



Översiktlig miljöteknisk markundersökning

Stadsdel Brunnsbo, Hisingen, Göteborgs Stad



R-infra 25046

Rejlers Sverige AB

2025-03-26

Uppdragsnummer 189 468	Grap nr 25046	Datum 2025-03-26	Antal sidor 16	Antal bilagor 8
Uppdragsledare Lars Gråbergs		Beställares referens Sandra Klang		Beställares ref -
Beställare Göteborgs Stad exploateringsförvaltningen				
Rubrik Översiktligt miljöteknisk markundersökning				
Underrubrik Stadsdel Brunnsbo Hisingen, Göteborg Stad				
Författad av Erika Fondin, Lars Gråbergs				Datum 2025-03-25
Granskad av Nils Rahm Nils Rahm				Datum 2025-03-26 2025-04-07
Reviderad av Lars Gråbergs				Datum 2025-04-08

Sammanfattning

Göteborg Stad arbetar med att ta fram en ny detaljplan med uppförande av skola, förskola och bostäder samt centrumverksamhet inom undersökningsområdet Brunnsbo på Hisingen. I samband med planändringen har Rejlers Sverige AB på uppdrag av Göteborgs Stad utfört en översiktligt miljöteknisk markundersökning inom planområdet.

Miljöteknisk markundersökning utfördes enligt beställarens upprättade provtagningsplan med provtagning i 25 provpunkter. Fyra grundvattenrör installerades i punkterna 25RE17-25RE20. Generellt över området påträffades fyllnadsmaterial med inslag av sand, grus, sten och mull i provpunkterna. Fyllnadsmaterialet underlagres främst av lera och torrskorpelera och i några få punkter påträffades siltig sand och siltig lera.

Föroreningar som påträffades var i huvudsak bly, kvicksilver och PAH-H i halter över KM men under MKM. PAH-M och PAH-H observerades över MKM i ytlig fyllning (0,0–0,5 m.u.my) i provpunkt 24RE20. Flertalet provpunkter är placerade i hårdgjorda asfalterade ytor vilket begränsar riskerna för människor att exponeras. Ytlig provtagning (0–0,2 m) utfördes i 5 grönytor och huvudsaklig förorening var bly i halter över KM.

Föroreningssituationen i jord inom planområdet bedöms sammantaget vara måttlig baserat på analysresultaten.

Grundvattenytan observerades i allmänhet vid 2,0–4,0 meter under markytan inom planområdet. I punkt 24RE20GV var halten PFAS11 i grundvatten 33 ng/liter på parkeringen där tidigare släckinsats genomförts.

I punkt 25RE19GV sydväst om platsen för tidigare kemtvätt påträffades klorerade lösningsmedel i låga halter i porvattnet i leran. Jordartens täthet, de låga halterna och att området ligger sidströms den f.d. kemtvätten medför låga risker med avseende på ångbildning. Resultaten indikerar inte en föroreningssituation som behöver åtgärdas. Vid eventuella markarbeten kan förorenat länsvatten tränga upp i schakterna som vid stora volymer kan behöva omhändertas och renas innan avledning till ledningsnätet.

Sammanfattningsvis, baserat på analysresultaten bedöms det inte föreligga acceptabel risk för människor eller miljön inom undersökningsområdet. PAH-föroreningen över MKM i ytlig jord i 25RE20 under hårdgjord yta kan behöva avhjälpas i samband med exploatering och eventuella markarbeten.

I enlighet med miljöbalkens upplysningsplikt 10 kap. 11 § ska påträffad förorening anmälas till tillsynsmyndigheten. Beställaren förutsätts underrätta berörd tillsynsmyndighet och denna rapport kan utgöra en sådan underrättelse. Enligt förordning 1998:899 28 § får inte grävning eller andra åtgärder i förorenade områden göras utan anmälan till tillsynsmyndigheten.

Innehållsförteckning

1	Inledning och syfte	5
2	Bakgrundsinformation.....	5
2.1	Beskrivning av undersökningsområdet	6
2.2	Geologi och hydrogeologi.....	6
2.3	Tidigare undersökningar eller efterbehandlingsar	7
2.4	Potentiellt förorenande verksamheter	7
3	Genomförande.....	8
3.1	Provtagningsplan.....	8
3.1.1	Avsteg från provtagningsplanen	8
3.2	Fältarbete.....	8
3.2.1	Provtagning jord och asfalt	9
3.2.2	Provtagning av grundvatten.....	9
3.2.3	Laboratorieanalyser	9
4	Rikt- och jämförvärden.....	10
4.1	Jord.....	10
4.2	Grundvatten	10
4.3	Justering bakgrundshalter – stadsmiljö.....	10
4.3.1	Bly.....	11
4.3.2	Kviksilver.....	11
4.3.3	PAH-H	11
5	Resultat	12
5.1	Fältobservationer.....	12
5.2	Laboratorieresultat jord.....	13
5.3	Laboratorieresultat grundvatten	13
6	Slutsatser och rekommendationer	14
7	Referenser	16

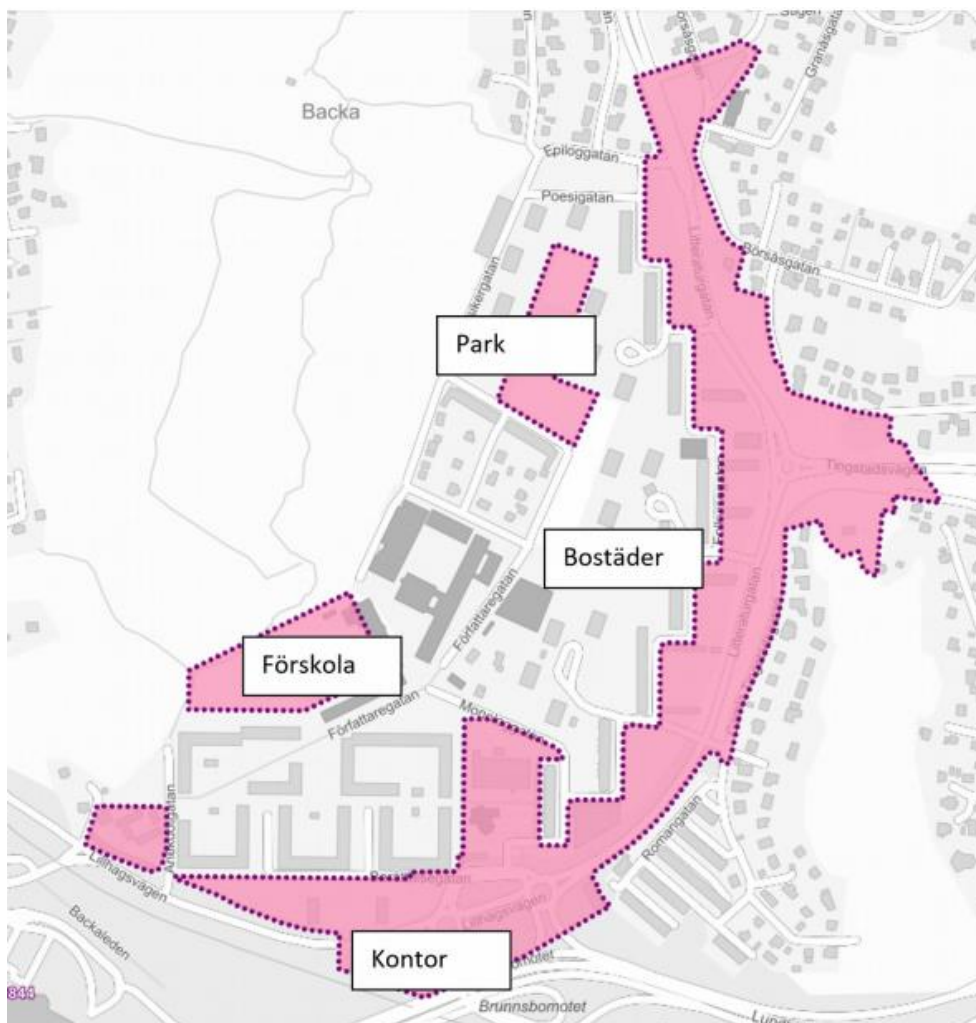
Bilagor

- Bilaga 1 – Situations- och provtagningskarta
- Bilaga 2 – Fältprotokoll jord
- Bilaga 3 – Fältprotokoll grundvatten
- Bilaga 4 – Analyssammanställning jord
- Bilaga 5 – Analyssammanställning asfalt
- Bilaga 6 – Analyssammanställning grundvatten
- Bilaga 7 – Analysrapport jord och asfalt
- Bilaga 8 – Analysrapport grundvatten

1 Inledning och syfte

På uppdrag av Göteborgs Stad har Rejlers Sverige AB utfört en översiktligt miljöteknisk markundersökning inom området Brunnsbo på Hisingen, i Göteborgs kommun. Göteborgs stad arbetar med att ta fram en ny detaljplan för stadsutveckling av Brunnsbo med bl.a. uppförande av nya bostäder, kontor, parker och förskolor (Figur 1). Aktuella fastigheter som omfattas av detaljplanen är Backa 866:704, 1:2, 1:4, 1:5, 866:578, 866:576, 7:22, 866:576, 866:694 i Göteborgs kommun. Syftet med den miljötekniska markundersökningen är att:

- Utredda förekomst av eventuella föroreningar i mark och grundvatten till följd av tidigare och nuvarande verksamheter.
- Bedöma om eventuella föroreningar kan utgöra en risk för människors hälsa och/eller miljön.
- Bedöma eventuellt behov av vidare undersökningar eller åtgärder.



Figur 1. Aktuella områden för den nya detaljplanen, bilden är från Göteborgs stad exploateringsförvaltning, PM markmiljö Detaljplan Brunnsbo (Göteborgs stad, 2023).

Bakgrundsinformation **Tabell 1** redovisar allmänna uppgifter om objektet.

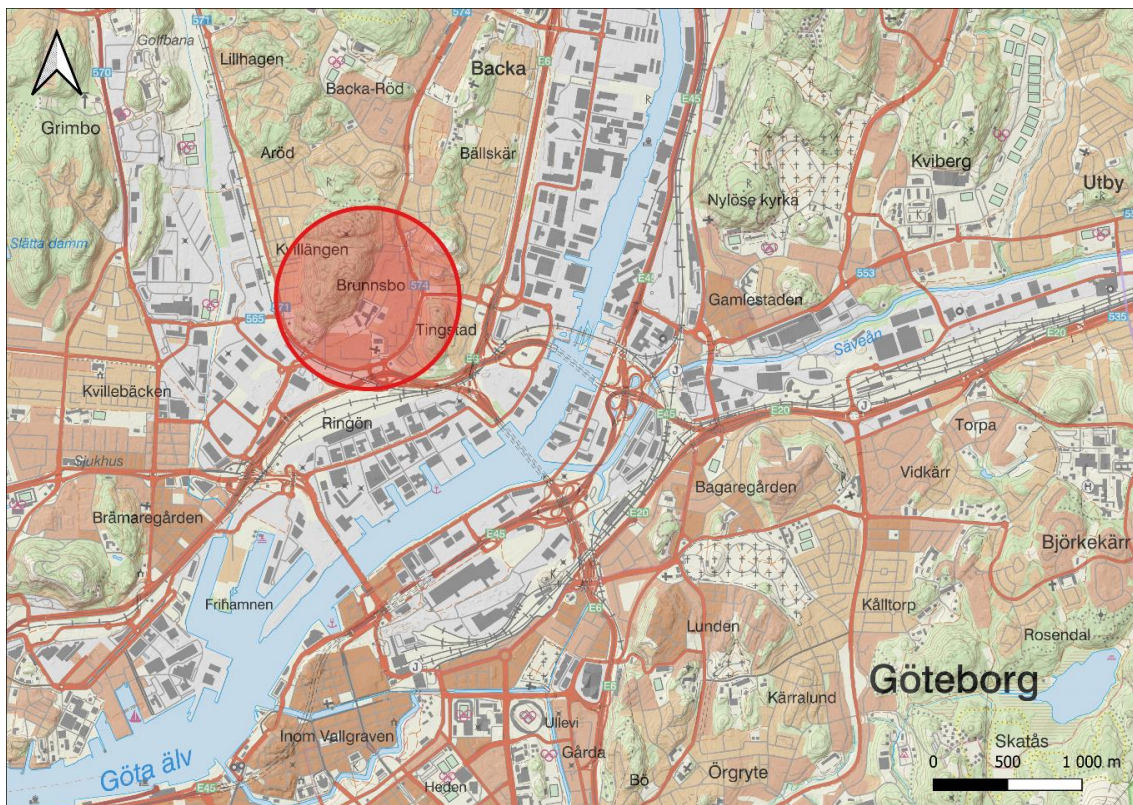
Tabell 1. Allmän information om undersökningsområdet

Fastighetsbeteckning	Backa 866:704, 1:2, 1:4, 1:5, 866:578, 866:576, 7:22, 866:576, 866:694
Adress	Område Brunnsbo, Göteborgs kommun
Detaljplan	Ja
Nuvarande markanvändning	Bostäder, parkeringar, gång- och cykelväg och parkområden
Areal	14 delområden med en total area på cirka 9 ha

1.1 Beskrivning av undersökningsområdet

Undersökningsområdet för uppdraget innefattar 14 delområden i området Brunnsbo i Göteborgs kommun. Brunnsbo är beläget cirka 2 kilometer nordväst om centrala Göteborg och cirka 750 meter nordväst om Göta älv, som är områdets närmaste recipient (Figur 2).

Områden aktuella för provtagning är bl.a. grönytor, parkeringsplatser, gång- och cykelvägar. Planerad markanvändning inom det aktuella området bedöms vara känslig markanvändning (KM).

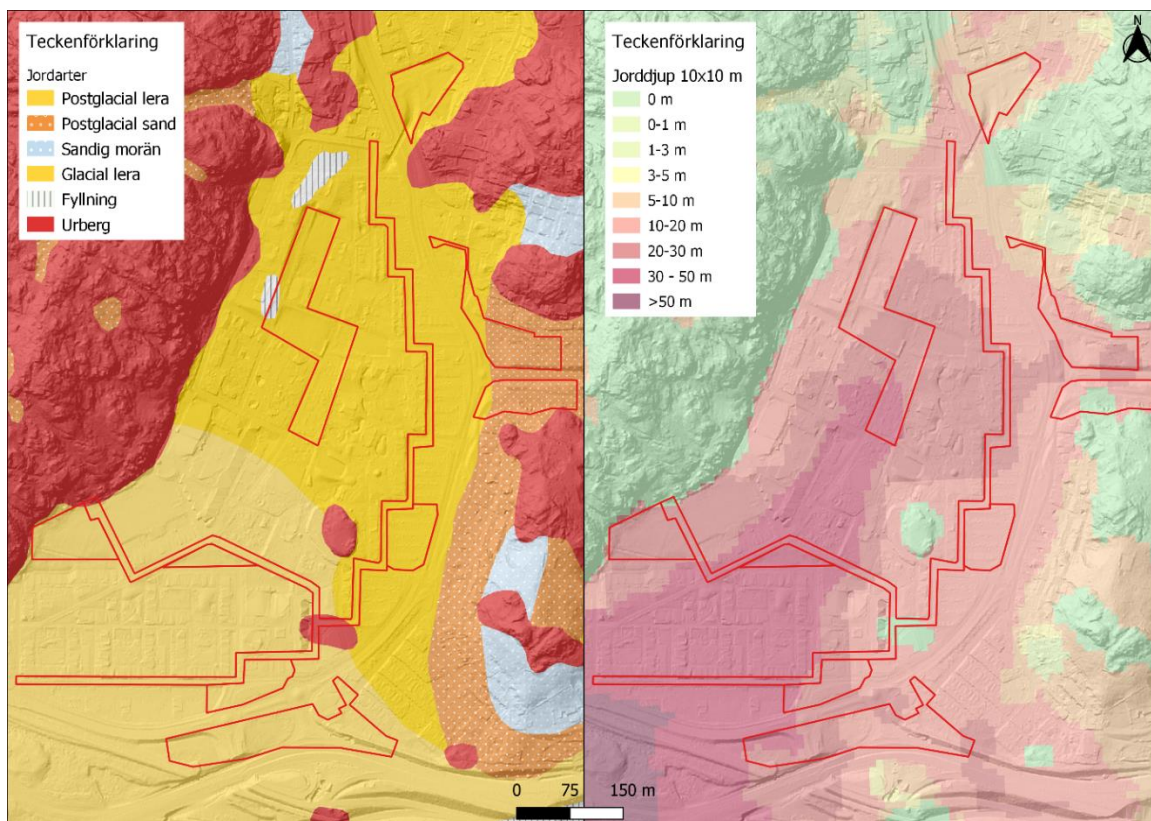


Figur 2. Översiktskarta med aktuellt område markerat med rött. ©Lantmäteriet 2025

1.2 Geologi och hydrogeologi

Hela området ligger i en djup sprickdal med stort jorddjup mellan 5 m och i södra delen upp till 50 meters djup (Figur 3).

Enligt SGU:s kartvisare består naturliga jordarter i undersökningsområdet av lera i som växer i mäktighet i sydölig riktning (SGU, 2025). I östra delen av området förekommer områden med finsand som omgärdar morän och bergkullarna och underlagrar lerans randområden. Jorddjupet över hela undersökningsområdet varierar mellan 5–50 meter (Figur 3).



Figur 3. Jordarts- och jorddjupskarta från SGU (2025), undersökningsområdena markerat med rött.

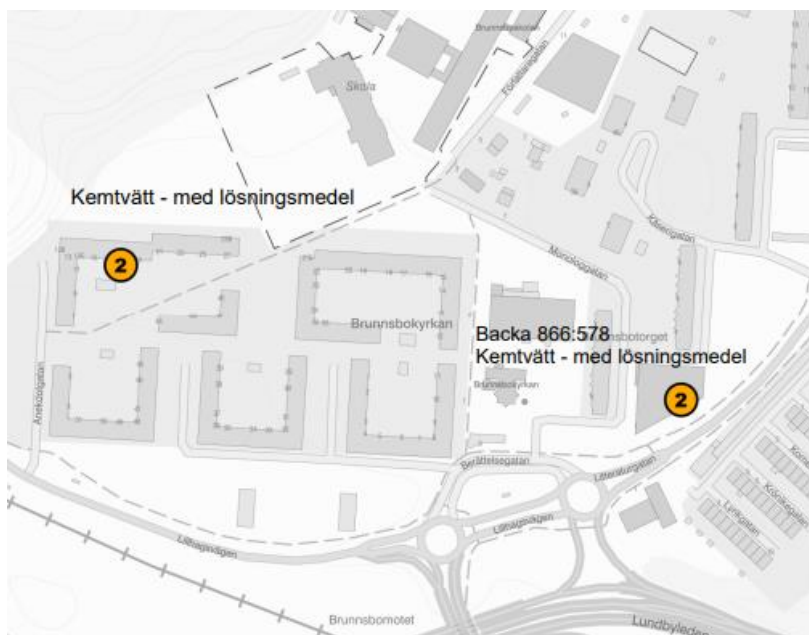
Inom undersökningsområdet och dess närområde finns flera energibrunnar enligt SGU:s brunnarsarkiv. Planområdet omfattas av grundvattenmagasin, huvudsakligen jordakvifär, som inte överlagras av annat definierat magasin. Uttagsmöjligheterna är mycket små, <1 l/s. (SGU, 2025). Utifrån topografin bedöms grundvattnets strömningsriktning vara åt sydost i riktning mot Göta älv.

1.3 Tidigare undersökningar eller efterbehandlings

Information från exploateringsförvaltningen visar påträffade föroreningar inom delar av området Brunnsbo. Bland annat har det påträffats tjärasfalt i parkeringsytor och GC-banor. Inom fastigheten Backa 866:576 har det utförts avhjälpandeåtgärder då MTBE och bensen påträffades. PCB har påträffats i ytlig jord samt i fasadfogar inom området samt fyllnadsmaterial med halter av metaller, PAH och PCB.

1.4 Potentiellt förorenande verksamheter

Enligt EBH-stödet finns två registrerade riskobjekt indelade i riskklass 2 (hög risk) i närområdet med f.d. kemtvättar och användning av klorerade lösningsmedel, se figur 5.



Figur 5. Lägen för tidigare kemtältar, utdrag från EBH-stödet (www.lansstyrelsen.se).

Den f.d. kemtälten på fastigheten Backa 866:578 vid Humoreskgatan är riven och utgörs idag av en parkeringsyta. Enligt information från Göteborgs stads exploateringsförvaltning, PM markmiljö Detaljplan Brunnsgården, så är markytorna inom området asfalterade under 1960–1970-talet och risken finns att asfalten och bärlagret kan innehålla tjärämnen (PAH).

2 Genomförande

2.1 Provtagningsplan

Inför fältarbetet upprättade miljöenheten beställaren en provtagningsplan som kommunicerades med och Rejlers. Totalt planerades 20 provtagningspunkter för skruvprovtagning i jord och asfalt, varav i fyra provpunkter installerades grundvattenrör. Jordprover planerades uttas ned till maximalt 2 meter eller 0,5 m i naturliga jordlager. Provtagning av yttlig jord planerades i 5 olika grönytor. Situationsplan med provtagningspunkter ses i Bilaga 1.

2.1.1 Avsteg från provtagningsplanen

En provpunkt i gata utgick på grund av att säkerhetsavstånd inte kunde säkerställas till ledningar i gata. I samråd med beställaren utgick provpunkten.

2.2 Fältarbete

Jordprovtagning utfördes den 19-21 samt den 27 januari, och grundvattenprovtagning utfördes den 6 mars 2025. Skruvprovtagning och installation av grundvattenrör med geoteknisk borrhandsvagn utfördes av Danmag AB som underentreprenör. Yttlig jordprovtagning utfördes med handredskap (spadborrh) i 5 delytor. Jord- och grundvattenprover uttogs av Rejlers miljökonsult. Fältarbeten utfördes enligt aktuell branschstandard, vilket innebär att de i tillämplig omfattning följde rekommendationerna från Svenska Geotekniska Föreningen (SGF) i publikation: Fälthandbok – undersökning av förorenade områden (Svenska Geotekniska Föreningen (SGF) i publikation, 2013).

2.2.1 Provtagning jord och asfalt

Jordprovtagning med hjälp av borrhandsvagn utfördes i totalt 20 provtagningspunkter enligt upprättad provtagningsplan. Maximalt provtagningsdjup var ned till 3,0 m djup. Jordprover uttogs direkt från skruvborren. Totalt insamlades 76 jordprover och 3 asfaltsprover. Jordprovtagning med hjälp av spadborr utfördes i 5 grönytor ned till cirka 0,2 meter under markytan, genom att 8 till 16 delprover slogs ihop till ett samlingsprov för analys. Totalt insamlades 5 samlingsprov i punkterna 25RE21 - 25RE25. Asfaltsprover uttogs i 25RE11, 25RE15 och 25RE16 för analys tjärasfalt. Ett urval av jordprover skickades till ackrediterat laboratorium (ALS Scandinavia AB) för kemisk analys. Proverna förvarades mörkt och svalt under pågående fältarbete samt under transport till laboratoriet. Totalt analyserades 25 prover med avseende på metaller (inklusive kvicksilver), PAH:er, alifater och aromater. Åtta utvalda prover analyserades även för PCB7 och ett prov analyserades även för BTEX. Jordlagerföljd och okulära observationer dokumenterades i fältprotokoll som redovisas i bilaga 2. Provtagningspunkternas läge redovisas i situationsplanen, bilaga 1a.

2.2.2 Provtagning av grundvatten

Vid jordprovtagningen installerades grundvattenrör i PEH-plast (60 mm) i fyra provtagningspunkter (25RE17, 25RE18, 25RE19 och 25RE20). Rörens spets installerades på 3–4 meters djup under markytan med 2 meter långt filter i botten. Omsättningspumpning genomfördes 7 dagar efter installation. Nivåmätning och provtagning utfördes 14 dagar efter installation. Vid provtagningen mättes grundvattenytan in med lod före omsättningspumpning. Fältobservationer dokumenterades i fältprotokoll som redovisas i bilagorna 3a-3d. Grundvattenproverna skickades till ackrediterat laboratorium (ALS Scandinavia AB) för kemisk analys.

Grundvatten från 25RE17GV och 25RE19GV analyserades med avseende på metaller, alifater och aromater samt BTEX. Rör 25RE17GV analyserades även för MTBE. Grundvattenrören 25RE18GV och 25RE19GV analyserades för klorerade alifater. Grundvattenröret 25RE20GV analyserades för PFAS. Samtliga prover förvarades kallt och mörkt i fält och under transport. Grundvattenrörens läge redovisas i situationsplanen bilaga 1a.

2.2.3 Laboratorieanalyser

Totalt analyserades 25 jordprover, 3 asfaltsprover och 4 grundvattenprover, se tabell 2.

Tabell 2. Sammanställning av utförda laboratorieanalyser.

Analysparametrar	Jord	Asfalt	Grundvatten
Metaller (inkl kvicksilver)	25		2
PAH			2
Alifater och aromater	24		
Alifater och aromater inkl BTEX	1		2
PCB7	8		
MTBE			1
Klorerade alifater			2
PFAS			1
PAH16		3	

3 Rikt- och jämförvärden

3.1 Jord

Resultaten från laboratorieanalyserna jämfördes med Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM) (Naturvårdsverket, 2009).

- KM innebär att markkvaliteten inte begränsar val av markanvändning. Alla grupper av människor (barn, vuxna, äldre) kan vistas permanent inom området under en livstid. De flesta markecosystem samt grundvatten och ytvatten skyddas. Marken ska kunna användas för bostäder, skolor och liknande.
- MKM innebär att markkvaliteten begränsar val av markanvändning till exempelvis kontor, industrier och vägar. Ytvatten skyddas, liksom grundvatten på ett avstånd av ca 200 meter från området.

Resultaten jämfördes även med Naturvårdsverkets haltnivåer för mindre än ringa risk (MRR) för avfall som återvinns för anläggningsändamål. Nivån avser avfall som kan användas utan anmälan till den kommunala nämnden så länge det inte finns andra föroreningar som påverkar risken, samt att användningen inte sker inom ett område där det krävs särskild hänsyn (Naturvårdsverket, 2010).

För att klassificera överskottsmassor jämfördes resultaten också med haltgränserna för farligt avfall (FA) enligt Avfall Sveriges bedömningsgrunder (Avfall Sverige, 2019).

3.2 Grundvatten

Sveriges geologiska undersökning (SGU) har tagit fram bedömningsgrunder för grundvatten med avseende på bland annat metaller. Syftet med bedömningsgrunderna är att bedöma grundvattnets tillstånd. Bedömningsgrunderna baseras bland annat på bakgrundsvärden, Livsmedelsverkets gränsvärden för dricksvatten och Socialstyrelsens riktvärden för dricksvatten (SGU, 2013). Tillstånd "mycket hög halt" refererar till och överskrider livsmedelsverkets gränsvärden för ämnen i dricksvatten.

Riktvärden för PAH och petroleumkolväten i grundvatten har tagits fram av Svenska Petroleum och Biodrivmedel Institutet (SPBI, 2011). Riktvärdena är framtagna för fem olika exponeringsvägar för föroreningar i grundvattnet. De fem exponeringsvägarna är dricksvatten, ångor i byggnader, bevattning samt miljörisker i ytvatten och våtmarker. För bedömningen av PFAS jämförs halter med preliminära riktvärden för PFOS framtagna av Sveriges Geotekniska Institut (SGI, 2015). För bedömning av klorerade alifater jämförs resultaten med SGU's bedömningsgrunder och Naturvårdsverkets riktvärden för skydd av grundvatten

3.3 Justering bakgrundshalter – stadsmiljö

Bakgrundshalter av många metaller varierar stort mellan olika delar av Sverige och särskilt i storstadsmiljöer varför platsspecifik bedömning är motiverad. En sammanställning baserad på nationella och regionala studier av metallhalter i morän har utförts av Sveriges Geologiska Undersökning och Statens Lantbruksuniversitet (Kemakta, 2023).

Bakgrundshalter av många metaller är förhöjda i storstadsmiljöer i förhållande till nationella bakgrundsnivåer, och störst är skillnaden för bly och kvicksilver i yttlig jord. Enligt Naturvårdsverkets definition är bakgrundshalt den halt som inte påverkats av lokala

punktkällor. Det innebär att den naturliga halten tillsammans med tillskottet av diffusa föroreningar utgör bakgrundshalten. Baserat på tidigare undersökningar av bakgrundshalter i Malmö, Göteborg och Stockholm har en sammanställning av data gjorts i syfte att jämföra bakgrundshalter med de generella riktvärdena (Sweco, 2009), och avser halter i yttlig urban jord i de tre städerna. Nedan ges förslag till bakgrundshalter för bly och kvicksilver att tillämpas i Göteborg stad.

3.3.1 Bly

Undersökningar visar att bakgrundshalter av bly varierar i olika delar av landet. Naturvårdsverkets nationella värde för bakgrundshalt av bly är 20 mg/kg TS (Stockholm stad, 2019). Naturvårdsverkets generella riktvärde KM för bly är 50 mg/kg. För att definiera och beskriva bakgrundshalter används ofta 90-percentilen. Bakgrundshalter av bly i Malmö, Göteborg och Stockholm uttryckt som medelvärde av 90:e percentilen är 104 mg/kg TS (Sweco, 2009). Bakgrundshalten av bly i Stockholmsjordar är 3 gånger högre än den nationella, dvs 60 mg/kg (n=117) uttryckt som 90-percentilen (Stockholms stad, 2019). I Göteborg var 90:e percentilen (n=130) för bly i yttlig jord 70 mg/kg (Sweco, 2009). Datakvaliteten för bakgrundshalter av bly bedöms vara god (Kemakta, 2023). Mot bakgrund av ovan föreslås 70 mg/kg TS som representativ bakgrundshalt i yttlig jord i Göteborg stad.

3.3.2 Kviksilver

Underlaget för bakgrundshalt av kvicksilver är mindre omfattande än för andra metaller och baseras på 90-percentilen av uppmätta bakgrundshalter (Naturvårdsverket, 2009). I Naturvårdsverkets riktvärdesmodell är bakgrundshalten ansatt till 0,1 mg/kg TS baserat på Sveriges lantbruksuniversitets (SLU:s) kartering av halter i jordbruksmark (Naturvårdsverket, 1997; SLU, 2007). Bakgrundshalter av kvicksilver i Malmö, Göteborg och Stockholm uttryckt som medelvärde av 90-percentilen är 1,0 mg/kg TS. För Göteborg stad var bakgrundshalten 0,65 mg/kg TS uttryckt som 90-percentilen (Sweco, 2009). Bakgrundshalten kvicksilver i yttlig jord i Stockholm stad är cirka 5 gånger högre än det nationella bakgrundsvärdet, och har därför justerats till 0,5 mg/kg TS i yttlig jord i Stockholms jordar (Stockholms stad, 2019). Valet av bakgrundshalt påverkar endast platsspecifika riktvärden där risken styrs av ånginträngning i byggnader, samt där markanvändning vid förskola/skola och småhus med mindre tomt där riktvärdet höjs till bakgrundsniån 0,5 mg/kg TS. Höjningen från beräknat hälsoriskbaserat riktvärde är dock liten och Naturvårdsverkets riktvärdesmodell gör flera försiktiga antaganden när det gäller risker och spridning av kvicksilverångor till inomhusluft via ånginträngning, till exempel att allt kvicksilver föreligger i en mycket flyktig form. Därför bedöms en höjning av riktvärdet till den lokala bakgrundsniån inte utgöra någon hälsorisk. Det storstadsspecifika riktvärdet motsvarande bakgrundshalten av kvicksilver i Stockholm är väl underbyggt. Baserat på ovan föreslås att 0,5 mg/kg TS, tillämpas som bakgrundshalt för kvicksilver i yttlig jord i Göteborg stad.

3.3.3 PAH-H

Stockholm stad har beräknat storstadsspecifikt riktvärde (SSRV) för PAH-H i jord och markanvändning nyanlagda parker och grönytor. Riktvärdet är tillämpligt och har beräknats till 1,8 mg/kg TS (Stockholm stad, 2019). Tabell 3 nedan redovisar föreslagna bakgrundshalter och SSRV samt Naturvårdsverkets generella riktvärden KM och MKM.

Tabell 3. Föreslagna bakgrundshalter för bly, kvicksilver och PAH-H, samt Naturvårdsverkets generella riktvärden

Ämne (mg/kg TS)	Bly	Kvicksilver	PAH-H
Bakgrundshalt *	70	0,5	N.A.
KM	50	0,25	1,0
MMK	180	2,5	10
SSRV (Sthlm stad, 2019)	70	0,5	1,8

*föreslagna bakgrundshalter

4 Resultat

4.1 Fältobservationer

Generellt över området påträffades fyllnadsmaterial med inslag av sand, grus, sten och mull i provpunkterna. Fyllnadsmaterialet underlagrades av lera och torrskorpelera och i några få punkter påträffades siltig sand och siltig lera. Leran påträffades grunt, i regel vid cirka 1,0 m u my. I provpunkt 25RE01 och 25RE03 påträffades bitar av tegel i fyllnadsmaterialet och i provpunkt 25RE02 påträffades delar av en kabel i fyllnadsmaterialet. I provpunkt 25RE01, 25RE02 och 25RE19 påträffades svartfärgat material i fyllnadsmaterialet utan avvikande lukt.

I övrigt noterades inga övriga okulära avvikelser eller observationer under fältarbetet. För sammanställning av jordlagerföljder och fältobservationer se bilaga 2.

Vid omsättningspumpning av grundvattenrören var tillrinningen låg i 25RE19GV och 25RE20GV, 3,5 respektive 3,0 liter omsattes. I rör 25RE17GV och 25RE18GV var tillrinningen bättre och 5,0 respektive 5,5 liter omsättning pumpades.

Rörens spets och filter är installerade i lerans porvatten cirka 2,0 meter under markytan. Tabell 3 redovisar installerade grundvattenrör, markyta och observerade grundvattennivåer.

Sammanställning för grundvattenrör ses i bilaga 3a-3d.

Tabell 3. Grundvattenrör, grundvattenyta och nivå och filterställning

Grundvattenrör	RÖK (m)	Grundvattenyta (m.u. RÖK)	Grundvattenyta (m.u.my)	Markyta (RH2000)	Grundvattennivå RH2000 m.ö.h.	Filternivå (m.u.my)
25RE17	-0,04	2,07	2,11	7,98	5,87	2,0-3,0
25RE18	-0,03	0,24	0,27	7,91	7,64	2,0-3,0
25RE19	-0,05	2,16	2,21	8,61	6,40	2,0-3,0
25RE20	-0,02	3,97	3,99	14,37	10,38	2,0-4,0

Grundvattenytan inom området observerades i allmänhet stå 2,0- 4,0 meter under markytan. I NV delen av undersökningsområdet vid punkt 25RE18 stod grundvattnet grunt. Baserat på inmätningar av grundvattenytan bedöms lutning och strömningsriktningen vara åt söder.

Naturlig jordart inom planområdet är täta jordlager (lera) i vilken grundvattenrörens filter är installerade. Täta jordlager medger dålig kommunikation i grundvattnet, begränsad

grundvattenbildning, och kan bidra till stor gradient av grundvattennivåer p.g.a. små till obetydliga flöden i täta jordlager.

4.2 Laboratorieresultat jord

Jord

- ❖ Dominerande föroreningar inom området är bly, kvicksilver och PAH-H som ställvis påträffades i halter över riktvärden för KM.
- ❖ Metaller observerades över riktvärde för KM i 17 av 25 provpunkter.
- ❖ PAH-M och PAH-H påträffades över MKM i 25RE20 0-0,5 m u my.
- ❖ I ytlig jord 25RE21-25RE25 påträffades föroreningar i halter över KM i samtliga 5 grönytor. Dominerande föroreningar var bly och kvicksilver. PCB7 påträffades i två områden i den större grönytan.

En sammanställning av erhållna analysresultat i jord med tillämpade jämförvärden redovisas i Bilaga 4. Laboratoriets analysrapporter ses i Bilaga 7a och 7b.

Asfalt

Inte i någon av provpunkterna 25RE11, 25RE15 och 25RE16 påträffades tjärasfalt. Halterna var <70 mg/kg TS. Analysresultaten är sammanställda i bilaga 5. Laboratoriets analysrapport ses i bilaga 7a.

4.3 Laboratorieresultat grundvatten

Metaller

I bilaga 6 redovisas analysresultat för metaller efter uppslutning och ger totalhalter (dvs fri metall i lösning + partikelbunden fraktion). Jämförvärden enligt SGU's bedömningsgrunder för metaller avser filtrerade och icke-uppslutna prover (dvs endast fri metall i lösning).

Redovisade totalhalter i bilaga 6 är därför inte direkt jämförbara med SGU's jämförvärden, men resultaten ger en uppfattning om storleksordningen av halter.

Totalhalter av metaller sammanfattas nedan:

- ❖ 25RE17GV: mycket höga totalhalter av bly, krom och nickel, samt höga halter och arsenik och zink observerades.
- ❖ I 25RE19GV var bly högt. I övrigt var halterna låga till måttliga av metaller.

Organiska ämnen:

- ❖ Petroleumkolväten detekterades inte i 25RE17 och 25RE19.
- ❖ 25RE20GV: PFAS11 påvisades i låg halt, 33 ng/l. Riktvärdet är 90 ng/l.
- ❖ 25RE18GV: klorerade alifater detekterades inte.
- ❖ 25RE19GV: Trikloret (TCE) och tetrakloret (PCE) samt cis-1,2-dikloret och vinylklorid påträffades. Summa trikloret + tetrakloret var högt (4,82 µg/l) enligt SGU:s bedömningsgrunder.

Resultaten är sammanställda i bilaga 6. Laboratoriets analysrapporter ses i Bilaga 8.

5 Slutsatser och rekommendationer

Vilka hälsorisker som är förknippade med föroreningar i mark beror bland annat på hur människor inom området kan komma att exponeras för föroreningarna. Områdets planerade markanvändning, var i marken föroreningarna förekommer samt hur markytan ser ut är därför av betydelse för bedömning av riskerna kopplade till föroreningarna.

Generellt bedöms föroreningssituationen i jord inom undersökningsområdet mycket måttlig. Flertalet provpunkter är placerade i hårdgjorda asfalterade ytor vilket begränsar riskerna för människor att exponeras.

Ytlig jord i grönytor/parker är förorenade i halter >KM men <MKM. Vuxna och barnfamiljer kan förväntas besöka parkerna frekvent varför markanvändningen bör betraktas som känslig (KM). Beträffande hälsorisker och exponering för ytliga föroreningar i grönområdena är bly den viktigaste föroreningen att beakta och där intag av jord är styrande exponeringsväg vid KM. Avseende PCB7 och PAH-H är hälsa och intag av växter styrande exponeringsväg vilket inte är en betydande och relevant exponeringsväg i sammanhanget.

Markanvändning parker/grönytor är inte ekvivalent med Naturvårdsverkets generella markanvändningsscenario känslig markanvändning och motsvarande riktvärden. Naturvårdsverkets generella riktvärden för KM är i grunden generellt tillämpliga för en villatomt t.ex. beträffande exponeringstider, yta och förtäring av egenodlade grödor. Generella riktvärden för KM är därför inte tillämpliga för parker som är centralt belägna i storstadsmiljö vilket bl.a. medför förhöjda bakgrundshalter av vissa föroreningar som bly och kvicksilver samt PAH-H. Framtagande av platsspecifika riktvärden (PSRV) rekommenderas för påträffade föroreningar.

Exempel på hur PSRV bör tas fram är att definiera olika typområden som har olika exponeringssituationer. Exempel på detta ges i rapport *Storstadsspecifika riktvärden för jord i Stockholm* (SSRV) där olika exponeringsscenarior tagits fram som t ex bostadsmark för flerbostadshus med begränsad infiltration, odlingsmöjligheter och miljöskydd (Stockholm stad, 2019).

Grundvatten

Förekomst av låga halter klorerade lösningsmedel (TCE och PCE) samt nedbrytningsprodukterna cis-1,2-dikloreten och vinylklorid i grundvattnet i 25RE19GV har sannolikt ursprung från f.d. kemptvätten på fastigheten Backa 866:578 nordost om grundvattenröret.

Enligt inmätning i 25RE19GV står grundvattenytan drygt 2,0 meter under markytan i tät lera som har låg genomsläpplighet. Ned till 1,0 m u my påträffades genomsläpplig fyllning, och från 1,0 m och djupare lera. Grundvattenrörets filter är installerat i leran.

Tät jordart som lera har mycket liten andel porluft, vilket begränsar spridning av flyktiga klorerade ämnen i gasform från grundvattnet till porluften i ovanliggande fyllning.

Observerade halter är från ett riskperspektiv låga, och då grundvattenytan står i tät lera samt att området ligger sidströms f.d. kemptvätten medför det låga risker med avseende på ångbildning som exponeringsväg.

Resultaten indikerar inte en föroreningssituation som behöver åtgärdas eller vidare utredas. Vidare kommer inte grundvattnet i området kommer att användas för dricksvattenuttag.

Baserat på inmätningar bedöms grundvattenytans lutning och strömningsriktning vara sydlig i riktning mot Göta älv.

På parkeringsytan längs med memoargatan på Backa 866:576, platsen för tidigare brandsläckningsinsats med skum påträffades PFAS11 i grundvattnet (33 ng/l). Hårdgjord yta begränsar infiltration i marken lokalt och tidsaspekten när insatsen gjordes kan ha betydelse för halter av PFAS lokalt i grundvattnet.

I delområden där föroreningar påträffats i grundvattnet detaljplaneras det för bostäder och markarbeten kommer sannolikt att utföras. Vid markarbeten kan förorenat länsvatten tränga upp i schakterna som vid stora volymer kan behöva renas innan avledning till ledningsnätet.

Sammanfattningsvis, baserat på resultaten från innevarande undersökning bedöms det inte föreligga någon oacceptabel risk för människors hälsa eller miljön. Det kan inte uteslutas att begränsade föroreningar lokalt kan behöva åtgärdas.

Underlaget medger dock inte någon mer detaljerad information på förekommande ämnen eller lokalisering annat än vad som dokumenterats här.

Resultaten från innevarande undersökning utgör inget underlag för korrekt masshantering och kostnadsuppskattning vid markarbeten och där massor kan behöva köras bort. Provtagningarna är alltför översiktliga för avgränsning av föroreningsvolymer och då relevanta mätbara åtgärds mål saknas.

Enligt 28 § förordning 1998:899 får inte grävning eller andra åtgärder i förorenade områden göras utan anmälan till tillsynsmyndigheten.

I enlighet med miljöbalkens upplysningsplikt 10 kap. 11 § ska påträffade föroreningar anmälas till tillsynsmyndigheten. Beställaren förutsätts underrätta berörd tillsynsmyndighet och denna rapport kan utgöra en sådan underrättelse.

6 Referenser

- Avfall Sverige. (2019). *Uppdaterade bedömningsgrunder för förorenade massor, Rapport 2019:01*. Avfall Sverige Utveckling.
- Göteborgs stad. (2023). *PM Markmiljö Detaljplan Brunnsbo*. Exploateringsförvaltningen.
- Länsstyrelserna. (2024). Hämtat från EBH-Kartan: <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=ed0d3fde3cc9479f9688c2b2969fd38c>
- Naturvårdsverket. (2009). *Riktvärden för förorenad mark - Modellbeskrivning och vägledning*. Hämtat från <https://www.naturvardsverket.se/om-oss/publikationer/5900/riktvarden-for-foroerad-mark/>
- Naturvårdsverket. (2010). *Återvinning av avfall i anläggningsarbeten. Handbok 2010:1, Utgåva 1*.
- SGI. (2015). *Preliminära riktvärden för högfluorerade ämnen (PFAS) i mark och grundvatten*. Hämtat från Statens geotekniska institut, Publikation 21: <https://www.sgi.se/globalassets/publikationer/sgipublikation/sgi-p21.pdf>
- SGU. (2013). *Bedömningsgrunder för grundvatten, Rapport 2013:01*. Sverige geologiska undersökning.
- SGU. (2025). *Svergies geologiska undersökning - Kartvisare*. Hämtat från <https://apps.sgu.se/kartvisare/>
- SPBI. (2011). *Svenska Petroleum och Biodrivmedel Institutets branschspecifika riktvärden för grundvatten vid bensinstationer och dieselanläggningar*. Svenska petroleum institutet.
- Stockholms stad. (2019). *Storstadsspecifika riktvärdena för jord i Stockholm (Tidigare: Storstadsspecifika riktvärden för Malmö, Göteborgs och Stockholms Stad, 2009)*. Exploateringskontoret Miljöförvaltningen, Stockholms stad.
- Svenska Geotekniska Föreningen (SGF) i publikation. (2013). *Fälthandbok – undersökning av förorenade områden (SGF 2:2013)*. .



Brunnsbo - Hisingen Göteborgs kommun

Referenssystem: SWEREF99 12 00
Datum: 2025-03-05
Ritad av: Erika Fondin
Kartunderlag: Google satellite 2025

Teckenförklaring

Delområden

Typ av provtagning

- Jord
- Jord & grundvatten
- Ytligt samlingsprov

Resultat

- Ej förorenad
- >KM
- >KM (ytligt samlingsprov)
- >MKM

REJLERS

© Google satellite 2025





Brunnsbo - Hisingen Göteborgs kommun

Referenssystem: SWEREF99 12 00
Datum: 2025-03-05
Ritad av: Erika Fondin
Kartunderlag: Google satellite 2025

Teckenförklaring

 Delområden

Typ av provtagning

-  Jord
-  Jord & grundvatten
-  Ytligt samlingsprov

Resultat

-  Ej förorenad
-  >KM
-  >KM (ytligt samlingsprov)
-  >MKM

REJLERS

© Google satellite 2025

0 50 100 m

