

PM Miljögeoteknik

**MARKUNDERSÖKNING CENTRALSTATION (CST),
NORRMALM 5:3, NORRMALM 4:63, BLEKHOLMEN 6**



UPPDRAG 277588, Överdäckning av spårområdet vid Stockholms Centralstation

Titel på rapport: PM Miljögeoteknik, Centralstationsområdet (CST)
Norrmalm 5:3, Norrmalm 4:63, Blekholmen 6
Filnamn: G3-PM-000-0001
Status: Godkänd
Datum: 2025-01-24

MEDVERKANDE

Beställare: Jernhusen AB
Kontaktperson: Jennie Kastengren, Joacim Öhman

Konsult: Leo Mille
Uppdragsansvarig: Karl Graah-Hagelbäck
Handläggare: Love Tingdal, Tove Florén.
Kvalitetsgranskare: Peter Olsson

REVIDERINGAR

Revidering: A
Initialer: Leo Mille
Ändrings-PM datum 2023-07-05

Revidering: B
Initialer: Leo Mille
Ändrings-PM datum 2024-06-10

Revidering: C
Initialer: Leo Mille
Ändrings-PM datum 2024-09-19

Revidering: D
Initialer: Leo Mille
Ändrings-PM datum 2024-10-18

Revidering: E
Initialer: Leo Mille
Ändrings-PM datum 2025-01-24

SAMMANFATTNING

På uppdrag av Jernhusen utreder Tyréns förutsättningarna för att genomföra en överdäckning av befintliga spårområden på Stockholms Centralstation. Bangårdsområdet indelas i "norra spårområdet" och "södra spårområdet", vilka är påverkade av omkring 150 års järnvägsverksamhet. Påverkan på jord och grundvatten finns också från verksamheten vid det tidigare Klara gasverk, vilket delvis var beläget inom det nuvarande bangårdsområdet till Centralstation.

Syftet med utförd undersökning är att ge underlag avseende miljögeotekniska förhållanden inom det område som berörs av planerad överdäckning av Stockholms Centralstation. Resultaten från genomförd undersökning kommer också att utgöra underlag till kommande miljökonsekvensbeskrivning (MKB) för kommande ny detaljplan.

De fastigheter som är belägna inom undersökt området är Norrmalm 5:3 och 4:63 samt Blekholmen 6, vilka samtliga ägs av Jernhusen. Trafikverket innehar servitut för sina spåranläggningar inom fastigheterna.

I undersökningen har provtagning av jord har gjorts i 38 borrhöjningar i norra spårområdet, och i 37 borrhöjningar i södra spårområdet. Totalt har 185 jordprover analyserats på laboratorium.

Grundvattenprovtagning har utförts i totalt 12 grundvattenrör, av vilka 6 är belägna i södra spårområdet och 6 i det norra. Grundvattenrören är installerade i såväl undre som övre grundvattenmagasin.

Övre delen av markprofilen i bangårdsområdet utgörs generellt av ballast, med en mäktighet på omkring 0,5 meter. Mäktigheten av underliggande fyllning är omkring 4 meter. Under fyllningen finns lera.

Resultaten av undersökningarna visar på tydligt förhöjda halter av i första hand PAH-ämnen. Föroreningstypen bedöms ha sitt ursprung i den tidigare gasverksverksamheten. Utöver PAH förekommer också föroreningsproblematik avseende cyanid, kvicksilver och andra tungmetaller samt petroleumkolväten. Vidare har PFAS i halt överskridande använda jämförelsevärden påträffats i grundvattenmiljön.

Preliminära klassningsplaner har upprättats för området, baserat på hittills utförd provtagning. Klassningsplanerna är uppbyggda enligt ett anlagt rutnät, där varje ruta omfattar omkring 400 m². Vid upprättandet av klassningsplanerna Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark tillämpats vid bedömning av föroreningsgrad, tillsammans med haltkriterier för farligt avfall. Den genomförda klassningen visar att schaktutor förekommer där klassningen överskrider riktvärdesnivåer MKM- eller Farligt avfall-gräns.

Med utgångspunkt i påvisad föroreningsbild har en förenklad riskbedömning utförts, samt bedömning av behov av åtgärder eller uppföljande undersökningar. Riskbedömning visar att behov av riskreducerande åtgärder inte föreligger avseende hälsorisker eller för skydd av markmiljö, men att åtgärder kan övervägas för att ur ett långtidsperspektiv minska risken för att transport av föroreningar sker till Mälaren. I samband med de schakter som utförs bör därmed samtida saneringsåtgärder övervägas i de markvolymerna med starkt förhöjda halter som förekommer inom området. Inför eventuellt genomförande av saneringsåtgärder behöver åtgärdsområde upprättas.

I närområdet till centralstationen kan antas att grundvatten idag pumpas bort, i syfte att sänka grundvattennivåer, eller för att omhänderta vatten som läcker in till underjordsanläggningar. För att erhålla god kontroll på i vilken omfattning sådan verksamhet förekommer, rekommenderas att en genomgång görs av förekommande pumpningsföretag, för att klargöra från vilka byggnader som länshållning/dränning av vatten utförs, föroreningshalter i detta vatten, och vart sådant vatten leds. För att säkerställa fortsatt låga halter av föroreningar i grundvatten och i eventuellt utpumpat vatten från källare/underjordskonstruktioner, rekommenderas att återkommande provtagning och analys görs av föroreningsnivåer i grundvatten som bortleds. All pumpning/länshållning av grundvatten från området bör därmed villkoras med provtagning, för att möjliggöra att föroreningshalter kan följas i sådant vatten.

Vid schakt i området kommer förorenade jordmassor att uppkomma. Föroreningshalterna i det schaktade materialet kan till delar förväntas vara tydligt förhöjda, över MKM eller i Farligt avfall-nivåer, vilket gör att förutsättningarna att återanvända genererade schaktmassor är mycket starkt begränsade. Vid schakt kan därmed förväntas att schaktmassor behöver omhändertas på extern mottagningsanläggning.

Under ett eventuellt byggske kommer grundvattenbortledning tillfälligt behöva göras i samband med grundläggning, och länshållning behöva göras av öppna schakter. Länshållningsvatten behöver omhändertas i enlighet med riktlinjer som Stockholms Stads miljöförvaltning har tagit fram. För senaste version se Stockholms Stads hemsida. (<https://tillstand.stockholm/tillstand-regler-och-tillsyn/mark--och-gatuarbeten/forerenad-mark/>).

I riktlinjerna för hantering av länshållningsvatten framgår att en anmälan till miljö- och hälsoskyddsnämnden ska göras föregående länshållning, i sådant fall analysresultat visar att någon föroreningsparameter överskrider haltnivåer angivna i riktlinjerna. Påvisas förekomst av ett tydligt källområde avseende förekommande föroreningar kan också rening av grundvatten komma att erfordras vid själva källan.

I Miljöbalkens kapitel 10 avsnitt 11 § framgår att den som äger eller brukar en fastighet skall underrätta tillsynsmyndigheten om det upptäcks en förorening på fastigheten och föroreningen kan medför skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön.

All hantering av förorenade massor är anmälningspliktig verksamhet. Enligt 28 § förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd (SFS 1998:899) skall en anmälan om avhjälpande åtgärder lämnas in till och godkännas av tillsynsmyndigheten innan en eventuell sanering påbörjas.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	INLEDNING	7
1.1	BAKGRUND.....	7
1.2	SYFTE.....	8
1.3	ORGANISATION.....	8
1.4	AVGRÄNSNINGAR.....	8
2	UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR	9
2.1	JORD.....	9
2.2	GRUNDVATTEN.....	9
2.3	GENOMFÖRANDE AV RISKBEDÖMNING OCH UPPRÄTTANDE AV KLASSNINGSPÅNEN.....	11
2.4	TIDIGARE UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR OCH ÅTGÄRDER.....	11
3	OMGIVNINGSFÖRHÅLLANDEN	12
3.1	OMRÅDESBESKRIVNING	12
3.2	HISTORIK FÖR VERKSAMHETEN	12
3.3	POTENTIellt FÖRORENADE OMRÅDEN.....	12
4	FÖRUTSÄTTNINGAR	13
4.1	GEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN.....	13
4.2	HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN.....	14
4.3	SKYDDSOBJEKT, SKYDDSVÄRDE OCH KÄNSLIGHET.....	15
5	BEDÖMNINGSGRUNDER	15
5.1	RIKTVÄRDEN FÖR JORD	15
5.1.1	GENERELLA RIKTVÄRDEN	15
5.1.2	STORSTADSSPECIFIKA RIKTVÄRDEN JORD, STOCKHOLM	15
5.1.3	AVGRÄNSNINGSVÄRDEN FÖR MARK INOM JÄRVÄGSOMRÅDEN.....	16
5.1.4	KRITERIER FÖR DEPONERING AV FARLIGT AVFALL-MASSOR.....	16
5.2	BEDÖMNINGSGRUNDER FÖR GRUNDVATTEN.....	16
5.3	MILJÖKVALITETSNORMER (MKN).....	16
6	RESULTAT	16
6.1	ANALYSRESULTAT JORD	16
6.1.1	METALLER.....	16
6.1.2	POLYAROMATISKA KOLVÄTEN (PAH)	16
6.1.3	CYANID.....	17
6.1.4	OLJEFÖRENINGAR.....	17
6.1.5	ÖVRIGA FÖRORENINGSPARAMETRAR.....	17
6.1.6	LAKNINGEGENSKAPER.....	17
6.2	FÖRORENINGSBILD GRUNDVATTEN	18
6.2.1	METALLER.....	18
6.2.2	OLJEFÖRORENINGAR OCH PAH	18

6.2.3	CYANID.....	18
6.2.4	PFAS.....	18
6.2.5	FYSIKALISK-KEMISKA PARAMETRAR, SAMT ÖVRIGA FÖRORENINGSPARAMETRAR.....	20
7	ÖVERSIKTLIG RISKBEDÖMNING	20
7.1	FÖRORENINGSBILD JORD OCH GRUNDVATTEN.....	20
7.2	SPRIDNINGSFÖRHÅLLANDEN	21
7.3	BEHOV AV RISKREDUKTION	21
7.3.1	EXPONERING TILL MÄNNISKA.....	21
7.3.2	SKYDD AV MARKMILJÖ	22
7.3.3	SKYDD AV GRUNDVATTEN.....	22
7.3.4	SKYDD AV RECIPIENT	22
8	KLASSNINGSPLANER.....	24
9	REKOMMENDATIONER	25
9.1	BEHOV AV RISKREDUKTION	25
9.2	UPPFÖLJANDE PROVTAGNING.....	26
9.3	SCHAKTARBETEN OCH MASSHANTERING	26
9.4	LÄNSHÅLLNINGSVATTEN.....	27
9.5	ANMÄLAN	27
10	OSÄKERHETER OCH KUNSKAPSLUCKOR	27
11	REFERENSER.....	27

Bilagor

Bilaga 1	Översiktsritning, provpunkter - jord
Bilaga 2	Översiktsritning, provpunkter - grundvatten
Bilaga 3a	Sammanställning laboratorieanalyser jord. Norra spårområdet - TS, metaller och bekämpningsmedel
Bilaga 3b	Sammanställning laboratorieanalyser jord. Norra spårområdet - PAH, cyanid, fenoler, petroleumkolväten
Bilaga 4a	Sammanställning laboratorieanalyser jord. Södra spårområdet - TS, metaller och bekämpningsmedel
Bilaga 4b	Sammanställning laboratorieanalyser jord. Södra spårområdet - PAH, cyanid, fenoler, petroleumkolväten
Bilaga 5	Sammanställning, analysresultat lakteter
Bilaga 6a	Sammanställning, analysresultat grundvatten, Norra spårområdet
Bilaga 6b	Sammanställning, analysresultat grundvatten, Södra spårområdet
Bilaga 7	Föroreningsklassning jord norra spårområdet - baserad på genomförd provtagning.
Bilaga 8	Föroreningsklassning jord södra spårområdet - baserad på genomförd provtagning.

1 INLEDNING

1.1 BAKGRUND

På uppdrag av Jernhusen Stationer AB (Jernhusen) utreder Tyréns Sverige AB (Tyréns) förutsättningarna att genomföra en överdäckning av befintliga spårområden på Stockholms Centralstation. Bangårdsområdet indelas i "norra spårområdet" och "södra spårområdet". Bangården mellan Kungsbron och Klarabergsviadukten benämns norra spårområdet medan motsvarande område mellan Klarabergsviadukten och Centralbron benämns södra spårområdet. Norra spårområdet angränsar i väster till en i huvudsak grusbelagd markyta (Figur 1). I Figur 1 redovisas också gräns för den detaljplan som upprättas.

De fastigheter som är belägna inom norra och södra båda spårområdena är Norrmalm 5:3 och 4:63 samt Blekholmen 6, vilka samtliga ägs av Jernhusen. Trafikverket innehar servitut för sina spåranläggningar inom fastigheterna.



Figur 1. Geografisk avgränsning för undersökt område (södra och norra spårområdet). Preliminär utbredning av aktuell detaljplan indikeras med streckad linje. © TerraTec © Lantmäteriet/VISMA

Föreliggande redovisning av miljögeotekniska undersökningar ingår i en leverans upprättad av Tyréns som i övrigt omfattar dokument i enlighet med Tabell 1.

Tabell 1. Sammanfattning av dokument levererade av Tyréns 2022-10-28.

Titel på rapport/ritning	Filnamn	Datum
Mät-R Mätningsteknisk Redovisning	Z1-RA-000-0001	2022-10-28
RFÄ Redogörelse för ämnesområdesmodell Markmodell	Z1-MS-000-0001	2022-10-28
Fältrapport	G3-RA-000-0003	2022-10-28
Projekterings PM Geoteknik	G1-PM-000-0001	2022-10-28
Med tillhörande informationshandlingar: Ritningsbilagor, 40 st.	G1-PM-000-0001_BILAGA 6	2022-10-28
RFÄ Redogörelse för ämnesområdesmodell Jordlager- och bergöverytemodell	G1_MS_000_0001	2022-10-28
RFÄ Redogörelse för ämnesområdesmodell Osäkerhetsmodell	G1_MS_000_0002	2022-10-28
RFÄ Redogörelse för ämnesområdesmodell Markradarmodell - SEKRETESS	G2-MS-000-0001 - SEKRETESS	2022-10-28
PM Dimensionerande grundvattennivåer	Y1-PM-000-0001	2022-10-28
RFÄ Redogörelse för ämnesområdesmodell Grundvattennivåer	Y1_MS_000_0001	2022-10-28
Arbetsmiljöplan för CST Jernhusen	BP1-MA-000-0001	2022-10-28

1.2 SYFTE

Syftet med den utförda undersökningen är att ge underlag avseende miljögeotekniska förhållanden inom det område som berörs av planerad överdäckning av Stockholms Centralstation.

Undersökningen avser att utreda förekommande föroreningshalter i jord och grundvatten inom området, och översiktligt redovisa de risker som förekommande föroreningar ger upphov till. Vidare ska utredningen kunna användas som underlag vid planering av eventuella schaktningsarbeten eller vid länshållning/ infiltrationsåtgärder. En eventuell överdäckning av stationsområdet kommer att inledas med den norra delen, det så kallade norra spårområdet. Undersökningarna inom detta delområde har därigenom prioriterats och har getts en högre detaljnivå.

Resultaten från genomförd undersökning kommer att utgöra underlag till kommande miljökonsekvensbeskrivning (MKB) för kommande ny detaljplan.

1.3 ORGANISATION

Jernhusen är beställare. Beställarstöd har utgjorts av Liljemark Consulting.

Ansvarig för utredningsarbetet är Leo Mille. Som handläggare har Love Tingdal och Tove Florén fungerat. För granskning av utredning har Peter Olsson ansvarat. Provtagning har utförts med hjälp av borrhjälper och fältpersonal från Tyréns geoteknik-division.

1.4 AVGRÄNSNINGAR

Undersökningar har begränsats till de ytor och de undersökningspunkter som ansatts i samtidigt utförd geoteknisk undersökning.

2 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

2.1 JORD

I utredningsarbete har provtagning och analyser utförts av jord och grundvatten. Den genomförda provtagningen, och resultat av efterföljande laboratorieanalyser, redovisas i fältrapport (G3-RA-000-0003).

Provtagningen av jord har gjorts i 38 borrhåll i norra spårområdet, och i 37 borrhåll i södra spårområdet. Undersökningsområdets utbredning baseras på det område som påverkas av grundläggningsarbeten inom detaljplanen för Centralstaden.

Totalt har 185 jordprover analyserats på laboratorium, enligt tabell 2. Samtliga uttagna jordprover har mätts med handhållet PID-instrument (fotojonisation), där mätresultaten låg till grund för vilka prover som utvaldes för analys avseende oljeföroreningar. Läget av provtagningspunkter för jord redovisas i Bilaga 1.

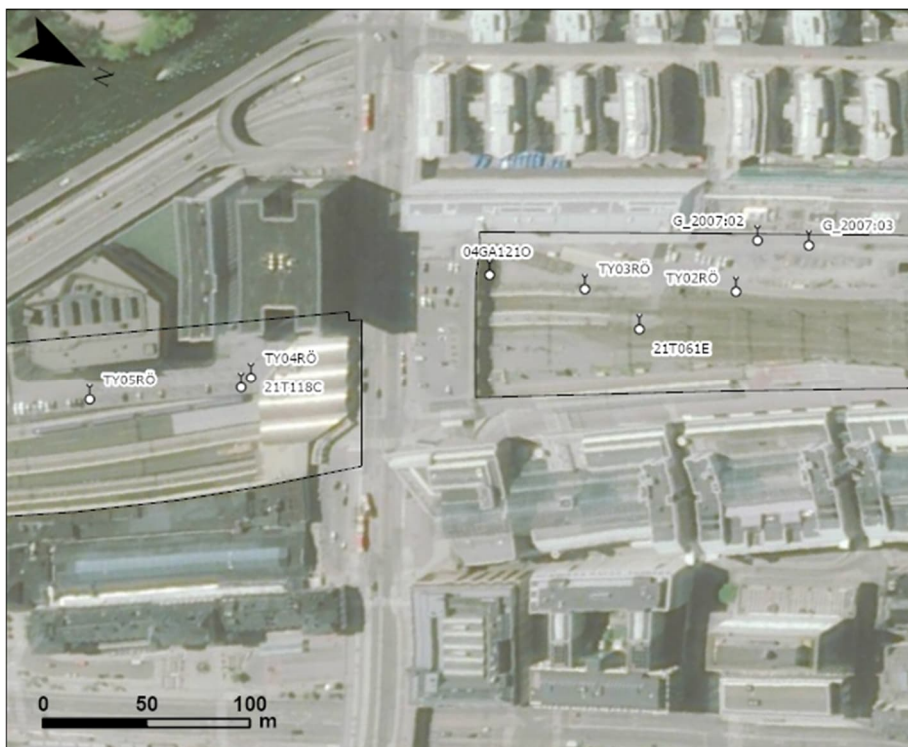
Tabell 2. Sammanfattning av genomfört analysprogram, antal analyserade jordprov.

Analysparameter	Södra spårområdet	Norra spårområdet
Metaller, 11 st (As, Ba, Pb, Cd, Co, Cu, Cr, Hg, Ni, V, Zn)	39	134
Polyaromatiska kolväten (PAH)	39	107
Cyanid	4	3
Fenoler	1	5
BTEX, alifater, aromater	7	20
PCB	4	19
Bekämpningsmedel	3	5
Laktest och TOC	0	3

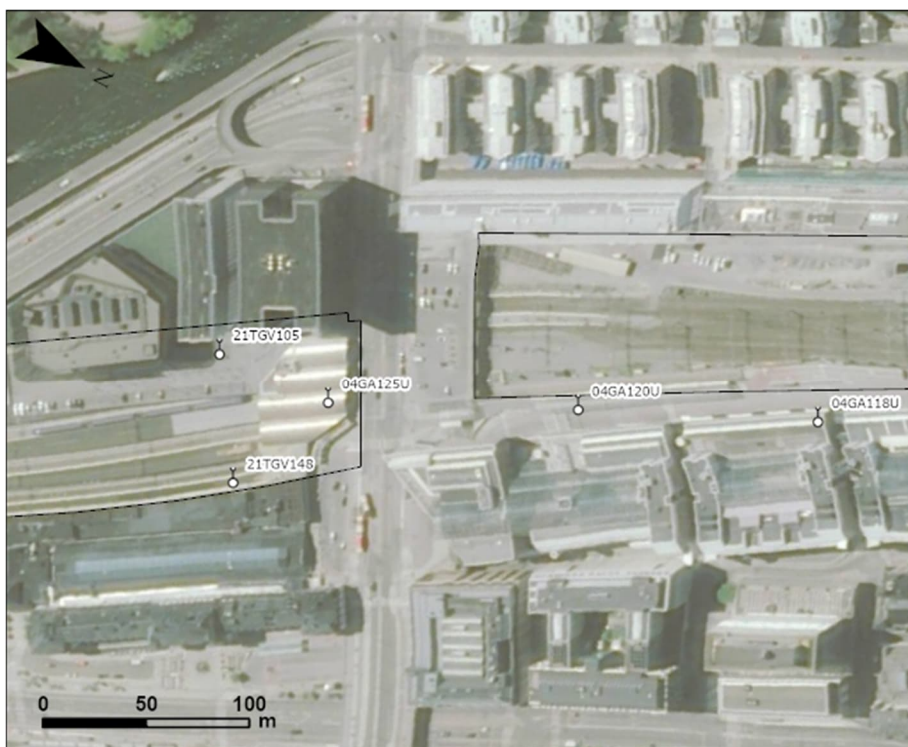
2.2 GRUNDTVATTEN

Grundvattenprovtagning har utförts i totalt 12 grundvattenrör, av vilka 6 är belägna i södra spårområdet och 6 i det norra. Grundvattenrören är installerade i såväl övre som undre grundvattenmagasin (Figur 2 respektive Figur 3). Läget av samtliga provtagningspunkter för grundvatten redovisas i Bilaga 2.

Grundvattenanalyser har så långt som möjligt utförts med avseende på breda screeninganalyser, vilka inkluderar ett stort antal analysparametrar. På grund av begränsad tillrinning i vissa av de provtagna rören, har emellertid inte alla parametrar kunnat utföras i samtliga rör. Undersökta analysparametrar för grundvatten redovisas i Tabell 3.



Figur 2. Grundvattenrör övre magasin. Gränser för södra spårområdet (vänster) och norra spårområdet (höger) indikeras med svart linje. © TerraTec © Lantmäteriet/VISMA



Figur 3. Grundvattenrör undre magasin. Gränser för södra spårområdet (vänster) och norra spårområdet (höger) indikeras med svart linje. © TerraTec © Lantmäteriet/VISMA

Tabell 3. Sammanfattning av genomfört analysprogram, antal analyserade grundvattenprov.

Analysparameter	Södra spårområdet	Norra spårområdet
Fysikalisk-kemiska parametrar	3	3
Filtrering Metaller, 13 st (As, Ba, Cd, Co, Cu, Cr, Mo, Ni, Pb, V, Zn, Hg, Sn)	4	4
Uppslutna Metaller, 11 st (As, Ba, Cd, Co, Cu, Cr, Mo, Ni, Pb, V, Zn)	4	3
Polyaromatiska kolväten (PAH)	4	4
BTEX	3	-
Fraktionerade alifater och aromater	4	4
Oljeindex	3	3
MTBE	3	-
Fenoler	3	1
Cyanid	6	1
PCB	3	-
PFAS	4	3
Klorbensener	2	-
Klorerade alifater	2	-
Bekämpningsmedel	2	-
Klorfenoler	2	-

2.3 GENOMFÖRANDE AV RISKBEDÖMNING OCH UPPRÄTTANDE AV KLASSNINGSPLANER

Med utgångspunkt i påvisad föroreningsbild har en förenklad riskbedömning utförts, samt bedömning av behov av åtgärder eller uppföljande undersökningar. Vid bedömningsarbetet har även information från tidigare utförda undersökningar inkluderats. Vidare har klassningsplaner framtagits, vilka är bilagda till föreliggande PM som ritningar.

2.4 TIDIGARE UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR OCH ÅTGÄRDER

Geosigma (2008) genomförde en inventering avseende potentiellt förorenade objekt vid Centralstationen och dess närområde. De fastigheter som berördes av inventeringsarbetet var Norrmalm 5:3 och Norrmalm 5:1.

I Golder Associates (2008) lämnades rekommendationer för schakt och grundförstärkning inför planerade arbeten vid Centralstation Stockholm. I rapporten redovisas resultat från utförda laboratorieanalyser av jord och grundvatten.

I Golder Associates (2007) redovisas resultat av undersökningar (jord och grundvatten) utförda inom fastigheten Blekholmen 3, vilken är belägen strax väster om Stockholms centralstation utmed den norra bangården och Västra järnväggsgatan. Rapporten inkluderar såväl nya undersökningsresultat såväl de som tidigare utförts under 2002 (Golder Associates, 2002a och 2002b). De genomförda undersökningarna 2002 och 2007 indikerar förekomst av förhöjda halter av främst PAH, cyanid samt kvicksilver, och höga halter av flera metaller också förekommer ställvis (främst bly, koppar och zink). I rapporten finns också uppgift om att tydlig kreosot-lukt påvisades under provtagningsarbetet.

Vidare redovisas miljöteknisk undersökning (jord och grundvatten) inom läget för planerad arbetstunnel inom bangårdsområdet i ELU-Golder HB (2004).

3 OMGIVNINGSFÖRHÅLLANDEN

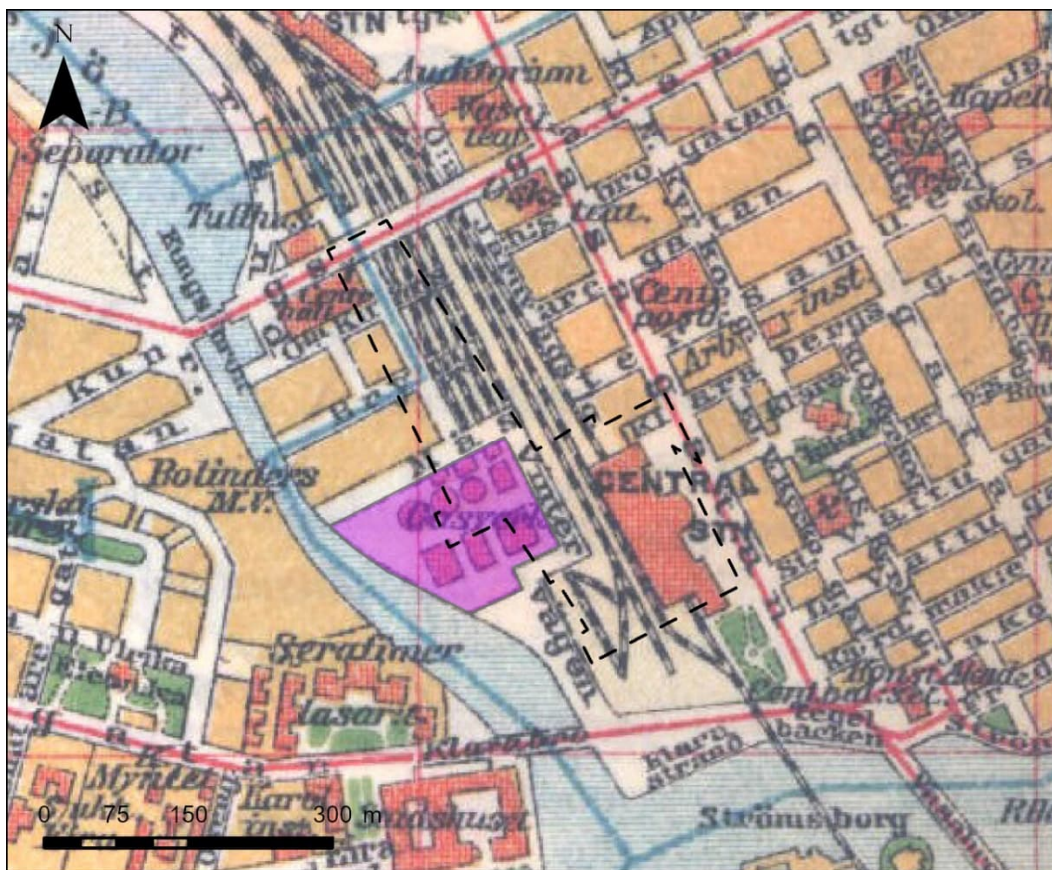
3.1 OMRÅDESBESKRIVNING

Centralstationen ligger utmed Klaravikens östra strand. I söder begränsas området av Riddarfjärden. I riktning åt öster och nordöst tar stadsbebyggelse vid med bostäder och kontor.

3.2 HISTORIK FÖR VERKSAMHETEN

Stockholms Centralstation stod klar 1871 men har byggts om och restaurerats ett flertal gånger sedan dess. Genom åren har stationen använts för persontrafik men också godstrafik. Inom centralstationsområdet har några stora servicearbeten dock aldrig utförts på tåg och lok, då sådana i stället har utförts vid i första hand Tomtebodan och Hagalunds bangårdar.

Verksamhetshistoriken gör att bangårdsområdet vid Centralstationen är påverkat av cirka 150 års järnvägsverksamhet. I övrigt var tidigare Klara gasverk beläget invid Centralstationsområdet, och delvis även inom nuvarande bangård (Figur 4). Gasverket var i drift mellan åren 1853 och 1919.

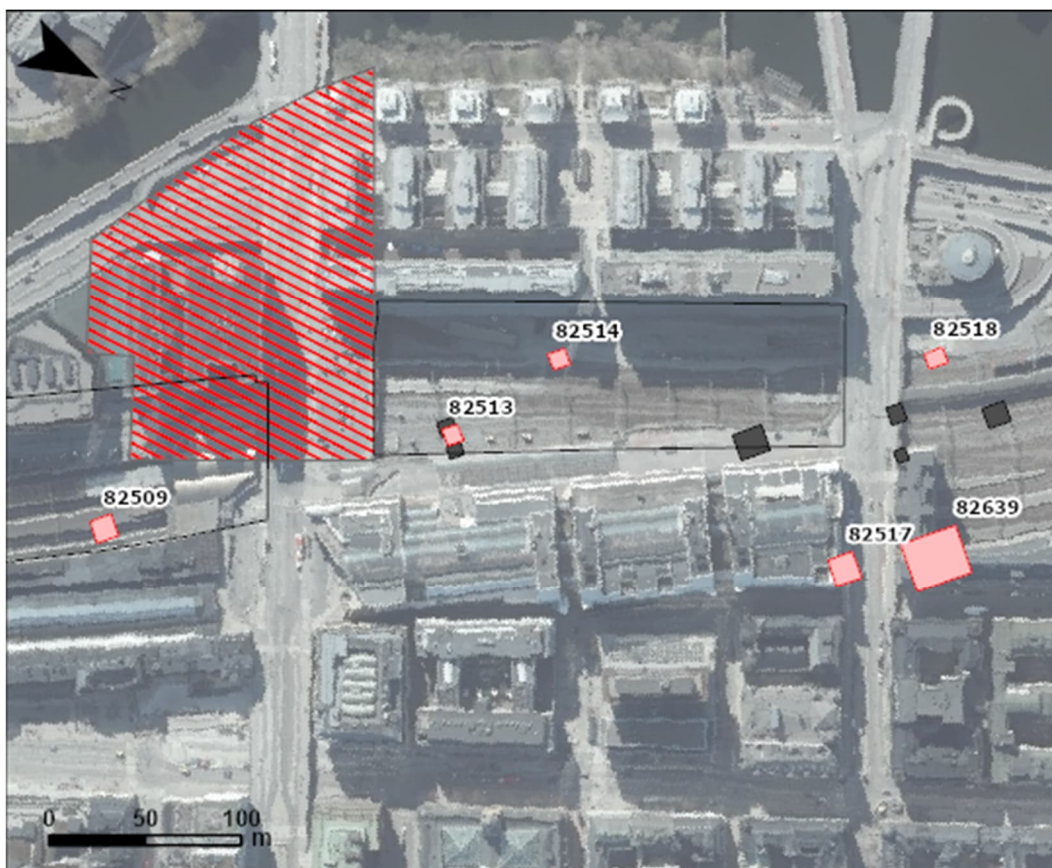


Figur 4. Läget av Klara gasverk (lila markering) år 1913. Efter Stockholms Stad (2022). ©Stockholm stad. Preliminär utbredning av aktuell detaljplan indikeras med streckad linje.

3.3 POTENTIellt FÖRORENADE OMRÅDEN

Delar av det tidigare Klaragasverket har varit beläget inom centralstationsområdet. Verksamheten vid gasverket kan därmed förväntas ha påverkat föroreningsförhållandena i mark och grundvatten i sin omedelbara omgivning. Klarabergsverket har ID-nummer 82510 i Länsstyrelsernas databas över potentiell förorenade området (MIFO-databasen).

Geosigmas inventering (2013) visade att flera historiska verksamheter belägna i närområdet kan ha haft påverkan på föroreningsförhållandena; metaller, PAH, oljeföreningar, lösningsmedel med flera föroreningsparametrar. Inom området finns ett flertal transformatorer (MIFO 82509, 82513, 82514 och 82518). Vidare är två potentiellt förorenade områden lokaliserade i utkanten av eller strax utanför norra spårområdet; en hjälpkrafttransformator (MIFO 82517) samt en möjlig nedgrävd bränslecistern (MIFO 82639). Vidare identifierade Geosigma (2013) ett flertal rälssmörjningsapparater. Identifierade objekt redovisas i Figur 5.



Figur 5. Läget av identifierade potentiellt förorenade objekt inom undersökningsområdet. Läge av tidigare gasverksfastighet indikeras med röd skraffering, MIFO-objekt med röda ytor och ID-nummer, samt lägen av spårsmörjningsapparater med grå ytor. Efter Geosigma (2013).

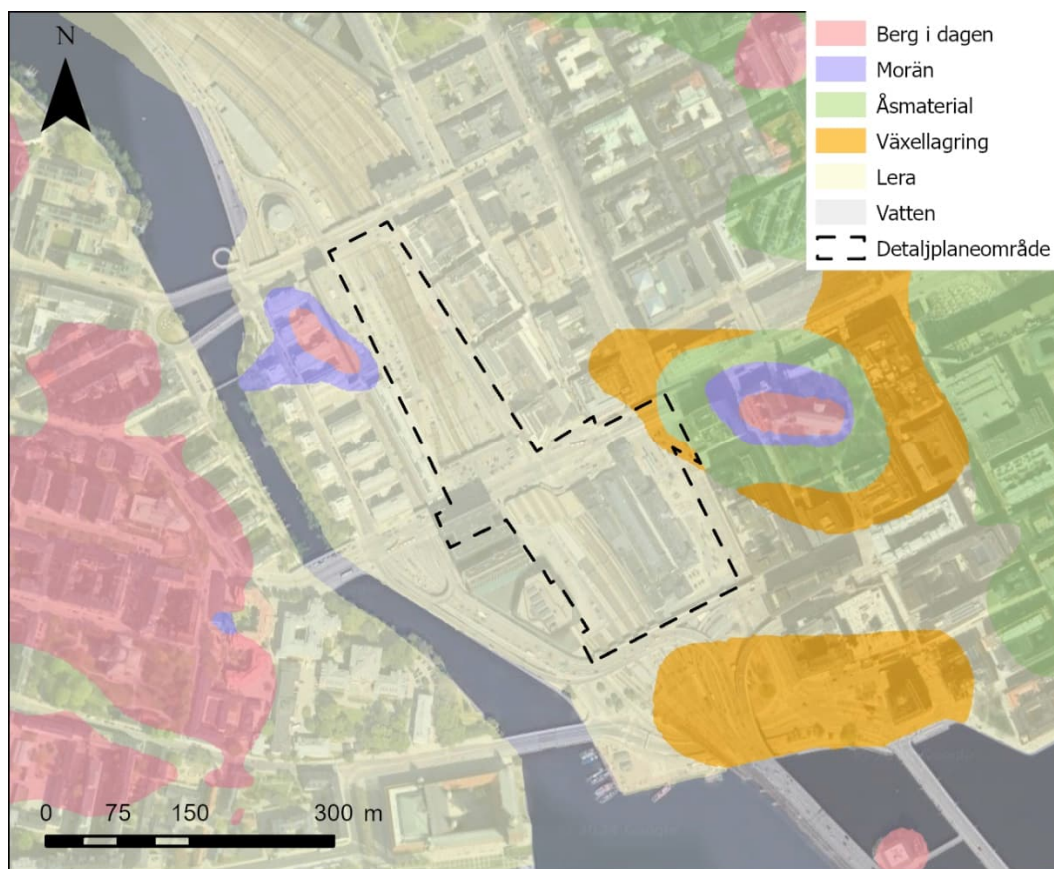
4 FÖRUTSÄTTNINGAR

4.1 GEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

Övre delen av markprofilen i bangårdsområdet utgörs av ballast, med en mäktighet på omkring 0,5 meter. Mäktigheten av underliggande fyllning i området är omkring 4 meter. Under fyllningen finns lera.

Området utgjorde tidigare sjöbotten i Klara sjö. Sedan 1600-talet har detta tidigare vattenområde fyllts ut i omgångar. I samband med anläggandet av Centralstationen fylldes stora delar av Klara sjö ut med fyllnadsmassor som till viss del utgjordes av byggavfall, men till största del av grövre friktionsjord (sand och grus) hämtat från Stockholmsåsen (Tyréns 2018).

Öster om det nu undersökta området är Stockholmsåsen belägen. Kring åsen förekommer stora områden med sand. (Figur 6)



Figur 6. Översiktlig jordartskartering enligt Byggnadsgeologiska kartan. Stockholms Stad (2022).
©Stockholm stad. Preliminär utbredning av aktuell detaljplan indikeras med streckad linje.

4.2 HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

I området finns två grundvattenakvifärer. I fyllningsjorden finns ett öppet, övre grundvattenmagasin som vilar på det tätare lerlagret. Magasinet bedöms vara sammanhängande inom hela bangårdsområdet (Tyréns 2021). I morän-, sand- och grusjordlager under tätande lerjordlager, finns ett slutet, undre grundvattenmagasin.

Grundvattennivån i det övre magasinet varierar i allmänhet mellan omkring +0,5 till +0,8 (RH2000). I södra spårområdet ligger grundvattennivån knappt 3 meter under markytan, medan den i norra spårområdet ligger något ytligare, mellan 1,5–2,5 meter under markytan.

I det undre, slutna, grundvattenmagasinet är grundvattennivån generellt någon djupare beläget jämfört med det övre. Grundvattennivån i det undre grundvattenmagasinet har en variation på mellan cirka +0,0 till +0,6 meter (RH2000), motsvarande omkring knappt 2,5 meter under markytan.

Det finns inte någon tydligt utvecklad strömningsriktning för förekommande grundvatten inom området. En naturlig strömningsriktning kan antas vara mot Mälaren, belägen i västlig och sydlig riktning. På grund av pågående dränering till tunnlar och andra undermarksanläggningar kan emellertid strömningar i andra riktningar förekomma. Inom området kan bland annat Saltsjötunneln, ledningstunnel, blå tunnelbana och Citybanan verka dränerande på grundvatten. Strömningsriktning för grundvatten inne på spårområdet kan också vara påverkad av att infiltration av vatten görs inom området, och av pumpning av grundvatten som utförs i källare till näraliggande byggnader.

4.3 SKYDDSOBJEKT, SKYDDSVÄRDE OCH KÄNSLIGHET

Undersökningsområdet är beläget centralt i Stockholm, vilket gör att bostäder och arbetsplatser finns i områdets omgivningar.

Inom ett avstånd av omkring 200 meter från undersökningsområdet förekommer inga brunnar, som potentiellt kan nyttjas för annat än energiuttag (Tyréns 2018).

Stationsområdet ligger inte inom eller i anslutning till några skyddsvärda naturmiljöer eller naturskyddsområden. Närmaste naturreservatet är Nackareservatet sydost om innerstan. Hela Stockholms innerstad betraktas dock som riksintresse för kulturmiljövård.

Närmaste ytvattenrecipient är Mälaren (Klaraviken/Barnhusviken), som är indelad i ett flertal ytvattenförekomster. Aktuella ytvattenförekomster är Mälaren Riddarfjärden (SE 658020-162623) respektive Klara sjö, som är del av ytvattenförekomsten Mälaren- Ulvsundasjön (SE658229-162450). För båda ytvattenförekomsterna föreligger problem med övergödning och förekomst av miljögifter. För närvarande har dessa vattenförekomster måttlig ekologisk status, och uppnår ej god ekologisk status.

De skyddsobjekt som är relevanta för området utgörs därmed av dels av människor som bor och arbetar i området, dels av förekommande vattenmiljöer.

5 BEDÖMNINGSGRUNDER

5.1 RIKTVÄRDEN FÖR JORD

Påvisade halter av förorenade ämnen har i föreliggande utredning jämförts med generella riktvärden upprättade av Naturvårdsverket (Naturvårdsverket, 2009), samt med storstadsspecifika riktvärden (Stockholm stad, 2019). Riktvärdeslistorna beaktar fyra skyddsobjekt, människor som vistas inom området, markmiljön inom området samt grund- och ytvatten.

5.1.1 GENERELLA RIKTVÄRDEN

Riktvärden är ett hjälpmedel för utvärdering av förorenade områden och indikerar föroreningsnivåer som inte innebär oacceptabla risker för människor och miljö. Riktvärdena ger också vägledning i hur eventuellt uppgrävda schaktmassor ska hanteras.

För markföroreningar har Naturvårdsverket tagit fram generella riktvärden för två typer av markanvändning, Känslig Markanvändning (KM) och Mindre Känslig Markanvändning (MKM), (Naturvårdsverket, 2009b). Riktvärdeslistorna beaktar fyra skyddsobjekt, människor som vistas inom området, markmiljön inom området samt grund- och ytvatten.

Beroende på hur vissa utvalda skyddsobjekt beaktas kan riktvärden för KM eller MKM användas. Eftersom området även i framtiden kommer att nyttjas som bangård bedöms att MKM är mest relevant jämförelsegrund för aktuellt område.

5.1.2 STORSTADSSPECIFIKA RIKTVÄRDEN JORD, STOCKHOLM

Många gånger avviker förutsättningarna på ett förorenat område från dem i de generella modellerna. En jämförelse mot generella riktvärden kan innebära en underskattning, men oftare en överskattning av risk för negativa hälso- och miljöeffekter, då generella riktvärden är försiktigt satta.

För att ta höjd för detta har storstadsspecifika riktvärden (SSRV) upprättats för Stockholms stad (Stockholms stad, 2019). De storstadsspecifika riktvärdena tar hänsyn till de exponerings- och spridningsvägar som finns i urbana miljöer. Storstadsspecifika riktvärden finns upprättade för 6 olika markanvändningstyper och två olika marktyper. För aktuell plats och planerad bebyggelse bedöms att riktvärdeslista SSRV-F2 är mest relevant. Denna riktvärdeslista avser djupt liggande mark (>1 meter), inom områden för verksamheter och kontor, och med avseende på genomsläpplig jord.

5.1.3 AVGRÄNSNINGSVÄRDEN FÖR MARK INOM JÄRVÄGSOMRÅDEN

Trafikverket har upprättat så kallade avgränsningsvärden för vanligt förekommande föroreningsstyper, vilka redovisas i TDOK 2022:0063 (Trafikverket, 2022). Avgränsningsvärden har upprättats för fyra olika scenerier, där S1 (ej hårdgjord yta större än 500 m²) bedöms vara mest relevant för detaljplanområdet.

Trafikverkets avgränsningsvärden utgår från Naturvårdsverkets modell för exponerings- och spridningsvägar.

5.1.4 KRITERIER FÖR DEPONERING AV FARLIGT AVFALL-MASSOR

Utöver riktvärdeslistor har uppmätta föroreningshalter även jämförts med Avfall Sveriges rekommenderade haltgränser för farligt avfall, FA (Avfall Sverige, 2019). Vidare har lakningsegenskaper jämförts mot NFS 2004:10 (Naturvårdsverket 2010).

5.2 BEDÖMNINGSGRUNDER FÖR GRUNDVATTEN

För grundvatten har halter av alifatiska kolväten, aromatiska kolväten och PAH jämförts mot SPBI:s branschspecifika riktvärden för grundvatten vid förorenade bensinstationer (SPBI, 2011, reviderad 2012). För metaller har halterna jämförts mot SGU:s tillståndsklassning för grundvatten (SGU, 2013a). Uppmätta halter av klorerade kolväten i grundvatten har jämförts med holländska riktvärden (Staatscourant 2013). Halter av PFAS-ämnen har jämförts mot dels Sveriges geologiska undersöknings föreskrifter om miljö kvalitetsnormer och statusklassificering för grundvatten (SGU-FS 2013b), dels mot SGI:s preliminära riktvärde för PFOS (SGI 2015).

5.3 MILJÖKVALITETSNORMER (MKN)

För översiktlig bedömning av påverkan på recipient har miljö kvalitetsnormer framtagna av EU använts. Miljö kvalitetsnormerna finns listade i Hav- och Vattenmyndighetens författningssamling 2019:25 (HVMFS 2019).

6 RESULTAT

Resultat av laboratorieanalyser redovisas i textavsnitt nedan, i Bilaga 3 till 6 samt med laboratorieprotokoll bilagt till fältrapport (Tyréns 2022b).

6.1 ANALYSRESULTAT JORD

6.1.1 METALLER

Inom området förekommer haltförhöjningar av ett flertal metaller över riktvärdesnivåer för MKM. Haltförhöjningar till nivå över MKM finns inom såväl norra som södra spårområdet och inkluderar ett flertal metaller: arsenik, barium, bly, koppar, kvicksilver och zink. I en provpunkt har haltnivå över Farligt avfall-nivå påvisats, vid 21T007 där en blyhalt på 4710 mg/kg påvisades.

I jämförelse med SSRV för genomsläpplig jord under verksamheter begränsas emellertid förekommande överskridande halter till kvicksilver- och bly-förekomst i provpunkt 21T007 (Bilaga 3a och Bilaga 3b). Kvicksilver förekommer frekvent i halter över SSRV (0,5 mg/kg TS), vilket indikerar att området generellt är påverkat av kvicksilverföroreningar. Förhöjda halter av kvicksilver förekommer genom hela markprofilen, och är spridd över hela undersökningsområdet.

6.1.2 POLYAROMATISKA KOLVÄTEN (PAH)

Påvisade PAH-halter kan delvis konstateras vara mycket höga.

Haltförhöjningar är i synnerhet tydligt utvecklade i södra spårområdet, där haltnivåer över SSRV och gräns för FA har påvisats i 15 av de totalt 37 ansatta provtagningspunkter. I ytterligare fem av provtagningspunkterna i det södra spårområdet påträffade halt överskridande MKM. Högst

halt av PAH påvisades vid 21T118C, där totalhalten PAH-16 var 3773 mg/kg TS och vid 21T137 där motsvarande halt var 3433 mg/kg TS.

I norra spårområdet visar genomförda analyser på överlag lägre föroreningshalter, där halter över nivåer för SSRV och FA påvisats i tre provpunkter (21T024, 21T054D, 21R055C). I ytterligare tre provtagningspunkter har PAH-halter överskridande riktvärdesnivå MKM påvisats (21T020, 21T023 och 21T040).

Föroreningsbilden avseende PAH byggs generellt upp av ämnen som grupperas till PAH-H och PAH-M. Av de prover där föroreningshalter avseende PAH har påvisats i halt över MKM förekommer emellertid två platser där delvis annan ämnesfördelning föreligger.

- Vid 21T141 (inom södra spårområdet) har haltförhöjning avseende främst acenaften och naftalen påträffats. Dessa ämne grupperas till PAH-L. Att någon särskild källa föreligger för denna förorening är inte känt. Totalhalten PAH-L i provtagningspunkten är 124 mg/kg TS.
- Vid 21T117C och 21T18c (inom södra spårområdet) förekommer naftalen i höga halter, och delvis även acenaften. Högst halt påvisade i djupnivå 2-3 meter från markytan, där påvisad halt av PAH-L är 772 mg/kg TS.

6.1.3 CYANID

I en punkt (21T15) påvisades blåfärgad jord och kraftigt förhöjd totalhalt cyanid (21 200 mg/TS). Halten fri cyanid var i provtagningspunkten 750 mg/kg TS. Motsvarande halter i näraliggande provpunkter 21T102 och 21T124 var tydligt lägre. Halt överstigande MKM har inte påvisats för cyanid, utöver förekomsten i 21T115.

6.1.4 OLJEFÖROENINGAR

Förhöjda halter av aromater (>C10-C16 och >C16-C35) har påvisats i ett flertal provtagningspunkter inom södra spårområdet. Haltnivåer över riktvärde för MKM och SSRV överskrids i flera provpunkter inom södra spårområdet; i 21T117C, 21T118C, 21T141, 21T135 och 21T103.

Förhöjda halter av BTEX eller alifatiska kolväten har inte gjorts i halter överskridande MKM, förutom Bensen i provpunkt 21T117C, belägen i södra spårområdet. Den påvisade halter överskrider inte SSRV för föroreningsparametern.

6.1.5 ÖVRIGA FÖRORENINGSPARAMETRAR

Övriga analyserade föroreningsparametrar i jord omfattar PCH, fenoler och bekämpningsmedel

Bekämpningsmedel (totalt 8 analyser) eller fenoler (totalt 6 analyser) har inte påvisats i analyser som utförts på dessa ämnesgrupper.

PCB har analyserats i totalt 23 prover. Halter över Naturvårdsverket generella riktvärde för KM förekommer, men inte i något av proverna har halt påvisats överstigande mindre känslig MKM. SSRV finns ej upprättade för PCB.

6.1.6 LAKNINGEGENSKAPER

Laktest (2-steps skaktest SS.EN 12457-3) har utförts på tre prover, vilka representerar tre olika typiska föroreningsbilder.

- Laktest 1) Jordmassor med förhöjda halter PAH (21T024)
- Laktest 2) Jordmassor med förhöjda halter metaller (21R003, 21T004, 21T007)
- Laktest 3) Jordmassor med bedömt lågt föroreningsinnehåll (delprover från 21T001, 21T003, 21T007, 21T013 och 21T016).

Laktesterna visar att Laktest 1 och 2 behöver hanteras som IFA, föranlett av förhöjd lakning av antimon. För Laktest 1 överskrider totalhalter PAH också de gränsvärden som gäller för deponering av inert avfall. För Laktest 1 visar analysresultaten att materialet klarar de kriterier för lakning som finns upprättade för inert avfall. (Bilaga 5)

6.2 FÖRORENINGSBILD GRUNDVATTEN

6.2.1 METALLER

Halterna av metaller i grundvatten kan vid jämförelse med tillämpliga bedömningsgrunder (SGU 2013), överlag bedömas som låga till måttliga. Bedömt höga till mycket höga halter förekommer emellertid i enskilda grundvattenprov avseende koppar, nickel, bly och zink. Den påvisade föroreningsbilden bedöms inte ha koppling till förekommande föroreningar i jord, utan främst återspegla en föroreningskaraktär som är normal för grundvatten i urbana miljöer.

6.2.2 OLJEFÖRORENINGAR OCH PAH

Höga halter av oljeföroreningar har påvisats i grundvattenrör 21T118C, där totalhalten PAH-16 är 91,5 ug/l. Håltförhöjningen i den punkten är emellertid att förvänta, då grundvattenröret är installerat mitt i jordmaterial som luktade starkt av olja, och där laboratorieanalyser av jord påvisade starkt förhöjda halter. Analysen av jordmaterial från provtagningspunkten, uttaget från ytlig jord (0-1 meter) visar på PAH16-innehåll motsvarande 3773 mg/kg TS (Bilaga 4b).

De grundvattenprov som i övrigt har analyserats med avseende på PAH indikerar bedömt lågt innehåll av föroreningsparametern (Bilaga 6).

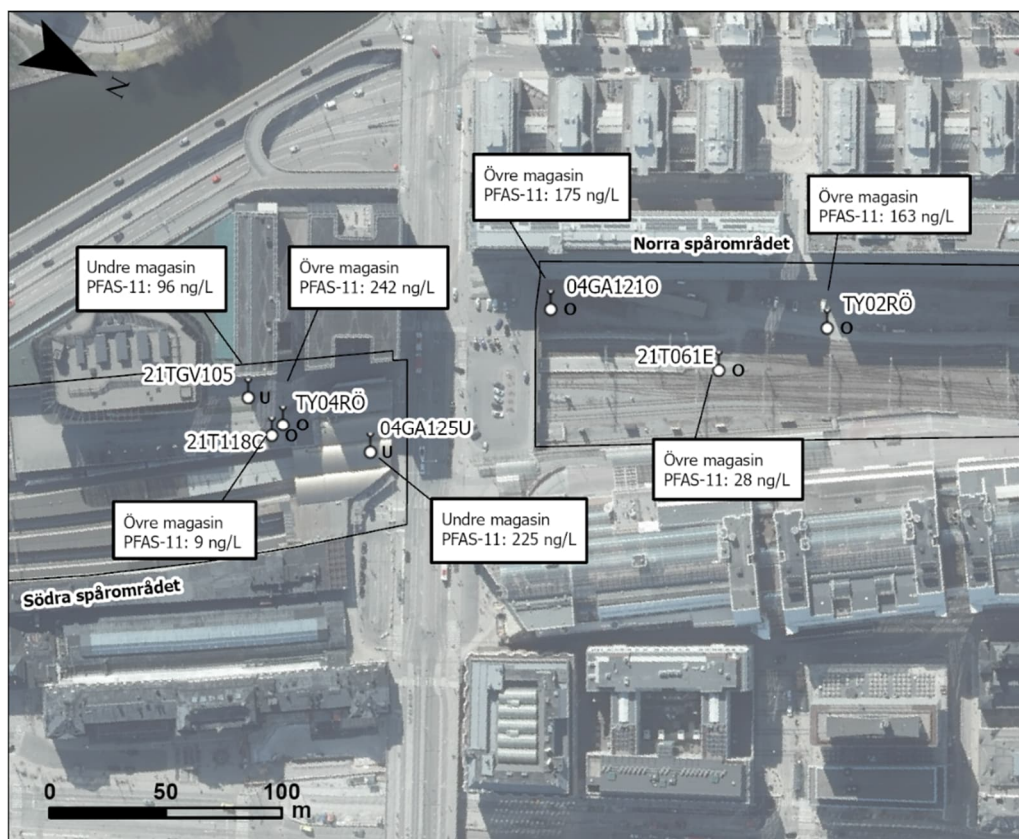
6.2.3 CYANID

Halter av cyanid i grundvatten bedöms vara låga, där högst halt påvisades i grundvattenrör 04GA125U. Vid denna provtagningspunkt påvisades totalhalt av cyanid motsvarande 4,9 ug/l, medan halten av fri cyanid på denna plats var under laboratoriets rapporteringsgräns.

6.2.4 PFAS

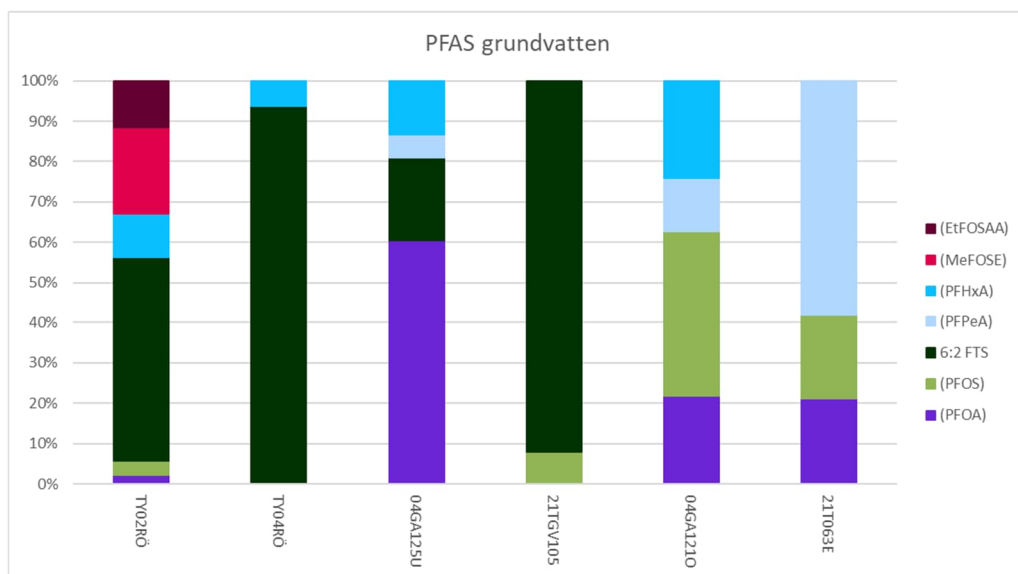
Inom området har en tydlig håltförhöjning avseende PFAS 11 påvisats. Undersökningsparameterna har analyserat i grundvattenprover uttagna från 7 olika grundvattenrör, spridda över norra och södra spårområdet (Figur 7). De uttagna proverna representerar såväl norra som södra spårområdet.

Påvisade halter överskrider använt jämförelsevärde 90 ng/l i fem av de sju uttagna grundvattenproverna. Högst halt påvisades grundvattenrör TY04RÖ (242 ng/l), vilket är beläget i södra spårområdet och installerat i det övre magasinet. Motsvarande höga halter förekommer emellertid också i undre magasinet (225 ng/l i grundvattenrör 04GA125U).



Figur 7. Förekomst av PFAS, grundvatten.

Grundvatten inom området bedöms vara påverkat av minst två olika förorenade källor, en med stort innehåll av PFOA/PFOS (exempelvis 04GA1210), och en vars sammansättning indikeras vara dominerat av FTS 6:2 (främst prover uttagna från TY04RÖ och 21TGV105). (Figur 8). PFOS, PFOA och FTS 6:2 är PFAS-ämnen som kopplas till användning av brandskum.



Figur 8. Fördelning av de PFAS-komponenter som påvisats i analyserade grundvattenprover. 21T118C är inte inkluderat i komponentanalysen, på grund av låg totalhalt (8,8 ng/l).

6.2.5 FYSIKALISK-KEMISKA PARAMETRAR, SAMT ÖVRIGA FÖRORENINGSPARAMETRAR

Grundvatten inom området uppvisar skild karaktäristik (Bilaga 6). Tydligast framgår de skilda kemiska förhållandena i de PH-värden som laboratorieanalyserna påvisade. PH-förhållanden varierar från tydligt surt (pH 4,9 i grundvattenrör 04GA125U) till svagt basiskt (pH 7,3-7,5) i flera grundvattenrör.

Hög halt av närsalter (kväve och fosfor) förekommer i grundvattenmiljön, i synnerhet i grundvattenrör 21TGV148. I detta grundvattenrör har också tydligt förhöjt värde för konduktivitet påvisats. Påverkan i form av näringsämnen och ökad konduktivitet kan indikera påverkan från spillvattenledning.

Vidare är det ett flertal föroreningsparametrar som inte kunnat påvisas i halt över rapporteringsgräns. Detta gäller för klorbensener, klorerade alifater, bekämpningsmedel, MTBE (metyl-tert-butyleter) och klorfenoler.

7 ÖVERSIKTLIG RISKBEDÖMNING

7.1 FÖRORENINGSBILD JORD OCH GRUNDVATTEN

Föroreningsbilden i jord inom området indikerar en generell haltförhöjning av i första hand PAH och kvicksilver, där halterna av PAH kan karaktäriseras som kraftigt förhöjda i enskilda delområden (Farligt avfall-nivåer). Associerat med PAH-föroreningen finns också cyanid och oljeföroreningar i haltnivåer överskridande riktvärde MKM. (Bilaga 3a och Bilaga 3b)

Påvisade PAH-, cyanid- och oljeföroreningar inom undersökningsområdet bedöms var förorsakat av rester från det tidigare Klaragasverket, vilket till delar var belägen inom läge för nuvarande bangårdsområde. Markprofilen är frekvent mörkt färgad och håller i stor andel av analyserade prover höga halter av främst PAH. I synnerhet i gränsområdet mellan södra och norra spårområdet påträffas frekvent halter av PAH överskridande kriterier för Farligt avfall (FA). Utbredning av område som i stor omfattning är påverkat av Klaragasverket framgår av bilagor med föroreningsklassning baserad på genomförd provtagning (Bilaga 7, Bilaga 8).

Förekomsten av cyanid i höga halter begränsas i nu utförd undersökning till provpunkt 21T115, beläget inom utbredningsområdet för det tidigare gasverket (Klaragasverket). I tidigare undersökning utförd 2002 påvisade förhöjda halter av PAH också i provpunkter ansatta omkring 20-30 meter syd och sydväst om norra spårområdet (Golder Associates, 2007). I en av provtagningspunkterna i undersökningen 2002 (provpunkt G_2002:09) påvisade halt av cyanid överskridande generellt riktvärde för MKM (Bilaga 3b). Också denna provtagningspunkt är belägen inom utbredningsområdet för tidigare gasverk (Bilaga 1). Förutom vid provtagningspunkterna 21T115 och G_2002:09 har halt överskridande riktvärdesnivå MKM inte påvisades avseende cyanid. Att motsvarande höga halter cyanid inte har påvisats i fler provtagningspunkter indikerar att spridning av föroreningstypen inte förekommer i större utsträckning, och att provtagningspunkterna med tydlig förhöjda halter av cyanid kan vara uttagna från avgränsade platser med tydligt högre föroreningshalt ("hot spots").

Källan till påvisad kvicksilverförorening är oklar, då kvicksilver i förhöjda halter påträffas över hela undersökningsområdet och inte särskilt kan kopplas till läget för det tidigare gasverket. Tydlig koppling mellan utbredning av kvicksilver och utbredningen av andra föroreningar (exempelvis PAH) kan heller ej påvisas.

Inom området förekommer också haltförhöjningar överskridande MKM avseende flera andra metaller; arsenik, barium, bly, koppar och zink (Bilaga 3a).

I en provpunkt (21T007) påvisade en starkt förhöjd halt av bly (4710 mg/kg). Denna kraftigt förhöjda blyhalt kan indikera inslag av partikulärt bly i det uttagna provet.

7.2 SPRIDNINGSFÖRHÅLLANDEN

I dagsläget bedöms att spridningsförhållandena i grundvattnet är tydligt begränsade. Påvisat föroreningsinnehåll i grundvatten återspeglar i första hand föroreningsinnehållet i omedelbart omgivande jordmaterial och någon föroreningsspridning med grundvatten inom det undersökta området har inte gått att påvisa. Till trots mycket starkt förhöjda föroreningshalter i jorden och i enstaka grundvattenrör (främst 21T118C) är föroreningshalter inte anmärkningsvärt höga i flertalet av de grundvattenrör som provtagits i föreliggande undersökning (Bilaga 6a och 6b). Att de föroreningar som förekommer i markmatrisen, i begränsad utsträckning är spridningsbenägen, bekräftas också till viss del av genomförda lakteter, då dessa visar på låg lakning av metaller.

Den starkt begränsande spridningen av föroreningar med grundvatten bedöms kunna kopplas till förekommande hydrogeologiska förutsättningar. Utförd hydrogeologisk utredning (Tyréns 2025) visar överlag på låga grundvattenflöden, ett därigenom resulterande litet flöde genom marklagren och att en idag förekommande dränering av grundvattenytan, i olika undermarksanläggningar, gör att strömningsriktningen idag huvudsakligen är riktad från ytvattnet och in mot Centralstationsområdet.

Tidigare utförda hydrogeologiska undersökningar har indikerat att den hydrauliska kontakten mellan förekommande övre och undre grundvattenmagasin överlag är begränsad (Tyréns 2021). Givet resultat av laboratorieundersökning av i första hand PFAS i föreliggande undersökning finns emellertid indikationer att kontakt mellan magasinen finns åtminstone i södra spårområdet, då liknande föroreningsprofil avseende PFAS har påträffats i provpunkter belägna såväl i övre som undre grundvattenmagasinet (Figur 8).

I samband med eventuella schaktarbeten går inte att utesluta att en temporär ökad mobilisering och transport av föroreningar uppkommer. Denna transport kan bero på omlagring och fysisk bearbetning av jord, vilken bland annat ger upphov till att förekommande jordaggregat bryts sönder, men kan också uppkomma av förändrad grundvattenkemi, såsom förändrat innehåll av löst kol (DOC). Över tid bedöms emellertid inte att transporten ökar, då nämnda förändringar inte är beständiga, då föroreningens källzon inte fylls på med nya föroreningar och då planerad dagvattenlösning inte medför ökad infiltration av nederbördsvatten inom spårområdet, jämfört med dagens nivå (Ramboll, 2024).

7.3 BEHOV AV RISKREDUKTION

7.3.1 EXPONERING TILL MÄNNISKA

De människor som rör sig inom området utgörs av såväl resenärer som underhållspersonal.

Risk för direkt exponering till människor bedöms som starkt begränsad inom området, såväl under byggtid som senare drift, då människor i ringa grad beträder spårområdet eller har tillträde till mark eller byggnader utanför perronger och stationsbyggnad. De risker som förekommer avseende direkt exponering till människor begränsas därmed till dem som under kortare perioder behöver vistas i området vid mer tillfälliga arbeten, främst i samband med underhåll av spårområdet.

Risk för inandning av flyktiga föroreningar eller dammpartiklar på perronger bedöms inte föreligga. Det översta marklagret utgörs av makadam utan något betydande innehåll av föroreningar som har flyktig komponent. Vidare bedöms den generella utspädningen till luftmiljön vara stor på platsen, i synnerhet då närområdet till trafikerade spår är väl ventilerade. Ventilationen i dessa utrymmen kommer också att dimensioneras för att kunna omhänderta avgaser från dieseldrivna fordon, vilken innebär att ventilationslösningen också kommer att kunna omhänderta eventuell förekomst av flyktiga föroreningar.

Risk för ångbunden transport till inomhusmiljöer bedöms vara mycket starkt begränsad, eftersom markanvändning på platsen medför att boendemiljöer inte förekommer i omedelbar närhet till de markföroreningar som har påvisats. Risk för påverkan på inomhusmiljöer minskar ytterligare på grund av markprofilens övre del är genomsläpplig, och att därmed gör att eventuella förekommande flyktiga komponenter avgår till atmosfären, snarare än de ansamlas eller transporteras inom det undersökta området.

Även i ett långtidsperspektiv (100-tals år) kan förväntas att spårbunden trafik är en viktig del av samhällets allmänna infrastruktur, och att förändrad markanvändning på platsen inte är att förvänta. Även i ett mycket långt tidsperspektiv kan därmed området förväntas att utgöras av spårområde, där eventuella avgående flyktiga komponenter kan förväntas spädas ut i stora luftvolymmer.

Givet de starkt begränsade exponeringsförutsättningar som föreligger inom det undersökta området bedöms att några direkta risker inte föreligger grundat i risk för exponering till människa, vare sig under byggtid eller vid senare drift. Ur ett hälsoperspektiv bedöms därmed att behov av riskreduktion inte föreligger för området.

7.3.2 SKYDD AV MARKMILJÖ

För området bedöms inte skydd av markmiljö vara relevant, då markytan täcks av makadam, konstruktioner eller asfalterade ytor, och jordprofilen utgörs av flera meters fyllningsmaterial. Behov av riskreduktion inom undersökningsområdet bedöms därmed inte föreligga avseende markmiljö.

7.3.3 SKYDD AV GRUNDTVATTEN

Inom området kan konstateras att grundvattnet i området är starkt påverkat av tätortstypiska föroreningar – metaller, näringsämnen, oljeprodukter och PFAS. Inget dricksvattenuttag görs från grundvattnet idag, och bedöms ej heller kunna göras i framtiden.

Det skydd av grundvatten som kan vara tillämplig för grundvattnet på platsen bedöms vara klart underordnat det skydd som erfordras för recipient (avsnitt 7.3.4), varvid skydd av grundvatten inte närmare beaktas.

7.3.4 SKYDD AV RECIPIENT

Vad gäller mobilisering av föroreningar och spridning via grundvatten kan med utgångspunkt i analyserade grundvattenprover konstateras att föroreningsspridning med grundvatten i dagsläget är begränsad, och att omedelbart åtgärdsbehov därmed inte föreligger. Någon omfattande och pågående spridning av förorenat grundvatten har inte påvisats i dagsläget, där utförda analyser av grundvatten indikerar att markföroreningar i jord i dagsläget i stor utsträckning bedöms vara immobiliserade.

Risken för mobilisering och spridning av förorening kan generellt sett antas minska i framtiden. Efter att den nya regleringen av Mälaren är klar, preliminärt 2025, bedöms att ingen risk kvarstår för att området översvämmas. Vidare kan också antas att en överdäckning i sig kan minska risken för att urlakning av föroreningar sker, då åtgärden minskar mängden vatten som transporteras genom markprofilen, och då överdäckning också ger förutsättningar för att ha kontroll över i vilken utsträckning vatten leds ned i markprofilen. I ett långtidsperspektiv kan emellertid inte uteslutas att ändrade vattenkemiska karaktäristiska kan ge upphov till förändrade utlakningsförhållanden i framtiden. Det finns också en potentiell risk i att transport av föroreningar kan uppkomma som följd av eventuella framtida schaktarbeten inom området.

Miljökvalitetsnormer

För översiktlig bedömning mot miljökvalitetsnormer (MKN) i ytvattenrecipienter har en kvot beräknats mellan högsta påvisade halt i grundvatten inom undersökningsområdet, och nivåer för miljökvalitetsnormer i HVMFS (2019). Kvoten beskriver den utspädning som erfordras för det vatten som strömmar ut från ett förorenat område ej ska överskrida miljökvalitetsnormerna. Beräkning av faktisk utspädningsfaktor för grundvatten från undersökningsområdet har inte utförts, men som jämförelsevärde kan den utspädningsfaktor om 350 gånger som anges i SGI (2015) användas – SGI (2015). En förutsättning är att det förorenade området är beläget 50 meter uppströms recipienten.

Tabell 4 visar att beräknade kvoter är tydligt under 350 för metaller och PFOS inom det undersökta området, vilket indikerar att den idag förekommande föroreningsspridningen av dessa ämnen genom grundvatten inte medför att gränsvärden för MKN riskerar att överskridas i nedströms belägna recipienter. En betydande utspädning indikeras däremot erfordras för PAH-ämnen (främst Benzo(a)pyren)), givet föroreningssituationen i grundvattenrör 21T118C. Vid

spridning av PAH, indikeras därmed att gränsvärden för MKN kan överskridas i nedströms belägna recipienter.

Att gjorda beräkningar baseras på den högsta halt som påträffats inom området gör att beräkningsresultaten är att se som indikativa och starkt konservativa. Vidare är avståndet från det grundvattenrör i vilket höga halter av PAH har påträffats (21T118C) beläget på relativt stort avstånd från recipienten Klara sjö; 150 meter.

Tabell 4. Bedömning av utspädningsfaktorer, nivå av utspädning som erfordras för att MKN i nedströms belägen recipient ska överskridas. Halter av metaller avser filtrerade prover. Alla halter i µg/l

Ämne	Högst påvisad halt (koncentration och grundvattenrör)	Miljö kvalitetsnorm	Erforderlig utspädning från grundvatten till utströmning i recipient
Bly	2,23 [Golder 2002:8]	1,2 ^a	1,7
Kadmium	0,076 [Golder 2002:8]	≥0,08 ^a	1,1
Nickel	87,8 [21TGV105]	4,0 ^a	21
Naftalen	1,28 [21T118C]	2 ^a	-
Benso(a)pyren	6,87 [21T118C]	0,00017 ^a	40411
Benso(b)fluoranten	7,72 [21T118C]	0,017 ^b	454
Benso(k)fluoranten	3,0 [21T118C]	0,017 ^b	176
Benso(g,h,i)perylene	4,0 [21T118C]	0,0082 ^b	487
PFOS	0,0372 [04GA121O]	0,00065 ^a	57
<i>Generellt antagande för utspädning använt i SGI (2015)</i>			350

a) HVMFS 2019:25, gränsvärde, årsmedelvärde, inlandsytvatten.

b) HVMFS 2019:25, gränsvärde, maximal tillåten koncentration, inlandsytvatten.

Spridning enligt Naturvårdsverket riktvärdesmodell

Indikation om vilka ämnen som i synnerhet kan vara utsatt för risk för framtida spridning till ytvatten kan också erhållas med hjälp av Naturvårdsverkets generella riktvärdesmodell (Naturvårdsverket 2009), genom att från den studera vilka haltgränser i jord som erfordras för att skydda ytvatten. Metoden är indikativ, då Naturvårdsverkets modell ansätter generella förhållanden för det förorenade markområdet och för recipientens egenskaper. Jämförelsen indikerar att risk för framtida spridning till ytvattenspridning i synnerhet kan föreligga avseende föroreningsparametrarna PAH och Kvicksilver (Tabell 5). Åtgärder för att minska framtida risk för spridning till yt- och grundvattenvattenrecipient bör därför övervägas inom delytor med tydligt förhöjda föroreningshalter, för att ur ett långtidsperspektiv minska förekommande risker. Kvicksilver, och även till stora delar PAH, sprids partikulärt, vilket gör att det är i synnerhet schaktarbeten och i samband med hantering av grundvatten som spridning av föroreningsparametrarna kan uppkomma.

Tabell 5. Antal prover där halt i jord överstigande nivå för risk för spridning till ytvatten föreligger, enligt förutsättningar angivna i Naturvårdsverket (2009). I tabellen redovisas de primärt förekommande förorenings typerna i jordmaterial inom undersökningsområdet. Bedömning baseras på haltnivåer påvisade i föreliggande undersökning, Golder (2002) och Golder (2007). Alla halter i mg/kg TS.

Analysparameter	Riktvärde för spridning till ytvatten, enligt Naturvårdsverket (2009)	Bedömning av riktvärdesnivå jämfört med påvisade halter
PAH-M	110	Haltnivån överskrids i 14 av totalt 186 prover
PAH	150	Haltnivån överskrids i 9 av totalt 186 prover
Kvicksilver, Hg	2,4	Haltnivån överskrids i 35 av totalt 188 prover
Bly, Pb	3600	Haltnivån har påvisats i ett prov (från provpunkt 21T007)
Cyanid, total/fri	200 / 2,4	Haltnivån har påvisats vid 21T115, samt vid provpunkt 2002:09 (utanför spårområdet)

8 KLASSNINGSPLANER

Som underlag till planering och genomförande av framtida schaktarbeten har preliminära klassningsplaner upprättats för norra spårområdet, baserat på hittills utförd provtagning. Klassningsplanerna utgör ett stöd vid bedömning av hur överskottsmassor kan omhändertas, men kan också användas direkt som underlag för planering av eventuella efterbehandlingsåtgärder.

Klassningsplanerna är uppbyggda enligt ett anlagt rutnät, där varje ruta omfattar omkring 400 m². Inom projektet tillämpas Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark för bedömning av föroreningsgrad tillsammans med haltkriterier för farligt avfall (Naturvårdsverket 2009 respektive Avfall Sverige, 2019).

Då provtagning ej har gjorts i alla rutor, har klassning delvis gjorts med utgångspunkt i halter i näraliggande rutor. I vissa fall har klassning ej utförts, på grund av information om föroreningshalter ej heller finns tillgänglig för näraliggande rutor. Klassningsplan har på motsvarande sätt upprättats för södra spårområdet. Den klassningsplan som finns för södra spårområdet avser markområde (areal) med klassat föroreningsinnehåll istället för volym jordmassor, då antalet prover som analyserats på laboratorium är för litet för att på gott sätt kunna särskilja föroreningsgrad inom olika djupnivåer.

Den genomförda klassningen visar att schaktrutor förekommer där klassningen överskrider riktvärdesnivåer MKM- eller FA-gräns. Fördelning av massor i olika föroreningsklasser redovisas översiktligt nedan (Tabell 6) samt i föreliggande PM bilagda ritningar MG-2775888-0001 till MG-2775888-0005.

Då förutsättningarna för upplagring av massor är begränsade inom entreprenadområdet ska noteras att behov av omhändertagande på extern mottagningsanläggning även kan föreligga för massor som saknar föroreningsinnehåll.

Tabell 6. Sammanfattning mängder/yta förorenade massor, enligt upprättade klassningsplaner (ritningar MG-2775888-0001 till MG-2775888-0005).

Djupintervall enhet	0,0-1,0 m (m ³)	1,0-2,0 m (m ³)	2,0-3,0 m (m ³)	3,0-4,0 m (m ³)	0-4 m (m ²) [summering]
Klass					
<KM	4 275	1 800	1 125	450	12 375
<KM (bedömt)	4 500	0	0	225	
KM-MKM	2 475	1 825	3 825	3 375	30 850
KM-MKM (bedömt)	2 925	4 950	6 975	4 500	
MKM-FA	1 125	2 025	2 025	3 150	19 910
MKM-FA (bedömt)	2 700	3 485	2 475	2 925	
>FA	0	675	675	450	3 600
>FA (bedömt)	0	900	900	0	
Ej klassad	0	0	0	2 925	2 925

9 REKOMMENDATIONER

9.1 BEHOV AV RISKREDUKTION

Risk för exponering till människa bedöms inte föreligga med påvisade föroreningar, med undantag för underhållspersonal eller andra som under kortare perioder behöver vistas i området vid mer tillfälliga arbeten, främst i samband med byggnation/markarbeten, eller vid underhåll av spårområdet.

I samband med de schakter som utförs bör emellertid saneringsåtgärder övervägas i markvolymerna med starkt förhöjda halter, för att minska risken för mobilisering och spridning av grundvattenburna föroreningar. Någon omfattande och pågående spridning av förorenat grundvatten har inte påvisats i dagsläget, där utförda analyser av grundvatten indikerar att markföroreningar i jord i dagsläget i stor utsträckning bedöms vara immobiliserade. Framtida mobilisering och transport av föroreningar till Mälaren kan dock inte uteslutas. Översiktliga beräkningar, utförda dels med utgångspunkt i Naturvårdsverkets riktvärdesmodell och baserat på miljö kvalitetsnormer för ytvatten, indikerar att risk för recipient kan föreligga avseende PAH-ämnen och kvicksilver. Saneringsåtgärder bör särskilt övervägas i delområden där FA-nivåer har påträffats, såsom redovisat i klassningsplaner (ritningar MG-2775888-0001 till MG-2775888-0005). Inför eventuellt genomförande av efterbehandlingsåtgärder behöver även åtgärds mål upprättas.

I närområdet till centralstationen kan antas att grundvatten idag pumpas bort, i syfte att sänka grundvattennivåer, eller för att omhänderta vatten som läcker in till underjordsanläggningar. För att erhålla god kontroll på i vilken omfattning sådan verksamhet förekommer, rekommenderas att en genomgång görs av förekommande pumpningsföretag, för att klargöra från vilka byggnader som länshållning/dränering av vatten utförs, föroreningshalter i detta vatten, och vart sådant vatten leds.

För att säkerställa fortsatt låga halter av föroreningar i grundvatten och i eventuellt utpumpat vatten från källare/underjordskonstruktioner, rekommenderas att återkommande provtagning och analys görs av föroreningsnivåer i grundvatten som bortleds. All pumpning/länshållning av grundvatten från området bör därmed villkoras med provtagning, för att möjliggöra att föroreningshalter kan följas i sådant vatten.

9.2 UPPFÖLJANDE PROVTAGNING

Utförd provtagningen är av översiktlig karaktär, varmed delytor finns där klassning av föroreningar ännu ej har kunnat utföras. Utförande av kompletterande provtagning bör därmed övervägas i samband med entreprenadstart. Kompletteringarna av provtagningen kan göras genom att representativa samlingsprover uttas från respektive ruta, med syfte att möjliggöra klassning av förekommande schaktmassor inför hantering. Vid förekomst av ballast - stenkross/makadam (>16 mm), utan inslag av finmaterial, erfordras inte provtagning i upprättat rutnät. Sådant material kan som utgångspunkt ses som ej förorenat

I sådant fall provtagning utförs efter att jordmassor schaktats upp ska jordmassor från olika rutor i klassningsplanens rutnät särskiljas, för att säkerställa att kontroll bibehålls på massornas ursprung. Alternativ till att provtagningen utförs inom arbetsområdet är att den istället utförs efter transport av schaktmassorna till extern mottagningsanläggning. Att genomföra provtagning vid extern mottagningsanläggning kan utgöra ett gott alternativ i sådant fall tidsplanering eller utrymmesskäl gör att provtagning vid schaktområdet kan vara svår att genomföra.

Provtagning och provhantering av jord utförs enligt gällande praxis och skall i relevanta delar följa Naturvårdsverkets föreskrifter (till exempel NV-rapport 4310 och 4311 samt ytterligare dokumentation) samt SGFs vägledningsdokument för miljötekniska undersökningar i förorenade områden. Provtagare skall ha erforderlig utbildning och kunskap/erfarenhet avseende provtagning och provhantering. Provpunkter, provtagningsmetod, resultat (analysprotokoll) samt fältnoteringar skall dokumenteras.

Laboratorieanalyser ska omfatta minst metaller, PAH och oljeanalys på fraktionerade alifater och aromater (GC/MS-analys). För att eftersöka källa till förhöjda halter av PFAS i grundvatten kan också analys av denna ämnesgrupp övervägas. Föregående provtagningsinsatser avseende PFAS kan utredning avseende kända släckplatser inom centralstationsområdet, inkluderat intervjuinsatser med personal eller andra som kan ha kunskap om bränder. Kemiska analyser skall genomföras av ackrediterat laboratorium.

För att möta krav från mottagningsanläggning kan även komma att erfordras uttagande av prov och kompletterande analyser avseende organiskt kol (TOC), lakande egenskaper (laktest), samt eventuella andra parametrar.

9.3 SCHAKTARBETEN OCH MASSHANTERING

Vid schakt i området kommer förorenade jordmassor att uppkomma. Föroreningshalterna i det schaktade materialet kan i delar förväntas vara tydligt förhöjda, över MKM eller i Farligt avfall-nivåer, vilket gör att förutsättningarna att återanvända genererade de schaktmassorna är mycket starkt begränsade. Möjligheter att kunna återanvända massor kan också antas vara starkt reducerad på grund av att möjligheterna att lagra schaktmassor inom arbetsområdet är begränsade. Vid schakt kan därmed förväntas att schaktmassor behöver omhändertas på extern mottagningsanläggning.

För att säkerställa korrekt hantering av de överskottsmassor som genereras inom kommande entreprenader har en masshanteringsplan upprättats (Tyréns 2022a). Att nyttja en masshanteringsplan kan ge förutsättningar för god kontroll på genomförda arbeten, och möjliggör att hantering uppkomna schaktmassor inom entreprenadområdet kan ske på ett enhetligt och miljösäkert sätt.

En strävan med masshanteringsplan bör vara att minimera transporter och omgivningspåverkan, genom att så långt som möjligt stimulera till ökad återanvändning av uppkomna schaktmassor, antingen inom eller utanför projektet. Detta bidrar till minskad klimatbelastning samt bättre hushållning av naturresurser. Den möjlighet till återanvändning av massor som kan antas föreligga, avser ytliga marklager, främst makadam. Detta material kan till stora delar antas ha erforderligt goda egenskaper avseende bärighet, dränering, tjälfarlighet, likväl som goda miljötekniska egenskaper.

9.4 LÄNSHÅLLNINGSVATTEN

Under ett eventuellt byggskede kommer grundvattenbortledning tillfälligt behöva göras i samband med grundläggning, och läns hållning behöva göras av öppna schakter. Läns hållningsvatten behöver omhändertas i enlighet med riktlinjer som Stockholms Stads miljöförvaltning har tagit fram. För senaste version se Stockholms Stads hemsida. (<https://tillstand.stockholm/tillstand-regler-och-tillsyn/mark--och-gatuarbeten/forenrad-mark/>).

I riktlinjerna för hantering av läns hållningsvatten framgår att en anmälan till miljö- och hälsoskyddsnämnden ska göras föregående läns hållning, i sådant fall analysresultat visar att någon föroreningsparameter överskrider haltnivåer angivna i riktlinjerna. Påvisas förekomst av ett tydligt källområde avseende förekommande föroreningar kan också rening av grundvatten komma att erfordras vid själva källan.

9.5 ANMÄLAN

I Miljöbalkens kapitel 10 avsnitt 11 § framgår att den som äger eller brukar en fastighet skall underrätta tillsynsmyndigheten om det upptäcks en förorening på fastigheten och föroreningen kan medföra skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön.

All hantering av förorenade massor är anmälningspliktig verksamhet. Enligt 28 § förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd (SFS 1998:899) skall en anmälan om avhjälpande åtgärder lämnas in till och godkännas av tillsynsmyndigheten innan en eventuell sanering påbörjas.

10 OSÄKERHETER OCH KUNSKAPSLUCKOR

Kunskapsluckor föreligger avseende föroreningssituationen inom bangårdsområdet. Luckorna härrör främst från att markförlagda anläggningar och förekommande ledningar ger begränsningar avseende var provtagningspunkter går att ansätta. Inom bangårdsområdet finns därmed delar där provtagning inte har utförts.

Vidare föreligger viss osäkerhet rörande mobilisering och spridning av föroreningar, där det inte kan uteslutas att strömningsmönster och vattenkemiska förhållanden förändras i framtiden. Förändringar kan dels uppkomma som följd av klimatförändringar, dels orsakas av förändrade dräneringsmönster i underjordsanläggningar eller källare till byggnader i omgivningarna.

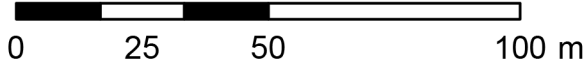
11 REFERENSER

Avfall Sverige, 2019	Uppdaterade bedömningsgrunder för förorenade massor, Avfall Sverige 2019:01.
ELU-Golder HB, 2004	Citybanan i Stockholm. Arbetstunnel inom bangårdsområdet. Resultatrapport för miljöteknisk markundersökning. Banverket T1-0902-0101-04_Rapport01. Daterad 2004-09-15. BRÖ 03-2546/IN60.
Eniro.se, 2022	Historiska flygfoton, kontrollerad 2022-02-22
Geosigma, 2008	Inventering av potentiellt förorenade områden Stockholms Centralstation (Cst, BDL 401). Version 1.0, daterad 2009-02-18.
Golder Associates, 2002a	Phase I Environmental Site Assessment of Blekholmen 3 in Stockholm Sweden. Daterad mars 2002.
Golder Associates, 2002b	Phase II Environmental Site Assessment of Blekholmen 3 in Stockholm Sweden. Daterad Augusti 2002.

Golder Associates, 2007	Uppdatering av Fas I miljöteknisk granskning och kompletterande Fas I markundersökning. Blekholmen 3, Klarabergshuset i Stockholm. Daterad 2007-02-28,
Golder Associates, 2008	Centralstation Stockholm, Rapport 2. Rekommendation för schakt och grundförstärkning. Daterad 2008-10-03.
HVMFS, 2019	Havs- och vattenmyndighetens föfattningssamling. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten. HVMFS 2019:25.
Naturvårdsverket, 2004	NFS 2004:10 – Naturvårdsverkets föreskrifter om deponering, kriterier och förfaranden för mottagning av avfall vid anläggningar för deponering av avfall.
Naturvårdsverket, 2009a	Riktvärden för förorenad mark -Modellbeskrivning och vägledning, Rapport 5976, 2009, rev 2016
Naturvårdsverket, 2009b	Riskbedömning av förorenade områden. En vägledning från förenklad till fördjupad riskbedömning. Rapport 5977. 2009.
Ramboll, 2024	PM Dagvattenutredning, Centralstaden. Granskningshandling, daterad 2024-04-12.
SPBI, 2010	SPI Rekommendation, Efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar, uppdaterad 2012-01-29.
SGF, 2013	Fälthandbok Undersökningar av förorenade områden, , Svenska Geotekniska Föreningen, SGF Rapport 2:2013
SGI, 2015	Preliminära riktvärden för högfluorerade ämnen (PFAS) i mark och grundvatten SGI publikation 21
SGU, 2013a	Bedömningsgrunder för grundvatten. SGU-rapport 2013:01
SGU, 2013b	Sveriges geologiska undersökning föreskrifter om miljökvalitetsnormer och statusklassificering för grundvatten (SGU-FS 2013:2).
SGU, 2022	Sveriges Geologiska Undersökning -kartvisare. https://apps.sgu.se/kartvisare/ (2022-02-22)
Staatscourant, 2013	Holländska integrerade riktvärden, Staatscourant 2013 nr. 16675, 2013.
Stockholms Stad, 2019	Storstadsspecifika riktvärden för jord i Stockholm, Stockholms Stad 2019-08-29
Stockholms Stad, 2022	Geoarkivet, E-tjänst för kartor. Byggnadsgeologisk karta och Stockholmskarta 1913. Kontrollerad 2022-04-04.
Trafikverket, 2022	Miljöklassificering och bedömning av jordmassor TDOK 2022:0064. Daterad 2024-01-08
Tyréns, 2018	Detaljplan centralstationsområdet. Underlag för tidig planeringsdialog. PM vatten. Daterad 2018-12-21.
Tyréns, 2021	PM Förstudie vatten. Daterad 2021-11-04.

Tyréns, 2022a	Masshanteringsplan. Daterad 2022-10-28.
Tyréns, 2022b	Fältrapport. Markundersökning centralstation (CST), Norrmalm 5:3, Norrmalm 4:63, Blekholmen 6. 2022-07-15.
Tyréns, 2025	PM Hydrogeologi. Detaljplan för Centralstaden, del av fastigheten Norrmalm 5:3 m fl.

Bilaga 1
Översiktsritning, provpunkter - jord

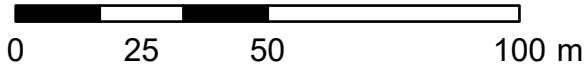


- Störd provtagning (skruvborrning)
- Fackindelning

 TYRÉNS								
UPPDRAGSNUMMER 277588			REV.	ANT.	REVIDERING AVSER	SIGN.	DATUM	
HANDLÄGGARE L.TINGDAL								
RIT/KONST L.TINGDAL								
GRANSKAD P.OLSSON			NORRA OCH SÖDRA FACKET ÖVERDÄCKNING AV SPÅROMRÅDE VID STOCKHOLM CENTRALSTATION					
GODKÄND L.MILLE								
ORT STOCKHOLM								
JERNHUSEN GRANSKAD			Bilaga 1					
JERNHUSEN GODKÄND								
JERNHUSEN DATUM								
			RITNINGSNUMMER			BLAD 0001	NÄSTA 0002	REV

Bilaga 2

Översiktsritning, provpunkter - grundvatten



Grundvattenrör

Övre magasin

Undre magasin

Fackindelning

UPPDRAGSNUMMER 277588	HANDLÄGGARE L.TINGDAL	RIT/KONST L.TINGDAL	REV.	ANT.	REVIDERING AVSER	SIGN.	DATUM	
GRANSKAD P.OLSSON	GODKÄND L.MILLE							
ORT STOCKHOLM	DATUM 2025-01-24	NORRA OCH SÖDRA FACKET ÖVERDÄCKNING AV SPÄROMRÅDE VID STOCKHOLM CENTRALSTATION						
						FORMAT A3	SKALA 1:1 500	
JERNHUSEN GRANSKAD	JERNHUSEN GODKÄND	JERNHUSEN DATUM	Bilaga 2		RITNINGNUMMER	BLAD 0001	NÄSTA 0002	REV

Bilaga 3

Sammanställning laboratorieanalys jord

Norra spårområdet

Bilaga 3a- TS, metaller och bekämpningsmedel

Bilaga 3b PAH, cyanid, fenoler, petroleumkolväten

Laboratorieanalysresultat för jord
Enhet: mg/kg TS

	MRR (utmarkerars ej med särskild färg i resultatredovsningen)
	≥ Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM). Rapport 5976 (2009, rev. 2016).
	≥ Naturvårdsverkets generella riktvärden för mindre känslig markanvändning (MKM). Rapport 5976 (2009, rev. 2016).
Fet stil	≥ Storstadsspecifika riktvärden för jord i Stockholm Stad, Stockholms Stad, 2019-08-29. Genomsläpplig jord, djupt liggande jord under verksamheter.
Kursiv stil	≥ Avgränsningsvärde S2, Trafikverket TDOK 2022:064
	≥ Avfall Sveriges rekommenderade koncentrationsgränser för farligt avfall (FA). Avfall Sverige Rapport 2019:01.

				Torsubstans %	Arsenik (As)	Barium (Ba)	Bly (Pb)	Kadmium (Cd)	Kobolt (Co)	Koppar (Cu)	Krom tot (Cr tot)	Kviksilver (Hg)	Nickel (Ni)	Vanadin (V)	Zink (Zn)	AMPA	atrazin	BAM	desetylatrazin	desisopropylatrazin	diklobenil	diuron	1-(3,4-diklorfenyl) urea (DCPU)	DCPMU (1-(3,4-diklorfenyl)-metyllurea)	glyfosat	imazapyr	bromacil	monuron	simazin
Mindre än ringa risk (MRR)				-	10	-	20	0,2	-	40	40	0,1	35	-	120														
Känslig Markanvändning (KM)				-	10	200	50	0,8	15	80	80	0,25	40	100	250														
Mindre Känslig Markanvändning (MKM)				-	25	300	400	12	35	200	150	2,5	120	200	500														
Storstadsspecifika riktvärden SSRV-G-F2					100	3000	600	40	350	2000	1500	0,5	1000	-	2500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trafikverket avgränsningsvärde S2					75	900	250	20	100	600	450	3	180	600	1500	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-
Farligt avfall (FA)				-	1000	50000	2500	1000	1000	2500	10000	50	1000	10000	2500														
Provpunkt	m u my	Jordart	Jordkaraktär																										
G_2002:01	3,0-3,4		Kreosot, stark lukt	77,3	8,64		113	0,235	8,7	79,5	34,3	1,53	19,5	36,2	137														
G_2002:02	2,0-2,5			89,9	2,29		29,2	0,0666	5,46	20,7	24,8	0,0838	12,5	22,2	41,5														
G_2002:03	1,2-2,0			93,5	2,7		13,2	0,0934	6,53	31,0	36,8	0,0573	18,1	32,9	48,0														
G_2002:04	2,0-2,5			92,8	3,34		26,6	0,141	8,1	37,2	45,9	0,161	21,7	42,2	73,1														
G_2002:05	1,5-2,3			82,4	4,15		106	0,137	5,79	89,1	23,4	2,11	12,6	30,3	83,4														
G_2002:06	3,5-4,0		Kreosot, stark luk	69,2	6,72		128	0,186	8,54	123	28,5	1,70	19,9	28,0	119														
G_2002:07	2,0-2,5			81,3	4,76		202	0,305	5,25	120	26,4	1,66	13,0	26,7	136														
G_2002:08	3,7-4,0		Kreosot, svag lukt	39,4	31,6		1530	0,89	11,9	866	32,8	19,9	13,0	26,7	516														
G_2002:09	4,38-4,42		Svart, med lukt	74,7	4,21		93,1	0,174	8,94	50	27,9	0,314	17,7	43,3	117														
G_2007:01	1,0-2,0			93,8	1,68		11,7	0,051	6,49	19,8	20,1	0,0885	11,2	32,5	44,7														
G_2007:02	1,0-2,0			95,7	1,35		20,8	0,0479	5,99	16,8	20,4	0,108	11,3	26,3	44,5														
G_2007:02	2,0-3,0			89,8	2,27		47,8	0,0659	4,97	34,0	16,3	0,354	9,73	20,8	51,5														
G_2007:03	1,0-2,0			92	1,88		20,9	0,0578	5,14	18,6	22,4	0,264	11,5	23,0	51,2														
G_2007:03	2,0-3,0			80,2	3,66		210	0,112	4,12	121	12,2	2,61	7,97	15,5	91,5														
G_2007:03	4,0-4,5			61,8																									
G_2007:04	2,0-3,0		Stark diesel luk	81,8	4,72		134	0,18	6,88	72,9	20,5	1,1	14,5	22,8	144														
21T001	0,5-1,0	F/grSa		90,3	0,662	21,4	8,34	<0,1	4,51	10,4	16,8	<0,2	9,37	23,5	36,1	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
21T001	1,0-2,0	F/grSa		84,3	1,45	23,8	10,0	<0,1	9,01	27,7	30,4	<0,2	17,9	41,7	59,8														
21T001	2,0-3,0	Le	Kontaminerad med Sa	74,9	5,98	153	19,9	0,164	14,5	31,6	42,6	<0,2	33,5	56,6	83,1														
21T001	3,0-4,0	Le		59,1	9,76	203	22,3	0,211	17,1	43,8	49,0	<0,2	39,8	66,6	111														
21T003	0,0-1,0	F/grSa		94,1	0,928	51,8	10,3	<0,1	7,17	13,2	31,0	<0,2	13,5	37,6	47,3														
21T003	1,0-2,3	F/grSa		95,2	2,11	26,9	36,1	<0,1	4,55	13,0	13,4	<0,2	7,42	21,2	44,7														
21T003	2,0-2,9	F/grSa		88,3	1,02	14,7	5,47	<0,1	2,24	7,22	7,18	<0,2	3,86	10,2	18,0														
21T003	2,9-3,0	F/gr	Svart, tegel	69,3	5,36	88,6	317	0,124	3,90	142	11,6	3,78	6,64	19,1	112														
21T004	0,0-1,0	F/grSa		96,0	<0,5	73,8	9,12	<0,1	8,82	15,2	46,6	<0,2	14,8	39,6	52,1														
21T004	1,0-2,3	F/grSa		94,4	1,72	49,0	10,6	<0,1	7,71	19,5	33,3	<0,2	16,9	35,8	66,0														
21T004	2,3-3,0	F/gr	Tegel	68,2	8,21	110	350	0,216	5,37	238	14,7	3,98	8,56	18,4	185														
21T004	3,0-4,0	F/gr	Tegel	74,8	6,32	81,4	426	0,16	5,71	255	19,7	2,16	11,1	25,1	194														
21T007	0-1,0	F/grSa		95,1	3,72	61,4	28,2	<0,1	8,81	85	37,4	<0,2	26,2	39	63,4														
21T007	1,0-2,0	F/grSa		82,3	3,53	54,4	4710	0,125	5,38	59,2	16,5	0,741	10,2	23,3	52,1														
21T007	2,0-3,0	F/Sa		87,2	4,46	66,4	92,5	0,150	7,66	81,5	30,4	1,2	13,8	32,3	139														
21T007	3,0-4,0	Le		68,8	4,88	136	32,1	0,160	15,0	42,3	43,4	<0,2	35,8	56,2	101														
21T024	0,0-1,0	F/grSa	Tegel	90,6	8,19	109	186	0,332	9,01	89,2	43,2	1,46	23,1	37,2	190														
21T024	1,0-2,0	F/grSa	Tegel	88,0	10,6	91,8	152	0,344	6,93	103	31,9	1,26	17,4	34,5	196														
21T024	2,0-3,0	F/grSa	Tegel	81,5	10,8	117	391	0,392	7,78	216	22,1	3,85	18,0	32,5	414														
21T024	3,0-4,0	F/grSa	Tegel	82,3	8,81	143	243	0,34	8,73	162	26,7	3,01	21,1	36,8	299														
21T005	0-1	F/grSa		95,9	<0,5	74,2	8,86	<0,1	6,47	17,2	50,8	<0,2	10,4	34,7	45,1														
21T005	1-2	F/grSa		92,1	2,82	39,4	38,5	<0,1	4,64	65,6	17,8	<0,2	8,98	25,1	69,2														
21T005	2-3	F/grSa		78,4	6,50	68,1	246	0,16	6,52	114	81,7	1,02	13,4	29,5	100														
21T005	3-4	F/sisaHu		57,1	4,64	54,2	125	<0,1	5,04	124	18,7	1,37	9,67	23,3	89,1														

Laboratorieanalysresultat för jord
Enhet: mg/kg TS

	MRR (utmarkerars ej med särskild färg i resultatredovisningen)
	≥ Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM). Rapport 5976 (2009, rev. 2016).
	≥ Naturvårdsverkets generella riktvärden för mindre känslig markanvändning (MKM). Rapport 5976 (2009, rev. 2016).
Fet stil	≥ Storstadsspecifika riktvärden för jord i Stockholm Stad, Stockholms Stad, 2019-08-29. Genomsläpplig jord, djupt liggande jord under verksamheter.
Kursiv stil	≥ Avgränsningsvärde S2, Trafikverket TDOK 2022:064
	≥ Avfall Sveriges rekommenderade koncentrationsgränser för farligt avfall (FA). Avfall Sverige Rapport 2019:01.

				Torsubstans %	Arsenik (As)	Barium (Ba)	Bly (Pb)	Kadmium (Cd)	Kobolt (Co)	Koppar (Cu)	Krom tot (Cr tot)	Kviksilver (Hg)	Nickel (Ni)	Vanadin (V)	Zink (Zn)	AMPA	atrazin	BAM	desetylatrazin	desisopropylatrazin	diklobenil	diuron	1-(3,4-diklorfenyl) urea (DCPU)	DCPMU (1-(3,4-diklorfenyl)-metylurea)	glyfosat	imazapyr	bromacil	monuron	simazin
Mindre än ringa risk (MRR)				-	10	-	20	0,2	-	40	40	0,1	35	-	120														
Känslig Markanvändning (KM)				-	10	200	50	0,8	15	80	80	0,25	40	100	250														
Mindre Känslig Markanvändning (MKM)				-	25	300	400	12	35	200	150	2,5	120	200	500														
Storstadsspecifika riktvärden SSRV-G-F2					100	3000	600	40	350	2000	1500	0,5	1000	-	2500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trafikverket avgränsningsvärde S2					75	900	250	20	100	600	450	3	180	600	1500	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-
Farligt avfall (FA)				-	1000	50000	2500	1000	1000	2500	10000	50	1000	10000	2500														
Provpunkt	m u my	Jordart	Jordkaraktär																										
21T006C	0-1	F/grSa		91,3	0,621	40,6	7,59	<0,1	5,65	13,5	26,2	<0,2	9,87	31,2	43,4														
21T006C	1-2	F/grSa		93,5	0,781	39,8	6,67	<0,1	5,26	17,3	28,0	<0,2	12,9	32,4	35,8														
21T006C	2-3	F/grSa		93,2	2,10	23,0	8,47	<0,1	4,04	9,04	19,6	<0,2	8,91	20,7	35,1														
21T006C	3-4	F/grSa		91,7	1,19	30,2	9,22	<0,1	4,38	13,5	20,9	<0,2	8,21	25,2	38,8														
21T009	0-1	F/grSa/saGr		92,5	10,6	93,5	155	0,223	11,5	71,9	48,4	0,993	29,3	42,2	219														
21T009	1-2	F/grSa		95,1	2,70	65,8	33,0	<0,1	9,3	50,9	57,5	0,207	31,4	40,9	94,2														
21T009	2-3	F/grSa		93,3	4,48	93,0	44,6	0,166	10,4	44,5	53,6	0,311	27,4	50,6	125														
21T009	3-4	F/grSa		69,5	5,56	128	500	0,196	6,45	165	25,3	3,11	13	25	204														
21T011C	0-1	F/grSa		95,6	0,763	75,1	7,00	<0,1	8,08	34,4	44,4	<0,2	23,2	45,8	60,3														
21T011C	1-2	F/grSa		94,7	1,48	27,5	14,7	<0,1	7,47	28,1	29,6	<0,2	15,6	36,1	57,9														
21T011C	2-3	F/grSa		90	1,03	23,1	21,0	<0,1	5,24	22,3	22,2	<0,2	9,97	27	50,9														
21T011C	3-3,5	F/grsisaHu		64,7	3,58	46,8	68,6	0,124	7,19	80,9	34,3	2,35	16,4	31,1	133														
21T011C	3,5-4	saLe		45,0	1,92	41,3	27,1	0,107	6,33	27,6	23,7	0,226	14,8	27,7	58,1														
21T012D	0-1	F/grSa		96,0	0,834	54,6	7,61	<0,1	9,60	28,0	42,6	<0,2	21,3	55	64,7														
21T012D	1-2	F/grSa		94,4	10,2	25,6	8,61	<0,1	6,82	14,5	25,5	<0,2	13,1	32,8	44,4														
21T012D	2-3	F/grSa		90,4	1,48	40,0	7,85	<0,1	5,96	15,9	26,5	<0,2	11,9	33	93,7														
21T012D	3-4	F/grSa(hu)		81,8	1,69	31,9	19,1	<0,1	6,22	23,6	24,3	<0,2	12,1	36,1	62,0														
21T013	0,0-1,0	F/grSa		96,8	27	102	8,51	0,173	8,79	15,7	67,2	<0,2	19,2	49,5	72,1														
21T013	1,0-2,0	F/grSa		92,6	4,04	76,8	24,9	0,108	7,79	34	38	<0,2	17,4	38,9	76,6														
21T015	0,0-1,0	F/grSa		94,8	1,36	50,4	10,3	<0,1	5,70	20,2	33,4	<0,2	13,4	29,3	38,7														
21T015	1,0-2,0	F/grSa		94,8	45,9	72,0	7,66	<0,1	7,12	19,7	45,9	<0,2	16,6	46,4	49,2														
21T016	0,0-1,0	F/grSa		93,5	5,82	46,1	10,5	<0,1	5,92	26,5	28	<0,2	12,6	33,4	56,2														
21T016	1,0-1,6	F/grSa		94,0	3,28	64,0	7,36	<0,1	6,90	16,7	47,8	<0,2	13,8	47	55,2														
21T019	0-1	F/grSa		88,9	11,4	254	222	0,476	9,37	64,4	39,7	0,672	15,4	38,7	445	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
21T019	1-2	F/grSa		73,0	6,42	454	89,7	0,917	7,43	80,3	31,5	0,556	21,2	32,3	1200														
21T019	2-3	F/grsaHu		53,8	4,32	93,4	141	0,152	3,92	159	11,8	1,86	7,86	16,2	159														
21T019	3-3,3	F/grsaHu		52,2	7,63	88,4	172	0,233	5,77	187	14,6	2,39	11,2	21,9	234														
21T019	3,3-4	Le		59,0	5,74	115	54,8	0,213	11,2	66,5	34,7	0,416	23,8	43,7	120														
21T020	0-1	F/grSa		94,7	37	79,3	58,1	0,188	7,63	51,5	35,4	0,309	17,8	48,8	116														
21T020	1-2	F/grSa		82,1	21,1	264	1150	0,446	11,7	197	21,5	3,60	33,3	46,9	275														
21T020	2-3	F/grsaHu		65,8	10,6	94,1	391	0,207	5,10	211	13	10,2	8,52	23,8	206														
21T020	3-3,5	F/grsaHu		48,0	9,33	120	300	0,391	7,82	267	22,7	5,35	16,6	24,8	376														
21T020	3,5-4	sisale		57,4	5,70	88,4	112	0,204	9,77	60,5	33,3	4,26	24,1	40,5	109														
21T023	0-1	F/grSa/saGr		94,1	1,42	93,0	18,0	<0,1	10,0	35,8	50,6	<0,2	21,4	51,7	69,5														
21T023	1-2	F/grSa/saGr		90,2	3,31	82,7	58,9	<0,1	10,5	61,6	45,7	0,488	20,1	52,3	127														
21T023	2-3	F/grSa		82,6	5,28	62,9	199	0,188	6,79	105	23,6	1,73	13,9	30,3	149														
21T023	3-4	F/grSa		65,6	10,5	118	505	0,298	7,47	310	18,6	3,97	13,6	27,8	245														
21T025C	0-1	Makadam	Ej prov																										
21T025C	1-2	F/grSa	Tegelrester, trärester	72,4	8,47	178	543	0,568	6,86	476	22,3	7,67	16,3	34,2	446														
21T025C	2-3	F/grSa	Lite tegelrester	60,4	16,4	191	815	0,660	7,62	566	23	10,0	14,1	33,2	516														
21T025C	3-4	F/sigyCl		56,4	9,98	167	325	0,267	12,0	221	37,3	7,04	25,8	47,2	242														

Laboratorieanalysresultat för jord
Enhet: mg/kg TS

	MRR (utmarkerars ej med särskild färg i resultatredovsningen)
	≥ Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM). Rapport 5976 (2009, rev. 2016).
	≥ Naturvårdsverkets generella riktvärden för mindre känslig markanvändning (MKM). Rapport 5976 (2009, rev. 2016).
Fet stil	≥ Storstadsspecifika riktvärden för jord i Stockholm Stad, Stockholms Stad, 2019-08-29. Genomsläpplig jord, djupt liggande jord under verksamheter.
Kursiv stil	≥ Avgränsningsvärde S2, Trafikverket TDOK 2022:064
	≥ Avfall Sveriges rekommenderade koncentrationsgränser för farligt avfall (FA). Avfall Sverige Rapport 2019:01.

				Torsubstans %	Arsenik (As)	Barium (Ba)	Bly (Pb)	Kadmium (Cd)	Kobolt (Co)	Koppar (Cu)	Krom tot (Cr tot)	Kviksilver (Hg)	Nickel (Ni)	Vanadin (V)	Zink (Zn)	AMPA	atrazin	BAM	desetylatrazin	desisopropylatrazin	diklobenil	diuron	1-(3,4-diklorfenyl) urea (DCPU)	DCPMU (1-(3,4-diklorfenyl)-metylurea)	glyfosat	imazapyr	bromacil	monuron	simazin
Mindre än ringa risk (MRR)				-	10	-	20	0,2	-	40	40	0,1	35	-	120														
Känslig Markanvändning (KM)				-	10	200	50	0,8	15	80	80	0,25	40	100	250														
Mindre Känslig Markanvändning (MKM)				-	25	300	400	12	35	200	150	2,5	120	200	500														
Storstadsspecifika riktvärden SSRV-G-F2					100	3000	600	40	350	2000	1500	0,5	1000	-	2500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trafikverket avgränsningsvärde S2					75	900	250	20	100	600	450	3	180	600	1500	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-
Farligt avfall (FA)				-	1000	50000	2500	1000	1000	2500	10000	50	1000	10000	2500														
Provpunkt	m u my	Jordart	Jordkaraktär																										
21T026C	0-1	Makadam	Ej prov																										
21T026C	1-2	F/grSa	Svag doft. Tegelrester	64,3	7,13	128	456	0,220	5,01	392	12,7	7,19	9,37	19,4	267														
21T026C	2-3	F/grSa	Mörkt	69,5	5,73	97,7	358	0,230	5,12	199	15	4,23	9,09	22,1	194														
21T026C	3-4	F/grSiSa(gy)		55,6	10,8	97,6	946	0,22	5,53	272	15	9,93	9,81	22,4	215														
21T027C	0-1	Makadam	Ej prov																										
21T027C	1-2	F/grSa	Trärest. Tydlig lukt, men ej olja/diesel	62,1	4,65	75,2	749	0,251	3,56	104	12	0,892	6,88	15,0	143														
21T027C	2-3	F/grSa	Tegelrester, trärester	57,0	4,64	85,7	67,9	0,171	3,67	103	10,1	0,442	7,45	14,2	114														
21T027C	3-4	F/grSiSa	Siltigt mellan 3,3-3,6 m	58,3	2,5	47,1	28,4	0,12	5,3	31,8	17,2	0,214	10,5	20,9	57,9														
21T033D	0-1	Makadam	Ej prov																										
21T033D	1-2	F/grSa	Doft av olja/diesel	89,4	3,60	54,3	195	0,158	5,63	78,0	17,6	1,54	10,9	28,2	171														
21T033D	2-3	F/grSa	Mörkt, doftar olja/diesel	65,5	4,13	114	286	0,191	5,14	129	15,4	2,21	9,34	21,8	195														
21T033D	3-4	F/grSa	Porslinsrester, trärester, tegelrester.																										
21T033D	3-4	F/grSa	Föroreningslukt.	62,7	10,2	141	371	0,887	5,46	209	15,7	6,03	9,02	20,8	424														
21T034C	0-1	Makadam	Ej prov																										
21T034C	1-2	F/grSa	Tegel, trärester	85,6	14,7	57,6	189	0,194	5,87	113	24	1,69	12	28,4	154														
21T034C	2-3	F/grSa	Mörkfärgat, kraftig doft	76,6	11,3	50,2	293	0,137	4,47	133	13,6	2,76	8,39	20,7	143														
21T034C	3-4	F/grSa	Mörkt, blött. Lite tegelrester. Doftar något mindre än ovanliggande prov	57,6	9,99	93,3	310	0,183	5,66	185	21,9	3,73	11,5	24,6	187														
21T035C	0,1-1	F/saGr/grSa		94,8	5,10	87,4	31,5	0,110	9,4	44,2	58,5	0,38	24,6	52,4	76,9														
21T035C	1-2	F/saGr/grSa		92,6	3,57	52,7	38,6	<0,1	6,01	63,9	21	0,402	13,1	29,0	81,9														
21T035C	2-3	F/grSa		63,7	5,16	63,7	132	0,108	5,17	71,2	33,9	1,30	20,8	20,0	84,6														
21T035C	3-4	F/sisaHu		58,9	5,57	101	124	0,126	4,92	156	10,3	0,981	7,84	14,2	156														
21T037E	0-1	F/saGr		92,5	2,54	46,2	32,9	<0,1	6,36	30,2	35,6	<0,2	13	33,3	72,8														
21T037E	1-2	F/grSa		86,1	3,92	55,8	132	0,191	6,07	86,3	19,2	1,19	13,8	29,9	222	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
21T037E	2-3	F/grSa		69,4	6,19	72,7	339	0,212	5,38	177	19,3	2,94	11,9	29,3	201														
21T037E	3-4	F/grSa(gy)		49,5	12,6	138	267	0,385	8,86	355	24,7	2,82	19,2	29,0	367														
21T038H	0-1	F/grSa/saGr		95,5	10,4	74,6	22,5	0,148	10,3	54,9	48,8	<0,2	25,0	46,4	77,6														
21T038H	1-2	F/grSa		93,1	1,47	23	21,4	<0,1	4,69	17,0	19,4	<0,2	9,92	21,5	61,6														
21T038H	2-3	F/grSa		80,4	6,01	89,4	425	0,212	6,00	174	20,2	3,73	12,4	25,3	170														
21T038H	3-4	F/sisaHu		69,0	6,29	65,7	481	0,159	4,45	528	12,7	3,53	7,61	15,6	264														
21T040	0,0-1,0	F/grSa		95,4	14,6	72,0	45,2	0,488	10,7	83,5	41,2	<0,2	22,8	38,2	89,2	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
21T040C	0-1	F/grSa/saGr		94,6	1,36	81,8	12,9	<0,1	8,90	25,8	59,4	<0,2	34,8	42,0	58,3														
21T040C	1-2	F/grSa		92,7	4,28	60,2	63,8	0,152	6,37	50,5	29,1	5,46	14,6	28,9	99,7														
21T040C	2-3	F/grSa		85,3	2,16	53,3	67,3	0,192	4,59	48,7	19,5	1,1	8,36	21,8	100														
21T040C	3-4	F/grSaCl		83,8	3,28	61,1	57,8	0,129	9,2	45,7	35,2	0,654	19,1	40,7	93,4														
21T043C	0-1	Makadam	Ej prov																										
21T043C	1-2	F/grSa	Tegelrester, trärester, doft av olja/diesel	71,1	6,67	89,4	394	0,171	4,56	258	14,1	4,48	8,71	20,5	188														
21T043C	2-3	F/grSa	Trärester	66,7	3,57	59,6	112	0,114	5,43	124	28,3	1,52	11,7	24,0	109														
21T043C	3-4	F/grSa(cl)	Blött, svårt att avgöra om naturligt pga stört. Svag doft	58,6	12,2	232	538	0,495	15,0	472	56,1	6,59	33,9	65,4	398														

Laboratorieanalysresultat för jord
Enhet: mg/kg TS

	MRR (utmarkerars ej med särskild färg i resultatredovsningen)
	≥ Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM). Rapport 5976 (2009, rev. 2016).
	≥ Naturvårdsverkets generella riktvärden för mindre känslig markanvändning (MKM). Rapport 5976 (2009, rev. 2016).
Fet stil	≥ Storstadsspecifika riktvärden för jord i Stockholm Stad, Stockholms Stad, 2019-08-29. Genomsläpplig jord, djupt liggande jord under verksamheter.
Kursiv stil	≥ Avgränsningsvärde S2, Trafikverket TDOK 2022:064
	≥ Avfall Sveriges rekommenderade koncentrationsgränser för farligt avfall (FA). Avfall Sverige Rapport 2019:01.

				Torsubstans %	Arsenik (As)	Barium (Ba)	Bly (Pb)	Kadmium (Cd)	Kobolt (Co)	Koppar (Cu)	Krom tot (Cr tot)	Kviksilver (Hg)	Nickel (Ni)	Vanadin (V)	Zink (Zn)	AMPA	atrazin	BAM	desetylatrazin	desisopropylatrazin	diklobenil	diuron	1-(3,4-diklorfenyl) urea (DCPU)	DCPMU (1-(3,4-diklorfenyl)-metylurea)	glyfosat	imazapyr	bromacil	monuron	simazin
Mindre än ringa risk (MRR)				-	10	-	20	0,2	-	40	40	0,1	35	-	120														
Känslig Markanvändning (KM)				-	10	200	50	0,8	15	80	80	0,25	40	100	250														
Mindre Känslig Markanvändning (MKM)				-	25	300	400	12	35	200	150	2,5	120	200	500														
Storstadsspecifika riktvärden SSRV-G-F2					100	3000	600	40	350	2000	1500	0,5	1000	-	2500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trafikverket avgränsningsvärde S2					75	900	250	20	100	600	450	3	180	600	1500	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-
Farligt avfall (FA)				-	1000	50000	2500	1000	1000	2500	10000	50	1000	10000	2500														
Provpunkt	m u my	Jordart	Jordkaraktär																										
21T044C	0-0,5	Makadam																											
21T044C	0,5-1,0	F/grSa	Lite material	90,3	5,63	74,3	41,3	0,451	9,09	486	68,7	0,274	33,7	41,4	151														
21T044C	1,0-2,0	F/grSa	Trä, blött	73,7	5,42	49,2	65,1	0,114	6,04	161	40,3	0,724	13,2	31,5	81,0														
21T044C	2,0-3,0	F/grSa	2,5 cl_fsa	57,4	2,66	227	386	0,136	5,89	222	15,7	<0,2	10,4	18,4	258														
21T044C	3,0-4,0	Le	Störd, blött	59,4	6,74	150	24,3	0,203	14,1	76,8	50,2	<0,2	36,4	60,3	95,7														
21T045D	0-1	Makadam	Ej prov																										
21T045D	1-2	F/grSa	Lite tegelrester	84,1	4,45	58,1	65,1	<0,1	4,70	79,0	23,5	1,15	7,36	20,1	70,8														
21T045D	2-3	F/grSa	Mycket trärester	76,4	3,04	40,4	67,4	<0,1	3,96	45,3	14,8	0,333	7,80	16,8	60,4														
21T045D	3-4	F/grSa(cl)	Blött	67,2	3,78	64,5	50,8	0,156	6,52	65,3	28,1	0,381	14,2	27,6	76,7														
21T047C	0,6-1,0	F/grSa		94,5	1,43	27,1	9,83	<0,1	6,40	27,5	24,5	<0,2	14,8	38,5	50,5														
21T047C	1-2	F/grSa		62,9	4,01	36,0	118	<0,1	2,88	96,7	9,59	0,282	5,03	13,8	78,9														
21T047C	2-3	F/grSa		67,5	2,60	92,6	75,7	0,116	3,84	101	14,4	0,712	6,91	18,8	167														
21T047C	3-4	F/sicgrSa		63,7	2,78	82,6	90,1	0,124	5,96	170	26,4	0,498	14,3	27,8	144														
21T049	1-2	F/grSa		82,4	3,77	61,3	50,8	0,131	7,72	53,9	29,6	0,664	16,1	35,8	85,0														
21T049	2-3	F/grsaCl		76,5	4,99	65,2	67,4	0,142	8,88	65,0	36,3	0,438	22,2	39,2	85,4														
21T049	3-4	Cl		73,4	3,66	79,4	30,4	<0,1	12,1	36,7	39,1	<0,2	24,9	50,1	87,0														
21T050D	0-0,5	Makadam	Ej prov																										
21T050D	0,5-1,0	F/grSa	Tegel	90,2	2,38	43,3	60,6	0,103	5,00	49,7	20	0,611	10,5	19,6	97,5														
21T050D	1,0-2,0	F/grSa	tegel, lite trä	86,6	2,48	45,1	65,4	<0,1	4,95	75,2	25,3	0,524	10,8	23,1	76,2														
21T050D	2,0-3,0	F/grSa	trä	77,6	2,95	77,4	44,1	<0,1	4,87	77,2	20,4	0,296	21	22,4	94,4														
21T050D	3,0-4,0	Le	väldigt blött	64,6	7,08	180	30,9	0,195	16,7	76,5	59,8	<0,2	37,6	67,6	120														
21T051D	0-0,5	Makadam	Ej prov																										
21T051D	0,5-1,0	F/grSa	Tegel	89,7	1,84	35,1	28,2	<0,1	4,83	63,0	18,8	0,216	8,21	19,5	70,1														
21T051D	1,0-2,0	F/grSa	svarta inslag, trä 1,5	88,5	2,27	35,4	18,3	0,103	5,03	47,5	17,8	<0,2	11	20,8	71,0														
21T051D	2,0-3,0	F/grSa		88,4	1,33	20,2	8,68	<0,1	4,66	25	20,9	<0,2	8,29	20,6	50,8														
21T051D	3,0-4,0	F/grSa	Stört	86,9	1,74	54,4	20,0	<0,1	6,71	249	47,7	<0,2	16,8	31,0	86,3														
21T052D	0-0,5	Makadam	Ej prov																										
21T052D	0,5-1,0	F/grSa	Tegel	89,7	6,50	70,2	141	0,644	6,08	68,5	27,4	0,575	10,9	24,6	293														
21T052D	1,0-2,0	F/grSa	Tegel	83,4	3,83	124	255	0,142	5,59	135	31,3	1,72	11,4	26,1	121														
21T052D	2,0-3,0	F/grSa	Tegel, trä	69,2	2,38	50,8	50,6	0,220	5,41	187	23,1	0,442	11,3	20,3	154														
21T052D	3,0-4,0	F/grSa	Tegel, trä	60,3	2,38	66,6	980	0,109	4,40	131	16,9	0,363	8,04	18,6	118														
21T053D	1-2	F/grSa		81,7	20,6	75,8	412	0,832	9,30	284	15,5	2,94	12,6	26,2	1220														
21T053D	2-3	F/grSa		79,1	6,19	72,1	251	0,218	5,90	213	17,8	1,60	10,1	29,1	292														
21T053D	3-4	F/grSa		74,2	13,9	93,7	352	0,449	7,69	224	17,5	3,89	12,6	29,7	736														
21T054D	1-2	F/grSa		90,7	3,15	52,6	133	0,168	4,38	59,7	18,3	1,09	8,51	19,0	102	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
21T054D	2-3	F/grSa		80,5	12,1	137	232	0,364	15,3	132	20,5	6,76	42,7	30,7	348														
21T054D	3-4	F/grSa		85,8	6,07	81,1	117	0,154	7,63	102	25,6	0,896	19,1	30,7	142														
21T055C	1-2	F/grSa		91,1	5,31	169	78,1	0,250	5,36	41,7	17,9	0,829	13,0	24,6	154														
21T055C	2-3	F/grSa		91,9	3,92	85,9	105	0,212	7,00	94,4	36,9	0,864	21,1	33,6	192														
21T061E	0-1	F/grSa		95,5	2,89	81,7	49,8	0,104	10,5	65,8	74,9	0,336	31,6	48,2	89,4														
21T061E	1-2	F/grsaHu		93,9	7,47	63,3	124	0,159	6,88	76,8	110	0,706	20,2	30,6	82,6														
21T061E	2-3	F/sisaHu		75,4	4,16	56,6	92,4	0,13	5,64	159	21	0,654	13,4	24,1	91,9														
21T061E	3-4	F/sisaHu		71,8	4,47	68,1	166	0,141	5,03	157	22,5	0,792	11,2	24,6	97,1														

Laboratorieanalysresultat för jord
Enhet: mg/kg TS

Fet stil
Kursiv stil

MRR (utmarkerars ej med särskild färg i resultatredovisningen)
≥ Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM). Rapport 5976 (2009, rev. 2016).
≥ Naturvårdsverkets generella riktvärden för mindre känslig markanvändning (MKM). Rapport 5976 (2009, rev. 2016).
≥ Storstadsspecifika riktvärden för jord i Stockholm Stad, Stockholms Stad, 2019-08-29. Genomsläpplig jord, djupt liggande jord under verksamheter.
≥ Avgränsningsvärde S2, Trafikverket TDOK 2022:064
≥ Avfall Sveriges rekommenderade koncentrationsgränser för farligt avfall (FA). Avfall Sverige Rapport 2019:01.

			PAH L	PAH M	PAH H	total cyanid	fri cyanid	Fenoler	Bensen	Toluen	Etylbenzen	M/P/O-Xylen	Aromater >C8-C10	Aromater >C10-C16	Aromater >C16-C35	Alifater >C5-C8	Alifater >C8-C10	Alifater >C10-C12	Alifater >C12-C16	Alifater >C5-C16	Alifater >C16-C35	Summa PCB-7
Mindre än ringa risk (MRR)			0,6	2	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Känslig Markanvändning (KM)			3	3,5	1	30	0,4	1,5	0,012	10	10	10	10	3	10	12	20	100	100	100	100	0,008
Mindre Känslig Markanvändning (MKM)			15	20	10	120	1,5	5	0,04	40	50	50	50	15	30	80	120	500	500	500	1000	0,2
Storstadsspecifika riktvärden SSRV-G-F2			70	15	50	-	-	-	0,4	50	150	100	100	150	180	-	-	-	-	-	-	0,6
Trafikverket avgränsningsvärde S2			20	60	20	-	-	-	0,05	-	-	-	150	45	40	-	-	750	1000	-	2500	0,25
Farligt avfall (FA)			1000	1000	50	-	-	-	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	700	700	1000	10000	-	10000	-
Provpunkt	m u my	Jordart																				
G_2002:01	3,0-3,4		78,46	198	82,6	16	<1	<6														
G_2002:02	2,0-2,5		<0,15	<1,94	<0,26	<1	<1	<5														
G_2002:03	1,2-2,0		<0,15	<0,91	<0,35	<1	<1	<5														
G_2002:04	2,0-2,5		<0,91	8,65	9,51	3	<1	<5														
G_2002:05	1,5-2,3		<0,15	2,85	4,43	2	<1	<6														
G_2002:06	3,5-4,0		61,0	185	65,4	40	2	<7														
G_2002:07	2,0-2,5		<0,7	15,74	30,0	46	1	<5														
G_2002:08	3,7-4,0		<1,36	<11,97	12,2	29	2	<13														
G_2002:09	4,38-4,42		<7,69	107	79,6	350	6	<7														
G_2007:01	1,0-2,0		<0,18	<0,14	<0,68																	
G_2007:02	1,0-2,0																					
G_2007:02	2,0-3,0																					
G_2007:02	3,0-3,7		<0,3	<0,5	<0,54					<0,01	<0,01	<0,01		<2,0		<10	<10	<20	<20	<20	<20	83
G_2007:03	1,0-2,0																					
G_2007:03	2,0-3,0																					
G_2007:03	4,0-4,5		<0,3	<0,65	<0,73					<0,01	<0,01	<0,01		<2,1		<10	<10	<20	<20	<20	<20	110
G_2007:04	2,0-3,0		2,55	15,4	28,6					<0,01	<0,01	<0,01		110		<10	23	130	480	630	670	
21T001	0,5-1,0	F/grSa	<0,15	<0,25	<0,22																	<0,0070
21T001	1,0-2,0	F/grSa	<0,15	<0,25	<0,22																	
21T001	2,0-3,0	Le	<0,15	<0,25	<0,22																	
21T001	3,0-4,0	Le	<0,15	<0,25	<0,22																	
21T003	0,0-1,0	F/grSa	<0,15	<0,25	<0,22																	
21T003	1,0-2,3	F/grSa	<0,15	0,66	0,91																	
21T003	2,0-2,9	F/grSa	<0,15	<0,25	<0,22																	
21T003	2,9-3,0	F/gr	<0,15	0,36	0,31																	
21T004	0,0-1,0	F/grSa	<0,15	<0,25	<0,22																	<0,0070
21T004	1,0-2,3	F/grSa	<0,15	<0,25	<0,22																	
21T004	2,3-3,0	F/gr	<0,15	0,28	0,41																	
21T004	3,0-4,0	F/gr	<0,15	0,26	0,35																	
21T005	0-1	F/grSa	<0,15	<0,25	<0,22																	
21T005	1-2	F/grSa	<0,15	0,63	0,58																	
21T005	2-3	F/grSa	<0,15	0,94	1,49																	
21T005	3-4	F/sisaHu	<0,15	3,50	2,73																	
21T006C	0-1	F/grSa	<0,15	<0,25	<0,33				<0,010	<0,050	<0,050	<0,050	<1,0	<1,0	<1,0	<10	<10	<20	<20	<30	<20	
21T006C	1-2	F/grSa	<0,15	<0,25	<0,22																	
21T006C	2-3	F/grSa	<0,15	<0,25	<0,22																	
21T006C	3-4	F/grSa	<0,15	<0,25	<0,22																	
21T007	0-1,0	F/grSa	0,12	1,19	1,06																	
21T007	1,0-2,0	F/grSa	<0,15	<0,25	0,35																	
21T007	2,0-3,0	F/Sa	<0,15	0,28	0,38																	<0,0070
21T007	3,0-4,0	Le	<0,15	<0,25	<0,22																	
21T009	0-1	F/grSa/saGr	0,28	3,36	6,21																	0,0229
21T009	1-2	F/grSa	<0,15	0,44	1,44																	
21T009	2-3	F/grSa	<0,15	1,60	2,94																	
21T009	3-4	F/grSa	1,04	1,15	2,27			<0,10														

Laboratorieanalysresultat för jord
Enhet: mg/kg TS

Fet stil
Kursiv stil

MRR (utmarkerars ej med särskild färg i resultatredovsningen)
≥ Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM). Rapport 5976 (2009, rev. 2016).
≥ Naturvårdsverkets generella riktvärden för mindre känslig markanvändning (MKM). Rapport 5976 (2009, rev. 2016).
≥ Storstadsspecifika riktvärden för jord i Stockholm Stad, Stockholms Stad, 2019-08-29. Genomsläpplig jord, djupt liggande jord under verksamheter.
≥ Avgränsningsvärde S2, Trafikverket TDOK 2022:064
≥ Avfall Sveriges rekommenderade koncentrationsgränser för farligt avfall (FA). Avfall Sverige Rapport 2019:01.

			PAH L	PAH M	PAH H	total cyanid	fri cyanid	Fenoler	Bensen	Toluen	Etylbenzen	M/P/O-Xylen	Aromater >C8-C10	Aromater >C10-C16	Aromater >C16-C35	Alifater >C5-C8	Alifater >C8-C10	Alifater >C10-C12	Alifater >C12-C16	Alifater >C5-C16	Alifater >C16-C35	Summa PCB-7
Mindre än ringa risk (MRR)			0,6	2	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Känslig Markanvändning (KM)			3	3,5	1	30	0,4	1,5	0,012	10	10	10	10	3	10	12	20	100	100	100	100	0,008
Mindre Känslig Markanvändning (MKM)			15	20	10	120	1,5	5	0,04	40	50	50	50	15	30	80	120	500	500	500	1000	0,2
Storstadsspecifika riktvärden SSRV-G-F2			70	15	50	-	-	-	0,4	50	150	100	100	150	180	-	-	-	-	-	-	0,6
Trafikverket avgränsningsvärde S2			20	60	20	-	-	-	0,05	-	-	-	150	45	40	-	-	750	1000	-	2500	0,25
Farligt avfall (FA)			1000	1000	50	-	-	-	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	700	700	1000	10000	-	10000	-
Provpunkt	m u my	Jordart																				
21T011C	0-1	F/grSa	<0,15	<0,25	<0,22																	
21T011C	1-2	F/grSa	<0,15	0,10	0,35																	
21T011C	2-3	F/grSa	<0,15	<0,25	<0,22																	
21T011C	3-3,5	F/grsisaHu	<0,15	0,61	0,28			<0,10	<0,010	<0,050	<0,050	<0,050	<1,0	<1,0	<1,0	<10	<10	<20	<20	<30	76	
21T011C	3,5-4	saLe	<0,15	<0,25	<0,22																	
21T012D	0-1	F/grSa	<0,15	<0,25	<0,33				<0,010	<0,050	<0,050	<0,050	1,6	<1,0	<1,0	<10	<10	<20	<20	<30	80	
21T012D	1-2	F/grSa	<0,15	<0,25	<0,22																	
21T012D	2-3	F/grSa	<0,15	<0,25	<0,22																	
21T012D	3-4	F/grSa(hu)	<0,15	0,32	0,57																	
21T013	0,0-1,0	F/grSa	<0,15	<0,25	<0,22																	<0,0070
21T013	1,0-2,0	F/grSa	<0,15	0,36	0,58																	
21T015	0,0-1,0	F/grSa	<0,15	<0,25	<0,22																	
21T015	1,0-2,0	F/grSa	<0,15	<0,25	0,06																	
21T016	0,0-1,0	F/grSa	<0,15	0,11	0,25																	<0,0070
21T016	1,0-1,6	F/grSa	<0,30	0,70	1,27																	
21T019	0-1	F/grSa	0,25	5,1	6,08																	
21T019	1-2	F/grSa	<0,15	0,53	0,93																	
21T019	2-3	F/grsaHu	<0,15	0,96	0,84																	<0,0070
21T019	3-3,3	F/grsaHu	<0,15	2,66	2,62																	
21T019	3,3-4	Le	<0,15	0,11	<0,22																	
21T020	0-1	F/grSa	<0,30	3,07	6,34																	0,0957
21T020	1-2	F/grSa	0,78	13,4	39,4																	0,0865
21T020	2-3	F/grsaHu	0,12	3,85	4,75			<0,10														0,0203
21T020	3-3,5	F/grsaHu	<0,15	4,79	3,03																	
21T020	3,5-4	sisale	<0,15	0,64	0,49																	
21T023	0-1	F/grSa/saGr	<0,15	0,31	0,58																	<0,0070
21T023	1-2	F/grSa/saGr	0,34	3,35	6,79																	
21T023	2-3	F/grSa	2,90	15,5	18,6	<0,40	<0,40															
21T023	3-4	F/grSa	1,07	1,48	2,57																	
21T024	0,0-1,0	F/grSa	0,4	7,94	17,4																	0,0103
21T024	1,0-2,0	F/gr(tegel)	2,83	61,6	196																	
21T024	2,0-3,0	F/grSa	1,19	25,5	51,4																	
21T024	3,0-4,0	F/grSa	1,45	24,5	46,5																	
21T025C	0-1	Makadam																				
21T025C	1-2	F/grSa	0,25	4,57	4,43																	
21T025C	2-3	F/grSa	0,12	2,50	2,61																	
21T025C	3-4	F/sigyle	0,16	2,99	2,22																	
21T026C	0-1	Makadam																				
21T026C	1-2	F/grSa	0,12	0,56	1,19																	
21T026C	2-3	F/grSa	<0,15	0,45	0,75																	
21T026C	3-4	F/grsiSa(gy)	<0,15	2,79	1,92				<0,010	<0,050	<0,050	<0,050	<1,0	1,6	1,1	<10	<10	<20	<20	<30	238	

Laboratorieanalysresultat för jord
Enhet: mg/kg TS

Fet stil
Kursiv stil

MRR (utmarkerars ej med särskild färg i resultatredovsningen)
≥ Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM). Rapport 5976 (2009, rev. 2016).
≥ Naturvårdsverkets generella riktvärden för mindre känslig markanvändning (MKM). Rapport 5976 (2009, rev. 2016).
≥ Storstadsspecifika riktvärden för jord i Stockholm Stad, Stockholms Stad, 2019-08-29. Genomsläpplig jord, djupt liggande jord under verksamheter.
≥ Avgränsningsvärde S2, Trafikverket TDOK 2022:064
≥ Avfall Sveriges rekommenderade koncentrationsgränser för farligt avfall (FA). Avfall Sverige Rapport 2019:01.

			PAH L	PAH M	PAH H	total cyanid	fri cyanid	Fenoler	Bensen	Toluen	Etylbenzen	M/P/O-Xylen	Aromater >C8-C10	Aromater >C10-C16	Aromater >C16-C35	Alifater >C5-C8	Alifater >C8-C10	Alifater >C10-C12	Alifater >C12-C16	Alifater >C5-C16	Alifater >C16-C35	Summa PCB-7
Mindre än ringa risk (MRR)			0,6	2	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Känslig Markanvändning (KM)			3	3,5	1	30	0,4	1,5	0,012	10	10	10	10	3	10	12	20	100	100	100	100	0,008
Mindre Känslig Markanvändning (MKM)			15	20	10	120	1,5	5	0,04	40	50	50	50	15	30	80	120	500	500	500	1000	0,2
Storstadsspecifika riktvärden SSRV-G-F2			70	15	50	-	-	-	0,4	50	150	100	100	150	180	-	-	-	-	-	-	0,6
Trafikverket avgränsningsvärde S2			20	60	20	-	-	-	0,05	-	-	-	150	45	40	-	-	750	1000	-	2500	0,25
Farligt avfall (FA)			1000	1000	50	-	-	-	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	700	700	1000	10000	-	10000	-
Provpunkt	m u my	Jordart																				
21T027C	0-1	Makadam																				
21T027C	1-2	F/grSa	<0,15	2,38	1,92				<0,010	<0,050	<0,050	<0,050	<1,0	<1,0	<1,0	<10	<10	<20	<20	<30	66	
21T027C	2-3	F/grSa	<0,15	0,83	0,64																	
21T027C	3-4	F/grSiSa	<0,15	0,92	1,01																	
21T033D	0-1	Makadam																				
21T033D	1-2	F/grSa	<0,15	0,22	0,08				<0,010	<0,050	<0,050	<0,050	<1,0	<1,0	<1,0	<10	<10	<20	<20	<30	<20	<0,0070
21T033D	2-3	F/grSa	<0,15	0,91	1,51				<0,010	<0,050	<0,050	<0,050	<1,0	<1,0	<1,0	<10	<10	<20	<20	<30	32	
21T033D	3-4	F/grSa	<0,15	2,48	2,59				<0,010	<0,050	<0,050	<0,050	<1,0	1,1	1,4	<10	<10	<20	<20	<30	55	
21T034C	0-1	Makadam																				
21T034C	1-2	F/grSa	1,94	10,0	2,02																	
21T034C	2-3	F/grSa	5,83	3,34	1,04				<0,010	<0,050	<0,050	<0,050	1,6	2,4	<1,0	<10	<10	<20	<20	<30	51	
21T034C	3-4	F/grSa	0,83	3,15	2,01				<0,010	<0,050	<0,050	<0,050	<1,0	1,9	<1,0	<10	<10	<20	<20	<30	102	
21T035C	0,1-1	F/saGr/grSa	<0,15	0,45	1,09				<0,010	<0,050	<0,050	<0,050	<1,0	<1,0	<1,0	<10	<10	<20	<20	<30	32	<0,0070
21T035C	1-2	F/saGr/grSa	<0,15	0,30	0,50																	
21T035C	2-3	F/grSa	2,53	1,37	1,69																	
21T035C	3-4	F/sisaHu	0,21	15,7	8,93				<0,010	<0,050	<0,050	<0,050	<1,0	3,8	6,6	<10	<10	<20	<20	<30	140	
21T037E	0-1	F/saGr	<0,15	5,66	2,97																	
21T037E	1-2	F/grSa	0,11	3,25	4,27																	<0,0070
21T037E	2-3	F/grSa	0,18	2,27	2,78																	
21T037E	3-4	F/grSa(gy)	<0,15	2,03	2,02																	
21T038H	0-1	F/grSa/saGr	0,17	1,28	0,89																	
21T038H	1-2	F/grSa	<0,15	2,52	2,82																	
21T038H	2-3	F/grSa	0,11	1,46	2,32			<0,10														<0,0070
21T038H	3-4	F/sisaHu	<0,15	4,58	3,8																	
21T040	0,0-1,0	F/grSa	<0,30	1,68	2,67																	
21T040C	0-1	F/grSa/saGr	<0,15	<0,25	<0,22																	
21T040C	1-2	F/grSa	0,69	19,6	15,8																	<0,0070
21T040C	2-3	F/grSa	0,12	4,33	3,85																	
21T040C	3-4	F/grSale	<0,15	0,74	0,67	<0,40	<0,40															

Laboratorieanalysresultat för jord
Enhet: mg/kg TS

Fet stil
Kursiv stil

MRR (utmarkerars ej med särskild färg i resultatredovisningen)
≥ Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM). Rapport 5976 (2009, rev. 2016).
≥ Naturvårdsverkets generella riktvärden för mindre känslig markanvändning (MKM). Rapport 5976 (2009, rev. 2016).
≥ Storstadsspecifika riktvärden för jord i Stockholm Stad, Stockholms Stad, 2019-08-29. Genomsläpplig jord, djupt liggande jord under verksamheter.
≥ Avgränsningsvärde S2, Trafikverket TDOK 2022:064
≥ Avfall Sveriges rekommenderade koncentrationsgränser för farligt avfall (FA). Avfall Sverige Rapport 2019:01.

			PAH L	PAH M	PAH H	total cyanid	fri cyanid	Fenoler	Bensen	Toluen	Etylbensen	M/P/O-Xylen	Aromater >C8-C10	Aromater >C10-C16	Aromater >C16-C35	Alifater >C5-C8	Alifater >C8-C10	Alifater >C10-C12	Alifater >C12-C16	Alifater >C5-C16	Alifater >C16-C35	Summa PCB-7
Mindre än ringa risk (MRR)			0,6	2	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Känslig Markanvändning (KM)			3	3,5	1	30	0,4	1,5	0,012	10	10	10	10	3	10	12	20	100	100	100	100	0,008
Mindre Känslig Markanvändning (MKM)			15	20	10	120	1,5	5	0,04	40	50	50	50	15	30	80	120	500	500	500	1000	0,2
Storstadsspecifika riktvärden SSRV-G-F2			70	15	50	-	-	-	0,4	50	150	100	100	150	180	-	-	750	1000	-	2500	0,6
Trafikverket avgränsningsvärde S2			20	60	20	-	-	-	0,05	-	-	-	150	45	40	-	-	750	1000	-	2500	0,25
Farligt avfall (FA)			1000	1000	50	-	-	-	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	700	700	1000	10000	-	10000	-
Provpunkt	m u my	Jordart																				
21T043C	0-1	Makadam																				
21T043C	1-2	F/grSa	<0,15	0,84	1,59				<0,010	<0,050	<0,050	<0,050	<1,0	2	1,2	<10	<10	<20	<20	<30	751	
21T043C	2-3	F/grSa	<0,15	2,95	1,11																	
21T043C	3-4	F/grSa(le)	<0,15	1,76	2,25				<0,010	<0,050	<0,050	<0,050	<1,0	1	1,2	<10	<10	<20	<20	<30	349	
21T044C	0-0,5	Makadam																				
21T044C	0,5-1,0	F/grSa	<0,15	5,33	3,76																	
21T044C	1,0-2,0	F/grSa	<0,15	1,04	0,75																	
21T044C	2,0-3,0	F/grSa	<0,15	0,36	0,07																	
21T044C	3,0-4,0	Le	<0,15	0,78	0,54																	
21T045D	0-1	Makadam																				
21T045D	1-2	F/grSa	<0,15	0,31	0,47																	
21T045D	2-3	F/grSa	<0,15	3,85	4,02																	
21T045D	3-4	F/grSa(le)	<0,15	5,3	5,43																	
21T047C	0,6-1,0	F/grSa	<0,15	<0,25	<0,22																	
21T047C	1-2	F/grSa	<0,15	0,60	1,02																	
21T047C	2-3	F/grSa	<0,15	0,66	0,31																	
21T047C	3-4	F/silegrSa	<0,15	1,66	1,25																	
21T049	1-2	F/grSa	<0,15	1,18	1,67																	
21T049	2-3	F/grsaLe	<0,15	0,95	1,14																	
21T049	3-4	Le	0,10	1,73	1,72																	
21T050D	0-0,5	Makadam																				
21T050D	0,5-1,0	F/grSa	<0,15	2,66	3,76																	
21T050D	1,0-2,0	F/grSa	<0,15	0,69	1,04																	
21T050D	2,0-3,0	F/grSa	<0,15	0,67	0,51																	
21T050D	3,0-4,0	Le	<0,15	0,34	0,19																	
21T051D	0-0,5	Makadam																				
21T051D	0,5-1,0	F/grSa	<0,15	1,44	2,78																	
21T051D	1,0-2,0	F/grSa	<0,15	<0,25	<0,33				<0,010	<0,050	<0,050	<0,050	<1,0	<1,0	<1,0	<10	<10	<20	<20	<30	<20	<0,0070
21T051D	2,0-3,0	F/grSa	<0,15	<0,25	<0,33				<0,010	<0,050	<0,050	<0,050	<1,0	<1,0	<1,0	<10	<10	<20	<20	<30	<20	
21T051D	3,0-4,0	F/grSa	<0,15	1,02	1,52				<0,010	<0,050	<0,050	<0,050	<1,0	<1,0	<1,0	<10	<10	<20	<20	<30	<20	
21T052D	0-0,5	Makadam																				
21T052D	0,5-1,0	F/grSa	<0,15	1,36	2,02																	
21T052D	1,0-2,0	F/grSa	<0,15	0,33	0,92																	
21T052D	2,0-3,0	F/grSa	<0,15	0,88	0,99				<0,010	<0,050	<0,050	<0,050	<1,0	<1,0	<1,0	<10	<10	<20	<20	<30	58	
21T052D	3,0-4,0	F/grSa	<0,15	0,72	1,16				<0,010	<0,050	<0,050	<0,050	<1,0	<1,0	<1,0	<10	<10	<20	<20	<30	46	
21T053D	1-2	F/grSa	<0,15	0,5	0,29				<0,010	<0,050	<0,050	<0,050	<1,0	<1,0	<1,0	<10	<10	<20	<20	<30	<20	
21T053D	2-3	F/grSa	0,22	1,99	3,41	<0,40	<0,40	<0,10														
21T053D	3-4	F/grSa	<0,15	0,96	1,19																	
21T054D	1-2	F/grSa	0,10	1,98	3,09																	<0,0070
21T054D	2-3	F/grSa	2,63	58,2	216																	
21T054D	3-4	F/grSa	0,77	15,2	50,8																	
21T055C	1-2	F/grSa	43,2	264	207																	
21T055C	2-3	F/grSa	17,8	125	98,8																	
21T061E	0-1	F/grSa	<0,15	1,60	2,31																	
21T061E	1-2	F/grsiSa	<0,15	0,97	1,39																	
21T061E	2-3	F/sisaHu	<0,15	0,43	0,85																	
21T061E	3-4	F/sisaHu	<0,15	0,51	1,04																	

Bilaga 4

Sammanställning laboratorieanalys Södra spårområdet

Bilaga 4a- TS, metaller och bekämpningsmedel

Bilaga 4b PAH, cyanid, fenoler, petroleumkolväten

MRR (utmarkerars ej med särskild färg i resultatredovisningen)

- ≥ Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM). Rapport 5976 (2009, rev. 2016).
- ≥ Naturvårdsverkets generella riktvärden för mindre känslig markanvändning (MKM). Rapport 5976 (2009, rev. 2016).
- ≥ Storstadsspecifika riktvärden för jord i Stockholm Stad, Stockholms Stad, 2019-08-29. Genomsläpplig jord, djupt liggande jord under verksamheter.
- ≥ Avgränsningsvärde S2, Trafikverket TDOK 2022:064
- ≥ Avfall Sveriges rekommenderade koncentrationsgränser för farligt avfall (FA). Avfall Sverige Rapport 2019:01.

				Torrsubstans %	Arsenik (As)	Barium (Ba)	Bly (Pb)	Kadmium (Cd)	Kobolt (Co)	Koppar (Cu)	Krom tot (Cr tot)	Kviksilver (Hg)	Nickel (Ni)	Vanadin (V)	Zink (Zn)	AMPA	atrazin	BAM	desetylatrazin	desisopropylatrazin	diklobenil	diuron	1-(3,4-diklorfenyl) urea (DCPU)	DCPMU (1-(3,4-diklorfenyl)-metylurea)	glyfosat	imazapyr	bromacil	monuron	simazin	
Mindre än ringa risk (MRR)				-	10	-	20	0,2	-	40	40	0,1	35	-	120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Känslig Markanvändning (KM)				-	10	200	50	0,8	15	80	80	0,25	40	100	250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mindre Känslig Markanvändning (MKM)				-	25	300	400	12	35	200	150	2,5	120	200	500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Storstadsspecifika riktvärden SSRV-G-F2					100	3000	600	40	350	2000	1500	0,5	1000	-	2500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trafikverket avgränsningsvärde S2					75	900	250	20	100	600	450	3	180	600	1500	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-
Farligt avfall (FA)				-	1000	50000	2500	1000	1000	2500	10000	50	1000	10000	2500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Provpunkt	m u my	Jordart	Jordkaraktär																											
21T102	1,0-2,0	F/grSa	tegel	86,7	8,20	119	186	0,219	7,30	82,6	16,2	0,789	17,0	29,4	89,2															
21T102	3,0-4,0	F/grSa	tegel	81,0																										
21T103	3,0-4,0	F/grSa	svart, tegel	80,2	9,22	151	213	0,292	12,6	126	24,8	1,2	29,3	47,4	134															
21T104	1,0-2,0	F/grSa	mörkt grå, brun	91,3	10,0	145	518	0,179	5,04	37,4	15,3	<0,2	12,9	25,3	83,1	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,01	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	
21T105	0,0-1,0	F/grSa		87,2	6,44	87,0	154	0,191	6,38	52,2	26,1	0,536	16,1	33,9	78,1															
21T106	2,0-3,0	F/grSa	mkmt mörk/svart	83	11,6	216	43,4	0,277	15,9	50,7	10,3	<0,2	50,3	30,5	75,7															
21T108	3,0-4,0	F/grSa	mörkt grå	79,2	9,50	142	75,8	0,301	15,5	116	37,3	0,683	58,2	32,1	79,7															
21T109	1,0-2,0	F/grSa	tegelrester	92,3	2,21	23,0	15,3	<0,1	3,98	10,9	13,7	<0,2	6,39	15,7	31,0															
21T110	2,0-3,0	F/grSa	tegel	76,7	4,93	81,1	105	0,147	7,75	86,8	28,3	1,43	18,5	31,6	85,5															
21T111	1,0-2,0	F/grsaHu		78,9	6,78	135	430	0,280	6,05	1130	10,2	4,77	8,07	15,7	291	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	
21T113	0,4-1,0	F/grSa		94,5	8,46	56,6	106	0,425	9,13	226	39,7	<0,2	22,7	44,3	182															
21T115	2,0-3,0	F/grSa	inslag av blå/svart	92,5	10,2	43,5	27,6	<0,10	3,71	20,0	21,1	<0,20	7,80	27,4	73,9															
21T115	3,0-4,0	F/???	blått, luktar, trärester	72,6	26,1	98,8	106	<0,10	2,52	60,6	19,8	<0,20	3,70	23,7	130															
21T119	2,0-3,0	F/grSa		85	6,90	65,7	178	0,302	5,44	66,3	18,0	1,77	11,5	29,9	336															
21T120	3,0-4,0	F/clgrSa	mörkt grå	78,6	4,81	94,5	57	0,142	9,67	74,2	33,3	1,58	23,3	41,8	82,00															
21T121	2,0-3,0	F/grSa	brun	83,8	4,53	65,6	240	0,162	4,20	40,7	17,5	2,23	8,02	24,5	97,3															
21T124	2,0-3,0	F/cogrSa		89,3	5,79	128	92,1	0,240	10,8	73,5	23,9	0,448	23,3	36	104															
21T125	3,0-4,0	F/cogrSa	svarta inslag	80,9	11,4	114	425	0,516	9,86	85,1	25,6	2,95	26,7	31,6	166															
21T126	1,0-2,0	F/clgrSa		85,0	4,08	80,9	64,4	0,189	7,29	51,8	25,4	0,808	13,8	34,6	130															
21T127	3,0-4,0	F/cogrSa		87,8	6,19	98,8	99,2	0,186	8,38	55,7	20,6	0,812	23,1	32,7	85,5															
21T128	2,5-3,6	F/grSa	tegel	74,9	14,4	117	212	0,280	6,24	321	17,2	2,18	13,1	29	209															
21T129	0,5-1,6	F/grSa	mörkt grå	83,6	15,6	212	525	0,451	10,6	152	13,4	2,23	31,1	54,9	364															
21T130	2,0-3,0	F/sigrSa		83,8	4,47	119	97,3	0,194	7,55	79,0	13,8	0,881	18,0	27,7	112															
21T131	3,0-4,0	F/grSa	tegelrester, trärester	89,5	6,72	82,8	149	0,244	8,35	129	33,9	0,483	25,0	35,9	127															
21T134	0,9-2,0	F/grSa	tegelrester	86,3	7,81	87,0	253	0,242	9,32	99,1	16,1	1,17	18,9	31,1	167															
21T135	2,0-2,5	F/grSa	tegel, lukt	90,8	9,36	96,9	86,7	0,348	12,4	88,4	24,0	0,539	26,4	40,5	451															
21T136	0,5-1,5	F/grSa	tegel	93,3	3,77	73,0	74,8	0,263	4,87	60,5	15,4	0,563	10,9	27,3	285															
21T137	2,0-3,0	F/grSa	tegelrester	85,7	5,32	70,2	119	0,302	8,24	107	21,8	0,781	17,8	25,0	118															
21T139	0,3-1,0	F/grSa		92,7	4,67	54,4	38,0	0,212	7,25	46,4	27,1	0,243	14,4	34,0	121	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,056	<0,010	0,032	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	
21T140	2,0-3,0	F/grsaCl		80,9	3,56	59,1	25,1	0,166	5,81	22,7	18,9	<0,2	11,8	25,7	155															
21T141	0,5-1,0	F/betong		90,5	5,40	102	18,0	0,120	7,07	38,1	21,3	<0,2	15,9	31,9	165															
21T142	0,3-1,0	F/grSa	svart	86	8,64	240	18,5	0,196	8,35	57,5	11,7	<0,2	23,9	40,4	93,2															
21T143	1,0-2,0	F/grSa	tegelrester	90,9	3,24	25,9	11,5	<0,1	3,62	11,7	13,0	<0,2	6,36	15,4	35,3															
21T117C	2-3	F/grsiSa		84,9	16,0	744	57,6	0,229	13,8	43,3	19,1	0,207	39,3	60,0	101															
21T117C	3-4	F/grsiSa		87,2	7,63	131	86,9	0,189	7,94	80,6	29,6	0,443	19,0	39,4	99,4															
21T117D	3-4	F/grsiSa		86,4	9,50	160	140	0,228	9,83	192	37,5	0,859	24,0	39,3	110															
21T118C	0-1	F/saGr		96,5	7,48	41,4	50,6	0,244	6,76	36,4	53,0	0,301	19,6	42,3	91,7															
21T123	2-3	F/grSa		86	3,25	58,7	128	0,277	5,15	111	21,1	5,45	10,6	27,8	116															
21T133	1-2	F/grSa		90,3	4,55	89,0	75,4	0,192	7,69	84,2	30,4	0,667	18,2	33,3	107															
21T145	2-3	F/grclSa		88,4	2,60	39,9	36,9	<0,1	4,73	23,7	16,0	0,203	10,0	21,6	53,1															

Laboratorieanalysresultat för jord
Enhet: mg/kg TS

	MRR (utmarkerars ej med särskild färg i resultatredovisningen)
	≥ Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM). Rapport 5976 (2009, rev. 2016).
	≥ Naturvårdsverkets generella riktvärden för mindre känslig markanvändning (MKM). Rapport 5976 (2009, rev. 2016).
Fet stil	≥ Storstadsspecifika riktvärden för jord i Stockholm Stad, Stockholms Stad, 2019-08-29. Genomsläpplig jord, djupt liggande jord under verksamheter.
Kursiv stil	≥ Avgränsningsvärde S2, Trafikverket TDOK 2022:064
	≥ Avfall Sveriges rekommenderade koncentrationsgränser för farligt avfall (FA). Avfall Sverige Rapport 2019:01.

		PAH L	PAH M	PAH H	total cyanid	fri cyanid	Fenoler	Bensen	Toluen	Etylbensen	M/P/O-Xylen	Aromater >C8-C10	Aromater >C10-C16	Aromater >C16-C35	Alifater >C5-C8	Alifater >C8-C10	Alifater >C10-C12	Alifater >C12-C16	Alifater >C5-C16	Alifater >C16-C35	Summa PCB-7
Mindre än ringa risk (MRR)		0,6	2	0,5																	
Känslig Markanvändning (KM)		3	3,5	1	30	0,4	1,5	0,012	10	10	10	10	3	10	12	20	100	100	100	100	0,008
Mindre Känslig Markanvändning (MKM)		15	20	10	120	1,5	5	0,04	40	50	50	50	15	30	80	120	500	500	500	1000	0,2
Storstadsspecifika riktvärden SSRV-G-F2		70	15	50	-	-	-	0,4	50	150	100	100	150	180	-	-	-	-	-	-	0,6
Trafikverket avgränsningsvärde S2		20	60	20	-	-	-	0,05	-	-	-	150	45	40	-	-	750	1000	-	2500	0,25
Farligt avfall (FA)		1000	1000	50	-	-	-	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	700	700	1000	10000	-	10000	-
Provpunkt	m u my	Jordart																			
21T102	1,0-2,0	F/grSa	3,82	73,6	148																
21T102	3,0-4,0	F/grSa				72,2	<0,40														
21T103	3,0-4,0	F/grSa	4,23	131	138			<0,010	<0,050	<0,050	<0,050	<2,0	24,2	27,3	<10	<20	<40	<40	<55	41	<0,0070
21T104	1,0-2,0	F/grSa	4,21	71,4	133																
21T105	0,0-1,0	F/grSa	1,61	26,6	33,5																
21T106	2,0-3,0	F/grSa	6,37	126	402																
21T108	3,0-4,0	F/grSa	4,27	120	295																
21T109	1,0-2,0	F/grSa	<0,15	1,47	2,79																
21T110	2,0-3,0	F/grSa	0,37	3,05	1,73																
21T111	1,0-2,0	F/grsaHu	<0,15	1,72	1,46																
21T113	0,4-1,0	F/grSa	0,43	14,9	5,31																
21T115	2,0-3,0	F/grSa	0,941	12,2	16,2	2830	45,5	<0,010	<0,050	<0,050	<0,050	<0,480	1,45	3,4	<10,0	<10,0	<20	<20	<30	38	
21T115	3,0-4,0	F/grSa	7,30	53,0	76,3	21200	750														
21T119	2,0-3,0	F/grSa	<0,15	1,80	1,82																
21T120	3,0-4,0	F/clgrSa	6,47	71,9	43,5																<0,0070
21T121	2,0-3,0	F/grSa	0,96	13,1	7,87																
21T124	2,0-3,0	F/cogrSa	5,04	79,6	130	40,8	0,41														
21T125	3,0-4,0	F/cogrSa	2,83	40,8	93,8																
21T126	1,0-2,0	F/clgrSa	<0,15	1,20	1,29																
21T127	3,0-4,0	F/cogrSa	3,37	48,4	47,2																<0,0070
21T128	2,5-3,6	F/grSa	0,88	12,4	8,68																
21T129	0,5-1,6	F/grSa	0,50	9,75	22,2																
21T130	2,0-3,0	F/sigrSa	0,39	5,16	5,17																
21T131	3,0-4,0	F/grSa	4,03	53,5	97,5																
21T134	0,9-2,0	F/grSa	2,99	86,7	110																
21T135	2,0-2,5	F/grSa	10,9	110	82,2			<0,010	<0,050	<0,050	<0,050	<1,0	20,4	23,5	<10	<10	<20	<20	<30	21	
21T136	0,5-1,5	F/grSa	0,76	12,2	7,76																
21T137	2,0-3,0	F/grSa	163	1820	1450																
21T139	0,3-1,0	F/grSa	0,50	7,31	6,48																
21T140	2,0-3,0	F/grsaCl	0,41	8,57	4,41																
21T141	0,5-1,0	F/betong	124	538	49,2			<0,051	<0,051	<0,051	<0,051	<3,4	256	37,5	<10	<34	<68	<68	<90	<68	<0,0070
21T142	0,3-1,0	F/grSa	0,2	0,56	0,23																
21T143	1,0-2,0	F/grSa	<0,15	<0,25	<0,22																
21T117C	2-3	F/grsiSa	772	828	364		<0,10	<0,117	0,185	0,295	6,12	41,4	298	105	<20	<10	<20	<20	<35	<20	
21T117C	3-4	F/grsiSa	297	571	251			0,316	0,235	1,14	5,64	14,4	148	65,2	<20	<10	<20	<20	<35	25	
21T117D	3-4	F/grsiSa	24,9	120	108																
21T118C	0-1	F/saGr	453	2320	1000			<0,117	<0,117	0,119	0,661	6,6	628	498	<20	<20	<40	<40	<60	140	
21T123	2-3	F/grSa	<0,15	1,53	1,68																
21T133	1-2	F/grSa	<0,15	1,33	2,33																
21T145	2-3	F/grclSa	<0,15	0,49	0,47																

Bilaga 5
Sammanställning, analysresultat laktester

Ordernummer: LE2106823 (1600; MMU 3044 & 3307 Centralstaden 1668-3307-1600-2113)

2-steps skaktest SS.EN 12457-3

Gränsvärden för deponering av avfall enligt Naturvårdsverket, 2004:10.

1. Gränsvärden för vad som får läggas på inert deponi
2. Gränsvärden för för icke-farligt avfall respektive deponi för farligt avfall

Bilaga 6

Sammanställning laboratorieanalys grundvatten

Bilaga 6a- Norra spårområdet

Bilaga 6b Södra spårområdet

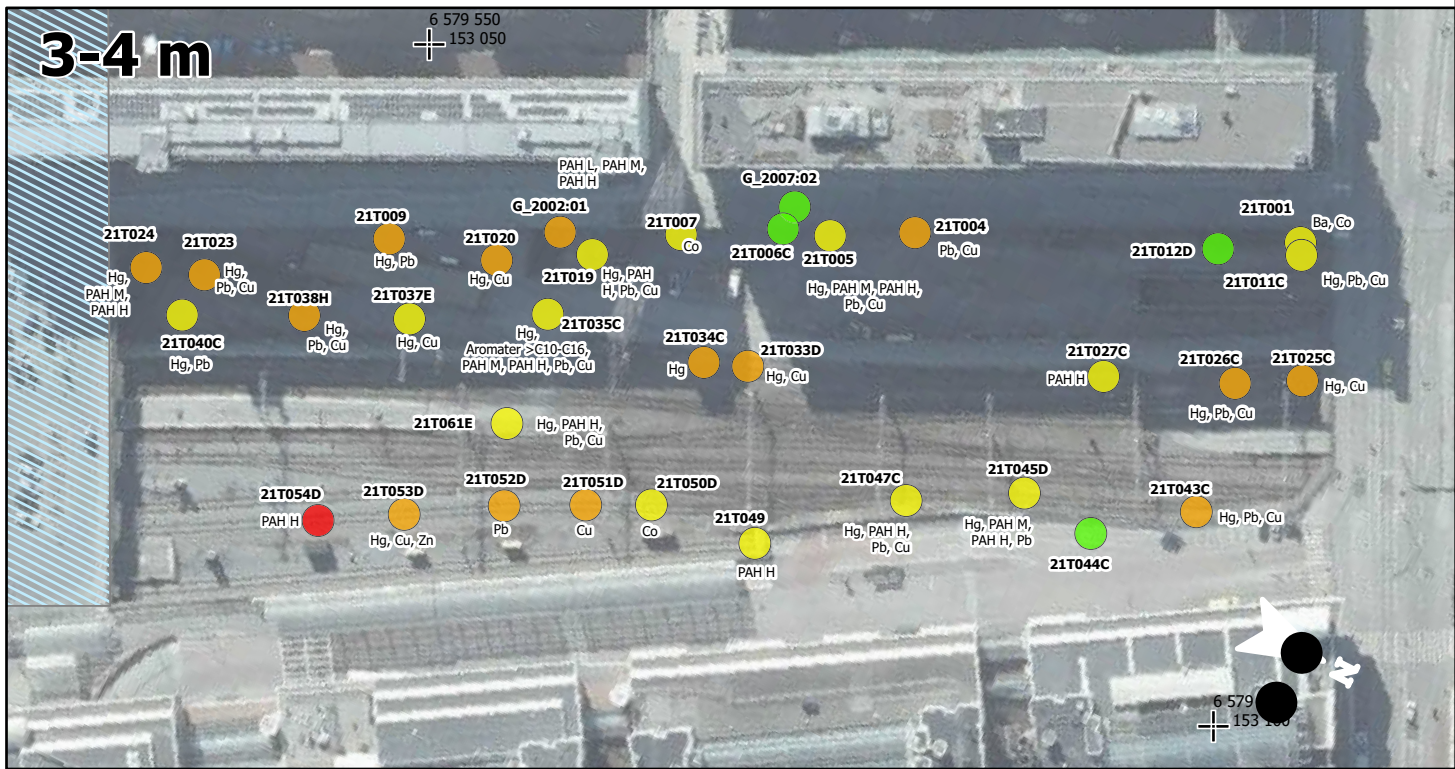
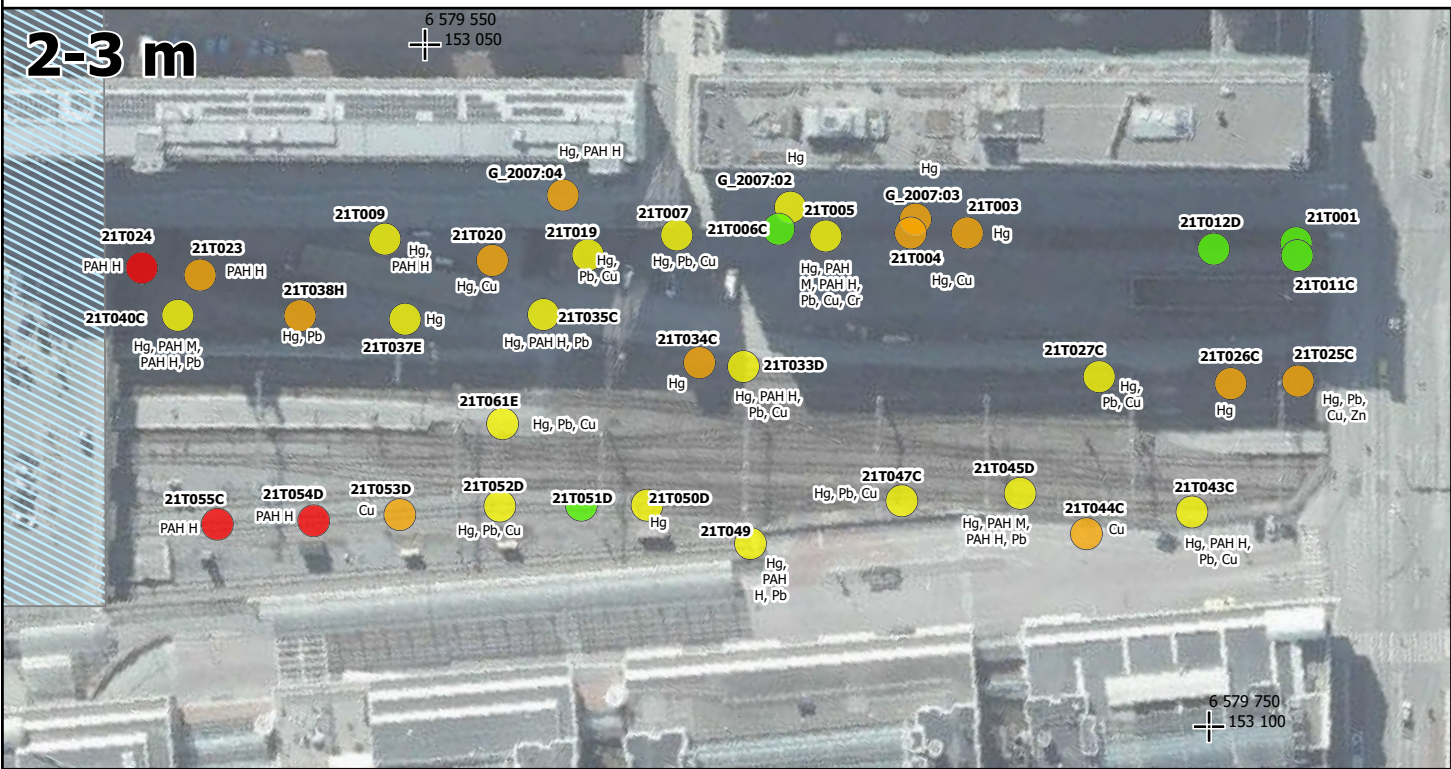
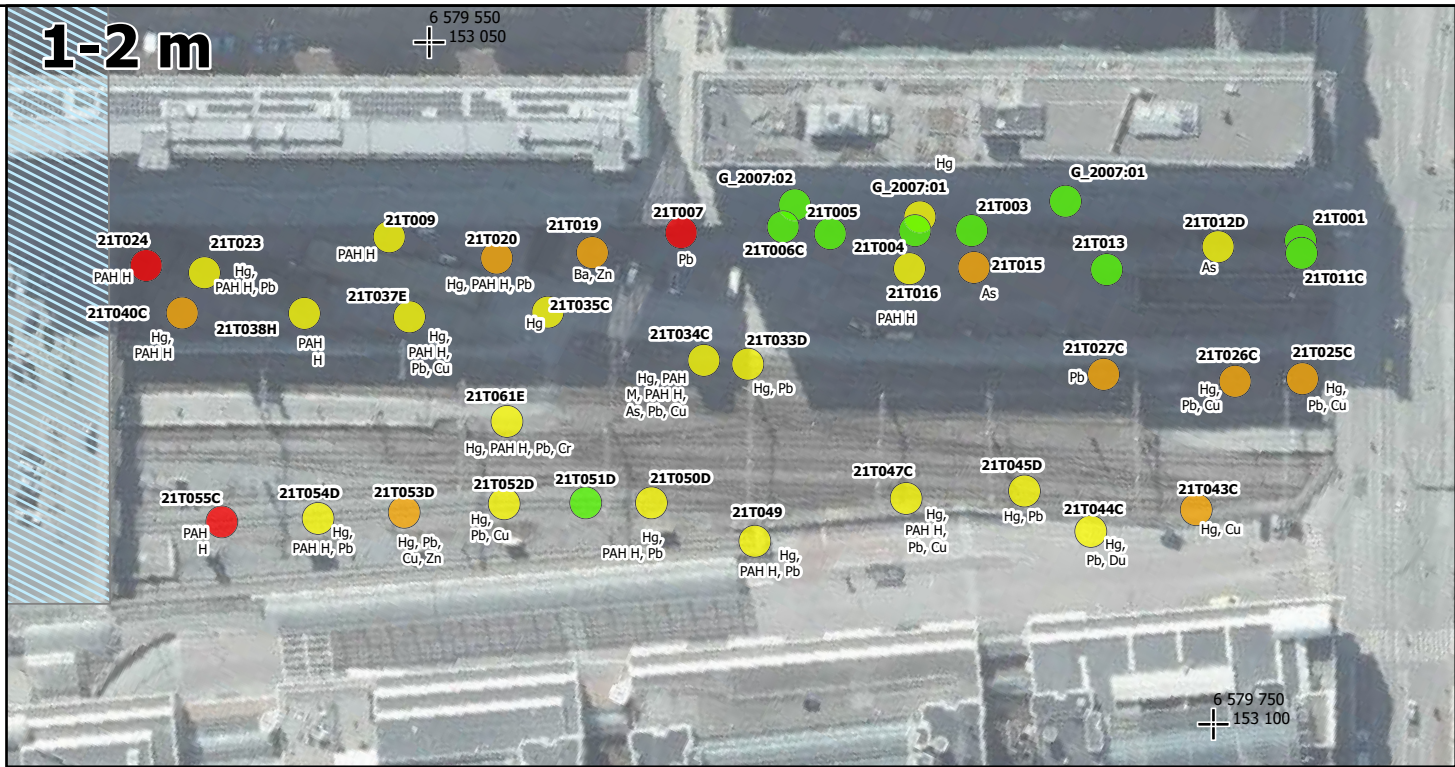
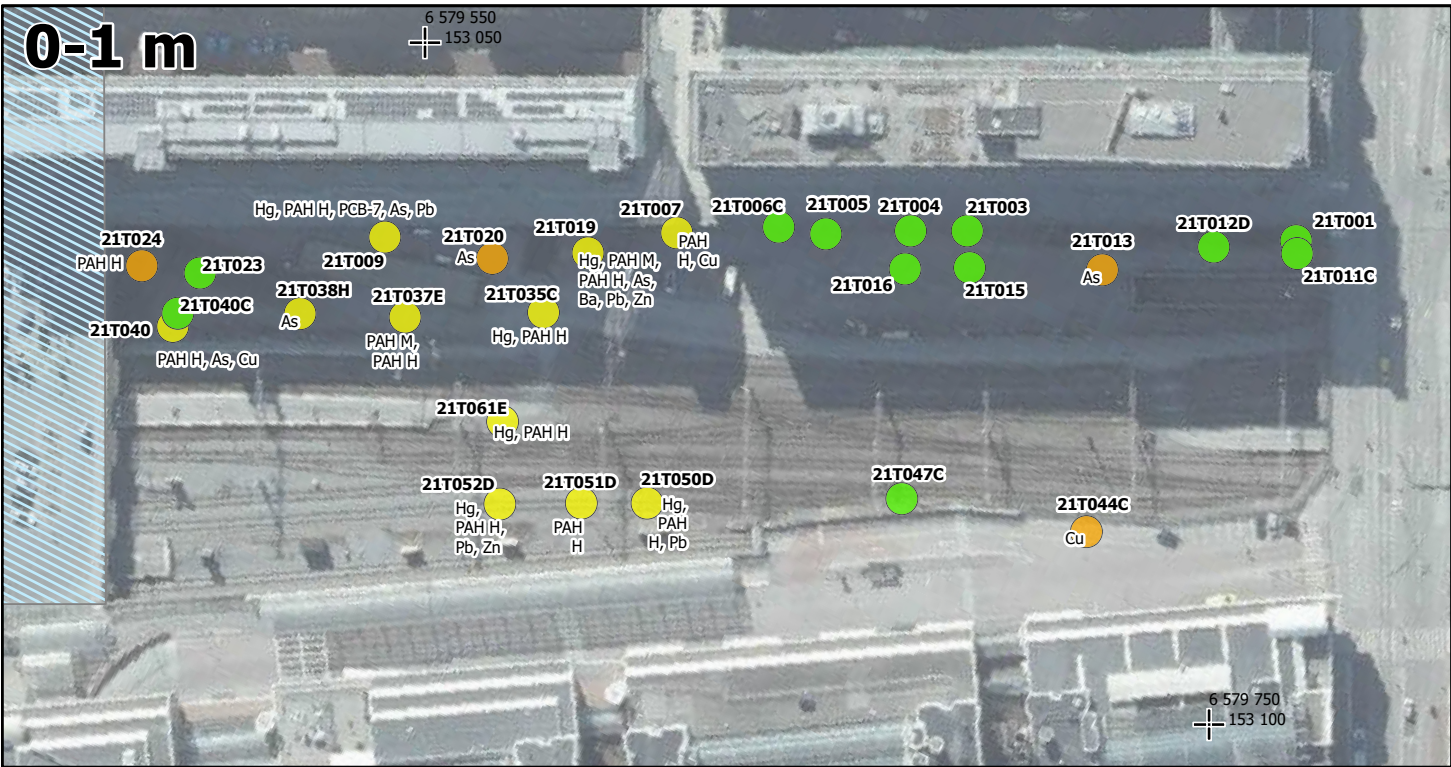
Laboratorieanalysresultat för grundvatten

Provtagningspunkt Datum Grundvattenmagasin (övre/undre)	04GA121O	04GA120U	04GA120U	TY03RÖ	TY02RÖ	TY02RÖ	21T061E	04GA118U	04GA118U	Golder 2002:8	Golder 2002:4	TY01RÖ	SPBI (2010) ¹		Holländska listan ²		SGU-rapport 2013:01 ³	
	2021-12-21	2021	2021-12-21	2019	2021	2019	2022-01-28	2021-12-21	2021	2002	2002	2019	Ångor	Ytvatten	Intervention value	Hög halt	mycket hög halt	
	Övre	Undre	Undre	Övre	Övre	Övre	Övre	Undre	Undre	Övre	Övre	Övre						
Metaller Filtrerade och cyanid																		
Arsenik µg/L	<0,5		<0,5				1,59	<0,5		<1	<1				60	5–10	≥10	
Barium µg/L	48,2		77,1				9,26	15,8		148	8,76				625			
Kadmium µg/L	<0,05		<0,05				<0,05	<0,05		0,076	<0,05				6	1–5	≥5	
Kobolt µg/L	0,139		3,95				0,569	1,57		4,28	0,239				100			
Krom µg/L	<0,5		<0,5				<0,5	<0,5		<0,5	<0,5				30	10–50	≥50	
Koppar µg/L	<1		<1				2,67	<1		8,16	1,16				75	1–2	≥2	
Molyden µg/L	<0,5		<0,5				3,98	<0,5										
Nickel µg/L	<0,5		12,8				2,86	1,7		4,36	2,7				75	10–20	≥20	
Bly µg/L	<0,2		<0,2				0,326	<0,2		2,23	0,317		50		75	2–10	≥10	
Vanadin µg/L	1,19		<0,05				1,13	0,107										
Zink µg/L	<2		<2				7,88	<2		21,4	1,57				800	0,1–1	≥1	
Cyanid rörlig/fri/lättillg.	0,017														1500			
Olja, petroleumkolväten, PCB och MTBE																		
Bensen						<0.20						<0.20	50	500	30			
Toluen						<0.50						<0.50	7000	500	1000			
Etylbensen						<0.10						<0.10	6000	500	150			
Xylen						<0.15						<0.15	3000	500	70			
PAH-L	0,406		0,169			0,1	0,096	0,043		0,12	2,6	0,028	2000	120				
PAH-M	0,195		0,267			0,02	0,075	0,048		5,12	15,06	0,028	10	5				
PAH-H	<0,040		0,016			<0.040	<0.040	<0,040		4,34	5,11		300	0,5				
Alifater >C5-C8						<10						<10	3000	300				
Alifater >C8-C10	<10		<10			<10.0	<10	<10				<10.0	100	150				
Alifater >C10-C12	<10		<10			<10	<10	<10				<10	25	300				
Alifater >C12-C16	<10		<10			<10	<10	<10				<10		3000				
Alifater >C16-C35	<20		2160			10	<20	711				<10		3000				
Aromater >C8-C10	<1,0		<1,0			<0.30	<1,0	<1,0				<0.30	800	500				
Aromater >C10-C16	<1,0		<1,0			<0.775	<1,0	<1,0				<0.775	10000	120				
Aromater >C16-35	<1,0		<1,0			<1,0	<1,0	<1,0				<1,0	25000	5				
OI frak C10-C40		3030		383		<50.0			383			<50.0						
OI frak >C10-C12		<5.0		<5.0		<5.0			<5.0			<5.0						
OI frak >C12-C16		<5.0		5,8		<5.0			<5.0			<5.0						
OI frak >C16-C35		2920		324		<30.0			362			<30.0						
OI frak >C35-C40		105		50,2		<10.0		18,2				<10.0						
MTBE (metyl-tert-butyleter)						<0.20						<0.20	20000	5000				
PCB (summa av 7)						<0.00365						<0.00365			0,01			
PFAS (ng/l)													SGU FS 2013:2 4					
PFAS, summa 11	0,175				0,163		0,028						0,090					
PFAS, summa alla (32 st)					0,2428													
Fysikal-kemiska egenskaper och näringsämnen																		
pH		5,9		7,5		7,3			6,4			7,4						
konduktivitet mS/m		20,6		117		99,9			42,1			140						
suspenderade ämnen mg/L		1600		1400		32			160			130						
P, fosfor µg/L		179		4070		3800			49,2			3260						
totalkväve mg/L		1,4		58,9		15,6			1,4			16,6						
Metaller UPPSLUTNA (ug/l)																		
As, arsenik		0,782		2,9		1,7			1,5			2,2						
Cd, kadmium		0,0841		0,437		<0.20			<0.05			<0.20						
Co, kobolt		41,6		11,1		<0.50			8,7			1,74						
Cr, krom		18,2		19,7		<5.0			12,8			<5.0						
Cu, koppar		80,2		304		4,1			23,8			7,8						
Mo, molybden		1,45		12,7		1			0,8			3,5						
Ni, nickel		122		22		<3.0			30,4			4,4						
Pb, bly		7,79		669		7			1,18			6						
V, vanadin		9,18		26		<5.0			2,45			5,7						
Zn, zink		92,9		451		<2.0			41,5			11,8						
Hg, kvicksilver		<0.02		1,2		0,073			<0.02			0,028						
Ba, barium						39,6						65,8						
Sn, tenn						<1.0						<1.0						
1) SGU-rapport 2013:01 2) Holländska listan 2009 3) SPI rekommendation dec 2010. 4) Grundvattendirektivet SGU FS 2013:2. Miljökvalitetsnorm (MKN) för grundvatten.																		

Laboratorieanalysresultat för grundvatten

Provtagningspunkt Datum Grundvattenmagasin (övre/undre)	TY05RÖ	21TGV105	21TGV105	21TGV148	21TGV148	21T118C	TY04RÖ	04GA125U	04GA125U	SPBI (2010) ¹		Holländska listan ²	SGU-rapport 2013:01 ³	
	2021	2021	2021-12-21	2021	2021-12-21	2021-12-21	2021	2021-12-21	2021	Ångor	Ytvatten	Intervention value	Hög halt	mycket hög halt
	Övre	Undre	Undre	Undre	Undre	Övre	Övre	Undre	Undre					
Metaller Filtrerade och cyanid														
Arsenik µg/L			1,07		1,82	2,51		<0,5				60	5–10	≥10
Barium µg/L			62,7		348	38,8		29,2				625		
Kadmium µg/L			<0,05		<0,05	<0,05		<0,05				6	1–5	≥5
Kobolt µg/L			5,13		0,387	0,51		0,124				100		
Krom µg/L			4,94		1,48	<0,5		<0,5				30	10–50	≥50
Koppar µg/L			1,36		<1	<1		<1				75	1–2	≥2
Molyden µg/L			15,6		1,66	3,99		1,06						
Nickel µg/L			87,8		0,552	1,05		<0,5				75	10–20	≥20
Bly µg/L			<0,2		<0,2	0,356		<0,2		50		75	2–10	≥10
Vanadin µg/L			0,354		1,15	2,09		0,179						
Zink µg/L			<2		<2	4,16		<2				800	0,1–1	≥1
Cyanid rörlig/fri/lättillg.	<1	<1			<0,0010	0,078	<1		<1			1500		
Olja, petroleumkolväten, PCB och MTBE														
Bensen		ej detekt.		ej detekt.		<0,20				50	500	30		
Toluen		ej detekt.		ej detekt.		<0,50				7000	500	1000		
Etylbensen		ej detekt.		ej detekt.		<0,10				6000	500	150		
Xylen		ej detekt.		ej detekt.		<0,150				3000	500	70		
PAH-L		0,703	0,3	0,011	0,063	6,34		0,343		2000	120			
PAH-M		1,06	0,361	0,038	0,206	44		0,193		10	5			
PAH-H		<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	41,1		<0,040		300	0,5			
Alifater >C5-C8		39,4		<10		<10				3000	300			
Alifater >C8-C10		<10,0	<10	<10,0	<10	<10		<10		100	150			
Alifater >C10-C12		<10	<10	<10	<10	<10		<10		25	300			
Alifater >C12-C16		<10	<10	<10	<10	<10		<10			3000			
Alifater >C16-C35		<10	<20	<10	<20	40		1390			3000			
Aromater >C8-C10		<0,30	<1,0	<0,30	<1,0	0,29		<1,0		800	500			
Aromater >C10-C16		0,147	<1,0	<0,775	<1,0	10,7		<1,0		10000	120			
Aromater >C16-35		<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	12,6		<1,0		25000	5			
OI frak C10-C40		<50,0		<50,0					7860					
OI frak >C10-C12		<5,0		<5,0					<5,0					
OI frak >C12-C16		<5,0		<5,0					9,6					
OI frak >C16-C35		<30,0		<30,0					7570					
OI frak >C35-C40		<10,0		<10,0					271					
MTBE (metyl-tert-butyleter)		<0,20		<0,20		<0,20				20000	5000			
PCB (summa av 7)		<0.00390		<0.00390		<0,00390						0,01		
PFAS (ng/l)										SGU FS 2013:2 4				
PFAS, summa 11		0,096				0,009	0,242		0,225	0,090				
PFAS, summa alla (32 st)		0,0955					0,242		0,225					
Fysikal-kemiska egenskaper och näringsämnen														
pH		7,3		7,3					4,9					
konduktivitet mS/m		92		626					45,2					
suspenderade ämnen mg/L		120		320					1000					
P, fosfor µg/L		303		1030					153					
totalkväve mg/L		<1,0		5,1					1,1					
Metaller UPPSLUTNA (ug/l)														
As, arsenik		6,44		5,33		7,37			2,81					
Cd, kadmium		<0.05		0,11		<0,2			<0.05					
Co, kobolt		6,58		8,98		3,68			29					
Cr, krom		37,2		48,1		16,3			8,63					
Cu, koppar		27,5		36		82,5			51,8					
Mo, molybden		5,6		3,53		4,96			1,01					
Ni, nickel		160		32,7		9,21			64,8					
Pb, bly		2,86		10,2		185			17,6					
V, vanadin		2,74		37,2		19			3,23					
Zn, zink		16		74,1		106			85,4					
Hg, kvicksilver		<0.02		<0.02		1,04			0,0253					
Ba, barium		105				94,4								
Sn, tenn		<1.0				9,88								
Klorbensener		ej detekt.		ej detekt.										
Klorerade alifater		ej detekt.		ej detekt.										
Bekämpningsmedel		ej detekt.		ej detekt.										
MTBE (metyl-tert-butyleter)		ej detekt.		ej detekt.										
Klorfenoler		ej detekt.		ej detekt.										
1) SGU-rapport 2013:01 2) Holländska listan 2009 3) SPI rekommendation dec 2010. 4) Grundvattendirektivet SGU FS 2013:2. Miljö kvalitetsnorm (MKN) för grundvatten.														

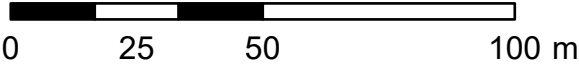
Bilaga 7
Föroreningsklassning jord
Norra spårområdet
Baserad på genomförd provtagning.



Klassning utifrån Naturvårdsverkets riktvärden för förorenad mark

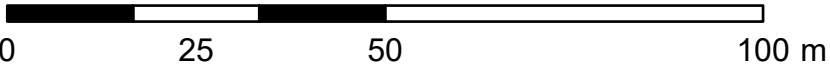
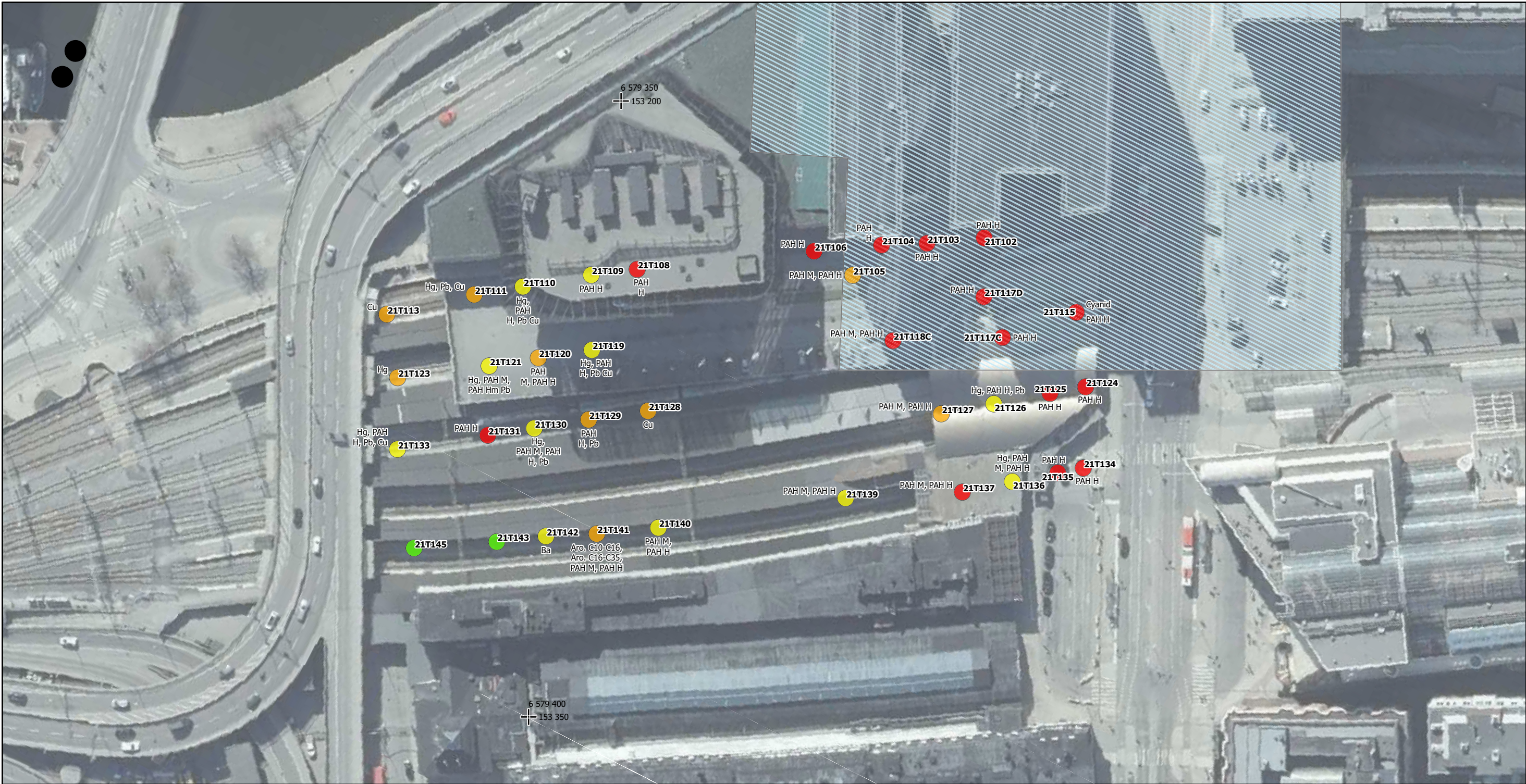
- <KM
- >KM-MKM
- >MKM-FA
- >FA
- F.d. gasverksområde (Klaragasverket)

Parameter styrande för klassningen redovisas vid respektive provpunkt.
Gäller endast för de djupintervall som överskrider KM.



UPPDRAGSNUMMER 277588	HANDLÄGGARE L.TINGDAL	RIT/KONST L.TINGDAL	REV.	ANT.	REVIDERING AVSER	SIGN.	DATUM
GRANSKAD P.OLSSON	GODKÄND L.MILLE						
ORT STOCKHOLM	DATUM 2025-01-24	NORRA FACKET ÖVERDÄCKNING AV SPÄROMRÅDE VID STOCKHOLM CENTRALSTATION					
JERNHUSEN GRANSKAD							
JERNHUSEN GODKÄND		Bilaga 7		FORMAT A3	SKALA 1:1 500		
JERNHUSEN DATUM		RITNINGNUMMER	BLAD 0001	NÄSTA 0002	REV		

Bilaga 8
Föroreningsklassning jord
Södra spårområdet
Baserad på genomförd provtagning



Klassning utifrån Naturvårdsverkets riktvärden för förorenad mark

- <KM
- >KM-MKM
- >MKM-FA
- >FA
- Klaragasverkets bedömda utbredning

Parameter styrande för klassningen redovisas vid respektive provpunkt.
Gäller endast för de djupintervall som överskrider KM.

 TYRÉNS											
UPPDRAGSNUMMER 277588			HANDLÄGGARE L.TINGDAL		RIT/KONST L.TINGDAL		REV.	ANT.	REVIDERING AVSER	SIGN.	DATUM
GRANSKAD P.OLSSON			GODKÄND L.MILLE		SÖDRA FACKET ÖVERDÄCKNING AV SPÅROMRÅDE VID STOCKHOLM CENTRALSTATION						
ORT STOCKHOLM			DATUM 2025-01-24								
											
JERNHUSEN GRANSKAD					Bilaga 8						
JERNHUSEN GODKÄND											
JERNHUSEN DATUM											
					RITTINGSNUMMER			BLAD 0001	NÄSTA 0002	REV	