



Rapport

MILJÖTEKNISK MARKUNDERSÖKNING DP SÖDRA STATIONSSTADEN

Kävlinge kommun

2023-06-30

Reviderad 2023-09-04



Del av detaljplan Södra Stationsstaden Kävlinge 36:1, Hallen 1, Kävlinge 36:7, Rangeringen 5, Exporten 12, Lantmannen 12 och Lantmannen 13 i Kävlinge kommun

Kund

Kävlinge kommun
Kullagatan 2
244 31 Kävlinge
Joacim Dahlberg
Tel: 046 73 91 77
joacim.dahlberg@kavlinge.se

Konsult

Ensucon AB
Stora Södergatan 8C
222 23 Lund
Tel: +46 793 37 99 83
<https://ensucon.se/>
Org. nr. 559161–3608

Uppdragsledare

Niclas Eneberg
Tel: +46 737 07 59 73
niclas.eneberg@ensucon.se

Handläggare

Madison Foote
Tel: +46 70 490 39 19
madison.foote@ensucon.se

Judy Fabienne Kool
Tel: +46 76 111 34 45
judy.fabienne.kool@ensucon.se

Granskad av

Linnéa Gunterberg
Tel: +46 73 054 28 99
linnea.gunterberg@ensucon.se

Projektnummer

210560

Upprättad av

Judy Fabienne Kool

Datum

2023-06-30, reviderad 2023-09-04

INNEHÅLL

SAMMANFATTNING	1
ADMINISTRATIVA UPPGIFTER	2
1 INLEDNING OCH BAKGRUND	3
1.1 Områdesbeskrivning	3
1.2 Översiktlig historik	6
1.3 Geologi och hydrogeologi	8
1.4 Skyddade områden	10
2 FÄLTARBETE	11
2.1 Jord- och asfaltprovtagning	12
2.2 Grundvattenprovtagning och installation av rör	13
2.3 Asfaltprovtagning	14
2.4 Provhantering och kvalitetssäkring	15
2.5 Inmätning	15
3 BEDÖMNINGSGRUNDER	16
3.1 Jord	16
3.2 Grundvatten	16
3.3 Asfalt	16
4 ANALYSOMFATTNING	17
4.1 Exporten	18
4.2 Hallen	18
4.3 Lantmannen	18
4.4 Parkeringen	18
4.5 F.d. Bangården	18
4.6 Rangeringen	18
5 RESULTAT OCH BEDÖMNING	19
5.1 Exporten	19
5.1.1 Allmänna fältobservationer	19
5.1.2 Jord	20
5.1.3 Grundvatten	20
5.1.4 Asfalt och byggnadsmaterial	20
5.2 Hallen	21
5.2.1 Allmänna fältobservationer	21
5.2.2 Jord	21
5.2.3 Grundvatten	22
5.2.4 Asfalt	22
5.3 Lantmannen	23
5.3.1 Allmänna fältobservationer	23
5.3.2 Jord	23
5.3.3 Grundvatten	24
5.3.4 Asfalt	24

5.4	Parkeringen.....	24
5.4.1	Allmänna fältobservationer.....	24
5.4.2	Jord.....	25
5.4.3	Grundvatten.....	25
5.4.4	Asfalt.....	25
5.5	Rangeringen.....	26
5.5.1	Allmänna fältobservationer.....	26
5.5.2	Jord.....	27
5.5.3	Grundvatten.....	27
5.5.4	Asfalt.....	27
5.6	F.d. Bangården.....	28
5.6.1	Allmänna fältobservationer.....	28
5.6.2	Jord.....	28
5.6.3	Grundvatten.....	28
6	AVVIKELSER FRÅN PROVTAGNINGSPLAN.....	29
7	FÖRENKLAD RISKBEDÖMNING.....	29
8	OSÄKERHETER.....	30
9	SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER.....	30
9.1	Exporten.....	30
9.2	Hallen.....	31
9.3	Lantmannen.....	31
9.4	Parkeringen.....	31
9.5	Rangeringen.....	32
9.6	Bangården.....	32
9.7	Övergripande rekommendationer och diskussion.....	32
10	REFERENSER.....	34

BILAGOR

- Bilaga 1 – Översiktskarta provpunkter
- Bilaga 2 – Fältprotokoll jord och grundvatten
- Bilaga 3 – Jämförelsetabell jord, asfalt, och betong
- Bilaga 4 – Jämförelsetabell grundvatten
- Bilaga 5 – PM Geotekniska förhållanden Awer
- Bilaga 6 – Fotobilaga
- Bilaga 7 – Analysrapporter ALS

SAMMANFATTNING

Inom ramen för en ny detaljplan planerar Kävlinge kommun att uppföra byggrätter för bostäder, centrumfunktioner, underjordiska parkeringsgarage, en ny park samt ny gata och gångväg inom stadsområdet Stationsstaden i södra Kävlinge. Uppdraget har bestått av provtagning och analys i jord, grundvatten, asfalt och betong i syfte att kontrollera lämpligheten för exploatering av bostäder inom aktuellt kvarter. Aktuellt undersökningsområde är beläget i centrala Kävlinge och utgörs av en parkeringsyta, en före detta bangård och äldre bebyggelse från 1970-talet. I direkt anslutning väster, norr och öster om undersökningsområdet återfinns flerbostadshus.

För att uppnå föreliggande ändamål utfördes provtagning i olika matriser, delvis genom systematiskt slumpad provtagning och delvis som provgrovar. Sammanlagt uttogs på de sex delområden jordprov i 122 punkter varav grundvattenprovtagning inkluderades i sju punkter, samt asfalt eller byggnadsmaterial i ytterligare fem provtagningspunkter. Provtagningen utfördes under totalt 12 dagar, mellan den 4:e och 21:e april och den 10:e till 11:e juli 2023. Grundvattenrören installerades i anslutning till tidigare påträffade föroreningar i grundvatten. Provtagning av yttlig asfalt och betong uttogs och analyserades på fastigheterna Lantmannen, Exporten, Rangeringen och Hallen.

På fastighet Parkeringen understeg samtliga föroreningar Naturvårdsverkets riktvärden för känslig markanvändning, och kvicksilverhalter över KM uppmättes i en punkt på fastighet Hallen. Flera större metall- och oljeföroreningar påträffades över MKM på delområden inom fastigheterna Exporten och Lantmannen. Andra föroreningar över MKM resp. KM på Exporten utgörs av arsenik och krom samt av koppar på Lantmannen. På Rangeringen har bland annat medeltunga aromater, arsenik och barium uppmätts i halter över riktvärden för MKM, och på f.d. Bangården påträffades PAH:er med hög molekylär vikt, med mera, i varje provpunkt. Tyngre PAH-föroreningar överskred även KM-riktvärden inom dessa två fastigheterna. Utifrån tillgängliga resultat bedöms föroreningarna vara lokaliserade till jordmassor och ej spridits i större utsträckning till grundvattnet. För övriga analyserade parametrar i jord- och grundvatten understiger halterna laboratoriets detektionsgränser. I Bilagor 3, 4 och 5 presenteras fullständiga analysresultat samt jämförelsevärden.

En samlad bedömning utifrån planerade framtida markanvändning ger upphov till åtgärder på delområdet Lantmannen 12 och även på fastigheten Exporten och delar av Rangeringen. Risker för exponering av förorenade jordmassor för människor på Parkeringen är i nuläget minimal då ytorna är asfalterade. Massor på fastigheten Hallen och f.d. Bangården avses ej schaktas ut, och däremot sker det ingen heltidsvistelse där i dagsläget.

Föreliggande rapport ska delges tillsynsmyndighet i enighet med Miljöbalken kapitel 10 § 11 (Sveriges Riksdag, 2022). Innan eventuella åtgärder genomförs inom området ska en anmälan enligt 28 § förordning (1998:899, FMH) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd upprättas. Om massor inom området ska återanvändas kan en anmälan om återvinning av avfall i anläggningsändamål krävas enligt kap. 9 i Miljöbalken.

ADMINISTRATIVA UPPGIFTER

Verksamhetsutövare och sökande:	Kävlinge kommun
Organisationsnummer:	212000–1058
Fastighetsbeteckningar:	Kävlinge 36:1, Hallen 5, Kävlinge 36:7, Rangeringen 5, Exporten 12, Lantmannen 12 och 13
Fastighetsägare:	Kävlinge kommun
Kommun och län:	Kävlinge kommun, Skåne
Kontaktperson:	Joacim Dahlberg
Telefon, e-post:	+46 73 91 77, joacim.dahlberg@kavlinge.se
Tillsynsmyndighet:	Bygg- och miljöenheten, Kävlinge kommun
Miljökonsult:	Ensucon AB Stora Södergatan 8C 222 23 Lund
Kontaktperson:	Niclas Eneberg
Telefon, e-post:	+46 737 07 59 73, niclas.eneberg@ensucon.se

1 INLEDNING OCH BAKGRUND

Inom ramen för en ny detaljplan planerar Kävlinge kommun att uppföra byggrätter för bostäder, centrumfunktioner, underjordiska parkeringsgarage, en ny park samt ny gata och gångväg inom stadsområde Stationsstaden i södra Kävlinge.

I efterföljande kapitel återges resultat utav utförd miljöteknisk markundersökning i tio dagar mellan den 4:e och 21:e april och 10:e till 11:e juli 2023 på samtliga fastigheter. Ny detaljplanen syftar till att ersätta ett antal nu gällande detaljplaner i området och syftet med den nya detaljplanen är att ge förutsättningar för en tät och varierad stadsmiljö (Kävlinge kommun, 2021).

Inför planerad exploatering fick Ensucon AB i uppdrag av Kävlinge kommun att upprätta en provtagningsplan vilken bestod av sex delområden inom den planerade DP Södra Stationsstaden. Aktuella delområden delades grovt in efter fastigheter och utgjordes av en del av Kävlinge 36:1 (härefter refererad till som f.d. Bangården), Hallen 1, 2, 5, Kävlinge 36:7 (härefter refererad till som Parkeringen), Rangeringen 5, Exporten 12, Lantmannen 12 och 13.

Mål av denna fältrapport är att inhämta och sammanställa information gällande förorenings-situationen i undersökningsområdet efter provtagning av samtliga matriser. Uppdraget äsyftar även till att undersöka eventuell föroreningsnivå i jord- och grundvatten.

Utifrån den historiska inventeringen presenterades därefter förslag på provtagningsstrategi i syfte att kunna bedöma markens lämplighet inför exploateringen, tillika bostadsändamål, centrumfunktioner och underjordiska garage.

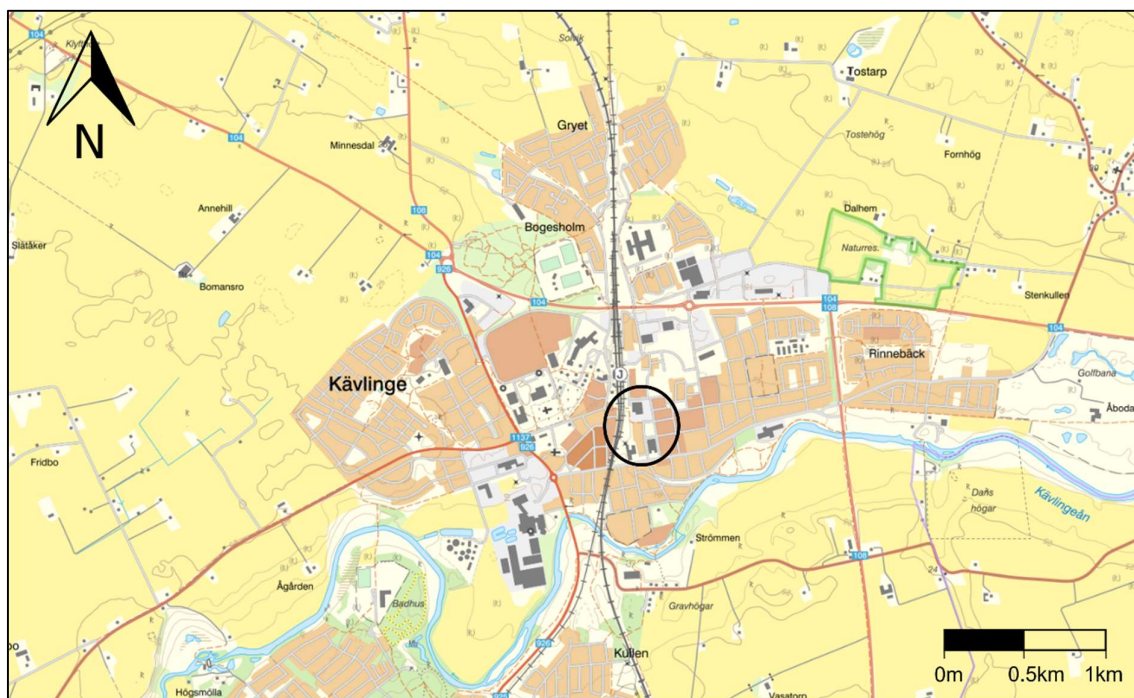
En detaljerad utredning angående de geotekniska och hydrogeotekniska förhållanden inom undersökningsområdet utfört av AWER Geoteknik återfinns som Bilaga 5. Denna omfattar även rekommendationer om anläggningar under jord, jordschakt och omgivningspåverkan.

1.1 Områdesbeskrivning

Undersökningsområdet är beläget i centrala Kävlinge och omfattar flertalet fastigheter fördelat inom sex delområden. I närområdet återfinns centrumhandel med diverse speceriaffär, kaféer och kontorslokaler. I direkt anslutning till väster och öster om undersökningsområdet återfinns flerbostadshus och på fastigheten Hallen 1 står Kävlinge kommunhus.

Undersökningsområdet avgränsas av järnväg för pendeltåg i västlig riktning. Öster om aktuella fastigheter avgränsar Fridhemsgatan medan Kullagatan avgränsar undersökningsområdet mot söder. Norr om området ligger en större rangering och ett vårdboende.

Figur 1 och Figur 2 och nedan visar undersökningsområdet med omnejd och Tabell 1 sammanfattar alla fastigheter som ingår i den nya detaljplanen för Södra Stationsstaden.



Figur 1. Undersökningsområdet markerat med svart oval i centrala Kävlinge med omnejd (Lantmäteriet, 2023).

- Fastigheten Exporten 12 består av en yta av $\pm 4\,600$ kvm varav det vid varje provpunkt uttogs två prover per meter. Totalt analyserades 9 prov från olika djup och väl utsprida över fastigheten.
- Fastigheten betecknat i denna rapport som Hallen utgörs av en grönyta och träd längst sidorna med Kävlinge kommunhuset som planeras att rivas, och två mindre gångvägar på (Figur 10). Ytan av fastigheten motsvarar ungefär $6\,500$ kvm.
- Hallen ligger direkt söder om Parkeringen och sydväst från Lantmannen och Exporten. På fastigheterna Lantmannen 12 och Lantmannen 13 vilka tillsammans utgör en yta på ungefär $\pm 2\,000$ kvm. Fastigheterna är delvis täckta av gräs- och grönytor och till större del av asfalterat och bebyggt yta.
- Parkeringen som ligger strax norr om Kävlinge kommunhuset på fastighet Hallen 1 och utgörs i dagsläget av en asfalterat och delvis med gatusten täckt yta på $\pm 4\,600$ kvm (se Figur 11). På fastigheten ligger flera in- och utfarter för parkerande fordon, några elbilladdare, mindre grösytor och en del stora träd.
- Delområdet Rangeringen 5 är en asfalterad yta som ligger strax norr om Parkeringen och utgörs av ungefär $4\,200$ kvm. Tidigare användes platsen som en rangering inom industriella verksamheter och i nuläget utgörs fastigheten av en lagringsplats för containrar med mera.
- F.d. Bangården är cirka $\pm 8\,000$ kvm stor långsträckt fastighet som gränsar till en järnvägslinje mot väster och till olika privattomter samt Rangeringen till öster. Den gamla bangården är en grösyta med små buskar och träd och en liten väg på östra sidan, och banvallen på västra hälften gör att ytan inte är helt platt. Delområdet ägs ej av kommunen utan av Trafikverket.



Figur 2. Planskiss enligt samrådshandling (Kävlinge kommun, 2021).

Tabell 1. Fastigheter som ingår i den nya detaljplanen. Observera att Loet 1, Loet 12–21 samt Kävlinge 36:50–51 ej ingår inom de fastigheter som berörs av den aktuella miljötekniska markundersökningen.

Fastighet	Delområde	Fastighetsägare
Hallen 1, 2, 5	Hallen	Kävlinge kommun / KKB (Hallen 5)
Kävlinge 36:7	Parkeringen	Kävlinge kommun
Lantmannen 12,13	Lantmannen	Kävlinge kommun
Exporten 12	Exporten	Kävlinge kommun
Rangeringen 5	Rangeringen	Kävlinge kommun
Kävlinge 36:1	F.d. Bangården	Trafikverket
Loet 1, 12–21*	Ingår ej i aktuell MTU, men inom planområde	Privatägd
Kävlinge 36:50–51*	Ingår ej i aktuell MTU, men inom planområde	Privatägd

* Fastigheter är i skrivande stund under utredning hos Länsstyrelsen hurvida de ska undersökas med mera

1.2 Översiktlig historik

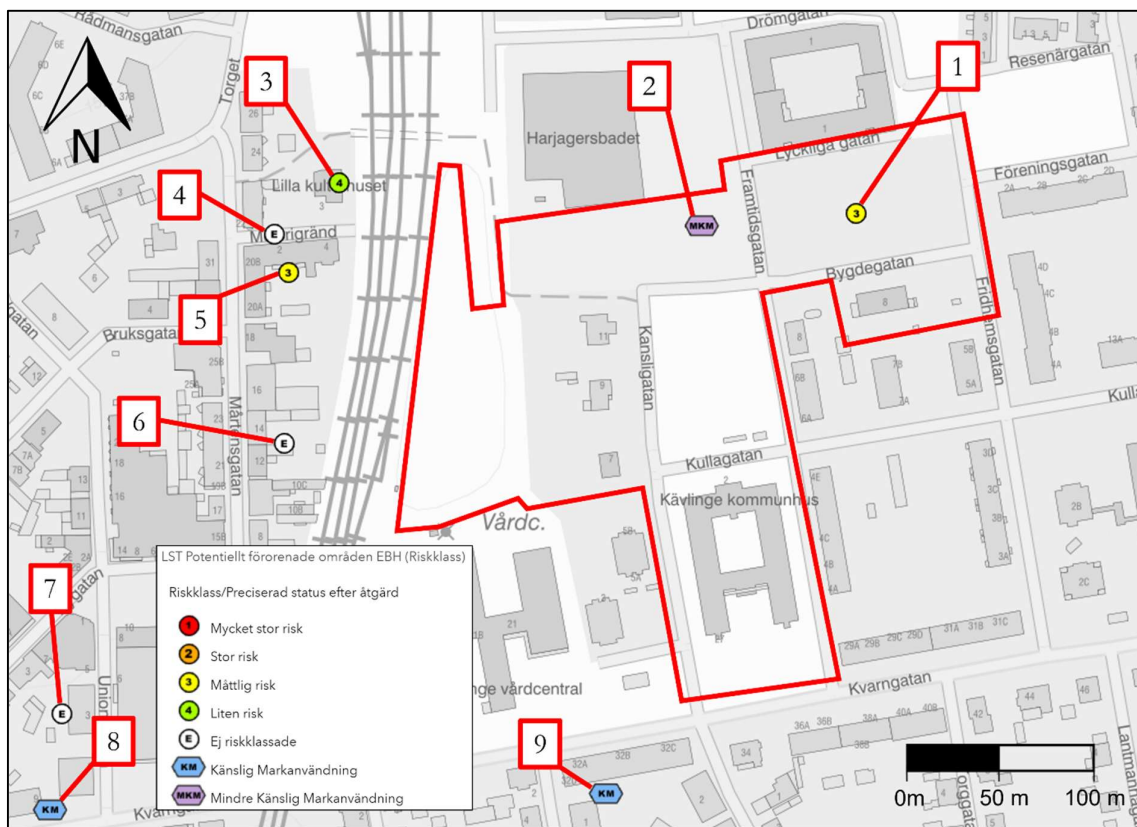
I samband med tidigare utförda översiktliga markundersökningarna (WSP, 2008) (HIFAB, 2010, reviderad 2011; Sweco, 2019) genomfördes historiska inventeringar över de nu aktuella fastigheterna. Nedan i Tabell 2 redovisas en sammanfattning av tillgängliga underlag på tidigare utredningar. För vidare information hänvisas tidigare rapporter från Sweco, HIFAB och WSP nämnda ovan.

Tabell 2. Tidigare genomförda undersökningar inom planområdet.

Utförare	År	Fastighet	Typ av undersökning
Sweco	Mar 2019	Rangeringen 1, Rangeringen 5	Översiktlig miljöteknisk markundersökning
Sweco	Okt 2019	Rangeringen 1, Rangeringen 5	Översiktlig miljöteknisk markundersökning
Sweco	2019	Rangeringen 1, Rangeringen 5	Översiktlig projekterings PM Geoteknik
HIFAB	2010	Kävlinge 36:1	Inventering av Kävlinge bangård med avseende på förorenade områden
WSP	2010	Rangeringen 5, Lantmannen 12, Lantmannen 13, Exporten 12	Miljöteknisk markundersökning inkl. klassning av kända markföroreningar
WSP	2008	Rangeringen 5, Lantmannen 12, Lantmannen 13, Exporten 12	Miljöteknisk byggnadsundersökning – Luftkvalitetsmätningar
WSP	2008	Rangeringen 5, Lantmannen 12, Lantmannen 13, Exporten 12	Miljöteknisk inventering samt markundersökning

Enligt utförda markundersökningar är Lantmannen 12 och 13 starkt påverkade av tidigare verksamhet. Mark- och grundvattenundersökningar från 2008 och 2010 tydde på en diffus förorening av metaller och PAH:er i de ytliga fyllnadsmassorna samt en oljeförorening i nordvästra delen där en tidigare bensinstation var belägen.

Grundvattenprover påvisade förhöjda halter av kobolt och bly samt låga halter av alifater, aromater och PAH. Jordprov uttogs med skruvborr eller grävmaskin tills en hel meter av naturliga jordmassor hittades. I Figur 3 nedan återges en sammanställning från EBH-stödet. Kartan visar information om verksamheter med potentiell föroreningsrisk.



Figur 3. Karta anpassad från EBH-stödet som påvisar tidigare eller pågående verksamheter och deras möjliga föroreningar i närområdet (Länsstyrelsen, 2023).

I Tabell 2 nedan sammanfattas de identifierade EBH-objekten från Figur 3 samt deras respektive MIFO¹-id, riskklass, branscher och potentiella föroreningar i samband med de tidigare utförda verksamheterna.

Tabell 2. Information om underlag från EBH-stödet från karta i Figur 3.

Nr.	MIFO id	Riskklass/ status	Primär/sekundär bransch	Potentiella föroreningar
1	184454	3/Förstudie	Övrigt BKL2	Betning av säd: Kvicksilver (Hg), PAH (Antracen, Naftalen, Benso(a)pyren); Metaller (As, Cu, Hg), Metylkvicksilver, Pesticider, Petroleumprodukter (bl.a. olja)
2	189349	-/Åtgärd MKM	Övrigt BKL 4	Betning av säd: Kvicksilver (Hg), PAH (Antracen, Naftalen, Benso(a)pyren); Metaller (As, Cu, Hg), Metylkvicksilver, Pesticider, Petroleumprodukter (bl.a. olja)

¹ MIFO: Naturvårdsverkets metodik för inventering av förorenade områden.

3	117723	4/Inventering	Grafisk industri	PAH (Antracen, Naftalen, Benso(a)pyren), Bly (Pb)
4	117680	- /Huvudstudie	SPIMFAB	Alifatiska kolväten (Hexan, Oktan), Aromatiska kolväten (Bensen, Xylen, Toluen), PAH (Antracen, Naftalen, Benso(a)pyren)
5	117665	3/Inventering	Kemtvätt - med lösningsmedel	Klorerade alifater (Tri- och Tetrakloreten, Dikloreten), Alifatiska kolväten (Hexan, Oktan)
6	117903	-/Inventering	Livsmedelsindustri	Alifatiska kolväten (Hexan, Oktan), PAH (Antracen, Naftalen, Benso(a)pyren); organisk substans, närsalter.
7	117667	-/Inventering	Bilvårdsanläggning, bilverkstad, åkerier; Verkstadsindustri utan halogenerade lösningsmedel; Livsmedelsindustri	Högfluorerade ämnen (PFAS); Alifatiska kolväten (Hexan, Oktan), PAH (Antracen, Naftalen, Benso(a)pyren)
8	117692	-/Åtgärd KM	Drivmedelshantering; Bilvårdsanläggning, bilverkstad, åkerier; Verkstadsindustri utan hal. lösningsmedel	Alifatiska kolväten (Hexan, Oktan), Aromatiska kolväten (Bensen, Xylen, Toluen)
9	117687	-/Åtgärd KM	Drivmedelshantering	Alifatiska kolväten (Hexan, Oktan), Aromatiska kolväten (Bensen, Xylen, Toluen)

1.3 Geologi och hydrogeologi

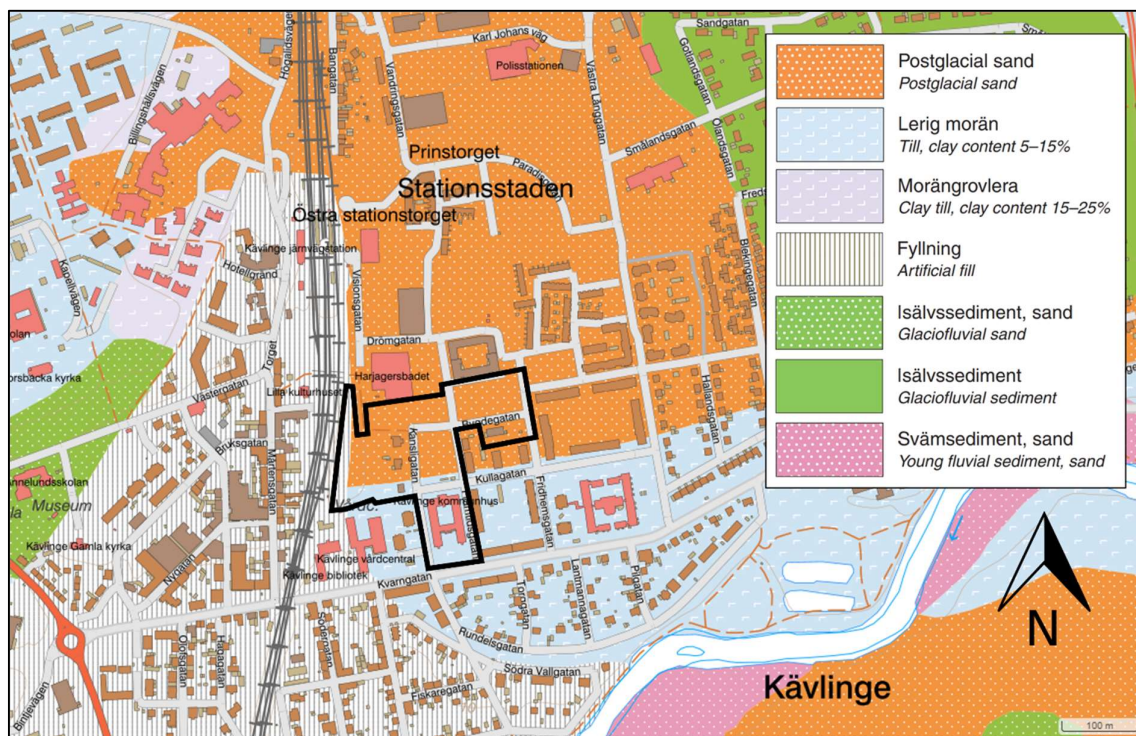
Enligt SGU:s jordartskarta (SGU, 2023a) utgörs de naturliga jordarterna inom undersökningsområdet av postglacial sand och lerig morän. De naturliga jordarterna överlagras av fyllnadsmaterial bestående av sand, grus och sten samt krossad asfalt eller betong. Se Figur 4 och Figur 5 nedan för bilder och intryck utifrån fältarbete samt jordartskarta. Ytterligare fältintryck återfinns i Bilaga 6 – Fotobilaga och en (hydro-)geoteknisk undersökning återfinns i Bilaga 5.

Utifrån intryck i fält antecknades att naturliga jordlager såsom lermorän och sandig morän hittades generellt efter ca 1,5 – 2,5 meter och att markduk fanns på ungefär 0,5 meter på delområdet Parkeringen. Skattat jorddjup enligt SGU uppgår mellan 20–30 meter inom hela undersökningsområdet (SGU, 2023b). Närmaste ytvatten återfinns cirka 300 meter söder om undersökningsområdet och utgörs av Kävlingeån.

Brunnar inom undersökningsområdet återfinns inom delområdena Rangeringen och Exporten. Det kan dock förekomma fler brunnar inom undersökningsområdet som ej är registrerade i SGU:s brunnsarkiv (SGU, 2023d). Närmaste brunn, enligt kartvisaren, återfinns på centrala fastigheten Rangeringen, ca 40 meter norr om Parkeringen och 30 meter till väst från Exporten.



Figur 4. Jordarter och geologi inom undersökningsområdet. Bilder av Ensucon:s Miljökonsulter tagna på fastigheten Exporten vid fältarbete den 13e april 2023. Bilder visar jordarter i punkt 23E01 i djupled 0-1m, 1-2m och 2-3m (översta rad, från vänster till höger) samt detaljerade uppskattningar av bitar tagna från 1,5m resp. 2,8m djupled (nedre rad, vänster och höger).

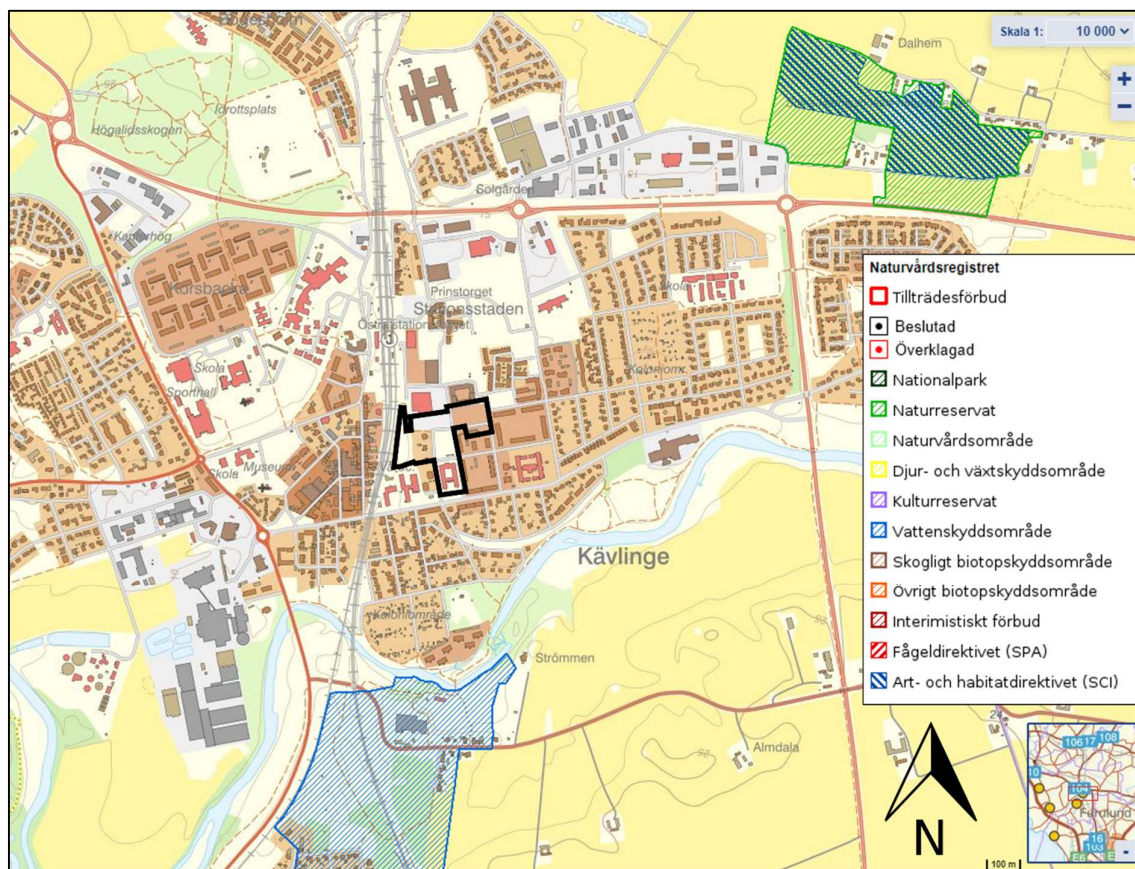


Figur 5. Modifierad jordartskarta från SGU (SGU, 2023a).

1.4 Skyddade områden

Enligt Naturvårdsverkets databas ”Skyddad Natur” befinner sig undersökningsområdet inte inom något nämnt värt skyddsområde (Figur 6). Närmaste skyddade område är ett vattenskyddsområde (NVM-ID: 2012243) vilket ligger ca 570 meter söder om undersökningsområdet, söder om Kävlingeån.

Ytterligare ett skyddat område i närheten är Stora Harrie moss, ett Naturresevat samt Habitat/Artskyddsområde (SCI), som befinner sig ca 1,2 km i nordöstlig riktning, vilket visas i Figur 6 nedan.



Figur 6. Modifierad karta från databasen "Skyddad Natur". Skyddade områden är lokaliserade nordöst och söder om undersökningsområdet (Naturvårdsverket, 2023).

2 FÄLTARBETE

För att uppnå uppdragets mål, vilket är att bedöma lämpligheten för exploatering samt inkomma med rekommendationer på eventuella åtgärder för att säkerställa människors hälsa och miljö, utfördes provtagning i jord, grundvatten samt asfalt genom delvis systematisk slumpad provtagning och delvis genom systematisk provtagning.

Systematisk provtagning har genomförts vid tidigare undersökningar och påträffade föroreningar i syfte att verifiera dessa. I Figur 7 och Bilaga 1 redovisas samtliga provtagningspunkter. Sammanlagt uttogs 122 prov för jord, sju grundvattenprov samt fem prov med avseende på asfalt och byggnadsmaterial. Provtagningen utfördes under 12 dagar, mellan den 4:e och den 21:e april samt den 10:e och 11:e juli 2023. Provtagningen har genomförts i enighet med SGF:s Rapport 2:2013 *Fälthandbok: Undersökning av förorenade områden* (SGF, 2013).

Grundvattenrör installerades på ett strategiskt sätt i anslutning till tidigare påträffade föroreningar i grundvatten och i syfte för att få en heltäckande bild av grundvattennivåerna inom undersökningsområdet. Totalt installerades fem grundvattenrör inom hela området varav två placerades på fastigheten Exporten, två på Lantmannen 12 och en på delområdet Hallen i avseende att undersöka eventuell förekomst av PAH:er och tungmetaller.

Under arbetet användes en borrhandsvagn, tillhandahållen av LL Geoteknik AB för uppsamling av jord och installation av grundvattenrör. Vissa jordprover uttogs i provgropar med hjälp av grävmaskin. Grävmaskin och förare har underanställts från K. Sigurdsson Entreprenad AB.

Dokumentation fördes efter jordprover, jordlagerföljd samt om synlig förorening påträffats och eventuell avvikande lukt. Dokumentation på både jord- och grundvattenprovtagning återges i Bilaga 2 – Fältprotokoll jord och grundvatten.

Vid utförandet av fältarbetet användes lämpliga skyddskläder och, vid behov, andningsskydd. En riskbedömning av området samt misstänkta föroreningar genomfördes innan arbetet i fält startade. Undersökningen har följt rekommendationer från SGF:s Rapport 2:2013 ”Fälthandbok: Undersökningar av förorenade områden” (SGU, 2013).

Provtagning på f.d. Bangården omfattade sju jordprover och ett vattenprov. Ingen progasprovtagning bedöms nödvändig eftersom inga klorerade lösningsmedel har påträffats i grundvatten. På Rangeringen har tio jordprov analyserats och två grundvattenprov.

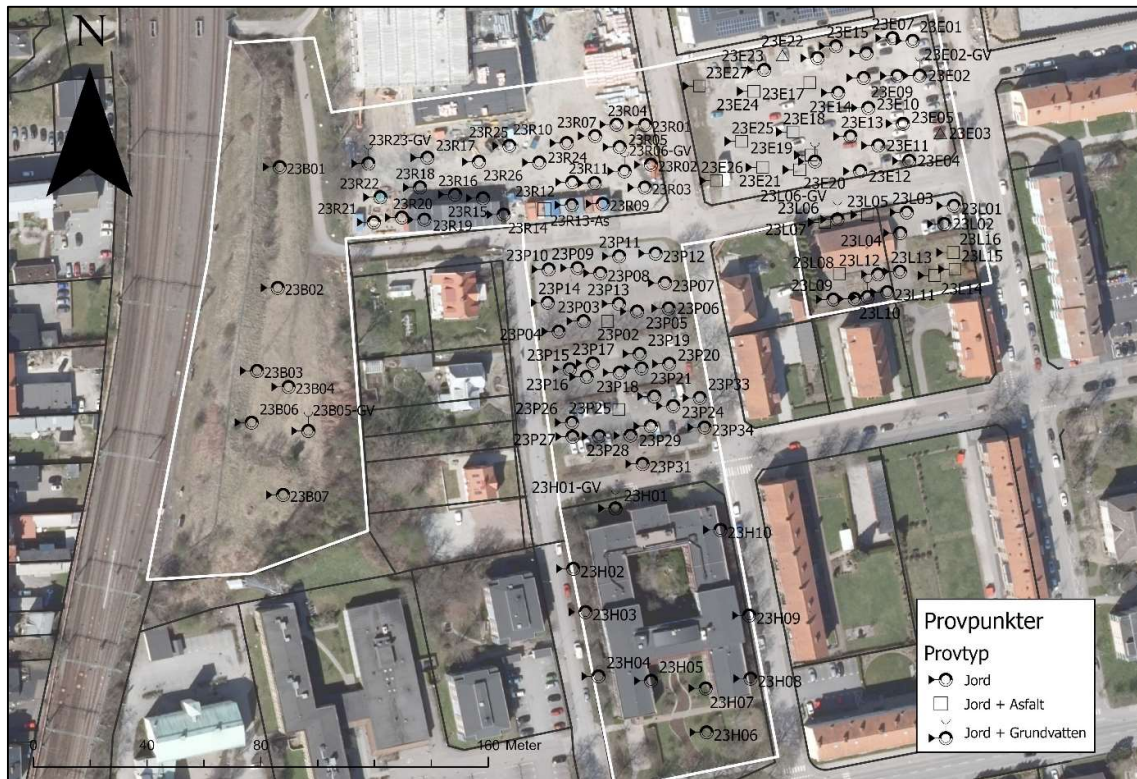
2.1 Jord- och asfaltprovtagning

För provtagning i jord genomfördes provtagning i totalt 122 punkter; 27 på fastigheten Exporten, tio på Hallen, 34 på Parkeringen, åtta på Lantmannen 12, åtta punkter på Lantmannen 13, sju på f.d. Bangården och 23 på Rangeringen.

Skrubborring utfördes med geoteknisk borrhandsvagn utrustad med skrubborr i 108 utav 122 punkter. Detta för att möjliggöra installation av grundvattenrör och utta prov på större djup med mindre belastning av ytor samt omgivande jordlager och markmiljö än vad som är möjligt med exempelvis grävmaskin. I totalt 13 punkter (åtta på delområdet Exporten och fem på Lantmannen 12-13) grävdes provgropar med hjälp av en grävmaskin eftersom skrubborren ej var tillräcklig stark.

Allmänt uttogs jordprover för varje 0,5 meter i djupled, alternativt vid övergång mellan olika jordlager och vid misstänkt förorening. Generellt uttogs jordprover ned till en meter i det naturliga jordlagret, vilket ofta motsvarade ca 3–4 meter under markytan. Skrubborren fotograferades med det uppgrävda materialet. Jordprover förvarades mörk och svalt inför och under transport till laboratorium. Analyserna genomfördes på laboratorium ackrediterade för använda analysmetoder (ALS Scandinavia). Samtliga analysrapporter återfinns i Bilaga 7.

Figur 7 redovisar den situationsplan över samtliga provtagningspunkter för samtliga medier. Förstorad version av situationsplanen samt provpunkterna (A3 format) återges i Bilaga 1. Benämningar och förstorade kartor på de individuella provpunkterna och delområden kommer att presenteras under rubrik 5. Resultat och Bedömning.



Figur 7. Samtliga jordprovtagningspunkter med olika provbeteckningar inom undersökningsområdet. Inmätning har gjorts i koordinatsystemet SWEREF99 13 30 TM samt RH2000. Figuren finns även som bilaga (Bilaga 1) där provpunkternas benämning även finns redovisad. © Ensuccon AB

2.2 Grundvattenprovtagning och installation av rör

I samband med skruvborrsprovtagningen installerades grundvattenrör av typ PEH-rör, Ø 50 mm i åtta provpunkter, se Figur 8 för förstora karta. Sju utav åtta motsvarande uttagne grundvattenprov skickades in på analys och filtrering (med 0.45µm filter). Detta för att kontrollera spridning- och förekomst av potentiella föroreningar till och via grundvatten och för att reda ut partikelbundenhet med mera. Vid installationstillfället rensumpades samtliga grundvattenrör tills de var tomma för att minska jord och slagg i vattenröret och proverna.

Vid provtagning omsattes vatten enligt SGF:s Fälthandbok (SGF 2:2013). Uttag av grundvattenprover gjordes med peristaltisk pump två dagar efter installation i provtagningskärl tillhandahållna anlitat laboratorium (ALS Scandinavia) för respektive analys.

Lokalisering och annan information om installerade grundvattenrör visas i Figur 8 och Tabell 3 nedan och även i Bilaga 2 – Fältprotokoll jord och grundvatten. Alla uttagna prov förutom 23E-GV2 analyserades av anlitat laboratorium. Samtliga analysrapporter för grundvattenprovtagningen återfinns i Bilaga 7.



Figur 8. Lokalisering av installerade grundvattenrör inom hela undersökningsområdet. © Ensucan AB

Tabell 3. Information om installation av samtliga grundvattenrör, rörlängd och inmätta grundvattennivåer.

Grundvattenrör	Markyta (m ö h)	RÖK (m u my)	GV-nivå (m u RÖK)	GV-nivå (m ö h)	Total rörlängd (varav filter) (m)
23L-GV1	13	0,70	2,29	11,71	4 (2)
23L-GV2	13	-0,05	2,55	11,45	4 (2)
23E-GV1	13	-0,05	1,78	12,22	4 (2)
23E-GV2	13	-0,05	1,08	12,92	4 (2)
23H-GV1	12	-0,05	2,04	11,96	3,85 (2)
23R-GV1	13	-0,05	1,10	3,15	4 (2)
23R-GV2	13	-0,03	2,25	3,85	4 (2)
23B-GV1	16	+0,30	6,65	8,35	9 (4)

2.3 Asfaltprovtagning

Provtagning av asfalt genomfördes på fastigheter där asfaltlagret täckte det översta jordlagret: Lantmannen, Parkeringen, Exporten och Rangeringen. Tjockleken av asfalten varierade mellan 4–15 cm på de olika fastigheterna, och stickprov av olika typer asfalt och områden uttogs.

Utvalda asfaltprov skickades in för analys tillsammans med jordprover till ackrediterat laboratorium, ALS Scandinavia. Samtliga analysresultat återfinns i Bilaga 3 och analysrapporter samlades i Bilaga 7.

2.4 Provhantering och kvalitetssäkring

Provtagning utfördes enligt metodbeskrivningar i SGF 2:2013 och Ensuccon:s interna rutiner utifrån certifikat enligt NT ENVIR 008 för certifierad provtagning. För att minska risken för korskontaminering användes nya handskar vid varje uttag av jord samt att det yttersta jordskiktet på skruven skrapades bort innan jordprov uttogs. Vid provtagning av grundvatten byttes samtliga slangar på varje provtagningspunkt och lämnades kvar i röret efter provtagning för senare tillfällen.

Samtliga prov uttogs i provkärl enligt laboratoriets instruktioner gällande vald analys, exempelvis glaskärl och diffusionstäta provpåsar. Upptagna prover förvarades mörkt och kylt genom hela kedjan i väntan på urvalsprocessen och följande analyser. Prover som ej skickas för analys sparas i tre månader i kyl för att möjliggöra eventuella kompletteringsanalyser.

Varje uttaget prov har märkts på följande sätt:

Borrpunkter	23/XX
Grundvattenprov	23/XX-GV _x
Asfaltprov	23/XX asfalt

i kan i denna stå för

- H – Hallen
- E – Exporten
- L – Lantmannen
- P – Parkeringen
- R – Rangeringen
- B – f.d. Bangården

PID-mätningar utfördes i fält på samtliga uttagna jordprov direkt efter att jord uttagits till provkärl (diffusionstäta påsar). Resultaten återges i Bilaga 2 – Fältprotokoll jord och grundvatten. Varje arbetsmoment noterades i fältanteckningar som tillsammans med eventuella avvikelser presenteras i denna slutrapport.

2.5 Inmätning

Provpunkter mättes in med GPS-GNSS. Koordinatsystemet som användes var SWEREF 99 13 30 TM och höjdsystemet är RH2000.

3 BEDÖMNINGSGRUNDER

3.1 Jord

Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark (Naturvårdsverket, 2009, uppdaterad 2022) har tagits fram för två olika typer av markanvändning; känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM), se Tabell 4. Riktvärdet för KM brukar användas vid bostäder, lekplatser och skolor. Alla grupper av människor (barn, vuxna, äldre) ska kunna vistas permanent inom området under en livstid. Riktvärdet för MKM brukar användas för kontor, industrier, vägar, med mera. Vuxna antas vistas i området endast under sin yrkesverksamma tid. Barn och äldre antas vistas i området tillfälligt.

Tabell 4. Hur olika skyddsobjekt beaktas vid känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM) enligt Naturvårdsverket (2009).

Skyddsobjekt	KM	MKM
Människor som vistas på området	Heltidsvistelse	Deltidsvistelse
Markmiljön på området	Skydd av markens ekologiska funktion	Begränsat skydd av markens ekologiska funktion
Grundvatten	Grundvatten inom och intill området skyddas	Grundvatten 200 meter nedströms området skyddas
Ytvatten	Skydd av ytvatten Skydd av vattenlevande organismer	Skydd av ytvatten Skydd av vattenlevande organismer

Med avseende på planerad markanvändning (bostäder) föreslås att analysresultaten för jord jämförs mot Naturvårdsverkets (2016) generella riktvärden för KM och MKM. Utöver Naturvårdsverkets generella riktvärden jämförs även analysresultaten för jord med Avfalls Sveriges riktvärden för farligt avfall (FA) (Avfall Sverige, 2019) och Naturvårdsverkets riktvärden för mindre än ringa risk (MRR) (Naturvårdsverket, 2010).

3.2 Grundvatten

Uppmätta halter i grundvattnet jämförs mot SGU:s Bedömningsgrunder för grundvatten (SGU, 2013) med avseende på metaller. För uppmätta halter av oljeämnen används SPBI:s branschspecifika riktvärden med avseende på exponeringsvägarna grundvatten och ångor i byggnader (SPBI, 2014).

3.3 Asfalt

Asfalt- eller tjärasfaltföroreningar klassificeras enligt bedömningsgrunder och klassningsvägledning från Göteborgs stad och visas i Tabeller 8 och 9 (Göteborgs stad, 2023).

4 ANALYSOMFATTNING

Anlitat ackrediterad laboratorium för analys av alla jord-, grundvatten-, betong- och asfaltprover i detta projekt var ALS Scandinavia. I Tabell 5 visas genomförda analyser för jord, grundvatten och asfalt eller byggnadsmaterial för de sex delområden som har ingått inom aktuellt provtagnings-tillfälle och miljöteknisk undersökning.

Tabell 5. Total analysomfattning för alla sex delområden inom den miljötekniska undersökningen avseende DP Södra Stationsstaden.

Delområde	Matriser	Antal prov	Analyspaket	Ämnen
f.d. Bangården	Jord	7	MS-1, OJ-21a, OJ-3a, OJ-3h, ENVIPACK-DG, OV-3a	Metaller (11), alifater, aromater, BTEX, PAH (16), klororganiska pesticider (35), banvallspaket (14 pesticider)
	Grundvatten	1		
Exporten	Jord	9	MS-1, OJ-21a, S-CR6-Bygg, Asfalt-OJ-1, OV-21a, V-2-bas	Metaller (11), alifater, aromater, BTEX, PAH (16), Bygg-Cr(VI) Krom ⁶⁺ i avfall och byggnadsmaterial, PAH i asfalt, OV-21a alifater, aromater, BTEX, PAH16 enligt SPIMFAB i vatten
	Grundvatten	1		
	Betong/ byggnadsmaterial	2		
	Asfalt	1		
Hallen	Jord	6	MS-1, OJ-21a, OJ-2a, OV-21a, V-2-bas	Metaller (11), alifater, aromater, BTEX, PAH (16) i jord, PCB7, alifater, aromater, BTEX, PAH16 enligt SPIMFAB i vatten, Metaller (11) i sötvatten
	Grundvatten	1		
Lantmannen	Jord	6	MS-1, OJ-21a, Asfalt-OJ-1, OV-20DTILL, OV-21a, V-2-bas	Metaller (11), alifater, aromater, BTEX, PAH (16), PAH i asfalt, OV-21a/OV-21c-ADD MTBE i vatten, alifater, aromater, BTEX, PAH16 enligt SPIMFAB i vatten, Metaller (11) i sötvatten
	Grundvatten	2		
	Asfalt	1		
Parkeringen	Jord	10	MS-1, OJ-21a, Asfalt-OJ-1	Metaller (11), alifater, aromater, BTEX, PAH (16)
	Asfalt	2		
Rangeringen	Jord	10	MS-1, OJ-21a, OV-21a, V-2-bas	Metaller (11), alifater, aromater, BTEX, PAH (16) enligt SPIMFAB i jord, alifater, aromater, BTEX, PAH16 enligt SPIMFAB i vatten, Metaller (11) i sötvatten
	Grundvatten	2		
	Asfalt	1		

4.1 Exporten

På delområdet Exporten uttogs jordprov från 27 punkter, varav åtta som provgröpar med grävmaskin och resten med skruvborr. Nio jordprover, två betongprover och ett asfaltprov skickas in för labbanalys. Analyserade parametrar inkluderar metaller, PAH:er, aromater och alifater samt hexavalent krom för byggnadsmaterial.

4.2 Hallen

Sex prov skickades in på analys från fastighet Hallen. Proverna valdes ut baserat på tidigare påträffade och misstänkta föroreningar och även intrycket i fält. I fyra utav dessa prov (23H03, 23H05, 23H08 och 23H10), längst vid kommunhusfasaden, analyserades även förekomsten av PCB eftersom dessa kan påträffas i fogmassor av gamla byggnader.

4.3 Lantmannen

På Lantmannen 12 och 13 har samband med tidigare verksamheter och misstänkta oljeföroreningar, tungmetaller och drivmedelsnedbrytprodukter samt aromater och alifater analyserats i sex jordprover enligt SPIMFAB², vilket är drivmedelsbolagens gemensamma saneringsprogram för nedlagda drivmedelsstationer (SPIMFAB, 2023).

4.4 Parkeringen

På delområdet Parkeringen (Kävlinge 36:7) har jordprov analyserats från tio punkter och på olika djupled mellan 0–3 meter för metaller, aromater, PAH:er och alifater. Grundvattenprov har ej tagits eftersom det planerade grundvattenröret har flyttats från punkt 23P31 till 23H01 på delområdet Hallen.

4.5 F.d. Bangården

I jord har sju prover analyserats från olika djup avseende metaller, två prov (23B03 och 23B04) i yttlig jord vid järnvägslinjen avseende pesticider i banvallen, och två ytliga (0,0–0,5 m u my) prov för klororganiska pesticider (23B01 och 23B02). Ett grundvattenrör installerades i punkt 23B05 (markerad som 23B-GV1 i Figur 8) och analyserades avseende metaller, alifater, aromater, PCB:er, klorerade pesticider, PAH:er, BTEX, klorbensener och klorfenoler.

4.6 Rangeringen

På fastigheten Rangeringen 5 har tio jordprov, ett asfaltprov och två grundvattenprov analyserats. I grundvattenproverna har analyser utförts i punkterna 23R06 och 23R23 (visas som 23R-GV1 och 23R-GV2 i Figur 8) avseende metaller, alifater, aromater, BTEX och PAH:er enligt SPIMFAB saneringsprogram (SPIMFAB, 2023).

5 RESULTAT OCH BEDÖMNING

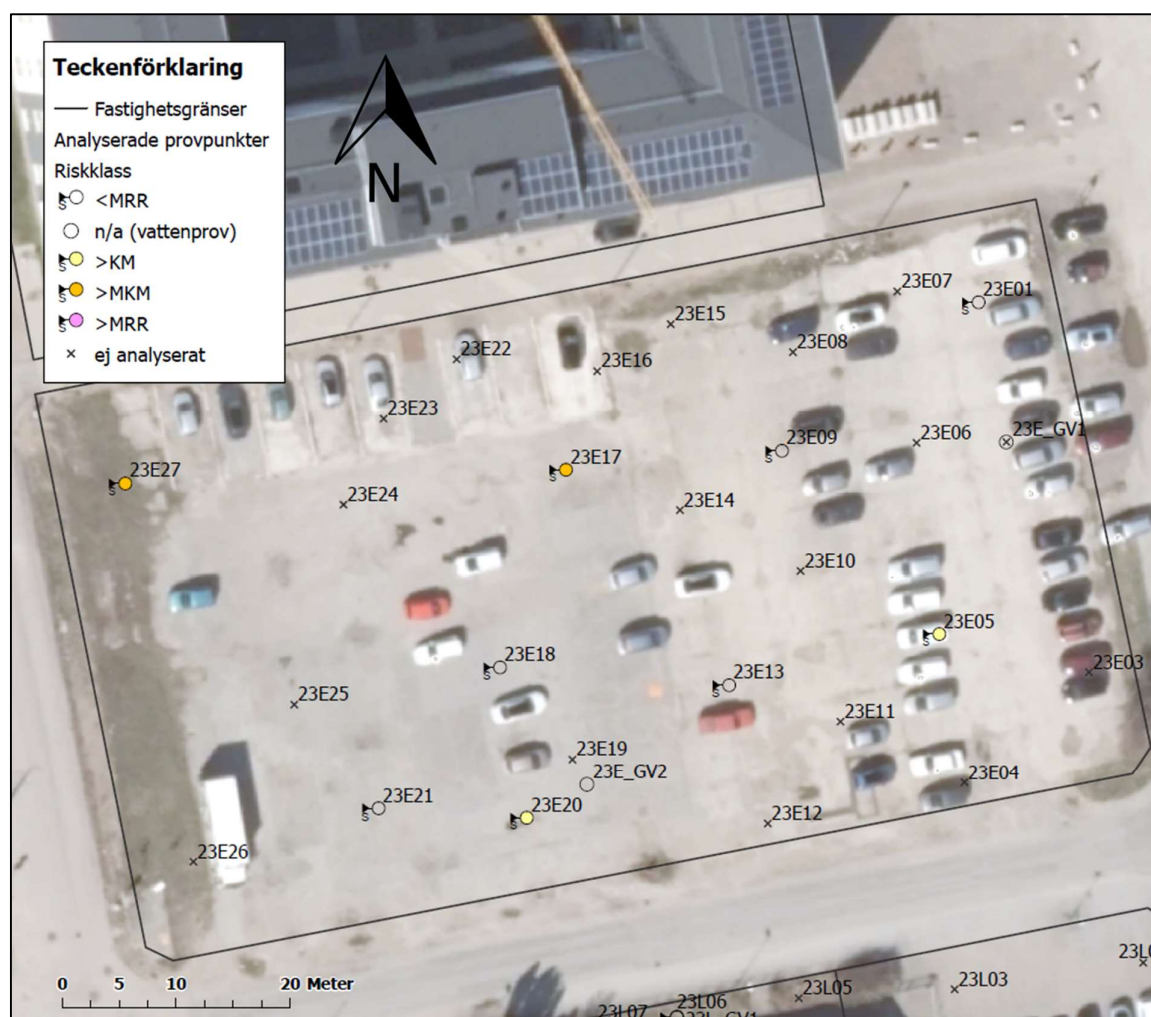
Samtliga fältprotokoll med detaljerade beskrivningar och intryck återfinns i Bilaga 2 – Fältprotokoll jord och grundvatten. Jämförelsetabeller för jord, byggnadsmaterial, asfalt och grundvatten för samtliga undersökta delområden återfinns i Bilagor 3 och 4.

5.1 Exporten

5.1.1 Allmänna fältobservationer

Okulära intryck på fastigheten Exporten visade att befintlig asfaltering var ojämn och innehöll en blandning utav större hål samt betongfundamentet och fyllnadsmassor. Asfaltbitar och tegel påträffades i viss mån under markytan. Ingen särskild lukt antecknades vid borrning, grävning eller provtagning.

De naturliga jordarterna som hittades på Exporten kom vid ungefär 1,0–1,5 meter djupled och utgjordes främst av lermorän och sand.



Figur 9. Provpunkter på fastigheten Exporten och riskklassning utifrån analysresultat. © Ensucan AB

5.1.2 Jord

Analysresultat påvisar föroreningar i fyra prov (se Figur 9). I prov 23E05 (0,0–0,5 meter under markytan (m u my)) överskreds barium- och PAH-H halterna respektive riktvärdet för KM. I punkt 23E17 (0,0–0,3 m u my) ligger kadmiumhalten över MRR, kromhalten över MKM och nickelhalten över KM. Inom punkt 23E20 uppmättes halter av aromater med medellång kolkedja (>C10-C16) över riktvärden för KM (4,0–4,5 m u my) och i punkt 23E27 (1,0–1,5 m u my) hittades arsenikhalter över Naturvårdsverkets riktvärden för MKM.

Ytterligare detaljer och exakta halter återfinns i Bilaga 3.

5.1.3 Grundvatten

På Exporten installerades två grundvattenrör (23E-GV1 och 23-GV2, se Figur 8) varav provet från 23GV-1 skickades in för analys. Grundvattennivån låg på 1,78 meter under röröverkanten (m u rök) i rör 23E-GV1 och på 1,08 m u rök under markytan i rör 23E-GV2. I samtliga grundvattenprov analyserades både totalhalter (dvs. ofiltrerade prov) och partikelbundna metaller resp. partiklar i lös fas (filtrerade prov).

Sammanfattade grundvattenanalysresultat från Exporten, Lantmannen och Hallen återfinns i Bilaga 4 – Jämförelsetabell grundvatten. Anlitat laboratorium ALS Scandinavia har utfört provanalys samt filtrering, och analysresultaten har jämförts med SGU:s bedömningsgrunder och SPBI:s riktvärden för efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar (SGU, 2013) (SPBI, 2014).

Det ofiltrerade provet 23E-GV1 (visas som 23E02 på kartan) uppvisar halter av arsenik, kadmium, nickel och bly i högsta tillståndsklassen enligt SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten. Dessutom är krom- och zinkhalter i detta prov höga, medan kopparhalten är låg. Efter filtrering har halter av metaller tydligt minskats, exempelvis från 172 µg/l till <0,1 µg/l, för bly eller 12,6 µg/l till <0,5 µg/l för arsenik.

Efter filtrering ligger tungmetallhalterna på alla analyserade tungmetaller på låg eller mycket låg nivå, alternativt under laboratoriets rapporteringsgränsen. Övriga parametrar såsom bensen, benso(a)pyren, alifater, aromater och PAH:er har understigit laboratoriets rapporteringsgräns, och alla halter ligger under SPI:s riktvärden för dricksvatten.

5.1.4 Asfalt och byggnadsmaterial

Två betongprov skickades in för analys. Resultaten påvisar att halter av hexavalent krom (Cr⁶⁺), ett cancerogent ämne, i proverna överskrider Naturvårdsverkets riktvärde för känslig markanvändning (KM). Halten i provet från provpunkt 23E03 ligger på 2,9 mg/kg TS (torrsubstans), och i 23E22 ligger halten av Cr⁶⁺, på 5,77 mg/kg TS.

De uppmätta halterna ligger över Naturvårdsverkets riktvärde för KM. I Tabell 6 redovisas dessa resultat samt riskklasserna enligt Naturvårdsverkets riktlinjer.

Tabell 6. Analysresultat samt jämförelsetabell för byggnadsmaterialprover på fastigheten Exporten enligt Naturvårdsverkets riktlinjer (Naturvårdsverket, 2009, uppdaterad 2022).

Provpunkt					23E03 – byggnadsmaterial	23E22 – byggnadsmaterial
Provtagningsdatum					2023-04-19	2023-04-19
Journalnummer					ST2313104-001	ST2313104-002
Ämne	Enhet	MRR	KM	MKM	FA	
Krom VI	mg/kg TS	-	2	10	1000	2,9 5,77

I punkt 23E17 analyserades även förekomsten av PAH:er i asfalten som jämfördes med föreslagna riktvärden enligt avfallsklassificeringen för asfalt och tjärasfalt, se Tabell 7 nedan (Göteborgs stad, 2023). Halter av bens(a)pyren, ett ofta förekommande PAH, och även summa PAH 16 har dock underskridit dessa.

Tabell 7. Analysresultat från uttagna asfaltprov på fastigheten Exporten och klassning för asfalt och tjärasfalt (Göteborgs stad, 2023).

Provpunkt		23E17 – asfalt	Ämne och halt i asfalt och tjärasfalt	Klassning*
Provtagningsdatum		2023-04-19	PAH-16 <70 mg/kg TS	Ej tjärasfalt, icke farligt avfall
Journalnummer		ST2313104-003	PAH-16 70-300 mg/kg TS	Tjärasfalt, icke farligt avfall
Ämne	Enhet		PAH-16 >300 mg/kg TS	Tjärasfalt, farligt avfall
Bens(a)pyren	mg/kg TS	<0.25	Bens(a)pyren >50 mg/kg TS	Tjärasfalt, farligt avfall
Summa PAH 16	mg/kg TS	<6.0		

*Göteborgs stad: Tillstånd och regler / Starta och driva miljöfarlig verksamhet / Föreningar i mark, vatten och byggnader / Asfalt och tjärasfalt

5.2 Hallen

5.2.1 Allmänna fältobservationer

I delområdet Hallen var en stor del av området täckt med gräsyta och träd längst kanterna, en stig samt kommunhuset. Borring var enkel på grund av matjorden och gjordes ner till 0,5 meter i nästan alla punkter.

Ingen särskild lukt uppmärktes vid provtagning. Fyllnadsmassor påträffades i punkt 23H02 och 23H06 och de naturliga jordarterna utgjordes främst av mull, sand och morän.

5.2.2 Jord

Prover uttagna enligt Figur 10 analyserades i totalt sex jordprover på ytliga halvmeter genom manuell handborr. Kadmiumhalten överskrider något Naturvårdsverkets riktvärde för MRR på fem utav sex provpunkter, och den högsta påträffade halten ligger på 0,311 mg/kg torrsubstans, vilket är mer än 0,5 gånger över riktvärdet. I tre punkter (23H01, 23H05 och 23H08) ligger analyserade värden av bly över MRR. Kvicksilverhalten har överskridit MRR med något över två gånger i punkt 23H03 och KM med nästan fyra gånger i punkt 23H08.

PCB-halterna har i alla analyserade punkter underskridit laboratoriets rapporteringsgräns samt Naturvårdsverkets riktvärden för MRR.



Figur 9. Provpunkter på fastigheten Hallen samt riskklassning utifrån analysresultat. © Ensuccon AB

5.2.3 Grundvatten

På norra delen av fastigheten Hallen installerades ett PEH-grundvattenrör ner till 3,74 meters djup under markytan. Ett prov uttogs och skickades in för analys. Grundvattennivån låg på 2,04 meter under markytan. Fältprotokoll och resultat på grundvattenanalys återfinns i Bilagor 3 respektive 4. Provanalys och filtrering har utförts av ALS, och analysresultaten har jämförts med SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten och SPBI:s riktvärden för efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar (SGU, 2013) (SPBI, 2014).

I det ofiltrerade provet (23H-GV1) uppvisas låga halter av samtliga analyserade tungmetaller enligt SGU:s tillståndsklassning, och nickelhalten ligger på måttlig nivå innan (6,73 µg/L) såväl som efter (6,3 µg/L) filtrering. Övriga parametrar såsom alifater, aromater och PAH:er har uppmätts i väldigt låga halter eller under laboratoriets rapporteringsgräns.

5.2.4 Asfalt

Inga prov analyserades på asfalt eller byggnadsmaterial inom detta delområde.

5.3 Lantmannen



Figur 10. Provpunkter på fastigheterna Lantmannen 12 (till vänster) och 13 (till höger) samt riskklassning utifrån analysresultat. © Ensuccon AB.

5.3.1 Allmänna fältobservationer

Visuella fältintryck på fastigheten Exporten var att största delen av ytan var asfalterat och bebyggt medan den mindre sydöstra delen är en grönyta. En del tegelbitar hittades och fyllnadsmassor utgjorde generellt den första 1,0–1,5 meter inom hela området. I vissa punkter uppmärksammades stark oljelukt och fältanalys med PID-instrumentet visade höga värden av flyktiga ämnen. De naturliga jordarterna utgjordes främst av lermorän och sandig morän.

5.3.2 Jord

På Lantmannen har ett urval av sex jordprover från olika djup mellan 0,0 och 3,0 m u my skickats in på analys efter bedömning i fält. I provpunkt 23L02 (0,5–1,0 m u my) ligger både kadmium- och blyhalten över riktvärden för MRR.

I punkt 23L07 förekommer kadmiumhalter över MRR, och även bly, kvicksilver, zink och PAH-H över KM samt kopparhalter över riktvärdet för MKM. Se Bilaga 3 för alla analysresultat för jord på detta delområde samt riskklassning enligt Naturvårdsverkets föreslagna riktvärden för förorenad mark.

5.3.3 Grundvatten

På Lantmannen installerades två grundvattenrör av PEH-typ varav två prover skickades in för analys. Grundvattennivån låg på 2,29 meter under markytan i rör 23L-GV1 och på 2,55 meter i rör 23L-GV2. Fältprotokollet och jämförelsetabellen återfinns i Bilagorna 3 och 4.

I grundvattnet på punkt 23L-GV1 (visas som 23L06 på kartan) har måttliga arsenikhalter och nickelhalter påträffats. Efter filtrering har påträffade metallhalter reducerats. Kadmium och krom fanns i låga halter och sänktes till mycket låga halter efter filtrering. Koppar påträffades i mycket låga halter innan såväl som efter filtrering. Blyhalten var hög (8,74 µg/L) och efter filtrering hade sänkts till låg halt (0,628 µg/L).

Analysresultaten av alifater >C5-C8 (175 µg/L; >100µg/L) och aromater >C8-C10 (409 µg/L; >70µg/L) har påträffats över deras respektive gränsvärden för dricksvatten enligt SPBI, och flera andra värden ligger över detektionsgränsen.

I det andra provet på fastigheten Lantmannen (23L-GV2; visas som 23L10 på kartan) hittades generellt låga till mycket låga halter av samtliga ämnen med undantag för måttliga halter av nickel, vilka dock sänktes till låga efter filtrering. Samtliga andra parametrar låg under laboratoriets rapporteringsgräns.

5.3.4 Asfalt

På fastigheten Lantmannen 12 uttogs ett asfaltprov. Analysresultat på detta prov återges i Tabell 8 och visar att PAH-halterna klassificeras som ej tjärasfalt och därför icke-farligt avfall (Göteborgs stad, 2023).

Tabell 8. Analysresultat från uttagna asfaltprov på fastigheten Lantmannen samt klassningsvägledning för asfalt och tjärasfalt (Göteborgs stad, 2023).

Provpunkt		23L08 – asfalt	Ämne och halt i asfalt och tjärasfalt	Klassning*
Provtagningsdatum		2023-04-19		
Journalnummer		ST2313104-004	PAH-16 <70 mg/kg TS	Ej tjärasfalt, icke farligt avfall
Ämne	Enhet		PAH-16 70-300 mg/kg TS	Tjärasfalt, icke farligt avfall
Bens(a)pyren	mg/kg TS	<0.25	PAH-16 >300 mg/kg TS	Tjärasfalt, farligt avfall
Summa PAH 16	mg/kg TS	<6.0	Bens(a)pyren >50 mg/kg TS	Tjärasfalt, farligt avfall

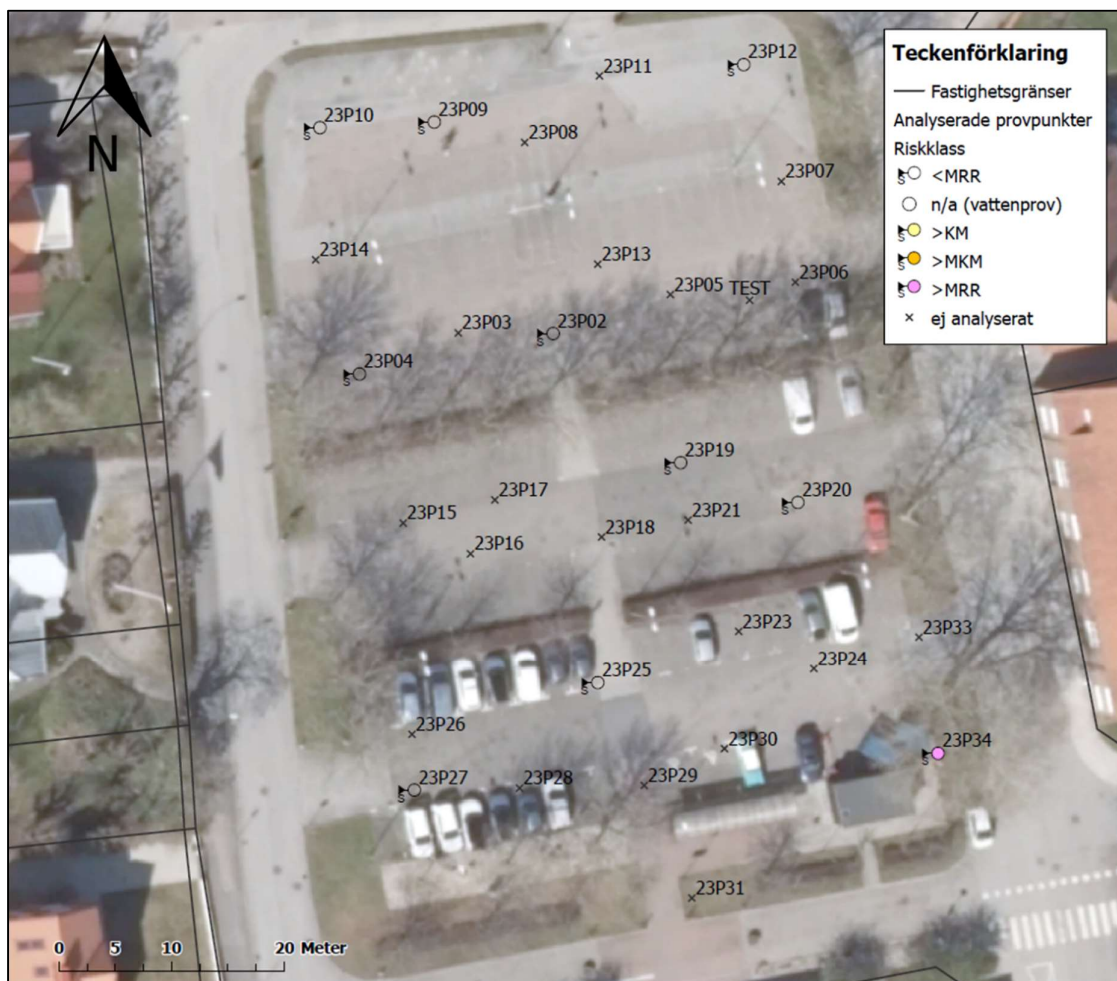
*Göteborgs stad: Tillstånd och regler / Starta och driva miljöfarlig verksamhet / Föreningar i mark, vatten och byggnader / Asfalt och tjärasfalt

5.4 Parkeringen

5.4.1 Allmänna fältobservationer

På fastigheten Parkeringen var asfalteringen jämn dock delvis uppbruten på grund av rötter på vissa platser. Generellt var fyllnadslagret ungefär 5–10 cm tjock och under denna utgörs de naturliga jordlagren av lera och lermorän. Markduk påträffades under nästan hela fastigheten vid cirka 0,5m djup, och ibland påträffades tegelbitar.

Ingen lukt noterades vid borring, grävning eller provtagning. De naturliga jordarterna kom vid ungefär 1,0–1,5 meter djupled och utgjordes främst av lermorän och sandig morän.



Figur 11. Provpunkter på fastigheten Parkeringen och riskklassning utifrån analysresultat. © Ensuccon AB

5.4.2 Jord

På fastighet Parkeringen skickades totalt tio prov utav 31 provpunkter in för analys, väl fördelade på fastigheten. Generellt har få föroreningar påträffats och endast i provpunkt 23P34 översteg kadmium- och blyhalterna respektive riktvärden för MRR i den ytliga halvmeteren, med 0,211 mg/kg TS >MRR (=0,2 mg/kg TS), och 39,3 mg/kg TS >MRR (=20 mg/kg TS). Analys på naturliga jordarter inom området har ej påvisat föroreningshalter över något riktvärde för MRR. I Bilaga 3 återfinns alla analysresultat för jord på Parkeringen samt riskklassning.

5.4.3 Grundvatten

På fastighet Parkeringen uttogs inga grundvattenprov.

5.4.4 Asfalt

Samtliga analyserade prov som uttogs på Parkeringen (23P01 och 23P25) påvisade halter under tröskelvärden för B(a)P och PAH16 och hamnar inom klassning ”Ej tjärasfalt, icke farligt avfall”, se Tabell 9. Jämförelsetabellen för asfalt återfinns även i Bilaga 3 – Jämförelsetabell jord, asfalt, och betong.

Tabell 9. Analysresultat för asfaltprov uttagna på Parkeringen samt riskklassning för asfalt och tjärasfalt (Göteborgs stad, 2023).

Provpunkt	23P02 – asfalt	23P25 – asfalt	Ämne och halt i asfalt och tjärasfalt	Klassning*
Provtagningsdatum	2023-04-19	2023-04-19	PAH-16 <70 mg/kg TS	Ej tjärasfalt, icke farligt avfall
Journalnummer	ST2313104-005	ST2313104-006	PAH-16 70-300 mg/kg TS	Tjärasfalt, icke farligt avfall
Ämne	Enhet		PAH-16 >300 mg/kg TS	Tjärasfalt, farligt avfall
Bens(a)pyren	mg/kg TS	<0.25	Bens(a)pyren >50 mg/kg TS	Tjärasfalt, farligt avfall
Summa PAH 16	mg/kg TS	<6.0		

*Göteborgs stad: Tillstånd och regler / Starta och driva miljöfarlig verksamhet / Föreningar i mark, vatten och byggnader / Asfalt och tjärasfalt

5.5 Rangeringen

5.5.1 Allmänna fältobservationer

Inom delområde Rangeringen utgjordes jordarterna generellt av ett ytligt bärlager med en mäktighet på ca tre dm. Bärlagret underlagrades av fyllnadsmassor innehållande sandig morän (främst), sandigt grus och ställvis sandig morän med inslag av mull. Fyllnadsmassornas mäktighet har varierat mellan 1–2 meter. Inom fåtalet provpunkter har det konstaterats rester av kol, slaggprodukter och petroleum.

De naturliga jordarterna inom området har främst utgjorts av sandig morän, siltig lera och lerig morän efter observationer från utförd undersökning. För närmare beskrivning av jordarterna, dess mäktighet och innehåll hänvisas till Bilaga 2 – Fältprotokoll jord och grundvatten.



Figur 12. Översiktskarta och förstorade kartor av alla provpunkter på före detta Bangården (A) och Rangeringen inkl. riskklassning utifrån analysresultat. © Ensucan AB

Inom områdets östra delar uppkom borrstopp vid två tillfällen, ett ytligt och ett inom ett djup på ca 1,5 meter. Vid det ytliga borrstoppet berodde det troligtvis på ett tätt packat bärlager med stora stenar. Vid borrstoppet på ca 1,5 meter berodde det troligtvis på grund av ett äldre betongfundament. I Figur 12-B nedan återges samtliga provpunkter och riskklassning utifrån analysresultat.

5.5.2 Jord

På fastigheten har analysresultaten påvisat förekomst av både arsenik (punkt 23R21) och barium (punkt 23R22) på nästan tre gånger över respektive riktvärde för MKM. Även aromater med kolgedjor $>C_{10}-C_{16}$ på 22,4 mg/kg TS överskrider Naturvårdsverkets riktvärde för MKM (Naturvårdsverket, 2009, uppdaterad 2022). Bly och kadmium har dessutom uppmätts på västra delen av området i halter över MRR, dock under KM. I punkt 23R18 har flera alifatiska kolväten i halter $>KM$ uppmätts, och i punkt 23R13 vid södra gränsen har även aromater med hög molekylär vikt ($C_{16}-C_{35}$) påträffats över KM. Se Bilaga 3 för samtliga analysresultat samt riskklassning.

5.5.3 Grundvatten

Två grundvattenrör har installerats på Rangeringen och vattenprov har uttagits inom respektive rör. Förstorad översiktskarta visas i Figur 8 och samtliga analysresultat samt riskklassning av alla grundvattenprov återfinns i Bilaga 4.

Efter filtrering och analys påvisar befintliga analysresultat att det i grundvattenprovet 23R-GV1 (vid punkt 23R06 på östra delen av fastigheten) förekommer nickel, bly och PAH:er i mycket höga halter (främst tunga PAH:er). Även bensen (0,8 µg/l) i höga halter har påträffats i samma provpunkt vilket överskrider riktvärdet för dricksvatten enligt SPI (SPBI, 2014). Övriga parametrar bedömdes låga eller mycket låga och uppmättes under föreslagna riktvärden eller rapporteringsgräns. Alifatiska kolväten analyserades och jämfördes mot SPI:s riktvärden för olika exponeringsvägar. Alifater $>C_{10}-C_{12}$ uppmättes i halter (92 µg/l) strax under tröskelvärden för dricksvatten (100 µg/l) och alifater $>C_{16}-C_{35}$ låg på 37 µg/l, vilket är mindre än hälften av tillåten halt för dricksvatten.

I filtrerat grundvatten från punkt 23R23 (visas som 23R-GV2 i Figur 8) på västra delen av Rangeringen har nickel påträffats i medelhöga halter, samt toluen och xylen i låga halter enligt SGU:s bedömningsgrunder (SGU, 2013). Övriga uppmätta halter på analyserade ämnen påträffades i låga halter eller underskred laboratoriets detektionsgräns.

5.5.4 Asfalt

Två asfaltsprov togs ut från samma punkt på Rangeringen. De påvisade benzo(a)pyren i låga halter (2,46 mg/kg TS) och totalhalten på summan av de 16 vanligaste PAH:er ligger på 37,9 mg/kg TS, vilket bekräftar substantiell förekomst av dessa ämnen. Asfalten bör dock ej klassas som tjärasfalt eller farligt avfall (se Tabell 10).

Tabell 10. Analysresultat för asfaltprovet på Rangeringen samt klassning för asfalt och tjärasfalt (Göteborgs stad, 2023).

Provpunkt		23R – asfalt	Ämne och halt i asfalt och tjärasfalt	Klassning
Provtagningsdatum		2023-04-19	PAH-16 <70 mg/kg TS	Ej tjärasfalt, icke farligt avfall
Journalnummer		ST2313104-004	PAH-16 70-300 mg/kg TS	Tjärasfalt, icke farligt avfall
Ämne	Enhet		PAH-16 >300 mg/kg TS	Tjärasfalt, farligt avfall
Bens(a)pyren	mg/kg TS	2,46	Bens(a)pyren >50 mg/kg TS	Tjärasfalt, farligt avfall
Summa PAH 16	mg/kg TS	37,9	Göteborgs stad: Tillstånd och regler / Starta och driva miljöfarlig verksamhet / Föreningar i mark, vatten och byggnader / Asfalt och tjärasfalt	

5.6 F.d. Bangården

5.6.1 Allmänna fältobservationer

Inom delområde F.d. Bangården utgjordes det ytliga jordlagret av mullhaltigt sandigt grus med en varierad mäktighet mellan 0–0,5m under markytan. Den ytliga jorden underlagrades därefter av fyllnadsmassor bestående av grusig sand. Mäktigheten varierade mellan 0,5–4 meter under markytan. De naturliga jordarterna inom området utgjordes främst av sandig morän.

Inom fyllnadslagret har stora mängder aska, kol och slagg påträffats. Förutom aska, kol och slagg har det även ställvis påträffats tegelrester. I provpunkt 23B06 förekommer troligtvis en betongplatta på 4,5 meters djup. För närmare beskrivning av jordarterna, dess mäktighet och innehåll hänvisas Bilaga 2 – Fältprotokoll jord och grundvatten. I Figur 12-A ovan återges samtliga provpunkter samt riskklassning utifrån analysresultat.

5.6.2 Jord

I fem utav sju punkter har bly påträffats under riktvärdet för MRR, med högsta halten (43,9 mg/kg TS i punkt 23B02 på ett djup om 3,5–4,0 meter). Kadmium har i tre punkter uppmätts i halter >MRR men <KM.

Gällande polycykliska aromatiska kolväten har medeltunga PAH:er uppmätts i punkt 23B05 (<KM) och 23B07 (<MKM). Tunga PAH:er har påträffats i varje analyserat jordprov. I punkt 23B07 (1,5–2,0 m u my) inom områdets södra del har de högsta halterna av dessa ämnen (4,21 resp. 6,52 mg/kg TS) uppmätts. Samtliga prov har dock ej överskridit Naturvårdsverkets riktvärde för MKM. Vidare har alifatiska kolväten >C16-C35 identifierats över KM (men under MKM) i punkt 23B04 (2,0–2,5 m u my) vilket indikerar förorening från tyngre petroleumprodukter.

Utifrån befintliga analysresultat bedöms inga bekämpningsmedel förekomma i ytlig jord (0,0–0,5 meter, punkt 23B03 och 23B04). I två punkter (23B01 och 23B02) analyserades även ett flertal klororganiska pesticider i ytlig jord (0,0–0,5 meter) vilka ej påträffats över laboratoriets detektionsgränsen.

5.6.3 Grundvatten

I analyserat grundvattenprov (filtrerat) från punkt 23B05 (se 23B-GV1 i Figur 8) har PAH:er (0,62 µg/l) påträffats i halter sex gånger över SGU:s föreslagna tröskelvärde för mycket höga halter. Denna förorening utgörs främst av tunga PAH:er, och överskrider SPI:s riktvärde för dricksvatten (SPBI, 2014) med mer än två gånger i samma provpunkt.

Övriga PAH (medel- och lågvikt) har uppmätts i halter under SPI:s riktvärden vid källzoner för olika exponeringsvägar.

Gällande tungmetaller påträffades endast nickel i måttliga halter (4,3 µg/l) i analyserat prov. Övriga metaller hade låg till mycket låg förekomst.

6 AVVIKELSER FRÅN PROVTAGNINGSPLAN

Några större avvikelser från provtagningsplanen (Ensucon AB, 2023) har ej skett utan de avvikelser som har genomförts har i stort inneburit omplacering eller utelämnning av enstaka provpunkter. Omplaceringar har skett p.g.a. säkerhetsskäl som exempelvis trafiksituation, parkerade bilar, svår tillgänglighet för borrbandvagn eller grävmaskin, misstänkta ledningar samt trädrötter eller stenblock under markytan.

Inom delområde Parkeringen uttogs punkt 23P01 enbart som testpunkt för GPS-systemet. Provpunkt 23P22 har varken mätts in eller provtagits på grund av mänsklig fel och punkt 23P32 har ej provtagits på grund av dålig tillgänglighet med borrbandvagn. Grundvattenröret från punkt 23P31 har flyttats till 23H01 (delområde Hallen) eftersom borrhopp förekom innan påträffad grundvatten.

Det planerade röret på södra delen av fastigheten Parkeringen flyttades till delområdet Hallen i stället eftersom ett skyddat träd tvingade flyttande av punkten och ett borrhopp uppstod på den nya punkten utan att vattennivå hade stöttats på.

Punkter 23B04, 23B05 och 23B06 i delområdet Bangården flyttades på grund av dålig framkomlighet på backen i södra delen och svårigheter vid borrning på grund av kablar och andra hinder i marken.

7 FÖRENKLAD RISKBEDÖMNING

Utifrån de olika delarna som beskrivits i avsnitt 5 samt uppmätta resultat görs en förenklad riskbedömningen av undersökningsområdet. Samtliga föroreningarnas farlighet sammanfattas i Naturvårdsverkets metodik för inventering av förorenade områden (Naturvårdsverket, 1999).

Nuvarande markanvändning beaktas som mindre känslig markanvändning (MKM) medan den planerade markanvändningen beaktas som känslig markanvändning (KM). Då syftet med markundersökningen är att bedöma lämpligheten för bostäder tillämpas riskbedömningen med avseende på den planerade markanvändningen, dvs känslig markanvändning.

Följande skyddsobjekt bedöms aktuella inför framtida markanvändning:

- Boende inom undersökningsområdet som vistas permanent på platsen
- Boende i omkringliggande bostadshus
- Grundvatten, vilket enligt Naturvårdsverket alltid är skyddsvärt
- Markmiljö

De huvudsakliga spridningsvägarna för undersökningsområdet vid planerad markanvändning, dvs bostäder, är via ledningar i mark, förångning genom mark till byggnader, upptag i växter, spridning till grund- och ytvatten samt damning. Följande exponeringsvägar bedöms vara intag av odlade växter, bär och frukt, hudkontakt via exempelvis gräs- och öppna ytor, vattenhantering samt intag av jord och damm.

För nuvarande markanvändning bedöms spridnings- och exponeringsrisken som små med avseende på de asfalterade ytorna och påträffade föroreningar i jord flera meter under ytan. Detta gäller även PAH-föroreningarna inom delområdet fd. Bangården, då dessa klassades som <MKM och befinner sig däremot flera meter under ytan. Analys av jord och grundvatten visar på obefintlig spridning av konstaterade föroreningar i fyllnadsmaterialet till grundvatten.

Oljeföroreningar har spridits från Exporten till fastigheten Lantmannen och från marken och via grundvatten, vilket har bekräftats i den nordvästra punkten 23L07 på Lantmannen. Vidare har tyngre petroleumprodukter påträffats på Rangeringen och Bangården. Deras hydrofobicitet gör de mindre tillgängliga för spridning eller nedbrytning i grundvatten och jord och de kan därför finnas kvar i förorenad mark i tio- till hundratals år (SGF, 2023).

8 OSÄKERHETER

Miljötekniska markutredningar medför alltid vissa osäkerheter. Osäkerheter för aktuell markundersökning är:

- Jordprov som skickades till laboratorium valdes ut utifrån intryck i fält. Det kan inte uteslutas att de delar av området som inte undersökts har en annan föroreningsnivå.
- Grundvattenprover har bara provtagits vid ett tillfälle och i fyra punkter.
- Samtliga grundvattenprov har tagits med peristaltisk pump och ej med bailer, vilket kan gömma vissa ytliga halter som möjligtvis ligger högre; petroleumföroreningar påträffas nämligen vanligtvis på vattenytan
- Antaganden om spridning är förenklade och baseras i huvudsak på uppmätta halter i grundvatten och efter uppskattning utifrån jordprov.
- Inga hydrogeologiska utredningar har genomförts.

9 SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER

Resultat och uppmätta halter visar på att flera föroreningar överskridande respektive riktvärden för nuvarande markanvändning (MKM), och därmed också planerad markanvändning (KM), påträffats inom undersökningsområdet.

9.1 Exporten

Föroreningar av barium (242 mg/kg TS; >KM), arsenik (29,2 mg/kg TS; >MKM), och PAH-H 165 mg/kg TS; >KM) med flera (till exempel krom) har påträffats inom fastigheten. Utifrån tillgängliga provresultat och i jämförelse med tidigare undersökning (WSP, 2008) bedöms föroreningarna till viss mån ha spridits. Från tidigare undersökning misstänktes äldre betong innehålla Cr⁶⁺ (WSP, 2008). Det föreslås att fler betongprover skickas in för att få en tydlig och

övergripande bild samt på ett noggrant och korrekt sätt klassificera materialet. Detta bedöms viktigt för att undvika felklassificering.

I nuläget bedöms Exporten ej lämplig för heltidsvistelse, bostad eller massåteranvändning. Fyllnadsmassorna med innehåll <MRR kommer att kunna återanvändas utan anmälan och fyllnadsmassor >MRR <KM ska anmälas innan återanvändning sker (under förutsättningen att jordmassorna har de geotekniska egenskaper som krävs för byggnadsarbeten). Se Bilaga 5 för fördjupade beskrivningar och information om de geotekniska förhållandena.

Analyserade grundvattenprover indikerar att påvisade tungmetaller till hög grad är partikelbundna men samtidigt kan filtreras ut ur vattnet på ett effektivt sätt. Vid undersökningstillfället observerades ett mycket lerigt vatten i röret, vilket motsvarar höga partikelhalter.

9.2 Hallen

Utifrån intryck i fält och tillgängliga analysresultat på ytliga jordprov (inklusive PCB) och grundvattenprov bedöms fastigheten i nuläget uppnå satt bedömningsnivå inom de ytliga jordlagren. Enbart ett prov påvisar en kvicksilverhalt över KM i ytlig jord (provpunkt 23H08).

Underliggande jord kommer att kontrolleras efter rivning av befintlig byggnad. Föreliggande rapport avvaktar därför ytterligare slutsatser och rekommendation av aktuell fastighet innan utförligare markundersökning genomförs.

9.3 Lantmannen

Större delen av området gällande såväl ytliga som djupare jordlager är till synes fria från föroreningar avseende satt åtgärds mål, med undantag från de nordvästra delarna av fastigheten där förekomst av petroleum har konstaterats. Spridning av föroreningar i jord kan därför inte uteslutas vid framtida markarbeten. Efter filtrering av analyserade grundvattenprover bedöms spridningen till grundvattnet som liten, troligen då metallföroreningarna i grundvattnet varit starkt partikelbundna. Grundvattnet bedöms sannolikt inte att kräva ytterligare rening när petroleumföroreningen väl har tagits bort.

Efter uppmätta halter bedöms föroreningar vara koncentrerade till det nordvästra hörnet på Lantmannen 12 och överstiger då både riktvärdet för KM samt för MKM. Med anledning av påträffade halter föreligger det ett behov av avhjälpande åtgärder inför exploatering av fastigheten. Ytterligare prov (23L03, 23L05, 23L08) rekommenderas skickas in på analys för att förtydliga föroreningssituationen.

Förutsatt att jordmassorna innehar de geotekniska egenskaperna som krävs vid ett anläggningsarbete, kan fyllnadsmassorna från denna fastighet med halter <MRR återanvändas utan anmälan och att massor <KM återanvänds efter anmälan.

9.4 Parkeringen

Allmänt påvisas jordmassor vara rena utifrån tillgängliga analysresultat av prov från olika djupled, och inga åtgärder bedöms därför nödvändiga på denna fastighet. Endast i punkt 23P34 på södra

delen av området påträffades metaller i halter >MRR (dock <KM). Utifrån nuvarande resultat finns det goda möjligheter att återanvända jordmassorna inom kommunen.

Vid exploatering behöver massornas beskaffenhet undersökas för att säkerhetsställa att de innehar de geotekniska egenskaper som krävs. Om det påträffas en uppenbar förorening vid exploatering ska jordmassor provtas.

9.5 Rangeringen

På Rangeringen bedöms nuvarande markanvändning vara mindre känslig (MKM) och framtida åtgärdsområdet känslig markanvändning (KM). Det rekommenderas därför att förorenade massor från syd-sydvästra delen ej återanvänds på grund av att höga halter tungmetaller och organiska föroreningar (>MKM) har uppmätts. För att säkerhetsställa människors hälsa och miljö är det aktuellt med vidare åtgärder. Dessa kan förslagsvis utgöras av schaktsanering alternativt en fördjupad riskbedömning. Vidare rekommenderas en kompletterande provtagning i syfte att avgränsa föroreningar i djup- och sidled.

9.6 Bangården

Eftersom Bangården ej kommer exploateras för bebyggelse eller schaktning utan endast som park- och grönområde bedöms åtgärdsområdet för detta område motsvara MKM. Ingen hälsorisk för människor finnas i nuläget avseende påträffade föroreningar i jord. Grundvattnet på detta område, samt inom angränsande fastigheter, bedöms ej lämplig som dricksvatten på grund av höga PAH-halter.

Grundvattnet får däremot användas för till exempel parkbevattning dock ej för ätbara växter och odlingsmark. Då det inte förekommer några brunnar i närområdet för dricksvatten bedöms det inte vara nödvändigt med ytterligare åtgärder. Om markanvändningen i framtiden förändras eller om brunnar i närområdet kommer att användas för dricksvatten bör dagens bedömning revideras.

9.7 Övergripande rekommendationer och diskussion

Sammantagen bedöms flertalet jordmassor kunna återanvändas inom kommunen. Fler prov på analys är dock att rekommendera för att säkerhetsställa jordmassornas beskaffenhet inför återanvändning eller transport. Utifrån nuvarande markanvändning med tillgängliga analysresultat bedöms inga akuta åtgärder vara nödvändiga.

Aktuella miljötekniska markundersökningar har uppvisat att det i vissa områden är aktuellt med avhjälpande åtgärder medan det i andra områden bedöms lämpliga för återanvändning av jordmassor (dvs. om de innehar de nödvändiga geotekniska egenskaperna). Inom andra områden bedöms det inte finnas behov för avhjälpande åtgärder.

Dock finns det behov av avhjälpande åtgärder inför exploateringskedet inom delområden Exporten, Lantmannen och Rangeringen då det förekommer föroreningar över Naturvårdsverkets generella riktvärden för KM och MKM. Uppbruten och riven asfalt med halter av PAH16 under 70 mg/kg TS ska enligt miljöbalkens hänsynsregler (2 kap 5§) och avfallshierarkin (15 kap 10§) i första hand användas för tillverkning av ny asfalt. Annan användning av uppbruten och riven asfalt medför en viss spridningsrisk via luft och jord och att materialet får sämre egenskaper. Detta kan

förhindra ev. framtida återanvändning i asfaltverk. I alla analyserade prov har B(a)P- och PAH-H halterna underskridit laboratoriets detektionsgräns.

Fyllnadsmassorna med halter <MRR kan återanvändas utan att anmälas och massor <KM ska anmälas inför återvändning. Byggnadsmaterialet på Exporten har Krom VI-halter >KM och bör ej användas som utfyllnadsmaterial med anledning av denna överskridande kromhalt. Materialet rekommenderas att omhändertas utifrån analysresultat hos godkänd mottagningsanläggning.

Naturvårdsverkets Handbok för återvinning av massor i anläggningsarbeten rekommenderar återanvändning av massor för framtida byggarbete, när satta krav har uppnåtts. Miljöpåverkan är flertal gånger lägre vid återanvändning och klimatkompensering skulle därför kunna undvikas (Naturvårdsverket, 2010). Transport av massor till en deponi med denna åtgärd innebär att stora mängden växthusgaser släpps ut och markmiljö förstörs vid ursprungsplats och destination. Om massor inom området med halter överskridande riktvärden för KM ska återanvändas kan en anmälan om återvinning av avfall i anläggningsändamål krävas enligt kap. 9 i Miljöbalken. Detta kan beröra den nordvästra delen av Lantmannen 12, centrala Exporten och delar av Rangeringen. Återanvändning av massor kan göras på Hallen, Parkeringen och delar av Lantmannen 13.

En omfattande analys av jord på delområdet Exporten, Lantmannen och Rangeringen rekommenderas innan entreprenaden startar. Fördelar med att genomföra en omfattande analys innan entreprenad avseende aktuella fastigheter är:

- Entreprenaden behöver inte invänta analysresultat eller andra eventuella förseningar en provtagning kan innebära; risker för hindersanmälan/stillestånd minimeras
- Mer exakt och miljömässigt försvarbar massklassificering
- Färre personer inom arbetsområdet
- Mindre risk för exponering och spridning av föroreningar jämfört mot öppen yta
- Generellt enklare och mindre tidsomfattande att genomföra då arbetet inte behöver genomföras och samköras med pågående entreprenad

För f.d. Bangården bedöms inga avhjälpande åtgärder vara nödvändiga eftersom detta område avses utnyttjas som park- och grönområde och inga schaktarbeten planeras där.

Föreliggande rapport ska delges tillsynsmyndighet i enighet med Miljöbalken kapitel 10 § 11.

Innan eventuella åtgärder genomförs inom området ska en anmälan enligt 28 § förordning (1998:899, FMH) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd göras.

10 REFERENSER

- Avfall Sverige. (2019). *Uppdaterade bedömningsgrunder för förorenade massor, rapport 2019:01, ISSN 1103-4092*. Avfall Sverige.
- Ensucon AB. (2023). *Provtagningsplan MTU DP Södra Stationsstaden Kävlinge*. Ensucon AB.
- Göteborgs stad. (2023). *Asfalt och tjärasfalt*. Hämtat från <https://goteborg.se/wps/portal/start/foretag-och-organisationer/tillstand-och-regler/starta-och-driva-miljofarlig-verksamhet/foreningar-i-mark-vatten-och-byggnader/asfalt-och-tjarasfalt>
- HIFAB. (2010, reviderad 2011). *Inventering av Kävlinge bangård med avseende på förorenade områden*. Malmö: HIFAB.
- Kävlinge kommun. (2021). *Detaljplan för Hallen 1 m.fl i Kävlinge, Kävlinge kommun - Samrådsbehandling*.
- Kävlinge kommun. (2021). *Detaljplan för hallen 1 m.fl i Kävlinge, Kävlinge kommun. Samrådsbehandling*.
- Länsstyrelsen. (2023). *EBH-stöds-karta*. Hämtat från <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/>
- Lantmäteriet. (2023). *Min Karta*. Hämtat från <https://www.lantmateriet.se/sv/kartor/vara-karttjanster/min-karta/>
- Naturvårdsverket. (1999). *Metodik för inventering av förorenade områden. Rapport 4918*.
- Naturvårdsverket. (2009, uppdaterad 2022). *Riktvärden för förorenad mark. Modellbeskrivning och vägledning. Rapport 5976*. Stockholm: Naturvårdsverket.
- Naturvårdsverket. (2010). *Återvinning av avfall i anläggningsarbeten, handbok 2019:1*. Stockholm: Naturvårdsverket.
- Naturvårdsverket. (2023). *Skyddad natur*. Hämtat från <https://skyddadnatur.naturvardsverket.se/>.
- SGF. (2013). *Fälthandbok: Undersökningar av förorenade områden - SGF rapport 2:2013*.
- SGF. (2023). *Förorenade Områden*. Hämtat från Undersökningar - PAH: <https://www.foroeradeomraden.se/index.php/aemnen/pah>
- SGU. (2013). *Bedömningsgrunder för grundvatten, Rapport 2013:01*. Stockholm: Sveriges Geologiska Undersökning.
- SGU. (2023a). *Jordarter 1:25 000 - 1:100 000*. Hämtat från <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html>.
- SGU. (2023a). *Jordarter 1:25 000 - 1:100 000*. Hämtat från <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html>.
- SGU. (2023b). *Kartvisare jorddjup*. Hämtat från <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jorddjup.html>.
- SGU. (2023c). *Berggrundskartan*. Hämtat från <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-berggrund.html>.
- SGU. (2023d). *Kartvisare brunnar*. Hämtat från <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-brunnar.html>.
- SPBI. (2014). *Efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar, 2010, uppdaterad 2014-11-18*. Svenska Petroleum och Biodrivmedel Institutet.
- SPIMFAB. (2023). *drivkraftsverige.se*. Hämtat från <https://drivkraftsverige.se/om-oss/organisation/spimfab/>
- Sveriges Riksdag. (2022). *Miljöbalken (1998:808)*. Hämtat från Klimat- och näringslivsdepartementet: https://www.riksdagen.se/sv/dokument-och-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/miljobalk-1998808_sfs-1998-808/
- Sweco. (2019). *Översiktlig miljöteknisk markundersökning; Detaljplan del av Rangeringen 1 & 5 i Kävlinge, Kävlinge kommun*. Malmö: Sweco Environment AB.
- WSP. (2008). *Miljöteknisk inventering samt markundersökning; Fastigheterna Rangeringen 5, Exporten 12, Lantmannen 12 och 13 i Kävlinge*. Malmö: WSP Environmental.
- AWER Geoteknik. (2023-07-14) *PM Geoteknik Södra Stationsstaden*