föroreningssituationen kan utgöra ett hinder för planerad markanvändning på dessa fastigheter. Programområdet har generellt en lång verksamhetshistorik och det finns även kända restföroreningar inom delar av fastigheterna. Det bedöms därför som troligt att fler, lokala föroreningar förekommer.

Inom undersökningsområdet har förhöjda halter av arsenik uppmätts. Skövde har naturligt förhöjda arsenikhalter i jord till följd av sammansättningen i berggrunden. Arsenikhalterna utgör trots detta en förhöjd risk för negativ påverkan på människors hälsa. Jordnära miljökonsult rekommenderar därför att en generell strategi för minskad exponering av arsenik inom områden med höga bakgrundshalter tas fram. Detta gäller framför allt områden där människor kommer i kontakt med yttlig jord.

Den gjutsand som provtagits inom undersökningsområdet medför inget saneringskrav, men ska betraktas som förorenad i samband med schakt. Vid schaktarbeten i gjutsand ska en 28§-anmälan om schakt i förorenad mark upprättas. Överskottsmassor ska hanteras på sätt godkänt av tillsynsmyndigheten.

Nedan görs en sammanfattande bedömning av markens lämplighet gentemot föreslagen markanvändning enligt Skövde kommun (förslag 2018-09-10). En översikt presenteras i bilaga 6. Om föreslagen markanvändning ändras kan vår bedömning komma att ändras.

- Inom följande fastigheter bedöms inte föroreningsituationen utgöra ett hinder för planerad markanvändning. Då det upptäckts föroreningar på fastigheterna gäller vissa restriktioner för schaktarbete eller annan hänsyn som anges i rekommendationen för respektive fastighet:

Skövde 5:250 (del av)
 Mariesjö 11
 Tegelbruket 14
 Tegelbruket 6
 Tegelbruket 4
 Tegelbruket 3
 Tegelbruket 2
 Bostället 23
 Bostället 24

- Inom följande fastigheter finns indikation på föroreningar utifrån den miljöhistoriska inventeringen. Undersökning har ej genomförts inom ramen för detta uppdrag. Markanvändningen är idag i stort avgjord med ingen planerad exploatering eller förändrad markanvändning utöver utveckling av befintlig markanvändning. Vid ev. framtida större markarbeten, schakter och ändrad markanvändning ska särskild hänsyn tas.

Skövde 5:193
 Ringaren 6
 Ringaren 4
 Tegelbruket 5
 Mariesjö 5

- Inom följande fastigheter bedöms föroreningsituationen inte vara tillräckligt utredd för att bedöma om föreslagen markanvändning är lämplig utifrån föroreningsituationen eller om åtgärd krävs:

Mariesjö 3
 Mariesjö 4

16.1 Övergripande rekommendationer och upplysningar

Schakt i förorenad jord är en anmälningspliktig verksamhet. En anmälan om schakt i förorenad mark (28 § SFS 1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd ska i god tid (6 veckor) innan schaktarbete skickas in till tillsynsmyndigheten.

Eventuella överskottsmassor vid anläggningsarbeten behöver hanteras på sätt godkänt av tillsynsmyndigheten. Massorna kan antingen omhändertas på mottagningsanläggning (deponi) eller återanvändas i lämpligt anläggningsprojekt. Återanvändning av massor i anläggningsändamål är dock anmälningspliktigt enligt kap 29 14§ Miljöprövningsförordningen (SFS2013:251) (C90.140).

Denna undersökning har varit översiktlig och urvalet av analysparametrar baseras på erfarenhetsmässiga bedömningar. Det kan inte uteslutas att det finns föroreningar i delar av områden som inte har undersökts, eller att det förekommer föroreningar som inte analyserats.

Enligt miljöbalken skall den som äger eller brukar en fastighet oavsett om området tidigare ansetts förorenat underrätta tillsynsmyndigheten om det upptäcks en förorening på fastigheten och föroreningen kan medföra skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljö. Vi rekommenderar därför att denna rapport delges tillsynsmyndigheten, d v s Miljösamverkan Östra Skaraborg.

Referenser

Alla bolag, 2018. www.allabolag.se, hämtad 2018-11-29.

Andersson, M., Kreuger, J. (2011). Preliminära riktvärden för växtskyddsmedel i yt-vatten. Beräkning av riktvärden för 64 växtskyddsmedel som saknar svenskt riktvärde, Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala

Bebyggelseregistret, Riksantikvarieämbetet, 2018.a. Skövde Ringaren 6 – husnr 12.
<http://www.bebyggelseregistret.raa.se/bbr2/byggnad/visaHistorik.raa?byggnadId=21420000029051&page=historik>, hämtad 2018-12-04.

Bebyggelseregistret, Riksantikvarieämbetet, 2018.b. Skövde Skövde 5:193 - husnr 1.
<http://www.bebyggelseregistret.raa.se/bbr2/byggnad/visaHistorik.raa;jsessionid=2B8FC7C2C393918AA6F6D0F59F4DF0C6?byggnadId=21400000650345&page=historik&visaHistorik=true>, hämtad 2018-12-03.

BGAB, 1999. Kv Tegelbruket, Skövde kommun. Översiktlig geoteknisk undersökning. 499-102. BGAB, Bygg- och Geokonsult AB. 1999-12-21.

BGAB, 2011. PM Geoteknik – Kv Tegelbruket 5 – Nybyggnad, Skövde kommun – Geoteknisk undersökning. 511-101. BGAB, Bygg- och Geokonsult AB. 2011-09-29.

Byggnadsnämnden, 1983. Protokoll, Oljelagringstillstånd. Byggnadsnämnden, Stadsbyggnadskontoret, Skövde. 1983-04-06.

E.ON, 2015. Anmälan om miljöfarlig verksamhet – fastigheten Mariesjö 4. E.ON, 2015-12-14.

Flygfältsbyrån, 1966. Skövde – Kv. Bostället nr 24. Grundundersökning för planerat industrihotell. AB Flygfältsbyrån. 1966-09-14.

GSP Makerspace, 2018. Om föreningen, <https://gspmakerspace.se/>, hämtad 2018-12-03.

KM Miljöteknik AB, 2000. Inventering av PCB – Bilprovningsanläggning i Skövde. Kjessler & Mannerstråle, 2000-09-01.

Kreativa Hus Skövde AB, 2017a. Anmälan om efterbehandling av ett förorenat område. 2017-11-23.

Kreativa Hus Skövde AB, 2017b. Saneringsrapport borttagande av oljeförorenade massor i samband med byggnation på Tegelbruket 5. 2017-12-15.

Lantmäteriet, 2018. Kartsök och ortnamn, <https://kso.etjanster.lantmateriet.se/#>, hämtad 2018-11-09.

Larsson, M., Boström, G., Gönczi, M., och Kreuger, J. 2014. Kemiska bekämpningsmedel i grundvatten 1986–2014. Sammanställning av resultat och trender i Sverige under tre decennier, samt internationella utblickar.

Länsstyrelsen, 2018a. Länsstyrelsens EBH-stöd. Mifo-historik objekts-ID F1496-0272, utdrag 2008-08-18.

Länsstyrelsen, 2018b. Länsstyrelsens GIS-tjänster. Karttjänster (webbGIS), Infokartan Västra Götaland. <http://ext-webbgis.lansstyrelsen.se/Vastragotaland/Infokartan/>, hämtad 2018-11-09.

MÖS, 1997a. Journalblad för upplag i Skövde kommun. 1997-1400. Miljösamverkan östra Skaraborg.

MÖS, 1997b. Uppmaning om besiktning av underjordisk cistern, Tegelbruket 3. 1997-001092. Miljösamverkan östra Skaraborg.

MÖS, 2011. Checklista – Drivmedelsstationer. Dnr: 2011-000369. Miljösamverkan Östra Skaraborg, 2011-01-25.

MÖS, 2013a. Mariesjö 4: Driftstörning, S, Mariesjö 4. 2013-003963. Miljösamverkan Östra Skaraborg, 2013-07-29.

MÖS, 2013b. Mariesjö 4: Driftstörning, S, Mariesjö 4. 2013-004049. Miljösamverkan Östra Skaraborg, 2013-08-05.

MÖS, 2017. Inventering av fordonstvätt, S, Tegelbruket 4. 2017-003703. Miljösamverkan östra Skaraborg.

Naturvårdsverket, 2009a. Riktvärden för förorenad mark - Modellbeskrivning och vägledning, Naturvårdsverkets rapport 5976, 2009, reviderade juni 2016.

Naturvårdsverket, 2009b. Riskbedömning av förorenade områden. En vägledning från förenklad till fördjupad riskbedömning. Naturvårdsverkets rapport 5977, 2009.

Naturvårdsverket, 2010. Återvinning av avfall i anläggningsarbeten. Naturvårdsverkets Handbok 2010:1, 2010.

Naturvårdsverket, 2011. Datablad för arsenik. Reviderad 2016.

Naturvårdsverket, 2016. Torvutvinningens och torvanvändningens klimat- och miljöpåverkan. Naturvårdsverket, 2016-06-29.

Nobina, 2014. Verksamhetsrapport – Nobina 2013

Picon, 1984. Stödmur Tegelbruket Mariesjö. Geoteknisk undersökning. Pí consturction ab. K84-9. 1984-11-05.

Picon, 1987. Bräddavlopp för damm vid Kaplansgatan. Geoteknisk undersökning. Pí consturction ab. K87-14. 1987-11-24.

Picon, 1994. Mariesjö 1 – Geoteknisk undersökning – Skövde kommun. Pí consturction ab. 1994-02-07.

Sandström Miljö & Säkerhetskonsult AB, 2008a. Efterbehandling av förorenad mark vid nedlagd bensinstation. Hydro 99861, Bostället 24, Lärkstigen 2, Skövde kommun. 2008-12-12

Sandström Miljö & Säkerhetskonsult AB, 2008b. Provtagningsprotokoll, Bostället 24, Lärkstigen 2, Skövde, Norsk Hydro, 1806700. DNR: 2008-1216, 2008-10-15.

Sandström Miljö & Säkerhetskonsult AB, 2008c. Upplysning om påträffad förorening enligt Miljöbalken 10kap. §11 samt anmälan om avhjälpandeåtgärd med anledning av en föroreningsskada i mark enligt 28 § förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd (1998:899). DNR 2008-1216, 2008-09-25.

Sandström Miljö & Säkerhetskonsult AB, 2009a. Kompletterande miljöteknisk markundersökning av fd bensinstation, Bostället 24, Lärkstigen 2, Skövde. Uppdragsgivare: Norsk Hydro Olje AB. Projekt nr: 1806700. 2009-10-06.

Sandström Miljö & Säkerhetskonsult AB, 2009b. PM – Komplettering av efterbehandlingsrapport för Bostället 24 vid Lärkstigen 2 i Skövde, Beställare: Norsk Hydro Olje AB. 2009-04-21.

Sandström Miljö & Säkerhetskonsult AB, 2010a. Efterbehandling av förorenad mark, etapp 2, Bostället 24, Lärkstigen 2, Skövde. Uppdragsgivare: Svenska Statoil AB. Projekt nr: 1806700. 2010-09-07.

Sandström Miljö & Säkerhetskonsult AB, 2010b. Miljöteknisk markundersökning av nedlagd bensinstation, Bostället 24, Lärkstigen 2, Skövde kommun. Uppdragsgivare: Svenska Statoil AB. Projekt nr: 1806700. 2010-10-25.

Sandström Miljö & Säkerhetskonsult AB, 2010c. PM – Kompletterande vattenprovtagning, fd bensinstation Hydro, Bostället 24, Skövde. Uppdragsgivare: Svenska Statoil AB. Projekt nr: 1806700. 2010-12-17.

Sandström Miljö & Säkerhetskonsult AB, 2014. Efterbehandling av förorenad mark – Mariesjö 4. Uppdragsgivare: Nobina Sverige AB. Projekt nr: 141118. 2014-10-16.

SGF, 2013. Fälthandbok. Undersökningar av förorenade områden. Rapport 2:2013. Svenska geotekniska föreningen.

SGU, 2013. Sveriges Geologiska undersöknings föreskrifter om miljökvalitetsnormer och statusklassificering för grundvatten, SGU-FS 2013:2.

SGU, 2014. Geokemisk atlas över Sverige. Sveriges Geologiska Undersökning.

SGU, 2018a. Sveriges Geologiska Undersökning, Jordartslager i Kartvisaren, www.sgu.se, hämtad 2018-11-07.

SGU, 2018b. Sveriges Geologiska Undersökning, Berggrund i Kartvisaren, www.sgu.se, hämtad 2018-11-07.

SGU, 2018c. Sveriges Geologiska Undersökning, Brunnar i Kartvisaren, www.sgu.se, hämtad 2018-11-09.

Skövde kommun, 2007. Förbud mot fordonstvätt för Lennart Kaldemarks Service AB inom fastigheten Bostället 24. Miljö- och hälsoskyddskontoret. 2003-1432. 2007-04-25.

Skövde kommun, 2008. DNR: 2008-1216, 2008-10-15

Skövde kommun, 2011. Underlag till Kulturmiljöprogram för Skövde kommun – Skövde stad – 1. Inledning och historik. Reviderad 2012-02-16. Västergötlands museum, Skövde kommun, Västra Götalandsregionen.

Skövde kommun, 2016. Fördjupning av översiktsplanen, Centrala Skövde. 2016-06-28.

Skövde kommun, 2018a. Bygglovsarkivet.

Skövde kommun, 2018b. Inventering av verksamheter – Underlag till planprogram för del av Mariesjö – Skövde stad, Skövde kommun, Västra Götalands län. Skövde kommun, sektor samhällsbyggnad, 2018-05-09.

SPI, 2010. Efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar, SPI Rekommendation, SPI, dec 2010

Swerea, 2012. Formsand som utfyllnadsmaterial – erfarenheter av formsandens tekniska och miljömässiga egenskaper vid återanvändning vid utfyllnadsområden. 2012-002. Swerea Swecast.

VIAK, 1965. Yttrande över grundundersökning för planerad bilprovsningsanläggning i kv Tegelbruket nr 2, Skövde. Ingenjörbyrå VIAK konsulterande ingenjörer aktiebolag. 1965-01-08.

VROM, 2000. Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Miliubeheer, 2000, Circular on target values and intervention values for soil remediation.

ÅF, 2013. Redogörelse för provtagning av grundvatten på fastigheten Bostället 24 i Skövde Kommun. 584328. ÅF-Infrastructure AB, 2013-08-26.

Bildkällor

Hitta, 2018. <https://www.hitta.se/kartan!~58.40410,13.87567,14.525031923918151z/trli=P2FZFLK5>, hämtad 2018-12-21

©Lantmäteriet MEDGIV-2018-10-05674.

©Lantmäteriet MEDGIV-2018-10-05674. Flygfoto 1960

©Lantmäteriet MEDGIV-2018-10-05674. Flygfoto 1975

Muntliga källor och e-post

Nobina, 2011: Epost till Miljö och Hälsa, Skövde, med anledning av läckage 11.09.22. Dnr: 2011-4809.

Souranis Tomas, 2018: Intern ledingsanvisning inom undersökningsområdet Mariesjö 11 tillsammans med Tomas Souranis, 2018-10-18

Swebus, 2009: Epost till Max Olsson på Skövde kommun. Dnr: 2009-3409

Färdighet	Nummer i lista	Gravida	Ansvarig	Föräring/förhållning	Verksamhet	Läroplanens ämne/vid	Information MÖS	Verksamhetens utvärdering	Resultatutvärdering	Färdighetens utvärdering	Resultat MÖU	Ansvar utvärdering	Ansvar pedagog	Ansvar gr-grupps	Utvärdering utvärdering	Föräring/förhållning	Andra förhållning	Utvärdering utvärdering	Utvärdering utvärdering	Utvärdering utvärdering	Utvärdering utvärdering	Utvärdering utvärdering	Utvärdering utvärdering
Skolas löslöshet	1	Programplan/	Modellkompetens	Skolas löslöshet	Skolas löslöshet	Skolas löslöshet																	
Skolas löslöshet	2	Programplan/	Skolas löslöshet	Skolas löslöshet	Skolas löslöshet	Skolas löslöshet																	
Skolas löslöshet	3	Programplan/	Skolas löslöshet	Skolas löslöshet	Skolas löslöshet	Skolas löslöshet																	
Skolas löslöshet	4	Programplan/	Skolas löslöshet	Skolas löslöshet	Skolas löslöshet	Skolas löslöshet																	
Skolas löslöshet	5	Programplan/	Skolas löslöshet	Skolas löslöshet	Skolas löslöshet	Skolas löslöshet																	
Skolas löslöshet	6	Programplan/	Skolas löslöshet	Skolas löslöshet	Skolas löslöshet	Skolas löslöshet																	
Skolas löslöshet	7	Programplan/	Skolas löslöshet	Skolas löslöshet	Skolas löslöshet	Skolas löslöshet																	
Skolas löslöshet	8	Programplan/	Skolas löslöshet	Skolas löslöshet	Skolas löslöshet	Skolas löslöshet																	
Skolas löslöshet	9	Programplan/	Skolas löslöshet	Skolas löslöshet	Skolas löslöshet	Skolas löslöshet																	
Skolas löslöshet	10	Programplan/	Skolas löslöshet	Skolas löslöshet	Skolas löslöshet	Skolas löslöshet																	
Skolas löslöshet	11	Programplan/	Skolas löslöshet	Skolas löslöshet	Skolas löslöshet	Skolas löslöshet																	
Skolas löslöshet	12	Programplan/	Skolas löslöshet	Skolas löslöshet	Skolas löslöshet	Skolas löslöshet																	
Skolas löslöshet	13	Programplan/	Skolas löslöshet	Skolas löslöshet	Skolas löslöshet	Skolas löslöshet																	
Skolas löslöshet	14	Programplan/	Skolas löslöshet	Skolas löslöshet	Skolas löslöshet	Skolas löslöshet																	
Skolas löslöshet	15	Programplan/	Skolas löslöshet	Skolas löslöshet	Skolas löslöshet	Skolas löslöshet																	
Skolas löslöshet	16	Programplan/	Skolas löslöshet	Skolas löslöshet	Skolas löslöshet	Skolas löslöshet																	
Skolas löslöshet	17	Programplan/	Skolas löslöshet	Skolas löslöshet	Skolas löslöshet	Skolas löslöshet																	
Skolas löslöshet	18	Programplan/	Skolas löslöshet	Skolas löslöshet	Skolas löslöshet	Skolas löslöshet																	

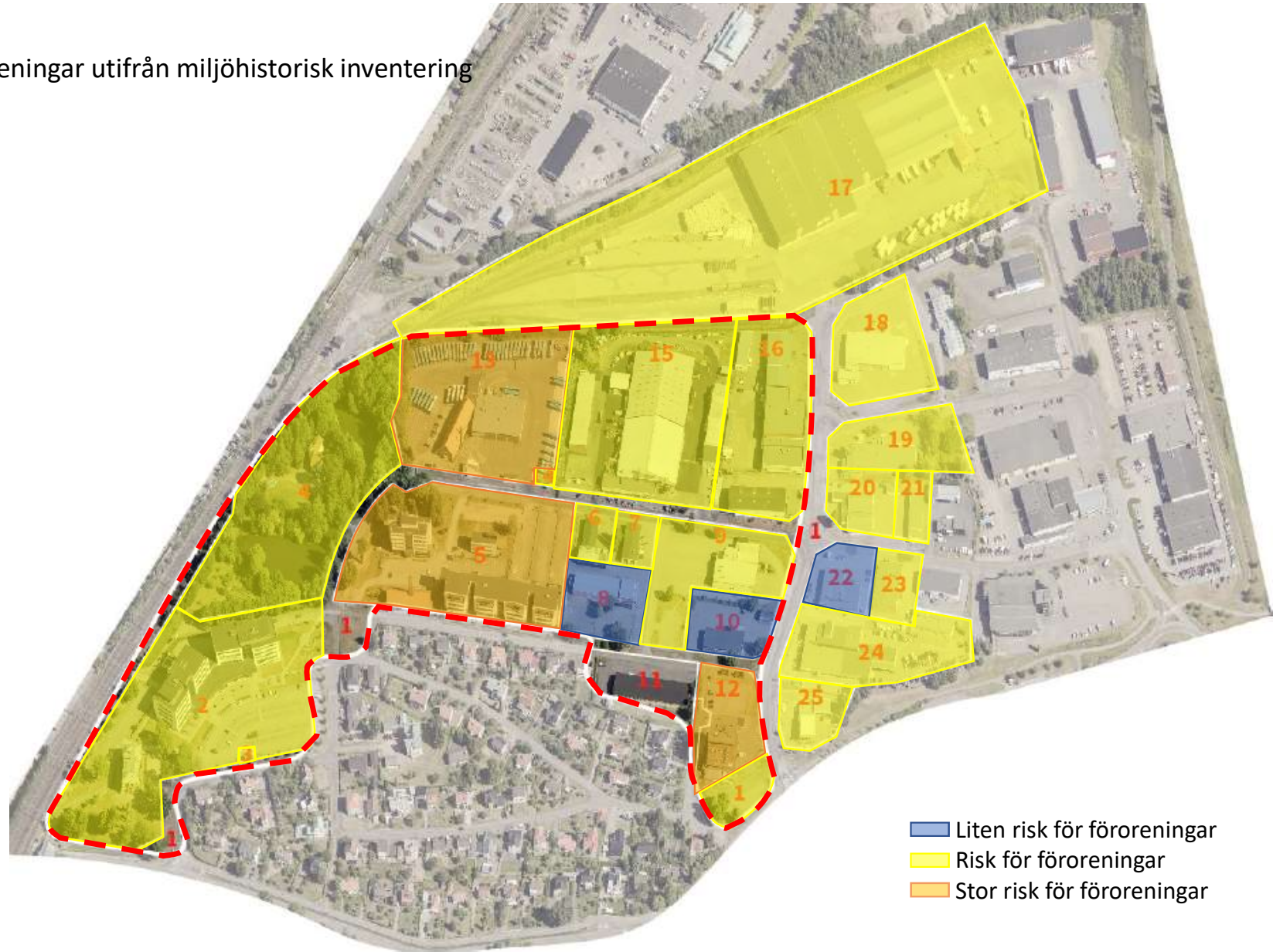
Referens för verktygsheter i Skolas löslöshet:

1. Skolas löslöshet, Skolas löslöshet, Skolas löslöshet
 2. Skolas löslöshet, Skolas löslöshet, Skolas löslöshet
 3. Skolas löslöshet, Skolas löslöshet, Skolas löslöshet
 4. Skolas löslöshet, Skolas löslöshet, Skolas löslöshet
 5. Skolas löslöshet, Skolas löslöshet, Skolas löslöshet
 6. Skolas löslöshet, Skolas löslöshet, Skolas löslöshet
 7. Skolas löslöshet, Skolas löslöshet, Skolas löslöshet
 8. Skolas löslöshet, Skolas löslöshet, Skolas löslöshet
 9. Skolas löslöshet, Skolas löslöshet, Skolas löslöshet
 10. Skolas löslöshet, Skolas löslöshet, Skolas löslöshet
 11. Skolas löslöshet, Skolas löslöshet, Skolas löslöshet
 12. Skolas löslöshet, Skolas löslöshet, Skolas löslöshet
 13. Skolas löslöshet, Skolas löslöshet, Skolas löslöshet
 14. Skolas löslöshet, Skolas löslöshet, Skolas löslöshet
 15. Skolas löslöshet, Skolas löslöshet, Skolas löslöshet
 16. Skolas löslöshet, Skolas löslöshet, Skolas löslöshet
 17. Skolas löslöshet, Skolas löslöshet, Skolas löslöshet
 18. Skolas löslöshet, Skolas löslöshet, Skolas löslöshet

Bilaga 2b. Bedömd risk för föroreningar utifrån miljöhistorisk inventering
Programområde Mariesjö, Skövde

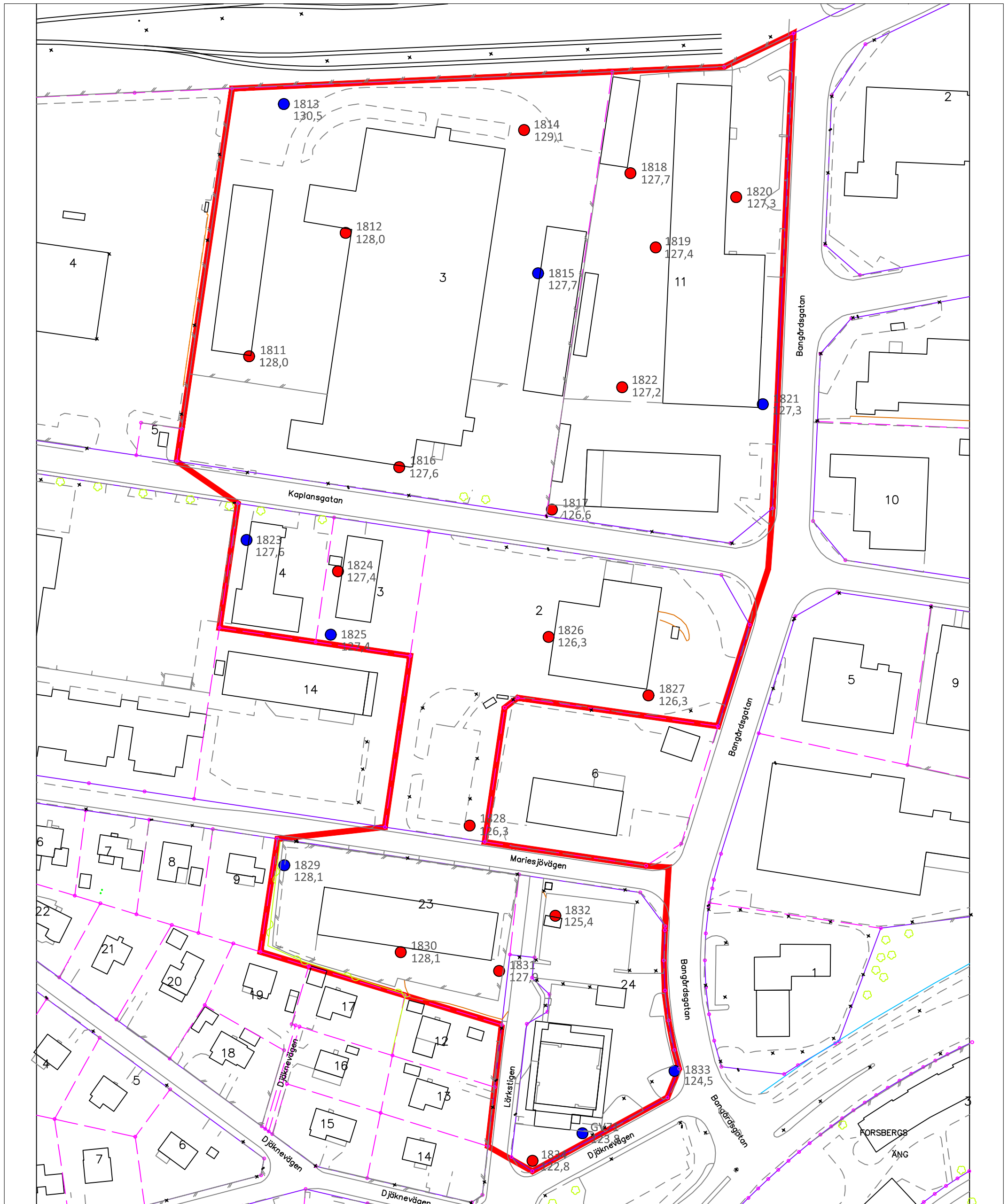
Fastigheter

1. Skövde 5:250
2. Ringaren 6
3. Ringaren 4
4. Skövde 5:193
5. Tegelbruket 5
6. Tegelbruket 4
7. Tegelbruket 3
8. Tegelbruket 14
9. Tegelbruket 2
10. Tegelbruket 6
11. Bostället 23
12. Bostället 24
13. Mariesjö 4
14. Mariesjö 5
15. Mariesjö 3
16. Mariesjö 11



Bilaga 2. Situationsplan över aktuellt undersökningsområde med provpunkternas placering.

Planprogram Mariesjö, planområde Mariesjö, Skövde. Ritning: AL Nilsson, Skövde kommun



● Jordprovtagning med skruvborr.

● Jordprovtagning med skruvborr samt installation av grundvattenrör.

Projektnr och projekt: 18036 Mariesjö
 Provtagningsdatum: 2018-10-23
 Metod: Skruvborrning
 Provtagare: Anna Björk, Jordnära Miljökonsult
 Fälttekniker: Anders Bokvist, Bohusgeo

Provpunkt	Datum	Fastighet	Nivå (m)	Okulärt bedömd jordart	Färg	Anmärkningar	Prov (djup, m)	PID (ppm)	Analyser			
1811	181023	Mariesjö 3	0-0,3	Mg[st, gr, Sa]	Brun	Rötter, skiffer	0-0,4	< 10	Metaller, PAH, Propiconazole, Tebuconazole			
			0,3-0,4	Mg[(gr), st, FSa]	Brun	Rötter						
			0,4-2,6	siCl	Grå	Stråk av Fsa vid ca 0,9 m djup. Svart lager (5 cm) med grSa vid ca 1,0 m	0,4-1,0	< 10				
							Gv	1,0-1,5	< 10			
							Gv	1,5-2,0	< 10	Metaller, PAH		
							Gv	2,0-2,6	< 10			
			2,6-3,0	clSi	Grå	Gv	2,6-3,0	< 10				
↓												
1812	181023	Mariesjö 3	0-0,05	Asfalt				< 10				
			0,05-0,6	Mg[(sa), st, Gr]	Gråbrun	Lager av tegel vid ca 0,2-0,4 m	0,05-0,6	< 10				
			0,6-1,0	Mg[st, gr, Sa]	Gråbrun	Mindre tegelbitar mellan ca 0,8-1,0 m	0,6-1,0	< 10	Metaller, PAH			
			1,0-2,0	FSa	Grå	Mellan ca 1,0-1,7 m finns stråk av torv. Gv vid ca 1,1 m djup	1,0-1,5	< 10	Metaller, PAH			
			2,0-3,0	Sa	Grå	Gv	1,5-2,0	< 10				
							2,0-2,5	< 10				
							2,5-3,0	< 10				
↓												
1813	181023	Mariesjö 3	0-0,1	Mg[hu, st, sa, Gr]	Mörkbrun	Grässvål, rötter	0-0,4	< 10				
			0,1-0,4	Mg[st, gr, Sa]	Mörkbrun	Tegel, rötter						
			0,4-1,0	FSa	Ljusbrun/roströd		0,4-1,0	< 10	Enviscreen, Glyfosat, AMPA			
			1,0-1,5	clSi	Grå		1,0-1,5	< 10				
			1,5-3,0	FSa	Grå	Gv vid ca 2,0 m djup	1,5-2,0	< 10				
							2,0-2,5	< 10				
							2,5-3,0	< 10				
↓												
Grundvattenrör 1813, PEH Ø63mm installerat 181023 på ca 3,0 m djup med 1 m slitsat filter i botten. Ca 0,5 m uppstick. Filtersand placeras runt filterdelen, bentonit vid markytan.												
1814	181023	Mariesjö 3	0-0,05	Mg[Gr]	Grå	Prynsgrus	0-0,3	< 10				
			0,05-0,1	Mg[gr, Si]	Brun							
			0,1-0,3	Mg[st, si, Gr]	Brun							
			0,3-0,7	Mg[Pt]	Svart	Torv. Rötter, träbitar, växtdelar. Stråk av lera. Tegel	0,3-0,7	< 10				
			0,7-0,9	Mg[si, Cl]	Svart	Tegel. Humösa inslag	0,7-1,0	< 10	Olja, PAH, Metaller			
			0,9-2,6	Pt	Svart	Torv. Rötter, träbitar, växtdelar. Gv vid ca 1,0 m djup. Luktar sump	1,0-1,5	< 10				
							1,5-2,0	< 10				
							2,0-2,6	< 10	Olja, PAH, Metaller			
			2,6-3,0	clFSa	Grå	Gv	2,6-3,0	< 10				
↓												
1815	181023	Mariesjö 3	0-0,05	Asfalt								
			0,05-1,0	Mg[sa, st, Gr]	Brun	Tegel, rödfyr? Tegel, inslag av gjutsand vid ca 0,9-1,0 m	0,05-0,5	< 10	Enviscreen			
			1,0-1,5	Mg[gjutSa / cl, Si / sa]	Svart/Grå/Brun	Omblandat lager. Tegel, gjutsand, organiskt material, rötter, växtdelar, träbit. Luktar organiskt	0,5-1,0	< 10				
			1,5-2,1	Mg[hu, si, Pt]	Svart	Torv. Rötter, träbit, växtdelar. Tegel	1,0-1,5	< 10	Olja, PAH, Metaller, Molybden			
			2,1-3,0	Pt	Svart	Torv. Rötter, träbit, växtdelar	1,5-2,0	< 10	Olja, PAH, Metaller			
										2,0-2,5	< 10	
										2,5-3,0	< 10	
						3,0-4,0	FSa	Grå	Gv vid ca 3,3 m djup. Torrare lager mellan 3,6-4,0 m djup	3,0-4,0	< 10	
			4,0-5,0	FSa	Grå	Gv	4,0-5,0	< 10				
↓												
Grundvattenrör 1815, PEH Ø63mm installerat 181023 på ca 5,0 m djup med 1 m slitsat filter i botten. Dixel installerad, rörets topp ca 0,1 m under asfalten. Filtersand placeras runt filterdelen, bentonit runt rörets topp och kallasfalt vid markytan.												
1816	181023	Mariesjö 3	0-0,1	Mg[(hu), si, Sa]	Brun	Spireaplantering. Rötter	0-0,7	< 10				
			0,1-0,7	Mg[sa, gr, St]	Gråbrun	Rötter, tegel						
			0,7-1,0	Mg[st, gr, Sa]	Gråbrun	Tegel, skiffer. Stråk av FSa vid ca 0,8-0,9 m	0,7-1,0	< 10	Olja, PAH			
			1,0-2,0	Mg[si, st, gr, Sa]	Gråbrun	Tegel	1,0-1,5	< 10				
										1,5-2,0	< 10	Metaller, PAH
■												
Borrstopp vid 2,1 m. Provpunkten flyttas ca 30 cm åt öster												
			2,0-3,0	Mg[st, gr, si, Sa]	Gråbrun	Tegel	2,0-2,5	< 10				
							2,5-3,0	< 10				
↓												

Provpunkt	Datum	Fastighet	Nivå (m)	Okulärt bedömd jordart	Färg	Anmärkningar	Prov (djup, m)	PID (ppm)	Analyser
1817	181023	Mariesjö 3	0-0,2	Mg[hu, st, Si]	Mörkbrun	Rötter	0-0,6	< 10	Olja, metaller
			0,2-0,6	Mg[gr, st, sa, Si]	Brun	Rötter, tegel			
			0,6-0,8	siCl	Mörkbrun	Tegel	0,6-1,0	< 10	
			0,8-1,0	siCl	Brun				
			1,0-1,6	siCl	Ljusbrun				
			1,6-2,4	FSa	Gul	Gv vid ca 2,1 m djup	1,6-2,0	< 10	
			2,4-3,0	FSa	Grå	Gv	2,0-2,5	< 10	
							2,5-3,0	< 10	

Projektnr och projekt: 18036 Mariesjö
 Provtagningsdatum: 2018-10-18
 Metod: Skruvborrning
 Provtagare: Anna Björk, Jordnära Miljökonsult
 Fälttekniker: Anders Bokvist, Bohusgeo

Provpunkt	Datum	Fastighet	Nivå (m)	Okulärt bedömd jordart	Färg	Anmärkningar	Prov (djup, m)	PID (ppm)	Analyser
1818	181018	Mariesjö 11	0-0,05	Asfalt					
			0,05-0,6	Mg[sa, gr, St]	Brun		0,05-0,6	< 10	
			0,6-0,8	Mg[gr, Sa]	Brun	Metallbit	0,6-1,0	< 10	Metaller, PAH
			0,8-1,0	clSi	Grå				
			1,0-2,0	Si	Grå	Gv vid ca 1,2 m djup	1,0-1,5	< 10	
			2,0-3,0	siSa	Grå	Gv	1,5-2,0	< 10	
			↓						
1819	181018	Mariesjö 11	0-0,05	Asfalt					
			0,05-0,5	Mg[st, gr, Sa]	Brun		0,05-0,5	< 10	Metaller, Olja, PAH
			0,5-1,0	clSi	Ljust rödbrun		0,5-1,0	< 10	
			1,0-2,0	fsaSi	Grå	Träbit	1,0-1,5	< 10	
			2,0-2,3	Cl	Grå	Träbit. Gv	1,5-2,0	< 10	
			2,3-3,0	Si	Grå	Träbit. Gv	2,0-2,3	< 10	Metaller, PAH
			↓						
1820	181018	Mariesjö 11	0-0,05	Asfalt					
			0,05-0,3	Mg[st, gr, Sa]	Brun		0,05-0,3	< 10	Olja, PAH, Metaller
			0,3-1,8	FSa	Gulbrun	Gv vid ca 1,2 m djup	0,3-1,0	< 10	
			1,8-2,0	FSa	Grå	Gv	1,0-1,8	< 10	Metaller, PAH
			2,0-3,0	Si	Grå	Gv	1,8-2,0	< 10	
							2,0-2,5	< 10	
			↓						
1821	181018	Mariesjö 11	0-0,05	Asfalt					
			0,05-0,1	Mg[st, gr, Sa]	Svart	Metalltråd	0,05-0,5	< 10	
			0,1-1,0	Mg[gr, st, Sa]	Brun	Gult tegel? Svart stråk mellan ca 0,9-1,0 m	0,5-1,0	< 10	Olja, PAH, Metaller
			1,0-2,0	clSi	Ljusbrun/ rödbrun		1,0-1,5	< 10	
			2,0-3,0	FSa	Brun	Blött mellan ca 2,0-2,1 m	1,5-2,0	< 10	
			3,0-4,0	clSi	Grå	Gv	2,0-2,5	< 10	
			↓						
				<i>Grundvattenrör 1821, PEH Ø63mm installerat 181018 på ca 4,0 m djup med 1 m slitsat filter i botten. Dixel installerad, rörets topp ca 0,1 m under asfalten. Filtersand placeras runt filterdelen, bentonit runt rörets topp och kallasfalt vid markytan.</i>					
1822	181018	Mariesjö 11	0-0,05	Asfalt					
			0,05-0,6	Mg[sa, gr, St]	Svart	Vita fläckar översta 10 cm. Gjutsand	0,05-0,6	< 10	
			0,6-1,0	Mg[[gr], Sa]	Mörkbrun	Gjutsand?	0,6-1,0	< 10	
			1,0-4,0	Mg[sa]	Svart	Gjutsand. Vitt stråk vid ca 1,7-1,9 m. Tegel mellan ca 2,0-2,5 m. Gv vid ca 3,2 m djup	1,0-1,5	< 10	Olja, PAH, Metaller, Molybden, Fenolindex, Dioxin
							1,5-2,0	< 10	
							2,0-2,5	< 10	
			↓						
							3,0-4,0	< 10	Olja, PAH, Metaller, Molybden, Fenolindex

Projekt nr och projekt: 18036 Mariesjö
 Provtagningsdatum: 2018-10-18 - 2018-10-19
 Metod: Skruvborrning
 Provtagare: Anna Björk, Jordnära Miljökonsult
 Fälttekniker: Anders Bokvist, Bohusgeo

Provpunkt	Datum	Fastighet	Nivå (m)	Okulärt bedömd jordart	Färg	Anmärkningar	Prov (djup, m)	PID (ppm)	Analys
1823	181018	Tegelbruket 4	0-0,05	Asfalt					
			0,05-0,15	Mg[sa, gr, St]	Grå		0,05-0,5	< 10	
			0,15-1,0	Mg[sa]	Svart	Gjutsand, slagg	0,5-1,0	< 10	Olja, PAH, Molybden, Fenolindex
			1,0-1,1	Mg[sa]	Svart	Gjutsand	1,1-1,5	< 10	Olja, PAH, Metaller
			1,1-1,9	clSi	Brun		1,5-2,0	< 10	
			1,9-2,0	clSi	Grå		2,0-2,3	< 10	
			2,0-2,3	leSi	Grå		2,3-3,0	< 10	
			2,3-3,0	FSa	Grå/gulgrå	Träbit. Gv vid ca 2,9 m djup	3,0-4,0	< 10	
			3,0-5,0	FSa	Grå	Träbit. Lite gv mellan ca 3,0-4,0 m djup. God tillgång till gv mellan ca 4,0-5,0 m djup	4,0-5,0	< 10	
							↓ Grundvattenrör 1823, PEH Ø63mm installerat 181018 på ca 5,0 m djup med 1 m slitsat filter i botten. Dixel installerad, rörets topp ca 0,1 m under asfalten. Filtersand placeras runt filterdelen, bentonit runt rörets topp och kallasfalt vid markytan.		
1824	181018	Tegelbruket 3	0-0,1	Mg[(hu), st, gr, Sa]	Brun		0-0,4	< 10	
			0,1-0,4	Mg[st, gr, Sa]	Brun	Tegel, rötter	0,4-1,0	< 10	Olja, PAH, Metaller
			0,4-0,7	Mg[sa, Si]	Brun		1,0-1,2	< 10	
			1,0-1,2	Mg[sa, Si]	Ljusbrun	Tegel	1,2-2,0	< 10	
			1,2-2,0	siCl	Brun	Dc	2,0-2,7	< 10	
			2,0-2,7	stCl	Brun	Dc	2,7-3,0	< 10	
			2,7-3,0	Si	Grå	Gv			
				↓					
1825	181018	Tegelbruket 3	0-0,05	Asfalt					
			0,05-0,4	Mg[sa, gr, St]	Brun		0,05-0,4	< 10	
			0,4-1,7	Mg[st, gr, Sa]	Brun		0,4-1,0	< 10	
			1,7-2,1	Mg[sa]	Svart	Gjutsand, slagg	1,0-1,7	< 10	
			2,1-4,3	siCl	Grå	Växtdelar och rötter mellan ca 2,1-3,0 m djup	1,7-2,0	< 10	Olja, PAH, Metaller, Molybden, Fenolindex
			4,3-5,0	FSa	Grå		2,1-2,5	< 10	
							2,5-3,0	< 10	
				3,0-4,0	< 10				
				4,0-5,0	< 10				
				↓ Grundvattenrör 1825, PEH Ø63mm installerat 181018 på ca 5,0 m djup med 2 m slitsat filter i botten. Dixel installerad, rörets topp ca 0,1 m under asfalten. Filtersand placeras runt filterdelen, bentonit runt rörets topp och kallasfalt vid markytan.					
1826	181018	Tegelbruket 2	0-0,05	Asfalt					
			0,05-1,0	Mg[sa, gr, St]	Brun	Makadam	0,05-0,5	< 10	
			1,0-1,9	Mg[sa]	Svart	Gjutsand	0,5-1,0	< 10	
			1,9-2,0	Mg[sa]	Brun		1,0-1,5	< 10	Olja, PAH, Metaller, Molybden, Fenolindex, Dioxin
			2,0-2,5	Mg[sa]	Svart	Gjutsand	1,5-2,0	< 10	
			2,5-3,0	Sa	Brun		2,0-2,5	< 10	
							2,5-3,0	< 10	Olja, PAH, Metaller
				↓					
1827	181019	Tegelbruket 2	0-0,05	Asfalt					
			0,05-0,8	Mg[sa, gr, St]	Brun		0,05-0,8	< 10	
			0,8-1,0	Mg[sa]	Ljusbrun	Svarta inslag/fläckar, gjutsand?	0,8-1,0	< 10	Olja, PAH, Metaller, Molybden
			1,0-2,0	Mg[(gr), Sa]	Svart	Tegel	1,0-1,5	< 10	
			2,0-2,4	Mg[sa]	Svart	Gjutsand, tegel	1,5-2,0	< 10	
			2,4-3,0	Mg[sa/si, Cl]	Ljusbrun/grå/svart	Gjutsand, sa och cl omlandat	2,0-2,4	< 10	Olja, PAH, Metaller, Molybden, Fenolindex
			3,0-4,0	siCl	Grå/svart		2,4-3,0	< 10	
			4,0-5,0	clsaSi	Grå		3,0-4,0	< 10	
				4,0-5,0	< 10				
				↓ Inget grundvattenrör installeras pga liten tillgång till gv.					

Provpunkt	Datum	Fastighet	Nivå (m)	Okulärt bedömd jordart	Färg	Anmärkningar	Prov (djup, m)	PID (ppm)	Analyser
1828	181018	Tegelbruket 2	0-0,05	Grässvål				< 10	
			0,05-0,2	Mg[hu, gr, si, Sa]	Mörkbrun	Rötter	0,05-0,5	< 10	
			0,2-1,0	Mg[Sa]	Svart	Gjutsand. Fläckar av ljusbrun sand vid ca 0,5-0,6 m	0,5-1,0	< 10	Olja, PAH, Metaller, Molybden, Fenolindex
			1,0-2,0	siCl	Ljusbrun		1,0-1,5	< 10	
							1,5-2,0	< 10	
			2,0-3,0	siFSa	Ljusbrun		2,0-2,5	< 10	
						2,5-3,0	< 10		
			↓						

Projektnr och projekt: 18036 Mariesjö
 Provtagningsdatum: 2018-10-19 och 2018-10-23
 Metod: Skrubborring
 Provtagare: Anna Björk, Jordnära Miljökonsult
 Fälttekniker: Anders Bokvist, Bohusgeo

Provpunkt	Datum	Fastighet	Nivå (m)	Okulärt bedömd jordart	Färg	Anmärkningar	Prov (djup, m)	PID (ppm)	Analyser
1829	181019	Bostället 23	0-0,05	Asfalt					
			0,05-0,4	Mg[st, sa, Gr]	Brun	Rötter	0,05-0,4	< 10	
			0,4-0,6	siFSa	Brun		0,4-1,0	< 10	Metaller, PAH
			0,6-1,0	siCl	Brun				
			1,0-3,0	Cl	Gråbrun	Stråk av FSa vid ca 2,4 m	1,0-1,5	< 10	
							1,5-2,0	< 10	
							2,0-2,5	< 10	
							2,5-3,0	< 10	
			3,0-3,8	Cl	Grå	Gv	3,0-4,0	< 10	
			3,8-5,0	Si	Grå	Gv	4,0-5,0	< 10	
				↓	Grundvattenrör 1829, PEH Ø63mm installerat 181019 på ca 5,0 m djup med 1 m slitsat filter i botten. Ca 0,5 m uppstick. Filtersand placeras runt filterdelen, bentonit vid markytan.				
1830	181023	Bostället 23	0-0,1	Mg[hu, gr, sa, Si]	Mörkbrun	Rötter, träbit	0-0,4	< 10	Metaller, PAH
			0,1-0,4	Mg[sa, st, Gr]	Mörkbrun	Skiffer, tegel			
			0,4-0,8	clSi	Grå		0,4-1,0	< 10	Enviscreen
			0,8-2,0	siCl	Ljust rödbrun		1,0-1,5	< 10	
							1,5-2,0	< 10	
			2,0-2,9	siCl	Gråbrun		2,0-2,5	< 10	
			2,9-3,0	FSa	Gulbrun		2,5-3,0	< 10	
				↓					
1831	181023	Bostället 23	0-0,4	Mg[hu, gr, st, sa, Si]	Mörkbrun		0-0,7	< 10	Olja, PAH, Metaller
			0,4-0,7	Mg[gr, st, Sa]	Brun				
			0,7-1,0	(gr)FSa	Ljusbrun		0,7-1,0	< 10	
			1,0-1,5	FSa	Ljusbrun		1,0-1,5	< 10	Olja, PAH, Metaller
			1,5-2,4	siCl	Ljusbrun		1,5-2,0	< 10	
							2,0-2,4	< 10	
			2,4-3,0	saclSi	Ljusbrun		2,4-3,0	< 10	
				↓					
1832	181019	Bostället 24	0-0,05	Asfalt				< 10	
			0,05-0,6	Mg[sa, gr, St]	Brun		0,05-0,6	< 10	
			0,6-1,0	Mg[st, gr, Sa]	Brun		0,6-1,0	< 10	Olja, PAH, Metaller
			1,0-3,0	FSa	Grå	Gv vid ca 1,6 m djup	1,0-1,5	< 10	
							1,5-2,0	< 10	
							2,0-2,5	< 10	
							2,5-3,0	< 10	
				↓					
1833	181019	Bostället 24	0-0,05	Gräsvål					
			0,05-0,8	Mg[gr, st, Sa]	Brun		0,05-0,8	< 10	Metaller, PAH
			0,8-1,0	(cl)siFSa	Ljusbrun		0,8-1,0	< 10	Olja, PAH, Metaller
			1,0-3,1	FSa	Grå	Gv vid ca 2,8 m djup	1,0-1,5	< 10	
							1,5-2,0	< 10	
							2,0-2,5	< 10	Olja, PAH, Metaller
							2,5-3,0	< 10	
3,1-4,0	siCl	Grå		3,0-4,0	< 10				
				↓	Grundvattenrör 1833, PEH Ø63mm installerat 181019 på ca 3,8 m djup med 1 m slitsat filter i botten. Ca 0,5 m uppstick. Filtersand placeras runt filterdelen, bentonit vid markytan.				
1834	181019	Bostället 24	0-0,3	Mg[hu, st, gr, sa, Si]	Mörkbrun	Rötter	0-0,3	< 10	
			0,3-1,0	Mg[si, FSa]	Ljust roströd	Tegel vid ca 0,5 m. Lager med St vid ca 0,8 m	0,3-1,0	< 10	
			1,0-1,5	Mg[(st), Cl]	Svart	Kolbitar, tegel	1,0-1,5	< 10	Olja, PAH, Metaller
			1,5-1,6	Cl	Grå		1,5-2,0	< 10	
			1,6-2,2	clsiFSa	Grå		2,0-2,2	< 10	
			2,2-3,0	Cl	Grå		2,2-3,0	< 10	

Fältprotokoll - Grundvatten

Bilaga 3e

Projektnr: 18039

Projekt: Planprogram Mariesjö, Skövde kommun

Omsättningsdatum: I samband med installation, se bilaga 3a-d

Provtagningsdatum: 2018-10-25 och 2018-10-31

Metod: Peristalisk pump

Provtagare: Wael Mahmoud, Jordnära Miljökonsult

Prov-punkt	Fastighet	Plushöjd (marknivå)	Rörhöjd	Grundvatten- nivå	Plushöjd (grundvatten)	Omsatt volym	Okulär bedömning	Lukt	Analyser
		(m över havet)	(m över marken)	(m under rör överkant)	(m över havet)	(liter)			
1823	Tegelbruket 4	127,62	0,12	2,9	124,84	10	Klart med lite partiklar	-	BTEX, olja, PAH, metaller, VOC, fenolindex, molybden
1825	Tegelbruket 3	127,44	-0,1	3,5	123,84	3,4	Klart med lite partiklar	-	BTEX, olja, PAH, metaller, fenolindex, molybden
1829	Bostället 23	128,07	0,34	4,1	124,31	3	Grumligt vatten	-	Enviscreen
1833	Bostället 24	124,51	0,5	3,88	121,13	2,5	Grumligt vatten	-	Enviscreen, fenolindex, molybden
GV71	Bostället 24	123,77	0	2,4	121,37	3	Klart med lite partiklar	-	BTEX, olja, PAH, metaller
1813	Mariesjö 3	130,48	0,6	2,7	128,38	10	Klart vatten	-	Enviscreen, glyfosat AMPA
1815	Mariesjö 3	127,71	-0,07	1,3	126,34	10	Klart med lite partiklar	-	BTEX, olja, PAH, metaller, tebuk/propik
1821	Mariesjö 11	127,31	-0,1	2,4	124,81	2	Grumligt vatten	-	Enviscreen

Projektnr: 18039
 Projekt: Översiktlig miljöteknisk markundersökning
 Fastighet: Mariesjö 3
 Provtagningsdatum: 2018-10-23
 Metod: Skrubborrning
 Provtagare: Anna Björk och Wael Mahmoud, Jordnära Miljökonsult

Parameter	Enhet	Rikt- och jämförvärden			Provpunkt (djup i meter)														Medelvärde*	90-percentil*	Maxhalt
		MÄRR	KM	MKM	1811	1811	1812	1812	1813	1814	1814	1815	1815	1815	1816	1816	1817	1817			
					0-0,4	1,5-2,0	0,6-1,0	1,0-1,5	0,4-1,0	0,7-1,0	2,0-2,6	0,05-0,5	1,0-1,5	1,5-2,0	0,7-1,0	1,5-2,0	0-0,6	1,0-1,6			
Arsenik	mg/kg TS	10	10	25	< 2,0	< 2,4	< 2,0	< 2,6	3	2,9	61	3,2	< 2,2	22	7,2	4,7	6,5	2,6	8,5	18	61
Barium	mg/kg TS		200	300	44	100	37	24	28	82	70	60	66	140	78	67	53	130	70	121	140
Bly	mg/kg TS	20	50	400	5,4	7,6	3,7	4,4	3,0	7,2	13	5,6	9,3	35	6,7	9,9	24	8,5	10	21	35
Kadmium	mg/kg TS	0,2	0,8	12	< 0,20	0,25	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,56	< 0,20	< 0,20	0,42	< 0,20	0,27	< 0,20	< 0,20	0,2	0,3	0,4
Kobolt	mg/kg TS		15	35	4,2	8,8	3,2	3,4	3,4	5,8	15	3,7	4,6	8,0	5,1	5,1	4,0	10	6	10	15
Koppar	mg/kg TS	40	80	200	7,7	12	5,2	9,7	3,2	6,4	9,7	10	17	35	13	11	12	13	12	16	35
Krom	mg/kg TS	40	80	150	3,9	11	2,9	3,8	3,8	8,3	3,8	4,6	9,6	9,7	6,0	5,8	6,3	11	6,5	11	11
Kvicksilver	mg/kg TS	0,1	0,25	2,5	< 0,010	< 0,012	< 0,010	< 0,013	0,01	0,021	< 0,050	< 0,010	0,013	0,27	0,011	0,024	0,083	0,013	0,04	0,07	0,27
Nickel	mg/kg TS	35	40	120	6,1	12	4,0	6,8	3,8	8,1	49	6,6	6,7	15	9,9	8,1	5,9	12	11	14	49
Vanadin	mg/kg TS		100	200	12	25	8,5	14	16	25	23	17	22	31	29	25	22	27	21	28	31
Zink	mg/kg TS	120	250	500	32	53	20	30	15	47	52	29	40	61	41	56	40	57	41	57	61
Bensen	mg/kg TS		0,012	0,04	na	na	na	na	< 0,0050	na	na	< 0,0050	na	na	na	na	na	na	-	-	-
Toluen	mg/kg TS		10	40	na	na	na	na	< 0,0050	na	na	< 0,0050	na	na	na	na	na	na	-	-	-
Etylbensen	mg/kg TS		10	50	na	na	na	na	< 0,0050	na	na	< 0,0050	na	na	na	na	na	na	-	-	-
Xylen	mg/kg TS		10	50	na	na	na	na	< 0,0050	na	na	< 0,0050	na	na	na	na	na	na	-	-	-
Alifater >C8-C10	mg/kg TS		25	120	na	na	na	na	< 5,0	< 5,0	< 11	< 5,0	< 5,0	< 6,7	< 5,0	na	< 5,0	na	< 5,0	< 5,0	< 11
Alifater >C10-C12	mg/kg TS		100	500	na	na	na	na	< 5,0	< 5,0	< 11	< 5,0	< 5,0	< 6,7	< 5,0	na	< 5,0	na	< 5,0	< 5,0	< 11
Alifater >C12-C16	mg/kg TS		100	500	na	na	na	na	< 5,0	< 5,0	< 11	< 5,0	< 5,0	< 6,7	< 5,0	na	< 5,0	na	< 5,0	< 5,0	< 11
Alifater >C16-C35	mg/kg TS		100	1000	na	na	na	na	< 10	< 10	27	< 10	12	24	< 10	na	10	na	12	25	27
Aromater >C8-C10	mg/kg TS		10	50	na	na	na	na	< 10	< 10	< 22	< 10	< 10	< 13	< 10	na	< 10	na	< 10	< 10	< 22
Aromater >C10-C16	mg/kg TS		3	15	na	na	na	na	< 0,90	< 0,90	< 2,0	< 0,90	1,3	< 1,2	2,8	na	< 0,90	na	0,9	1,8	2,8
Aromater >C16-C35	mg/kg TS		10	30	na	na	na	na	0,50	< 0,50	< 1,1	0,5	< 0,50	< 0,67	< 0,50	na	< 0,50	na	< 0,5	0,52	0,6
Summa PAH-L	mg/kg TS	0,6	3	15	< 0,045	< 0,045	< 0,045	< 0,045	< 0,045	< 0,045	< 0,11	< 0,045	0,30	0,13	0,31	0,06	< 0,045	< 0,045	0,1	0,2	0,3
Summa PAH-M	mg/kg TS	2	3,5	20	< 0,075	< 0,075	< 0,075	< 0,075	< 0,075	< 0,075	< 0,17	< 0,075	0,34	0,54	1,5	0,72	0,15	< 0,075	0,3	0,7	1,5
Summa PAH-H	mg/kg TS	0,5	1	10	< 0,11	< 0,11	< 0,11	< 0,11	< 0,11	< 0,11	< 0,24	< 0,11	0,17	0,48	3,0	1,2	0,17	< 0,11	< 0,11	1,0	3,0
Torrsubstans	%				93,2	75	91,5	71	91,2	82	18	91,5	85,2	30	91,8	93,3	82,6	79,4	76,8	92,8	93,3

*Vid beräkningar har prov med halt under rapporteringsgränsen tilldelats ett värde som motsvarar halva rapporteringsgränsen

na = not analyzed

Blåmarkerad fet stil Halt överskridande Mindre Ån Ringa Risk (MÄRR) enligt Naturvårdsverkets Handbok 2010:1, Återvinning av avfall i anläggningsarbeten, 2010

Gulmarkerad fet stil Halt överskridande Naturvårdsverkets riktvärde för Känslig Markanvändning (KM), 2009 (Bostäder, förskolor etc), reviderad 2016

Orangemarkerad fet stil Halt överskridande Naturvårdsverkets riktvärde för Mindre Känslig Markanvändning (MKM), 2009 (Industri, kontor etc), reviderad 2016

Projektnr: 18039
 Projekt: Översiktlig miljöteknisk markundersökning
 Fastighet: Mariesjö 11
 Provtagningsdatum: 2018-10-23
 Metod: Skrubborring
 Provtagare: Anna Björk och Wael Mahmoud, Jordnära Miljökonsult

Parameter	Enhet	Rikt- och jämförvärden			Provpunkt (djup i meter)								Medelvärde*	90-percentil*	Maxhalt
		MÄRR	KM	MKM	1818	1819	1819	1820	1820	1821	1822	1822			
					0,6-1,0	0,05-0,5	2,0-2,3	0,05-0,3	1,0-1,8	0,5-1,0	1,0-1,5	3,0-4,0			
Arsenik	mg/kg TS	10	10	25	< 2,4	13	3,5	< 2,0	< 2,2	< 2,0	2,5	< 2,3	3,1	6,4	13
Barium	mg/kg TS		200	300	88	30	40	24	18	42	50	38	41	61	88
Bly	mg/kg TS	20	50	400	6,1	10	4,6	3,0	3,0	5,3	6,4	2,2	5,1	7,5	10
Kadmium	mg/kg TS	0,2	0,8	12	< 0,20	0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	0,11	0,13	0,20
Kobolt	mg/kg TS		15	35	7,1	5,6	5,0	4,7	3,2	4,5	2,0	1,2	4,2	6,1	7,1
Koppar	mg/kg TS	40	80	200	9,7	22	9,6	18	6,4	15	6,3	2,8	11	19	22
Krom	mg/kg TS	40	80	150	8,6	4,8	4,7	3,2	3,3	5,6	6,4	3,1	5,0	7,1	8,6
Kvicksilver	mg/kg TS	0,1	0,25	2,5	< 0,012	0,038	< 0,012	< 0,010	< 0,011	< 0,010	< 0,010	< 0,012	0,01	0,02	0,04
Nickel	mg/kg TS	35	40	120	8,4	14	7,6	9	6,1	6,7	6,7	3,5	7,8	11	14
Vanadin	mg/kg TS		100	200	23	39	16	14	11	13	8,4	3,6	16	28	39
Zink	mg/kg TS	120	250	500	52	42	34	27	26	45	17	8,9	31	47	52
Molybden	mg/kg TS		40	100	na	na	na	na	na	na	2,6	< 2,3	-	-	2,6
Alifater >C8-C10	mg/kg TS		25	120	na	< 5,0	na	< 5,0	na	< 5,0	< 5,0	< 5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Alifater >C10-C12	mg/kg TS		100	500	na	< 5,0	na	< 5,0	na	< 5,0	< 5,0	< 5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Alifater >C12-C16	mg/kg TS		100	500	na	< 5,0	na	< 5,0	na	< 5,0	7,3	7,0	4,4	7,2	7,3
Alifater >C16-C35	mg/kg TS		100	1000	na	< 10	na	52	na	< 10	10	19	18	39	52
Aromater >C8-C10	mg/kg TS		10	50	na	< 10	na	< 10	na	< 10	< 10	< 10	<10	<10	<10
Aromater >C10-C16	mg/kg TS		3	15	na	< 0,90	na	< 0,90	na	< 0,90	2,2	3,5	1,4	3,0	3,5
Aromater >C16-C35	mg/kg TS		10	30	na	< 0,50	na	< 0,50	na	< 0,50	< 0,50	< 0,50	<0,5	<0,5	<0,5
Oljetyp					Utgår	Utgår	Utgår	Ospec	Utgår	Utgår	Diesel, Ospec	Diesel, Ospec	-	-	-
Summa PAH-L	mg/kg TS	0,6	3	15	< 0,045	< 0,045	< 0,045	< 0,045	< 0,045	< 0,045	0,26	0,52	0,11	0,34	0,52
Summa PAH-M	mg/kg TS	2	3,5	20	< 0,075	< 0,075	< 0,075	< 0,075	< 0,075	< 0,075	0,60	1,2	0,25	0,78	1,20
Summa PAH-H	mg/kg TS	0,5	1	10	< 0,11	0,14	< 0,11	0,13	< 0,11	< 0,11	0,36	0,52	0,17	0,41	0,52
Dioxin	ng/kg TS		20	200	na	na	na	na	na	na	3,3	na	-	-	3,3
Torrsubstans	%				76	90,7	80,5	93,4	82,5	92,9	92,5	80,1	86	93	93

*Vid beräkningar har prov med halt under rapporteringsgränsen tilldelats ett värde som motsvarar halva rapporteringsgränsen

na = not analyzed

Blåmarkerad fet stil	Halt överskridande Mindre Än Ringa Risk (MÄRR) enligt Naturvårdsverkets Handbok 2010:1, Återvinning av avfall i anläggningsarbeten, 2010
Gulmarkerad fet stil	Halt överskridande Naturvårdsverkets riktvärde för Känslig Markanvändning (KM), 2009 (Bostäder, förskolor etc), reviderad 2016
Orangemarkerad fet stil	Halt överskridande Naturvårdsverkets riktvärde för Mindre Känslig Markanvändning (MKM), 2009 (Industri, kontor etc), reviderad 2016

Projektnr: 18039
 Projekt: Översiktlig miljöteknisk markundersökning
 Fastighet: Tegelbruket 4, 3 & 2
 Provtagningsdatum: 2018-10-23
 Metod: Skrubborring
 Provtagare: Anna Björk och Wael Mahmoud, Jordnära Miljökonsult

Parameter	Enhet	Rikt- och jämförvärden			Provpunkt (djup i meter)										Medelvärde*	90-percentil*	Maxhalt
		MÄRR	KM	MKM	1823	1823	1824	1825	1826	1826	1827	1827	1828				
					0,5-1,0	1,1-1,5	0,4-0,1	1,7-2,0	1,0-1,5	2,5-3,0	0,8-1,0	2,0-2,4	0,5-1,0				
					Tegelbruket 4	Tegelbruket 4	Tegelbruket 3	Tegelbruket 3	Tegelbruket 2	Tegelbruket 2	Tegelbruket 2	Tegelbruket 2	Tegelbruket 2				
Arsenik	mg/kg TS	10	10	25	2,2	< 2,3	< 2,1	3	2,2	5,8	4,9	4,5	< 2,0	2,9	5,1	5,8	
Barium	mg/kg TS		200	300	77	87	96	45	47	45	72	30	66	63	89	96	
Bly	mg/kg TS	20	50	400	6,5	7,8	9,9	9,6	5,4	7,8	20	7,5	9,4	9	12	20	
Kadmium	mg/kg TS	0,2	0,8	12	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	
Kobolt	mg/kg TS		15	35	1,5	8,0	4,3	3,2	3,3	5,8	5,3	3,0	2,0	4	6	8	
Koppar	mg/kg TS	40	80	200	5,7	11	7,5	14	8,2	10	9,9	11	8,2	10	12	14	
Krom	mg/kg TS	40	80	150	5,4	9,9	18	11	10	8,1	9,2	12	14	11	15	18	
Kvikksilver	mg/kg TS	0,1	0,25	2,5	< 0,010	0,012	0,013	< 0,010	< 0,010	0,029	0,14	0,016	0,017	0,03	0,05	0,14	
Nickel	mg/kg TS	35	40	120	5,4	9,7	5,0	14	9,3	9,9	7,6	8,3	8,7	9	11	14	
Vanadin	mg/kg TS		100	200	5,5	27	17	11	13	22	27	12	7,8	16	27	27	
Zink	mg/kg TS	120	250	500	15	53	41	23	22	34	57	23	17	32	54	57	
Molybden	mg/kg TS		40	100	< 2,0	na	na	2,1	2,1	na	2,5	2,5	2,9	2,2	2,7	2,9	
Alifater >C8-C10	mg/kg TS		25	120	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	
Alifater >C10-C12	mg/kg TS		100	500	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	
Alifater >C12-C16	mg/kg TS		100	500	8,2	< 5,0	< 5,0	< 5,0	13	< 5,0	< 5,0	< 5,0	7,6	< 5,0	9,2	13	
Alifater >C16-C35	mg/kg TS		100	1000	40	< 10	< 10	16	21	< 10	< 10	14	19	14	25	40	
Aromater >C8-C10	mg/kg TS		10	50	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	
Aromater >C10-C16	mg/kg TS		3	15	2,4	< 0,90	< 0,90	1,2	4,2	< 0,90	< 0,90	1,7	2,4	1,5	2,8	4,2	
Aromater >C16-C35	mg/kg TS		10	30	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	0,96	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,5	< 0,5	0,96	
Oljetyp					Restolja, Diesel	Utgår	Utgår	Ospecc, Diesel	Diesel, Ospecc	Utgår	Utgår	Diesel, Ospecc	Diesel, Ospecc	-	-	-	
Summa PAH-L	mg/kg TS	0,6	3	15	0,31	< 0,045	< 0,045	0,15	0,48	0,061	< 0,045	0,23	0,28	0,2	0,3	0,5	
Summa PAH-M	mg/kg TS	2	3,5	20	0,52	< 0,075	< 0,075	0,30	1,4	0,093	< 0,075	0,51	0,81	0,4	0,9	1,4	
Summa PAH-H	mg/kg TS	0,5	1	10	0,40	< 0,11	0,13	0,20	0,83	< 0,11	< 0,11	0,34	0,59	0,3	0,6	0,8	
Dioxin	ng/kg TS		20	200	na	na	na	na	3,3	na	na	na	na	-	-	33	
Torrsubstans	%				90,3	80,8	88,1	92,9	91,1	87,1	79,9	90,4	92,7	88	93	93	

*Vid beräkningar har prov med halt under rapporteringsgränsen tilldelats ett värde som motsvarar halva rapporteringsgränsen

na = not analyzed

Blåmarkerad fet stil Halt överskridande Mindre Än Ringa Risk (MÄRR) enligt Naturvårdsverkets Handbok 2010:1, Återvinning av avfall i anläggningsarbeten, 2010

Gulmarkerad fet stil Halt överskridande Naturvårdsverkets riktvärde för Känslig Markanvändning (KM), 2009 (Bostäder, förskolor etc), reviderad 2016

Orangemarkerad fet stil Halt överskridande Naturvårdsverkets riktvärde för Mindre Känslig Markanvändning (MKM), 2009 (Industri, kontor etc), reviderad 2016

Projektnr: 18039
 Projekt: Översiktlig miljöteknisk markundersökning
 Fastighet: Bostället 23 & 24
 Provtagningsdatum: 2018-10-23
 Metod: Skrubborrning
 Provtagare: Anna Björk och Wael Mahmoud, Jordnära Miljökonsult




Parameter	Enhet	Rikt- och jämförvärden			Provpunkt (djup i meter)										Medelvärde*	90-percentil*	Maxhalt
		MÄRR	KM	MKM	1829	1830	1830	1831	1831	1832	1833	1833	1833	1834			
					0,4-1,0	0-0,4	0,4-1,0	0-0,7	1,0-1,5	0,6-1,0	0,05-0,8	0,8-1,0	2,0-2,5	1,0-1,5			
					Bostället 23	Bostället 23	Bostället 23	Bostället 23	Bostället 23	Bostället 24	Bostället 24	Bostället 24	Bostället 24	Bostället 24			
Arsenik	mg/kg TS	10	10	25	< 2,2	17	5	21	2,3	< 2,0	< 2,2	3,2	4,3	8,1	6	17	21
Barium	mg/kg TS		200	300	75	34	81	38	110	39	41	25	23	130	60	112	130
Bly	mg/kg TS	20	50	400	5,3	12	20	13	8,8	3,6	4,9	4,1	4,3	23	10	20	23
Kadmium	mg/kg TS	0,2	0,8	12	< 0,20	0,21	< 0,20	0,37	0,28	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	0,16	0,29	0,37
Kobolt	mg/kg TS		15	35	6,1	7,8	6,3	7,6	8,6	4,3	5,1	2,3	4,4	6,3	6	8	9
Koppar	mg/kg TS	40	80	200	7,6	30	14	43	11	9,6	12	3,7	9,2	13	15	31	43
Krom	mg/kg TS	40	80	150	8,2	5,4	9,2	6,5	13	5,2	6,1	4,1	3,5	11	7	11	13
Kvicksilver	mg/kg TS	0,1	0,25	2,5	< 0,011	0,051	0,052	0,078	0,013	< 0,010	0,013	< 0,011	< 0,011	0,20	0,04	0,09	0,2
Nickel	mg/kg TS	35	40	120	7,8	21	13	20	11	6,7	7,8	3,4	7,6	12	11	20	21
Vanadin	mg/kg TS		100	200	21	54	30	72	31	13	15	14	13	31	29	56	72
Zink	mg/kg TS	120	250	500	41	51	64	47	55	26	29	14	29	94	45	67	94
Bensen	mg/kg TS		0,012	0,04	na	na	< 0,0050	na	na	na	na	na	na	na	-	-	-
Toluen	mg/kg TS		10	40	na	na	< 0,0050	na	na	na	na	na	na	na	-	-	-
Etylbensen	mg/kg TS		10	50	na	na	< 0,0050	na	na	na	na	na	na	na	-	-	-
Xylen	mg/kg TS		10	50	na	na	< 0,0050	na	na	na	na	na	na	na	-	-	-
Alifater >C8-C10	mg/kg TS		25	120	na	na	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	na	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Alifater >C10-C12	mg/kg TS		100	500	na	na	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	na	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Alifater >C12-C16	mg/kg TS		100	500	na	na	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	na	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Alifater >C16-C35	mg/kg TS		100	1000	na	na	< 10	< 10	< 10	13	na	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	13
Aromater >C8-C10	mg/kg TS		10	50	na	na	< 10	< 10	< 10	< 10	na	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Aromater >C10-C16	mg/kg TS		3	15	na	na	< 0,90	< 0,90	< 0,90	< 0,90	na	< 0,90	< 0,90	< 0,90	< 0,90	< 0,90	< 0,90
Aromater >C16-C35	mg/kg TS		10	30	na	na	0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	na	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	0,5
Oljetyp					Utgår	Utgår	Utgår	Utgår	Utgår	Motorolja, restolja	Utgår	Utgår	Utgår	Utgår			
Summa PAH-L	mg/kg TS	0,6	3	15	< 0,045	< 0,045	< 0,045	< 0,045	< 0,045	< 0,045	< 0,045	< 0,045	< 0,11	0,74	0,17	0,47	0,74
Summa PAH-M	mg/kg TS	2	3,5	20	< 0,075	< 0,075	< 0,075	0,093	< 0,075	0,17	< 0,075	< 0,075	< 0,045	< 0,045	0,05	0,10	0,17
Summa PAH-H	mg/kg TS	0,5	1	10	< 0,11	0,13	< 0,11	< 0,11	< 0,11	< 0,11	< 0,11	< 0,11	< 0,075	0,36	0,09	0,15	0,36
Torrsubstans	%				85,3	84,7	80,9	94	87	94,4	82,3	85,1	83,3	73,6	85	94	94

*Vid beräkningar har prov med halt under rapporteringsgränsen tilldelats ett värde som motsvarar halva rapporteringsgränsen
 na = not analyzed

Blåmarkerad fet stil Halt överskridande Mindre Än Ringa Risk (MÄRR) enligt Naturvårdsverkets Handbok 2010:1, Återvinning av avfall i anläggningsarbeten, 2010
Gulmarkerad fet stil Halt överskridande Naturvårdsverkets riktvärde för Känslig Markanvändning (KM), 2009 (Bostäder, förskolor etc), reviderad 2016
Orangemarkerad fet stil Halt överskridande Naturvårdsverkets riktvärde för Mindre Känslig Markanvändning (MKM), 2009 (Industri, kontor etc), reviderad 2016

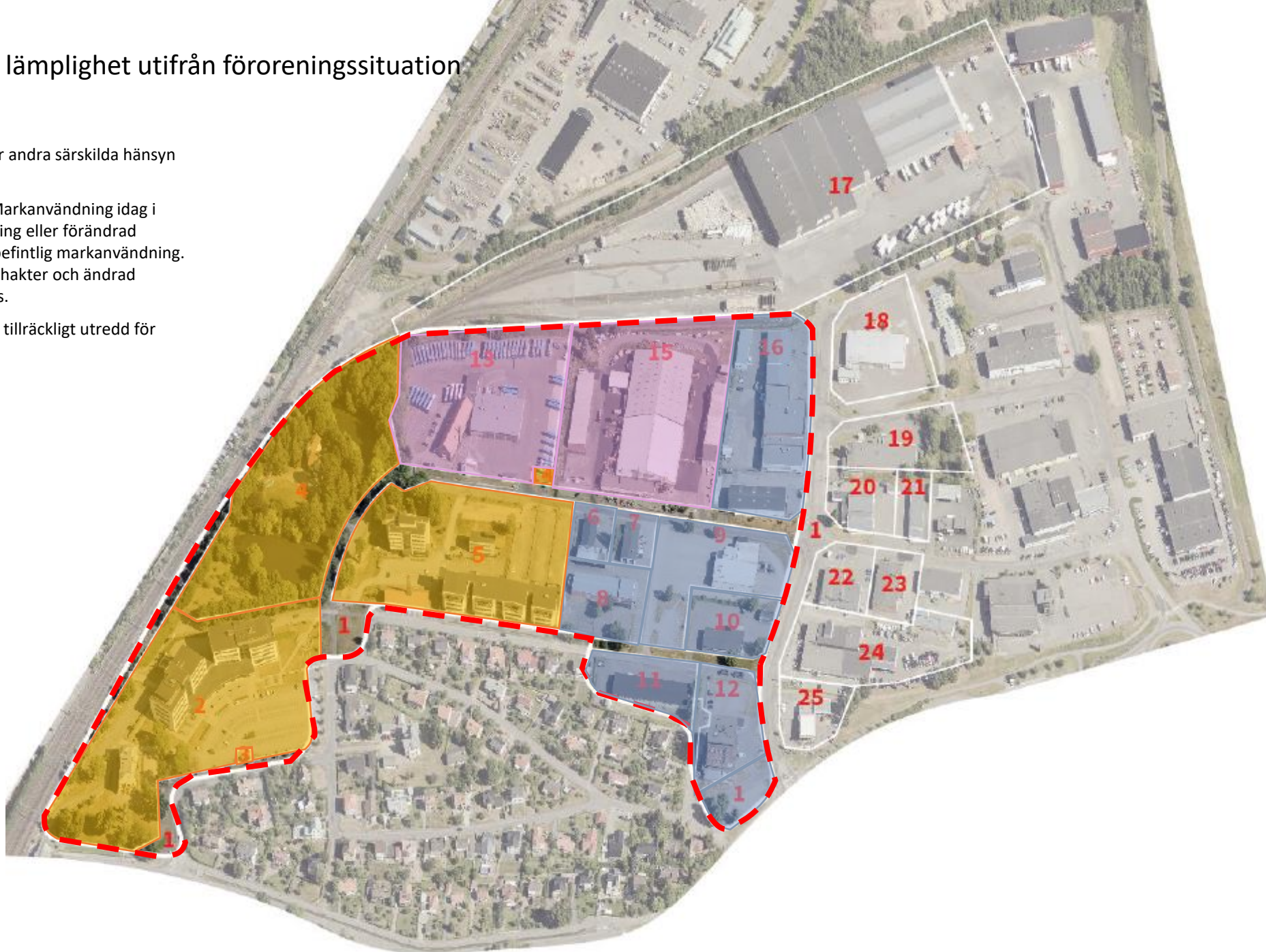
Bilaga 6. Bedömning av markens lämplighet utifrån föroreningsituation

Programområde Mariesjö, Skövde

-  Med restriktioner vid schaktarbete eller andra särskilda hänsyn till förorenad mark
-  Indikation på föroreningar föreligger. Markanvändning idag i stort avgjord. Ingen planerad exploatering eller förändrad markanvändning utöver utveckling av befintlig markanvändning. Vid ev. framtida större markarbeten, schakter och ändrad markanvändning ska särskild hänsyn tas.
-  Föroreningsituationen bedöms ej vara tillräckligt utredd för fullgod bedömning eller åtgärd krävs




Fastigheter

1. Skövde 5:250
2. Ringaren 6
3. Ringaren 4
4. Skövde 5:193
5. Tegelbruket 5
6. Tegelbruket 4
7. Tegelbruket 3
8. Tegelbruket 14
9. Tegelbruket 2
10. Tegelbruket 6
11. Bostället 23
12. Bostället 24
13. Mariesjö 4
14. Mariesjö 5
15. Mariesjö 3
16. Mariesjö 11



Bilaga 6. Bedömning av markens lämplighet utifrån föroreningsituation

Programområde Mariesjö, Skövde

-  Med restriktioner vid schaktarbete eller andra särskilda hänsyn till förorenad mark
-  Indikation på föroreningar föreligger. Markanvändning idag i stort avgjord. Ingen planerad exploatering eller förändrad markanvändning utöver utveckling av befintlig markanvändning. Vid ev. framtida större markarbeten, schakter och ändrad markanvändning ska särskild hänsyn tas.
-  Föroreningsituationen bedöms ej vara tillräckligt utredd för att bedöma om föreslagen markanvändning är lämplig eller om åtgärd krävs

Fastigheter

1. Skövde 5:250
2. Ringaren 6
3. Ringaren 4
4. Skövde 5:193
5. Tegelbruket 5
6. Tegelbruket 4
7. Tegelbruket 3
8. Tegelbruket 14
9. Tegelbruket 2
10. Tegelbruket 6
11. Bostället 23
12. Bostället 24
13. Mariesjö 4
14. Mariesjö 5
15. Mariesjö 3
16. Mariesjö 11

