

PM Hydrogeologi

Bilaga C8
Föroreningar i grundvatten

Miljöprovning för tunnelbana från Fridhemsplan till Älvsjö

Titel: PM Hydrogeologi– Bilaga C8 Föreningar i grundvatten

Konsult: Sweco Sverige AB

Författare: Elise Nyhlén och Kimberly Arfwedson

Projektledare: Kajsa Nilsson, förvaltning för utbyggd tunnelbana (FUT)

Bilder & illustrationer: Sweco och Region Stockholm om inget annat anges.

Dokument ID: 7300-G271-23-00001_bilaga 8

Diarienummer: FUT 2021–1095

Utgivningsdatum: 2024-12-16

Distributör: Region Stockholm, förvaltning för utbyggd tunnelbana

Box 454 36, 104 31 Stockholm. Tel: 08-123 100 00.

E-post: registrator.fut@regionstockholm.se

Innehållsförteckning

1	Inledning.....	4
2	Underlagsmaterial	4
2.1	Risikvärdering av potentiella förorenade områden	4
2.2	Övriga utredningar	7
2.3	Provtagning av jord och grundvatten	7
3	Föroreningssituation	7
3.1	Kungsholmen.....	9
3.1.1	Genomförande	10
3.1.2	Analysresultat	10
3.2	Södermalm/Långholmen.....	13
3.2.1	Genomförande	13
3.2.2	Analysresultat	13
3.3	Liljeholmen.....	15
3.3.1	Genomförande	15
3.3.2	Analysresultat	15
3.4	Årstaberg	18
3.4.1	Genomförande	18
3.4.2	Analysresultat	18
3.5	Årstafältet	20
3.5.1	Genomförande	21
3.5.2	Analysresultat	21
3.6	Östbergahöjden/Liseberg	24
3.6.1	Genomförande	24
3.6.2	Analysresultat	24
3.7	Älvsjö	27
3.7.1	Genomförande	27
3.7.2	Analysresultat	27
3.8	Depåområdet	30
3.8.1	Genomförande	30
3.8.2	Analysresultat	30
3.9	Sammanställning av risk för påverkan på grundvattenkvaliteten.....	33
3.9.1	Sammanvägd bedömning av risk för spridning av föroreningar till grundvatten och vidare till ytvatten vid stationsområdena.....	33
3.9.2	Sammanställning av riksvärderade objekt	37
3.10	Övrig grundvattenprovtagning	39
4	Referenser.....	41

1 Inledning

Denna bilaga är ett underlag till PM Hydrogeologi, bilaga C till ansökan, där vidare bedömningar avseende förutsättningar och risker för eventuell mobilisering av föroreningar görs inom utredningsområdet respektive påverkansområdet för grundvatten som beskrivs i samma PM. Tunnelbanan som behandlas i denna PM är en ny tunnelbanelinje mellan Fridhemsplan och Älvsjö. Utredning av förutsättningar och risker för eventuell mobilisering av föroreningar längs med tunnelbanelinjen syftar till att i ett tidigt skede identifiera om det kan finnas föroreningar som är så pass allvarliga att det kan påverka projektets design, tidplan eller genomförande.

De redovisade och analyserade föroreningskällor omfattar så kallade MIFO-objekt (Metodik för Inventering av Förorenade Områden) och potentiellt förorenande verksamheter som är tillståndspliktiga eller anmälningspliktiga (så kallade miljöfarliga verksamheter) och som faller inom påverkansområdet för grundvatten från tunnelbanan. I anslutning till varje stationsentré och arbetstunnelpåslag kommer markytor att påverkas direkt genom schaktning av jord. Provtagningspunkter för jord och grundvatten har därför placerats främst inom de ytor som omfattas av anläggningsarbetet kring stationsentréer och arbetstunnelpåslag samt Älvsjö depå. Det är i dessa områden där det förväntas bli störst grundvattenpåverkan i jord till följd av inläckage och länshållning av grundvatten. Provtagningspunkter för grundvatten har även placerats längs med hela tunnellen för att undersöka potentiella föroreningar och korrosiva ämnen. Miljötekniska undersökningar har gjorts dels i syfte att kunna bedöma påverkan av föroreningar i grundvatten till följd av arbetena och driften av den nya tunnelbanan, dels för att underlätta hanteringen av framtida schaktmassor och hanteringsvatten under byggfasen och/eller tunnelvatten under drift för att i ett tidigt skede erhålla information om eventuella föroreningar i jord och/eller grundvatten.

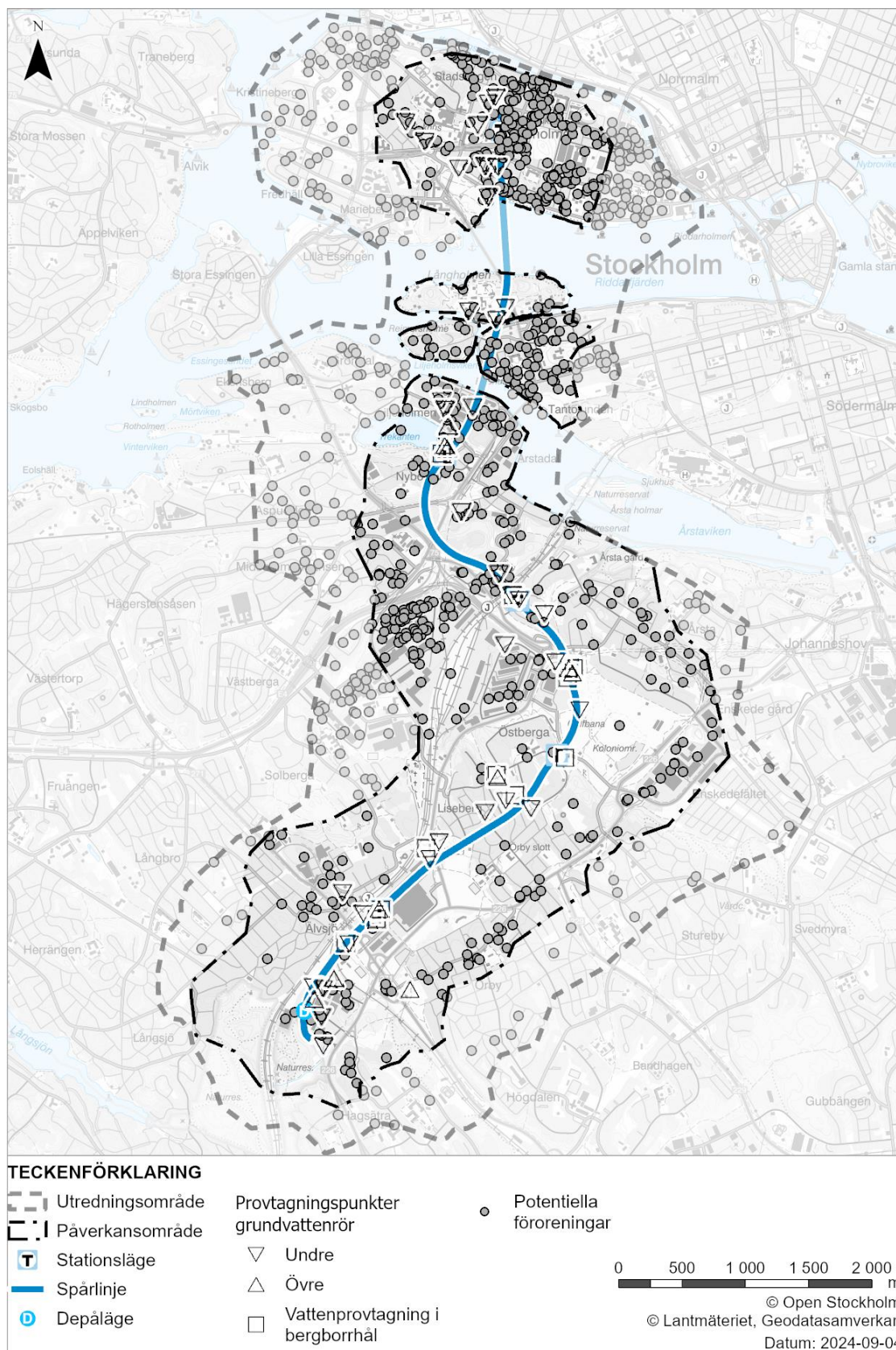
2 Underlagsmaterial

2.1 Riskvärdering av potentiella förorenade områden

En övergripande genomgång av potentiellt förorenade områden har gjorts inom det aktuella utredningsområdet för påverkan på grundvatten från tunnelbanan. Inventeringen har baserats på information från flera databaser och register, inklusive data från EBH-stödet, vilket är Länsstyrelsernas databas för potentiellt förorenade områden (MIFO). Vidare har kommunala databaser för verksamheter med krav på tillstånd eller anmälan enligt miljölagstiftningen samt Länsstyrelsernas handläggningssystem för miljöövervakning (Miljöreda) använts för att identifiera potentiellt miljöfarliga verksamheter (klassificeringar A, B, C, och U) som kan påverka grundvattenkvalitén. Fokus har varit att utreda grundvatten som kan komma att påverkas av den planerade verksamheten.

En riskklassificeringsmodell har använts för att bedöma risken för negativ påverkan på grundvatten vid byggande och drift av den planerade tunnelbanan från de inventerade objekten. Klassificeringen bygger på föroreningarnas farlighet och spridningsegenskaper, riskklass på objekt, avstånd till tunnelbanan samt jordartens grundvattenförande förmåga.

Inom utredningsområdet finns 1130 potentiellt förorenade områden identifierade i den inventering som genomförts, varav 720 stycken finns inom påverkansområdet, se Figur 1.



Figur 1. MIFO-objekt och miljöfarliga verksamheter som utgör potentiella föroreningskällor samt grundvattenrör och provtagningspunkter bergborrhål visas inom påverkansområdet.

Alla verksamheter med en radie längre än 200 meter från planerade spårtunnlar, stationsuppgångar och arbetstunnelpåslag har i modellen getts en låg risk för spridning. Avgränsningen på 200 meter baseras på kriteriet för Naturvårdsverkets generella riktvärde för mindre känslig markanvändning som skyddar grundvattnet 200 meter nedströms det förorenade området.

Föroreningar i förhöjda halter i fyllnadsmaterial kan via grundvattnet potentiellt spridas till djupare jordlager och berg, men även bort från källområdet och vidare till ytvatten och sediment. Risk för förorenings-spridning beror på platsspecifika förutsättningar såsom jordarter, föroreningarnas egenskaper, markförhållandena som till exempel hårdgjorda ytor och ledningsgravar (ledningsgravar med genomsläppligt material kan skapa snabbare spridningsvägar än orörda jordlager). Inom påverkansområdet förekommer grundvatten främst i jordlager i undre grundvattenmagasin. De undre grundvattenmagasinen utgörs av friktionsjord som överlagras av lera. På vissa platser förekommer även övre grundvattenmagasin i fyllnadsmaterial eller i friktionsjord. Majoriteten av området består av hårdgjorda ytor av betong, asfalt eller byggnader, vilket medför en försämrad möjlighet för vatten att infiltrera i jorden och bilda grundvatten. Förutsättningarna kommer dock tillfälligt att ändras i samband med etablering av den nya tunnelbanan. Ändringar i grundvattennivåer till följd av inläckage till anläggningen bedöms medföra den största risken för mobilisering av föroreningar. Ändringen i grundvattennivåer kan leda till förändrade flödesvägar genom jordlager och sprickor i berget vilket kan påverka mobiliseringen av det förorenade ämnet och leda till att föroreningarna förflyttar sig längs nya spridningsvägar. Detta kan leda till att vattenkvaliteten försämras i områden som tidigare varit mindre påverkade i anslutning till tunnelbanelinjen.

De olika verksamheterna som identifierats under inventeringen har kategoriserats baserat på de specifika föroreningar som vanligtvis associeras med varje bransch (Naturvårdsverket branschlista 2024). Dessutom har vissa verksamheter identifierats som prioriterade på grund av deras föroreningsnivåer, enligt den klassificering som tagits fram av Naturvårdsverket (Naturvårdsverket 1999).

Klassificeringen av de potentiellt förorenande verksamheterna har gjorts baserat på följande avvägningar och utifrån dessa tilldelats ett sammanvägt riskvärde:

- Prioriterad förorening från verksamhetens branschklassning, se Tabell 10.
- Indelning av föroreningarna avseende deras mobilitet i mark, där till exempel klorerade alifater och per- och polyfluorerade alkylsubstanser (PFAS) har fått ett högt riskvärde med avseende på mobilitet medan metaller som i högre grad fastläggs i mark har fått ett lågt riskvärde.
- Föroreningarnas lokalisering avstånd till planerad anläggning.
- Föroreningarnas spridningspotential avseende jordart till grundvattnet i undre magasin. Genomsläppliga jordarter som till exempel morän bedöms ha högre risk för spridning av förorening än mindre genomsläppliga jordarter såsom lera.

Baserat på ett sammanvägt riskvärde har verksamheter som potentiellt kan förorena indelats i tre kategorier: låg, mellan hög och hög risk för att påverka kvaliteten på hanteringsvatten under byggfasen och/eller tunnelvatten under drift. I påverkansområdet har 720 objekt identifierats. I denna PM har fokus lagts på objekt med mellan högt eller högt sammanvägt riskvärde. En lista över dessa presenteras i kapitel 3.9.2 Tabell 10.

2.2 Övriga utredningar

En genomgång har gjorts på tidigare undersökningar vid stationsområdena, arbetstunnelpåslagen, depån och ventilationsschakten utifrån den information som funnits i EBH-stödet.

Utöver det har Stockholms stad grundvattenundersökningar som genomförts via miljöbarometern (Stockholms stad, 2022) tagits med, dessa redovisas separat i kapitel 3.10. Det har genomförts fyra större grundvattenundersökningar i Stockholm och den senaste som gjordes 2022 har tagits med i bedömningen. Syftet med stadens undersökningar har varit att översiktligt undersöka grundvattenkvaliteten i staden för att bevaka vilken kemisk påverkan staden har på mark och vatten samt följa hur påverkan förändras över tid.

2.3 Provtagning av jord och grundvatten

Provtagning av grundvatten och jord påbörjades 2022 och denna PM redovisar resultat fram till juni 2024. Fokus på undersökning av framför allt jord har varit kring de områden där markschakt kommer utföras, som vid de planerade stationsuppgångar, arbetstunnelpåslag och depån, för att klarlägga föroreningsituationen kring dessa. Resultat avseende jord presenteras inte i denna PM.

För grundvatten har prover tagits ut längs med hela tunnellen och även vid stationsområdena, arbetstunnelpåslag och depån. Grundvattenprov har uttagits i kärnborrhål i berg samt i grundvattenrör som är installerade i övre eller undre grundvattenmagasin. Grundvattenprover har analyserats i syfte att dels få information om spridning av föroreningar från närliggande EBH-objekt och för att få information kring kvalitet på framtida hanteringsvatten och tunnelvatten. För kärnborrhål har även korrosiva parametrar analyserats i syfte att bedöma påverkan på framtida anläggning.

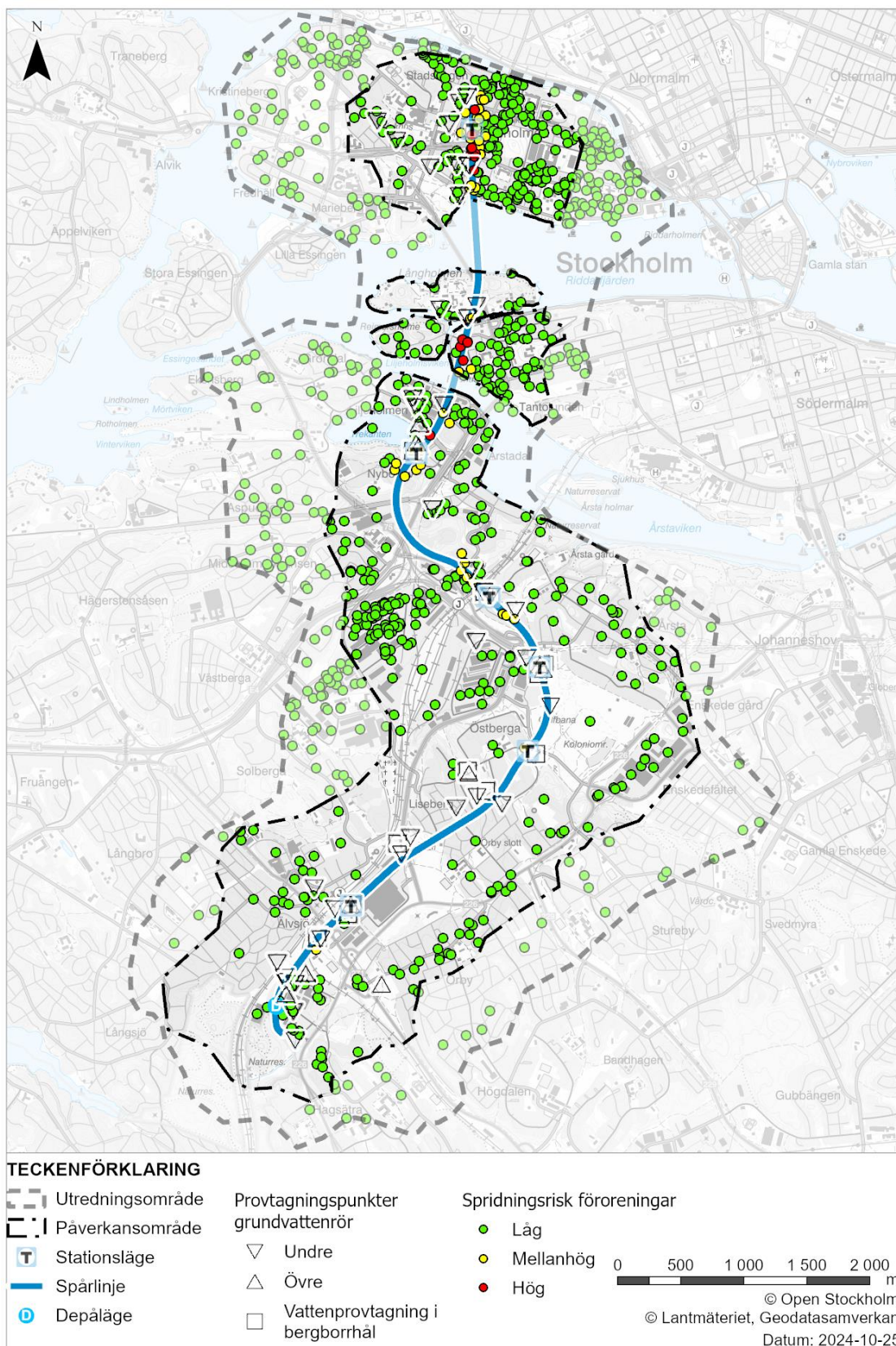
Miljöteknisk analys har genomförts på vattenprover från 45 grundvattenrör och 13 kärnborrhål.

Resultaten från analyserna på grundvattenprover har jämförts mot:

- Sveriges geologiska undersöknings bedömningsgrunder för grundvatten (SGU, 2013 uppdaterade 2024).
- Svenska Petroleum och Biodrivmedelsinstitutets förslag till riktvärden för bensinstationer och dieselanläggningar för miljörisker för ytvatten och ångor i byggnader (SPI, 2011).
- Holländska riktvärden (Soil remediation circular, 2009).
- Svenska livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten (SLV, 2022).
- Preliminära riktvärden för högflourerade ämnen (PFAS) i mark och grundvatten (SGI, 2015).
- Stockholms stads riktvärden för hantering av länshållningsvatten (2022).

3 Föroreningsituation

Av de totalt 720 identifierade objekten har cirka 660 fått ett lågt riskvärde. Ett 40-tal verksamheter klassats som mellanhög risk och ett 20 tal med hög sammanvägd spridningsrisk för föroreningar. En översiktskarta över samtliga klassificerade objekt redovisas i Figur 2.



Figur 2. Potentiella föroreningskällor visas med sammanvägt riskvärde inom utredningsområdet respektive påverkansområdet för tunnelbanan Fridhemsplan-Älvsjö.

I kapitlet nedan redovisas resultat från den utförda riskvärderingen för respektive stationsområde samt depån. Bara objekt som tilldelats riskvärde mellanhögt och högt presenterats i text nedan, då objekt med låg risk inte anses utgöra någon betydande risk för spridning till grundvatten. I

tillhörande figur visualiseras de riskvärderade objekten (mellanhög och hög) med ett nummer som korrelerar till typ av bransch som aktuell verksamhet är kategoriserad till i EBH-stödet. I tabell 1 redovisas de branscher som redovisas med nr i kartorna.

Tabell 1. Nummer på typ av bransch som verksamheter är kategoriserade till i EBH-stödet. Nr visas på figurer för respektive område.

Nummer i karta	Primär bransch
1	Anläggning för farligt avfall
2	Bilvårdsanläggning, bilverkstad samt åkerier
3	Drivmedelshantering
4	Elektroteknisk industri
5	Förbränningsanläggning
6	Grafisk industri
7	Hamnar - fritidsbåtshamn
8	Kemtvätt - med lösningsmedel
9	SPIMFAB (drivmedelbolagens saneringsprogram)
10	Träimpregnering
11	Tungmetallgjuterier
12	Verkstadsindustri - med halogenerade lösningsmedel
13	Ytbehandling av metaller elektrolytiska/kemiska processer
14	Övrigt BKL 3
15	Övrigt BKL 4

I redovisning av resultaten för respektive stationsområde samt depån har analyserade ämnen som ligger under laboratoriets rapporteringsgräns inte tagits med.

Typiska föroreningar utifrån branschklass har hämtats från Naturvårdsverkets branschlista 2024 och förväntade föroreningar beskrivs under respektive stationsområde samt depån. PFAS anses dock så spritt i samhället att det inte noterats specifikt under respektive stationsområde samt depån, utan förväntas förekomma längs hela tunnelbanelinjen.

3.1 Kungsholmen

I närområdet av station Fridhemsplan och arbetstunneln Lindhagensplan (hädanefters benämnd Kungsholmen) har 32 verksamheter riskvärderats till mellan hög eller hög risk. Den sammanvägda riskvärderingen för föroreningar bedöms till mellan hög för 22 verksamheter och hög för 10 verksamheter, se Figur 3 och Tabell 10. Verksamheterna inom områdena kan ha gett upphov till potentiella föroreningar i form av klorerade alifater från kemtvätt [8] men också metaller, alifatiska kolväten, aromatiska kolväten och polycykliska aromatiska kolväten (PAH) från grafisk industri [6], fordonsrelaterade verksamheter [2, 9], industri inom behandling av metaller med elektrolytiska/kemiska processer [13] samt anläggning för farligt avfall [1]. Inom Fridhemsplan finns även en verksamhet som har kategoriserats till Övrig BKL 4 [15] då objektet inte passar in under någon annan bransch. Information om branschtypiska föroreningar saknas men utsläpp till vatten beräknas vara liten.

3.1.1 Genomförande

Inom Kungsholmen har nio grundvattenrör installerats; 55A313, 22S307U, 22S308U, 14W02G, 23S604U, 24R4009, R1017GVR, 22S106U och 22S107U. Samtliga grundvattenrör installerades i det undre grundvattenmagasinet.

Inga kärnborrhål har installerats inom Kungsholmen.

Ett prov per grundvattenrör har tagits ut och skickats på analys. Totalt har nio grundvattenprover skickats in för analys.

3.1.2 Analysresultat

I samtliga nio grundvattenrör påträffas föroreningar, se Tabell 2. Samtliga påträffade föroreningar förväntas finnas med avseende på de nuvarande och tidigare verksamheter som har identifierats inom närområdet.

Resultatet visar på mycket låga till måttliga halter av samtliga metaller i sju av nio grundvattenrör (55A313, 22S307U, 14W02G, 23S604U, 24R4009, R1017GVR och 22S106U) enligt SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten (SGU, 2024).

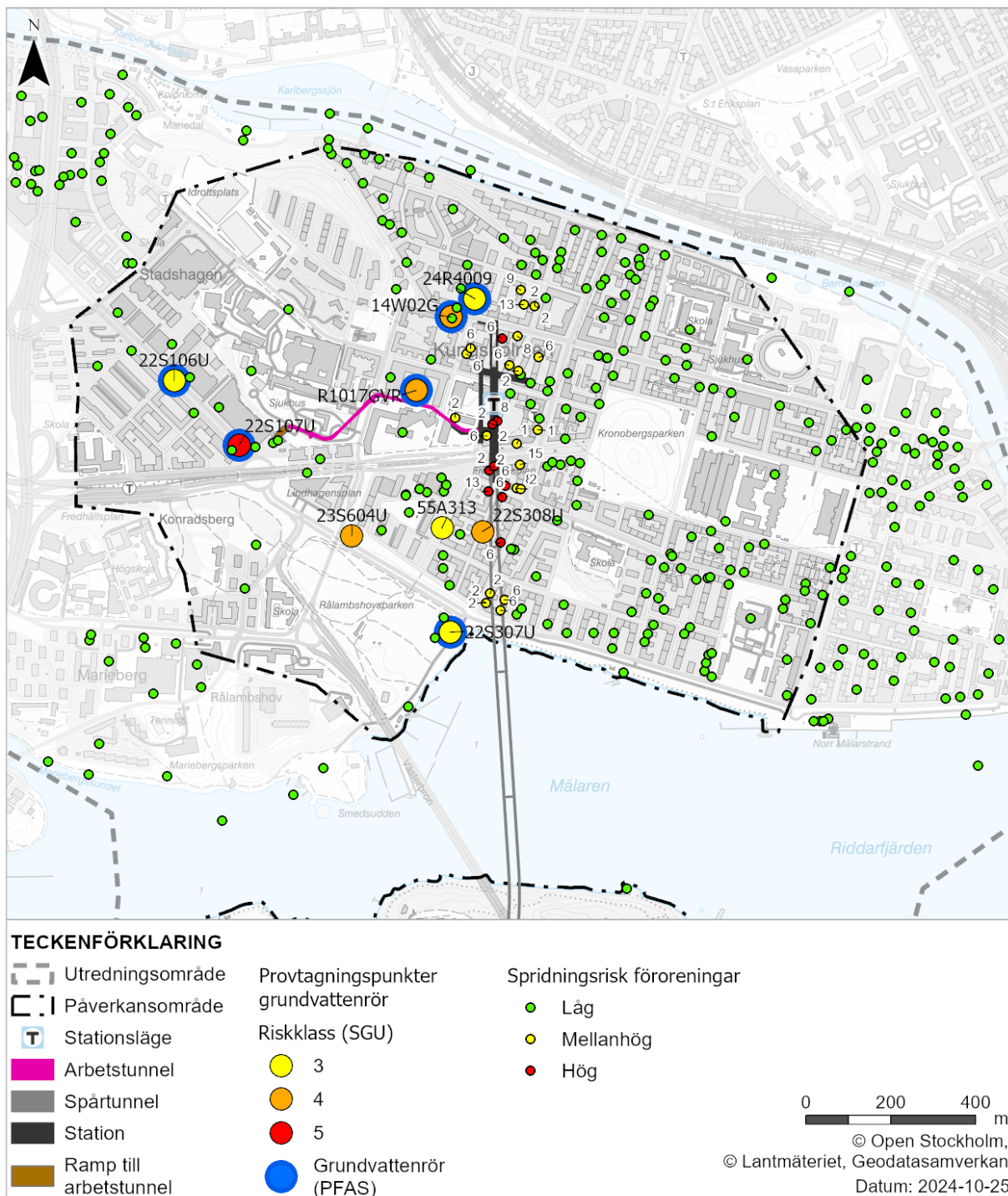
I ett grundvattenrör (22S107U) uppmättes förhöjda halter av bly och vinylklorid (1,8 µg/l) över SGU:s haltgräns för riskklass 5, mycket hög halt (SGU, 2024). I samma grundvattenrör påträffades cyanid, dock under det holländska riktvärdet för risk på ekosystemet.

I tre grundvattenrör (14W02G, 23S604U och R1017GVR) noterades förhöjda halter av alifatiska kolväten jämfört med SGU:s haltgräns för riskklass 4, hög halt (SGU, 2024).

I sex grundvattenrör uppmättes förhöjda halter av PFAS11 varav tre över SGI:s preliminära riktvärde (SGI, 2015) och tre över Svenska livsmedelsverkets gränsvärde för dricksvatten (SLV, 2022).

Tabell 2. Resultat från analyserade prover från grundvattenrör inom Kungsholmen. Endast ämnen som förekommer i halt över SGU:s bedömningsgrunder för riskklass 3 eller SGI:s preliminära riktvärde redovisas. Halt över riskklass 3 markeras med gul färg, över riskklass 4 med orange, över riskklass 5 med rött samt över SGI:s preliminära riktvärde med blått. Ämnen som ej analyserats för ett grundvattenprov framgår i tabellen (ej analyserat).

Påträffade föroreningar							
	Metaller	Alifater	Aromater	BTEX	PAH	Klorerade alifater	PFAS
55A313					Måttlig halt		
					PAH-L		
22S307U	Måttlig halt					Ej analyserat	>SGI
	Arsenik, Nickel, Bly						
22S308U	Hög halt				Måttlig halt		
	Bly				PAH-M		
	Måttlig halt						
	Nickel						
14W02G	Måttlig halt	Hög halt			Måttlig halt		>SLV
	Nickel, Zink	Alifater >C16-C35			PAH-L		
23S604U	Måttlig halt	Hög halt			Måttlig halt		
	Nickel, Bly, Zink	Alifater >C16-C35			PAH-L		
24R4009	Måttlig halt	Ej analyserat	Ej analyserat		Ej analyserat		>SGI
	Arsenik						
R1017GVR		Hög halt			Måttlig halt		>SLV
		Alifater >C16-C35			PAH-L		
22S106U	Måttlig halt						>SGI
	Arsenik						
22S107U	Mycket hög halt					Mycket hög halt	>SLV
	Bly					Vinylklorid	
	Måttlig halt						
	Arsenik, Kadmium, Koppar, Nickel, Zink						



Figur 3. Potentiella föroreningskällor med tilldelat riskvärde samt provtagningspunkter där provtagning och analys av grundvatten utförts inom miljögeoteknik i området för station Fridhemsplan och arbetstunnel Lindhagensplan. Grundvattenprov redovisas i jämförelse med SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten och med klassningsfärg utifrån den högst uppmätta halten i provet. Halt över riskklass 3 markeras med gul färg, över riskklass 4 med orange samt över riskklass 5 med rött. Halt över SGI:s preliminära riktvärde redovisas med blått. För de objekt som har riskvärderats till mellanhög eller hög anges ett nummer som korrelerar till typ av bransch som aktuell verksamhet är kategoriserad till i EBH-stödet.

3.2 Södermalm/Långholmen

Längs med tunnelbanelinjen, mellan station Liljeholmen och station Fridhemsplan, har nio verksamheter på Södermalm, lokaliserade på Långholmen och Hornstull, riskvärderats till mellan hög eller hög risk. Den sammanvägda riskvärderingen för föroreningar bedöms till mellan hög för fyra verksamheter och hög för fem verksamheter, se Figur 4 och Tabell 10. Verksamheterna inom områdena kan ha gett upphov till potentiella föroreningar i form av halogenerade och klorerade alifater från verkstadsindustri [12] och kemtvättar [8] samt metaller, alifatiska kolväten, aromatiska kolväten och polycykliska aromatiska kolväten från grafisk industri [6] och fordonsrelaterad verksamhet [3]. I närområdet återfinns även båtrelaterade verksamheter (fritidsbåtshamnar och båtuppställningsplatser [7]) vilka kan ha gett upphov till, utöver tidigare nämnda, potentiella föroreningar i form av polyklorerade bifenyler, organiska tennföreningar och irgarol.

3.2.1 Genomförande

Inom Långholmen har tre grundvattenrör installerats; 22S306U, 24R5401U och 24R5405U. Samtliga grundvattenrör installerades i det undre grundvattenmagasinet.

Inga kärnborrhål har installerats i området.

Ett prov per grundvattenrör har tagits ut och skickats på analys. Totalt har tre grundvattenprover skickats in för analys.

3.2.2 Analysresultat

I samtliga tre grundvattenrör påträffas föroreningar, se Tabell 3. Samtliga påträffade föroreningar förväntas finnas med avseende på de nuvarande och tidigare verksamheter som har identifierats inom närområdet.

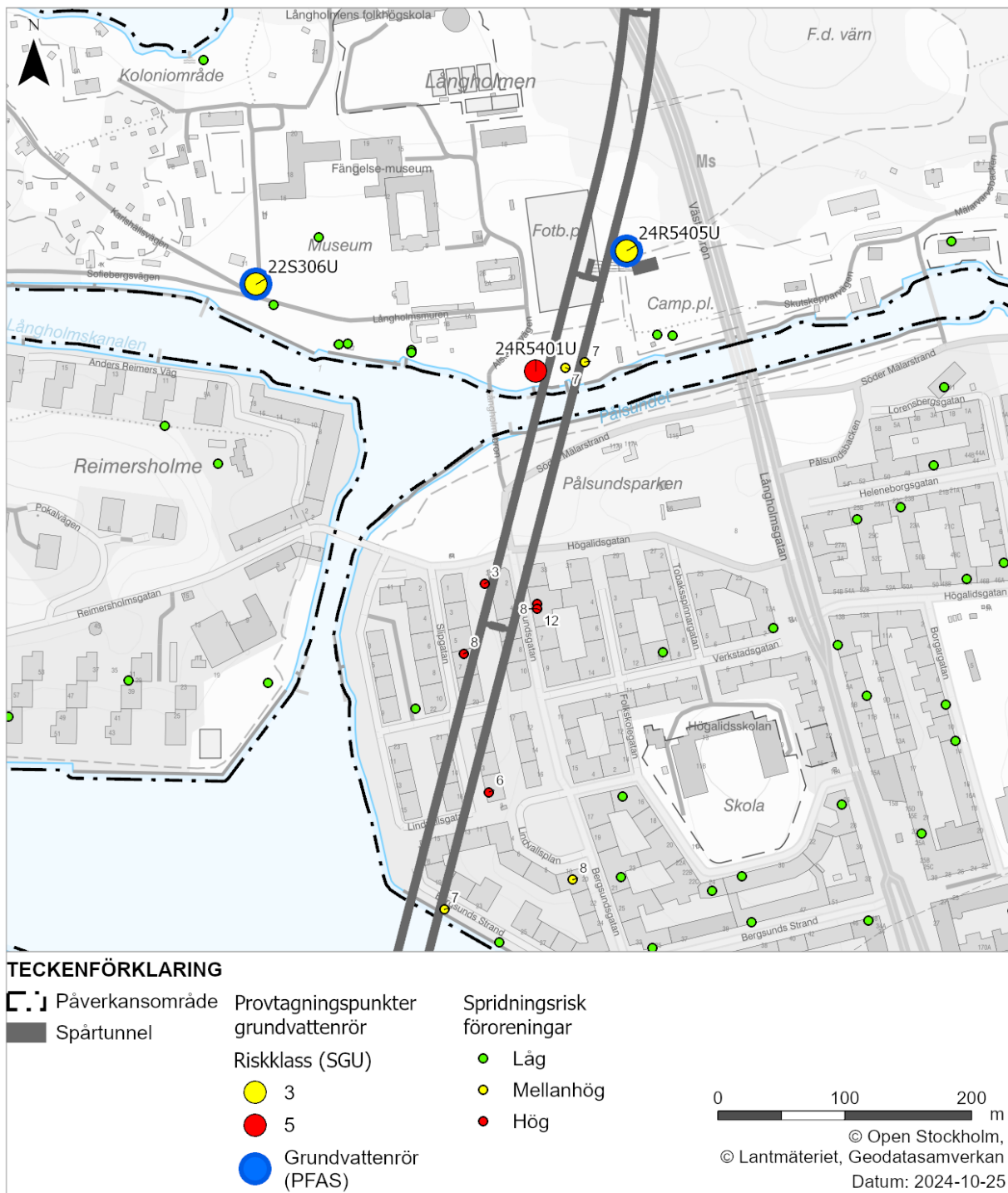
Resultatet visar på mycket låga till måttliga halter av samtliga metaller i två av tre grundvattenrör (22S306U och 24R5405U) enligt SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten (SGU, 2024).

I ett grundvattenrör (24R5401U) uppmättes förhöjda halter av arsenik och bly över SGU:s haltgräns för riskklass 5, mycket hög halt (SGU, 2024).

I två grundvattenrör (22S306U och 24R5405U) uppmättes förhöjda halter av PFAS11 över SGI:s preliminära riktvärde (SGI, 2015).

Tabell 3. Resultat från analyserade prover från grundvattenrör inom Långholmen. Endast ämnen som förekommer i halt över SGU:s bedömningsgrunder för riskklass 3 eller SGI:s preliminära riktvärde redovisas. Halt över riskklass 3 markeras med gul färg, över riskklass 4 med orange, över riskklass 5 med rött samt över SGI:s preliminära riktvärde med blått. Ämnen som ej analyserats för ett grundvattenprov framgår i tabellen (ej analyserat).

Påträffade föroreningar							
	Metaller	Alifater	Aromater	BTEX	PAH	Klorerade alifater	PFAS
22S306U	Måttlig halt				Måttlig halt	Ej analyserat	>SGI
	Koppar, Nickel				PAH-L		
24R5405U	Måttlig halt					Ej analyserat	>SGI
	Koppar, Nickel						
24R5401U	Mycket hög halt				Måttlig halt	Ej analyserat	
	Arsenik, Bly				PAH-L		
	Måttlig halt						
	Koppar, Nickel, Zink						



Figur 4. Potentiella föroreningskällor med tilldelat riskvärde samt provtagningspunkter där provtagning och analys av grundvatten utförts inom miljögeoteknik i området Långholmen/Södermalm. Grundvattenprov redovisas i jämförelse med SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten och med klassningsfärg utifrån den högst uppmätta halten i provet. Halt över riskklass 3 markeras med gul färg, över riskklass 4 med orange samt över riskklass 5 med rött. Halt över SGI:s preliminära riktvärde redovisas med blått. För de objekt som har riskvärderats till mellanhög eller hög anges ett nummer som korrelerar till typ av bransch som aktuell verksamhet är kategoriserad till i EBH-stödet.

3.3 Liljeholmen

I närområdet av station Liljeholmen och arbetstunneln Södertäljevägen har elva verksamheter riskvärderats till hög eller mellanhög risk. Den sammanvägda riskvärderingen för föroreningar bedöms till mellanhög för nio verksamheter och hög för två verksamheter, se Figur 5 och Tabell 10. Verksamheterna inom områdena kan ha gett upphov till potentiella föroreningar i form av klorerade alifater från kemtvätt [8] samt metaller, alifatiska kolväten, aromatiska kolväten och polycykliska aromatiska kolväten från tungmetallgjuteri [11], grafisk- [6] och elektroteknisk industri [4], fordonsrelaterade verksamheter [2, 9] och anläggning för farligt avfall [1]. Inom Liljeholmen finns även två verksamheter som har kategoriserats till Övrig BKL 3 [14] då objekten inte passar in under någon annan bransch. Information om branschtypiska föroreningar saknas men utsläpp till vatten beräknas vara måttlig.

3.3.1 Genomförande

Inom Liljeholmen har sex grundvattenrör installerats; 22R006, 22R008, 22S304U, 22S302U, 22S120U och 21W114G.

Tre grundvattenrör (22R006, 22R008 och 21W114G) installerades i det undre grundvattenmagasinet och tre (22S304U, 22S302U och 22S120U) i det övre grundvattenmagasinet. Provtagning har utförts i de sex nyinstallerade grundvattenrören (22R006, 22R008, 22S120U, 22S302U, 22S304U och 22S306U) samt i ett befintligt (22XX032). Det befintliga grundvattenröret var installerat i det undre grundvattenmagasinet.

Ett kärnborrhål (23ARKB08) har installerats inom Liljeholmen.

Ett prov per grundvattenrör och kärnborrhål har tagits ut och skickats på analys. Totalt har åtta grundvattenprover skickats in för analys.

3.3.2 Analysresultat

I samtliga åtta grundvattenprover påträffas föroreningar, se Tabell 4. Samtliga påträffade föroreningar förväntas finnas med avseende på de nuvarande och tidigare verksamheter som har identifierats inom närområdet.

Resultatet visar på mycket låga till måttliga halter av samtliga metaller i fem av sju grundvattenprov (22R006, 22XX032, 22S302U, 22S120U och 21W114G), enligt SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten (SGU, 2024).

I ett grundvattenrör (22S304U) uppmättes en förhöjd halt av arsenik över SGU:s haltgräns för riskklass 5, mycket hög halt (SGU, 2024). I samma grundvattenrör noterades även halter av nickel och zink i jämförelse med riskklass 4, hög halt (SGU, 2024). Zink i jämförelse med riskklass 4, hög halt (SGU, 2024) noterades även i grundvattenrör 22R008.

Alifatiska kolväten över nivå för riskklass 4, hög halt (SGU, 2024) noterades i två grundvattenrör (22S302U och 21W114G).

I grundvattenrör 21W114G påträffades bensen i jämförelse med riskklass 5, mycket hög halt (SGU, 2024). Påträffad halt överstiger även SPI:s riktvärde för ånginträngning. Bensen påträffades även i grundvattenrör 22R008 i en halt i jämförelse med riskklass 4, hög halt (SGU, 2024).

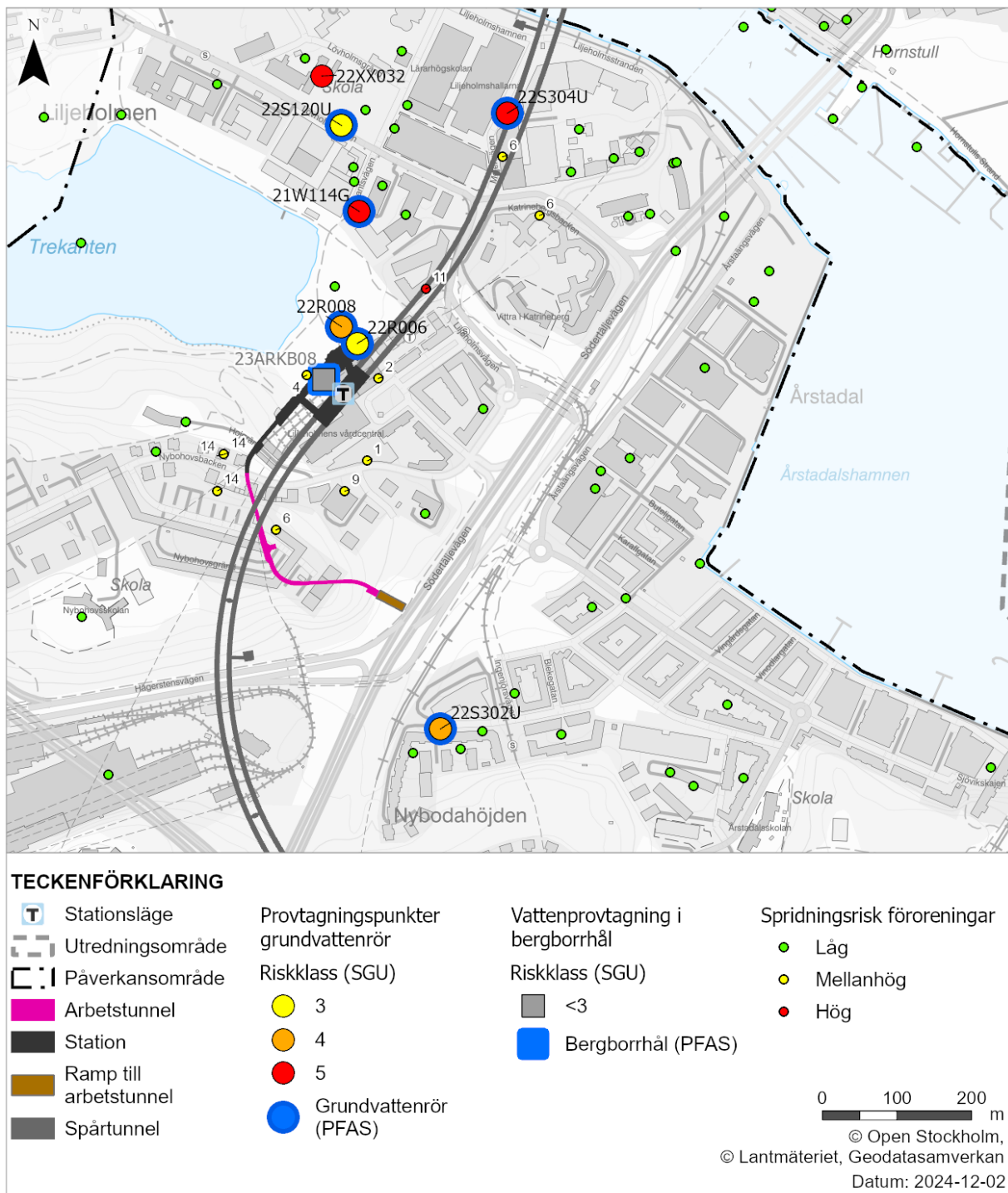
I sju grundvattenprov (22R006, 22R008, 22S304U, 22S302U, 22S120U, 21W114G och 23ARKB08) uppmättes förhöjda halter av PFAS11 varav två över SGI:s preliminära riktvärde

(SGI, 2015) och fem över Svenska livsmedelsverkets gränsvärde för dricksvatten (SLV, 2022). PFAS11 noterades även i grundvattenrör 22XX032, men i halt under SGI:s preliminära riktvärde (SGI, 2015).

I ett av grundvattenproven (22XX032) noterades förhöjda halter av tetrakloreten (752 µg/l) och trikloreten (351 µg/l), över SGU:s bedömningsgrund för mycket hög halt (riskklass 5). Förhöjda halter av trikloreten och tetrakloreten (summa 0,819 µg/l) har även noterats i grundvattenrör 22S120U dock i nivå med riskklass 2, låg halt (SGU, 2024).

Tabell 4. Resultat från analyserade prover från grundvattenrör och kärnbrorhål inom Liljeholmen. Endast ämnen som förekommer i halt över SGU:s bedömningsgrunder för riskklass 3 eller SGI:s preliminära riktvärde redovisas. Halt över riskklass 3 markeras med gul färg, över riskklass 4 med orange, över riskklass 5 med rött samt över SGI:s preliminära riktvärde med blått. Ämnen som ej analyserats för ett grundvattenprov framgår i tabellen (ej analyserat).

Påträffade föroreningar							
	Metaller	Alifater	Aromater	BTEX	PAH	Klorerade alifater	PFAS
22Ro06	Måttlig halt				Måttlig halt	Ej analyserat	>SLV
	Nickel, Zink				PAH-M		
22Ro08	Hög halt			Hög halt	Måttlig halt	Ej analyserat	>SGI
	Zink			Bensen	PAH-M		
22XX032	Måttlig halt					Mycket hög halt	
	Nickel					Vinylklorid, Summa Trikloret och Tetrakloreten	
22S304U	Mycket hög halt				Måttlig halt		>SLV
	Arsenik				PAH-M		
	Hög halt						
	Nickel, Zink						
22S302U	Måttlig halt	Hög halt			Måttlig halt		>SGI
	Nickel	Alifater >C16- C35			PAH-M		
22S120U	Måttlig halt						>SLV
	Nickel						
21W114G	Måttlig halt	Hög halt		Mycket hög halt	Måttlig halt		>SLV
	Zink	Alifater >C16- C35		Bensen	PAH-L		
23ARKBo8	Ej analyserat	Ej analyserat	Ej analyserat		Ej analyserat	Ej analyserat	>SLV



Figur 5. Potentiella föroreningskällor med tilldelat riskvärde samt provtagningspunkter där provtagning och analys av grundvatten utförts inom miljögeoteknik i området för station Liljeholmen och arbetstunneln Södertäljevägen. Grundvattenprov redovisas i jämförelse med SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten och med klassningsfärg utifrån den högst uppmätta halten i provet. Halt över riskklass 3 markeras med gul färg, över riskklass 4 med orange samt över riskklass 5 med rött. Halt över SGI:s preliminära riktvärde redovisas med blått. För de objekt som har riskvärderats till mellanhögt eller högt anges ett nummer som korrelerar till typ av bransch som aktuell verksamhet är kategoriserad till i EBH-stödet.

3.4 Årstaberg

I närområdet av den nya entrén till station Årstaberg och arbetstunneln Årstakrossen har åtta verksamheter, fem väster om entrén och tre öster om entrén, riskvärderats till mellanhög risk, se Figur 6 och Tabell 10. Verksamheterna inom områdena kan ha gett upphov till potentiella föroreningar i form av dioxin från träimpregnering [10] och klorerade alifater från kemtvätt [8] men också metaller, alifatiska kolväten, aromatiska kolväten och polycykliska aromatiska kolväten från fordonsrelaterad verksamhet [9], grafisk industri [6], industri inom behandling av metaller med elektrolytiska/kemiska processer [13] samt anläggning för farligt avfall [1]. Inom Årstaberg finns även en verksamhet som har kategoriserats till Övrig BKL 3 [14] då objektet inte passar in under någon annan bransch. Information om branschtypiska föroreningar saknas, men utsläpp till vatten beräknas vara måttlig.

3.4.1 Genomförande

Inom Årstaberg har fem grundvattenrör installerats; 22S301U, 22S311U, 22S123U, 23A1101U och 22R3011. Samtliga grundvattenrör installerades i det undre grundvattenmagasinet.

Ett kärnborrhål (23ARKB03) har installerats inom Årstaberg.

Ett prov per grundvattenrör och kärnborrhål har tagits ut och skickats på analys. Totalt har sex grundvattenprover skickats in för analys.

3.4.2 Analysresultat

I samtliga sex grundvattenprover påträffas föroreningar, se Tabell 5. Samtliga påträffade föroreningar förväntas finnas med avseende på de nuvarande och tidigare verksamheter som har identifierats inom närområdet. Klorerade alifater har inte påträffats i något utav grundvattenproverna.

Resultatet visar på mycket låga till måttliga halter av samtliga metaller i tre av fem grundvattenprov (22S301U, 22S311U och 23A1101U), enligt SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten (SGU, 2024).

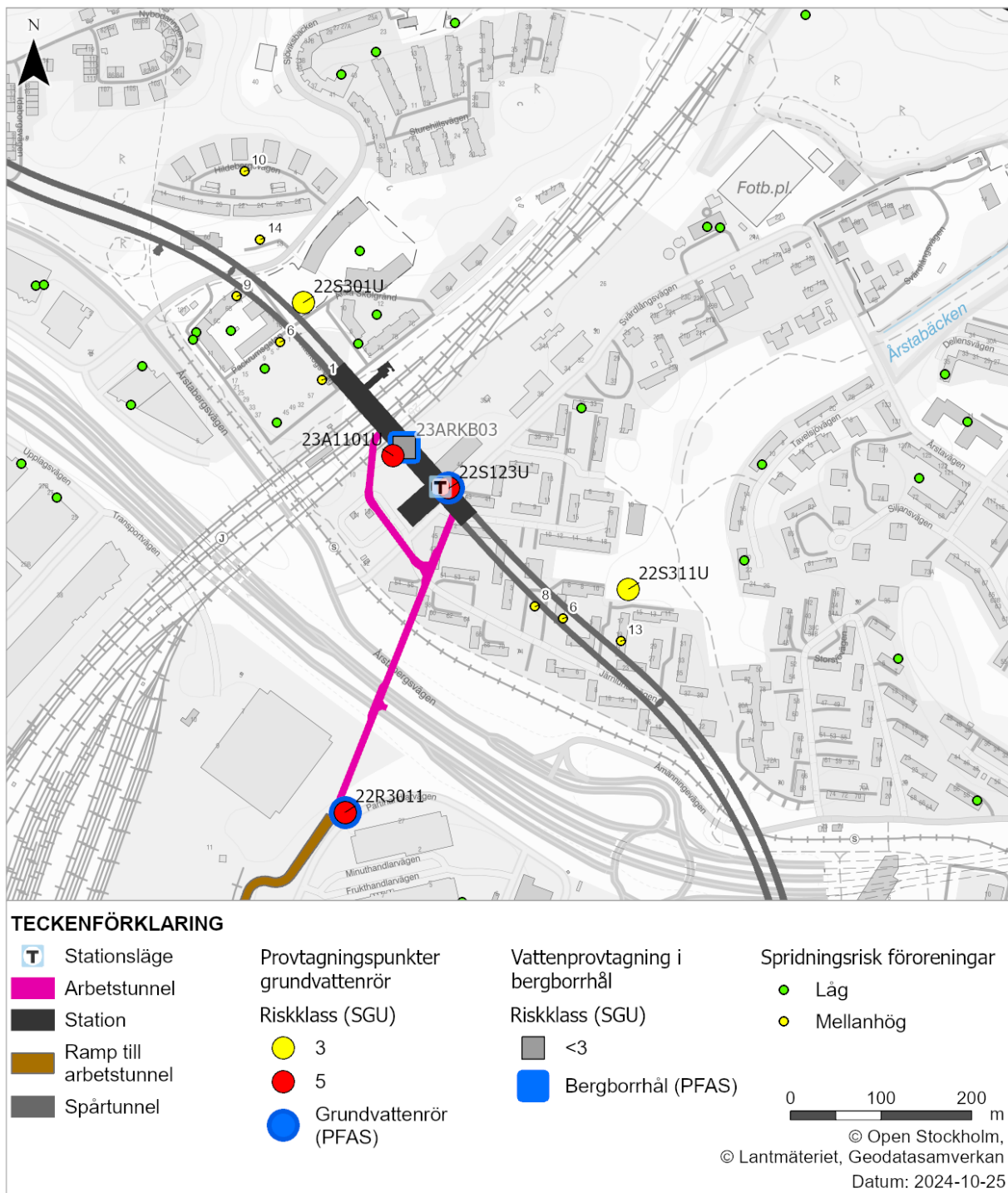
I ett grundvattenrör (22S123U) uppmättes en förhöjd halt av nickel över SGU:s haltgräns för riskklass 5, mycket hög halt (SGU, 2024). I samma grundvattenrör noterades även halter av kadmium i jämförelse med riskklass 4, hög halt (SGU, 2024).

I ett grundvattenrör (22R3011) uppmättes en förhöjd halt av bly över SGU:s haltgräns för riskklass 4, hög halt (SGU, 2024). I samma grundvattenrör påträffades även bensen i jämförelse med riskklass 4, hög halt (SGU, 2024).

I två grundvattenrör samt i ett kärnborrhål (22S123U, 22R3011 och 23ARKB03) uppmättes förhöjda halter av PFAS11 varav en över SGI:s preliminära riktvärde (SGI, 2015) och en över Svenska livsmedelsverkets gränsvärde för dricksvatten (SLV, 2022). PFAS11 noterades även i grundvattenrör 22S301U men i halt under SGI:s preliminära riktvärde (SGI, 2015).

Tabell 5. Resultat från analyserade prover från grundvattenrör och kärnbrorrhål inom Årstaberget. Endast ämnen som förekommer i halt över SGU:s bedömningsgrunder för riskklass 3 eller SGI:s preliminära riktvärde redovisas. Halt över riskklass 3 markeras med gul färg, över riskklass 4 med orange, över riskklass 5 med rött samt över SGI:s preliminära riktvärde med blått. Ämnen som ej analyserats för ett grundvattenprov framgår i tabellen (ej analyserat).

Påträffade föroreningar							
	<i>Metaller</i>	<i>Alifater</i>	<i>Aromater</i>	<i>BTEX</i>	<i>PAH</i>	<i>Klorerade alifater</i>	<i>PFAS</i>
22S301U	Måttlig halt						
	Arsenik, Nickel, Bly						
22S311U	Måttlig halt						
	Nickel						
22S123U	Mycket hög halt						>SLV
	Nickel						
	Hög halt						
	Kadmium						
	Måttlig halt						
	Zink						
23A1101U	Måttlig halt						
	Nickel						
22R3011	Mycket hög halt			Hög halt			>SGI
	Bly			Bensen			
	Måttlig halt						
	Nickel, Zink						
23ARKB03	Ej analyserat	Ej analyserat	Ej analyserat		Ej analyserat		>SGI



Figur 6. Potentiella föroreningskällor med tilldelat riskvärde samt provtagningspunkter där provtagning och analys av grundvatten utförts inom miljögeoteknik i området för station Årstabäck och arbetstunneln Årstakrossen. Grundvattenprov redovisas i jämförelse med SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten och med klassningsfärg utifrån den högst uppmätta halten i provet. Halt över riskklass 3 markeras med gul färg, över riskklass 4 med orange samt över riskklass 5 med rött. Halt över SGI:s preliminära riktvärde redovisas med blått. För de objekt som har riskvärderats till mellanhögt eller högt anges ett nummer som korrelerar till typ av verksamhet som aktuell verksamhet är kategoriserad till i EBH-stödet.

3.5 Årstafältet

Norr om entrén till station Årstafältet har tre verksamheter riskvärderats till mellanhögt risk (samma verksamheter som visas öster om station Årstabäck i Figur 6), se Figur 7 och Tabell

10. Verksamheterna inom områdena kan ha gett upphov till potentiella föroreningar i form av klorerade alifater från kemtvätt [8] men även alifatiska kolväten, metaller och polycykliska aromatiska kolväten från grafisk industri [6] och industri inom behandling av metaller med elektrolytiska/kemiska processer [13].

3.5.1 Genomförande

Inom Årstafältets har totalt två nya grundvattenrör (22A003 och 22A005) installerats i det övre grundvattenmagasinet. Provtagning har utförts i de två nyinstallerade grundvattenrören samt i två befintliga (13W106G och 20W1103U). De befintliga grundvattenrören var installerade i det undre grundvattenmagasinet.

Inom Årstafältet har fyra kärnbrorhåll installerats och provtagits; 22S001, 23ARKB06, 22S404PB och 23ARKB05. Provpunkt 22S404PB provtogs vid fyra olika tillfällen i samband med att det gjordes en provpumpning i hålet.

Totalt har elva grundvattenprover skickats in på analys varav tre avser extra prover under utförd provpumpning av kärnbrorhåll 22S404PB.

3.5.2 Analysresultat

I samtliga elva grundvattenprover påträffas föroreningar, se Tabell 6. Samtliga påträffade föroreningar förväntas finnas med avseende på de nuvarande och tidigare verksamheter som har identifierats inom närområdet. Klorerade alifater har inte påträffats i något utav de grundvattenprover som har analyserats för ämnesgruppen.

Resultatet visar på mycket låga till måttliga halter av samtliga metaller i tre av fem grundvattenprov (22A003, 20W1103U och 13W106G), enligt SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten (SGU, 2024). I två kärnbrorhåll (22S001 och 23ARKB06) detekterades inga halter av de ämnen som analyserats.

I ett kärnbrorhåll (22A005) uppmättes förhöjda halter av arsenik och bly över SGU:s haltgräns för riskklass 5, mycket hög halt (SGU, 2024). I samma grundvattenrör noterades även halt av nickel i jämförelse med riskklass 4, hög halt (SGU, 2024).

I kärnbrorhålet 22S404PB uppmättes förhöjda halter av kadmium, över SGU:s haltgräns för riskklass 4, hög halt (SGU, 2024), i tre av fyra grundvattenprover.

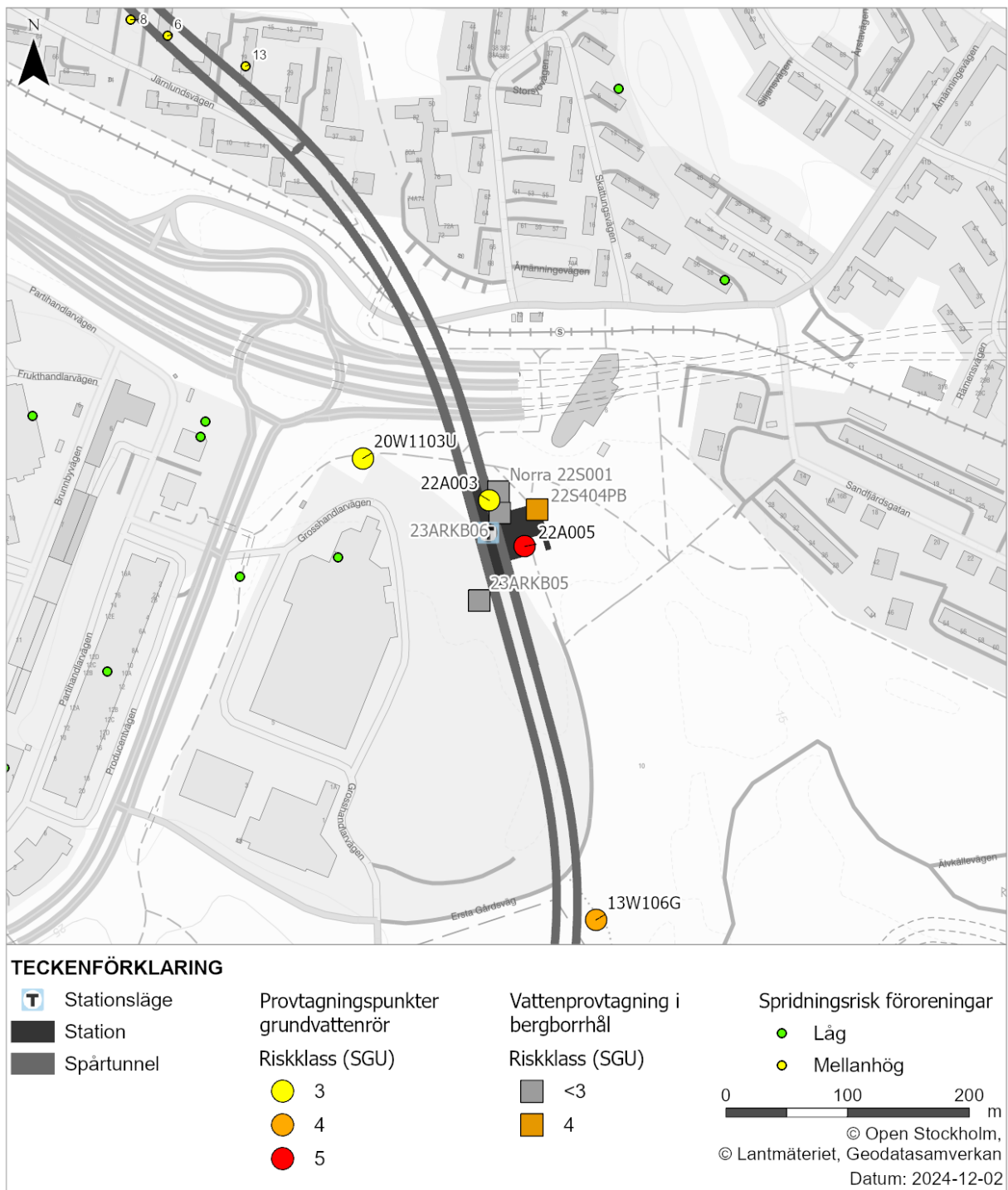
Alifatiska kolväten över nivå för riskklass 4, hög halt (SGU, 2024) noterades i ett kärnbrorhåll (22A005).

Inom Årstafältet noterades förhöjda halter av PAH i ett grundvattenprov (22A005) över nivå för riskklass 5, mycket hög halt (SGU, 2024). I grundvattenrör 13W106G uppmättes bensen i jämförelse med riskklass 4, hög halt (SGU, 2024).

PFAS11 noterades i fyra grundvattenprov (20W1103U, 13W106G, 22A005 och 23ARKB05) men i halter under SGI:s preliminära riktvärde (SGI, 2015).

Tabell 6. Resultat från analyserade prover från grundvattenrör och kärnbrorrhål inom Årstafältet. Endast ämnen som förekommer i halt över SGU:s bedömningsgrunder för riskklass 3 eller SGI:s preliminära riktvärde redovisas. Halt över riskklass 3 markeras med gul färg, över riskklass 4 med orange, över riskklass 5 med rött samt över SGI:s preliminära riktvärde med blått. Ämnen som ej analyserats för ett grundvattenprov framgår i tabellen (ej analyserat). För kärnbrorrhålet 22S404PB noteras hur många prover som analyserats för en ämnesgrupp och inom parentes anges hur många utav proverna som en förorening har påträffats i.

Påträffade föroreningar							
	Metaller	Alifater	Aromater	BTEX	PAH	Klorerade alifater	PFAS
22A003	Måttlig halt						
	Nickel, Zink						
20W1103U	Måttlig halt						
	Arsenik						
13W106G				Hög halt	Måttlig halt		
				Bensen	PAH-L		
22A005	Mycket hög halt	Hög halt			Mycket hög halt		
	Arsenik, Bly	Alifater >C16-C35			PAH-L		
	Hög halt				Hög halt		
	Nickel				PAH-M		
	Måttlig halt						
	Kadmium, Krom, Zink, Kvicksilver						
22S001	Ej analyserat	Ej analyserat	Ej analyserat		Ej analyserat		Ej analyserat
23ARKB06	Ej analyserat	Ej analyserat	Ej analyserat	Ej analyserat	Ej analyserat	Ej analyserat	
22S404PB	Hög halt	Analyserat 1/4	Analyserat 1/4	Analyserat 1/4	Måttlig halt	Analyserat 1/4	Analyserat 3/4
	Kadmium (3/4)				PAH-L (1/3)		
	Måttlig halt						
	Arsenik (2/4), Nickel (1/4)						
23ARKB05	Ej analyserat	Ej analyserat	Ej analyserat	Ej analyserat	Ej analyserat	Ej analyserat	



Figur 7. Potentiella föroreningskällor med tilldelat riskvärde samt provtagningspunkter där provtagning och analys av grundvatten utförts inom miljögeoteknik i området för station Årstafältet. Grundvattenprov redovisas i jämförelse med SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten och med klassningsfärg utifrån den högst uppmätta halten i provet. Halt över riskklass 3 markeras med gul färg, över riskklass 4 med orange samt över riskklass 5 med rött. Halt över SGI:s preliminära riktvärde redovisas med blått. För de objekt som har riskvärderats till mellanhög eller hög anges ett nummer som korrelerar till typ av bransch som aktuell verksamhet är kategoriserad till i EBH-stödet.

3.6 Östbergahöjden/Liseberg

Väster om entrén till station Östbergahöjden har en verksamhet riskvärderats till mellan hög risk, se Figur 8 och Tabell 10. Verksamheten (förbränningsanläggning [5]) kan ha gett upphov till potentiella föroreningar i form av alifatiska kolväten och polycykliska aromatiska kolväten.

3.6.1 Genomförande

Inom området Liseberg har tre nya grundvattenrör (23S201U, 23S207U och 23S209U) installerats i det undre grundvattenmagasinet. Provtagning har utförts i samtliga nyinstallerade grundvattenrör (23S201U, 23S207U och 23S209U) samt i ett tidigare installerat grundvattenrör (22XX067). Det befintliga grundvattenröret var installerat i det övre grundvattenmagasinet.

Tre kärnbrorhål (22S002, 23S214H och 23S213H) har installerats inom Östbergahöjden samt Liseberg.

Ett prov per grundvattenrör och kärnbrorhål har tagits ut och skickats på analys. Totalt har sju grundvattenprover skickats in för analys.

3.6.2 Analysresultat

I sex av sju grundvattenprover påträffas föroreningar, se Tabell 7. Samtliga påträffade föroreningar utom metaller, förväntas finnas med avseende på de nuvarande och tidigare verksamheter som har identifierats inom närområdet.

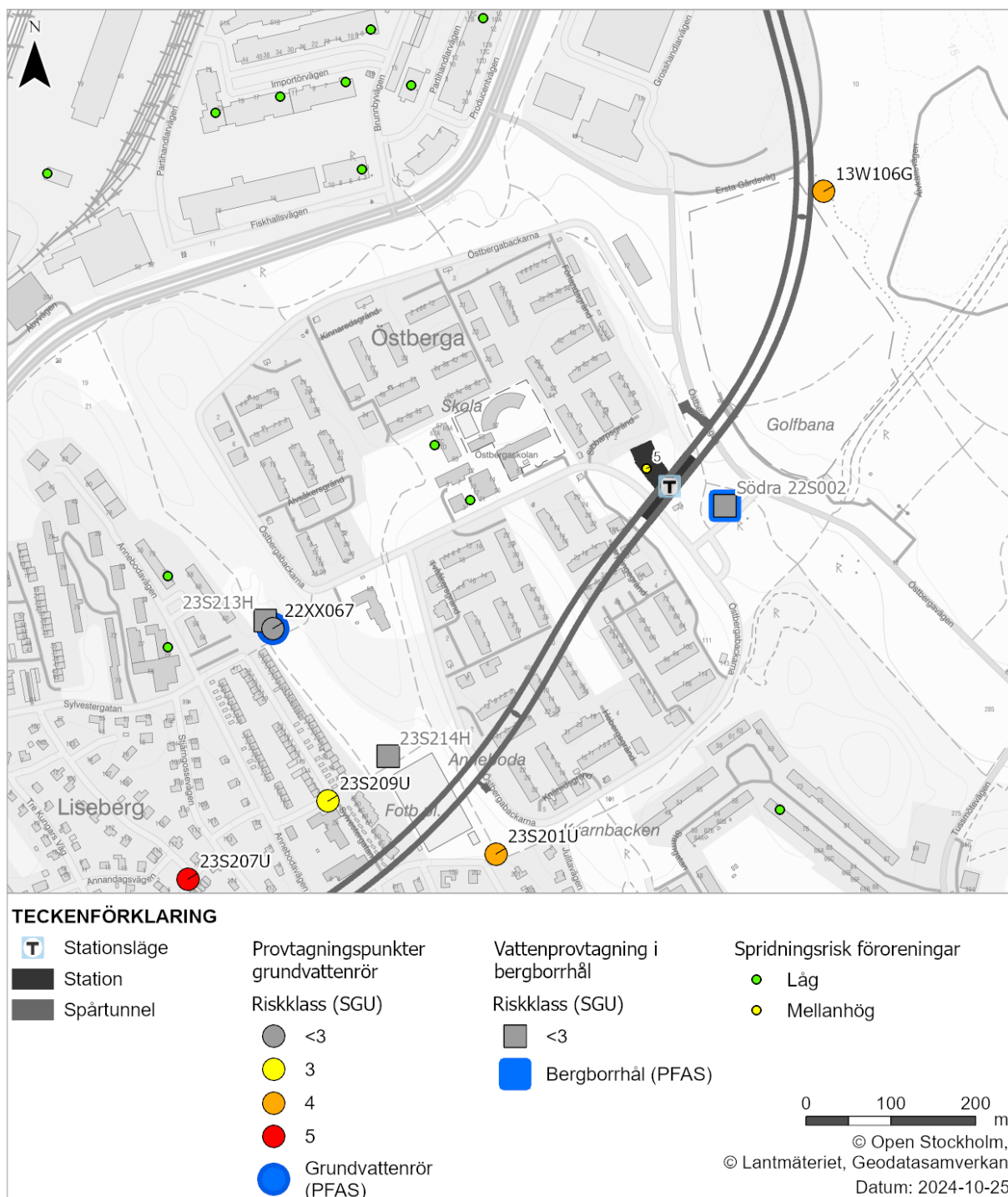
Resultatet visar på mycket låga till måttliga halter av samtliga metaller utom nickel, enligt SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten (SGU, 2024), i de tre grundvattenrör (23S201U, 23S207U och 23S209U) som analyserats för metaller.

Nickel uppmättes i halt över SGU:s haltgräns för riskklass 5, mycket hög halt (SGU, 2024) i grundvattenrör 23S207U samt riskklass 4, hög halt i grundvattenrör 23S201U.

I två grundvattenprov (22XX067 och 22S002) uppmättes förhöjda halter av PFAS11 över Svenska livsmedelsverkets gränsvärde för dricksvatten (SLV, 2022). PFAS11 noterades även i grundvattenproverna 23S209U och 23S213H men halter under SGI:s preliminära riktvärde (SGI, 2015).

Tabell 7. Resultat från analyserade prover från grundvattenrör och kärnbrorrhål inom Östbergahöjden/Liseberg. Endast ämnen som förekommer i halt över SGU:s bedömningsgrunder för riskklass 3 eller SGI:s preliminära riktvärde redovisas. Halt över riskklass 3 markeras med gul färg, över riskklass 4 med orange, över riskklass 5 med rött samt över SGI:s preliminära riktvärde med blått. Ämnen som ej analyserats för ett grundvattenprov framgår i tabellen (ej analyserat). Ämnen som ej analyserats för ett grundvattenprov framgår i tabellen.

Påträffade föroreningar							
	<i>Metaller</i>	<i>Alifater</i>	<i>Aromater</i>	<i>BTEX</i>	<i>PAH</i>	<i>Klorerade alifater</i>	<i>PFAS</i>
23S207U	<u>Mycket hög halt</u>					Ej analyserat	
	Nickel						
23S201U	<u>Hög halt</u>				<u>Måttlig halt</u>		
	Nickel				PAH-L		
23S209U	<u>Måttlig halt</u>						
	Nickel						
22XX067	Ej analyserat	Ej analyserat	Ej analyserat	Ej analyserat	Ej analyserat	Ej analyserat	>SLV
22S002	Ej analyserat	Ej analyserat	Ej analyserat		Ej analyserat		>SLV
23S214H	Ej analyserat	Ej analyserat	Ej analyserat	Ej analyserat	Ej analyserat	Ej analyserat	
23S213H	Ej analyserat	Ej analyserat	Ej analyserat	Ej analyserat	Ej analyserat	Ej analyserat	



Figur 8. Potentiella föroreningskällor med tilldelat riskvärde samt provtagningspunkter där provtagning och analys av grundvatten utförts inom miljögeoteknik i området för Östbergahöjden/Liseberg. Grundvattenprov redovisas i jämförelse med SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten och med klassningsfärg utifrån den högst uppmätta halten i provet. Halt över riskklass 3 markeras med gul färg, över riskklass 4 med orange samt över riskklass 5 med rött. Halt över SGI:s preliminära riktvärde redovisas med blått. För de objekt som har riskvärderats till mellanhög eller hög anges ett nummer som korrelerar till typ av bransch som aktuell verksamhet är kategoriserad till i EBH-stödet.

3.7 Älvsjö

Söder om entrén till station Älvsjö, vid arbetstunneln Älvsjö IP:s grusplan, har en verksamhet riskvärderats till mellanhög, se Figur 9 och Tabell 10. Verksamheten (anläggning för farligt avfall [1]) kan ha gett upphov till potentiella föroreningar i form av metaller och alifatiska kolväten.

3.7.1 Genomförande

Inom Älvsjö har fem grundvattenrör installerats; 22S310U, 23A1302, 23R2941U, 22R5025 och 22R1202.

Tre grundvattenrör (22S310U, 23R2941U och 22R1202) installerades i det undre grundvattenmagasinet och två (23A1302 och 22R5025) i det övre grundvattenmagasinet. Provtagning har utförts i de fem nyinstallerade grundvattenrören (22S310U, 23A1302, 23R2941U, 22R5025 och 22R1202) samt i två befintliga (20W082G och 18W022G). De befintliga grundvattenrören var installerade i det undre grundvattenmagasinet. Grundvattenrör 22R5025 har provtagits vid två olika tillfällen, 2023 respektive 2024.

Fyra kärnbrorhål (23ARKB02, 23S801H, 23ARKB01 och 23S701H) har installerats inom Älvsjö.

Totalt har tolv grundvattenprover skickats in på analys varav ett avser extra prov av grundvattenrör 22R5025.

3.7.2 Analysresultat

I sju av elva grundvattenrör och kärnbrorhål påträffas föroreningar, se Tabell 8. Samtliga påträffade föroreningar utom PAH, förväntas finnas med avseende på de nuvarande och tidigare verksamheter som har identifierats inom närområdet.

Resultatet visar på mycket låga till måttliga halter av samtliga metaller i sex av nio grundvattenprov (23A1302, 18W022G, 23R2941U, 22R5025 (2023 och 2024) och 22R1202) enligt SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten (SGU, 2024).

I tre grundvattenprov uppmättes förhöjda halter av bly respektive nickel över SGU:s haltgräns för riskklass 4, hög halt (SGU, 2024); bly i 20W082G och nickel i 22S310U samt 23S701H.

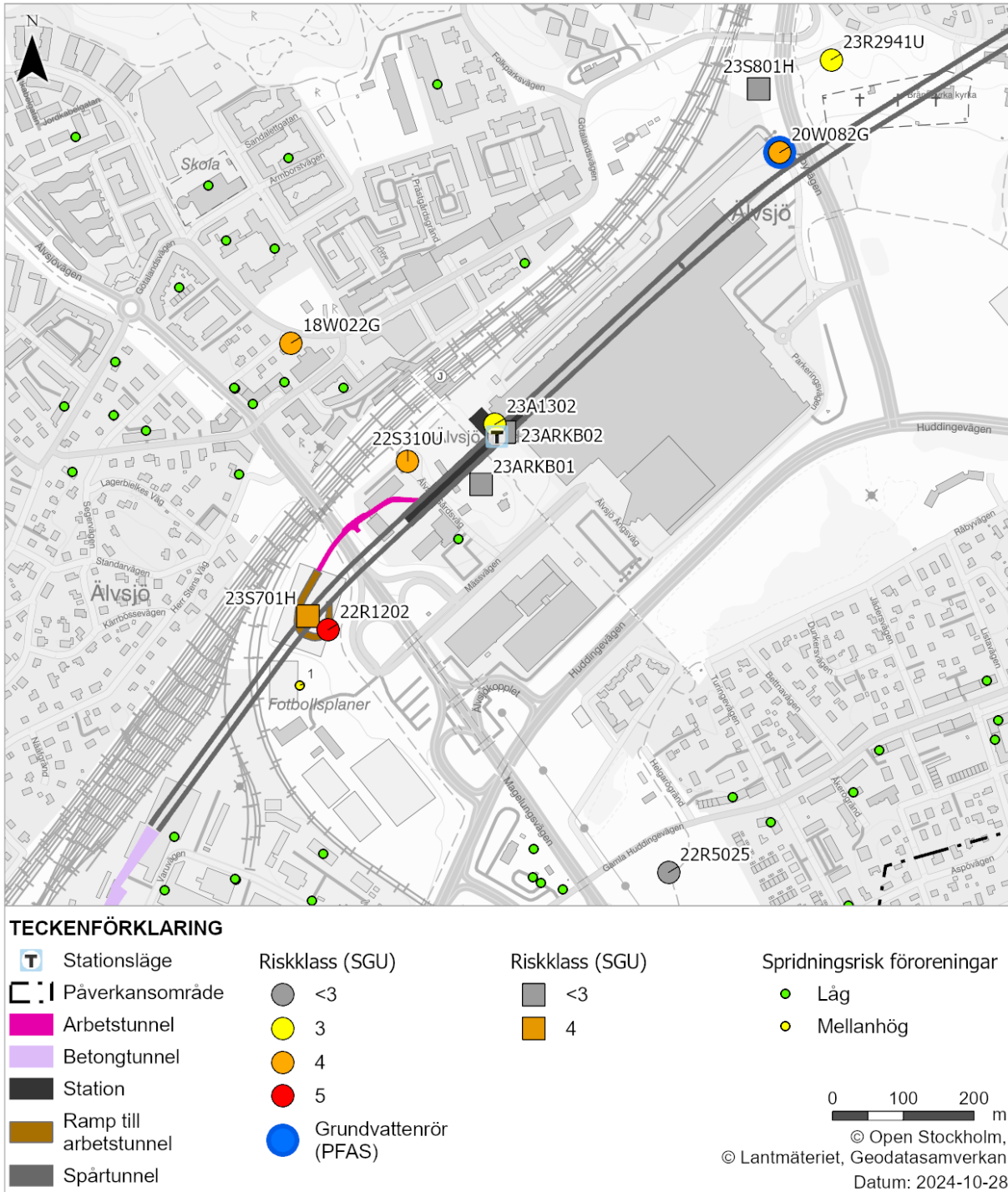
Alifatiska kolväten över nivå för riskklass 4, hög halt (SGU, 2024) noterades i två grundvattenrör (18W022G och 22S310U).

Inom området noterades även förhöjda halter av PAH över nivå för riskklass 5, mycket hög halt (SGU 2024) i grundvattenrör 22R1202.

I ett grundvattenrör (20W082G) uppmättes förhöjd halt av PFAS11 över SGI:s preliminära riktvärde (SGI, 2015).

Tabell 8. Resultat från analyserade prover från grundvattenrör och kärnbrorrhål inom Älvsjö. Endast ämnen som förekommer i halt över SGU:s bedömningsgrunder för riskklass 3 eller SGI:s preliminära riktvärde redovisas. Halt över riskklass 3 markeras med gul färg, över riskklass 4 med orange, över riskklass 5 med rött samt över SGI:s preliminära riktvärde med blått. Ämnen som ej analyserats för ett grundvattenprov framgår i tabellen (ej analyserat). Ämnen som ej analyserats för ett grundvattenprov framgår i tabellen.

Påträffade föroreningar							
	Metaller	Alifater	Aromater	BTEX	PAH	Klorerade alifater	PFAS
23A1302	Måttlig halt					Ej analyserat	
	Kadmium, Koppar, Nickel, Zink						
20W082G	Hög halt					Ej analyserat	>SGI
	Bly						
	Måttlig halt						
	Nickel, Zink						
18W022G		Hög halt				Ej analyserat	
		Alifater >C16-C35					
22S310U	Hög halt	Hög halt				Ej analyserat	
	Nickel	Alifater >C16-C35					
	Måttlig halt						
	Kadmium						
23R2941U	Måttlig halt						
	Kadmium, Nickel, Zink						
22R5025 (2023)							
22R5025 (2024)							
22R1202	Måttlig halt				Mycket hög halt	Ej analyserat	
	Nickel				PAH-H		
					Hög halt		
					PAH-M		
					Måttlig halt		
					PAH-L		
23ARKB02	Ej analyserat	Ej analyserat	Ej analyserat	Ej analyserat	Ej analyserat	Ej analyserat	
23S801H	Ej analyserat	Ej analyserat	Ej analyserat	Ej analyserat	Ej analyserat	Ej analyserat	
23ARKB01	Ej analyserat	Ej analyserat	Ej analyserat	Ej analyserat	Ej analyserat	Ej analyserat	
23S701H	Hög halt				Måttlig halt		
	Nickel				PAH-M		
	Måttlig halt						
	Koppar, Bly, Zink						



Figur 9. Potentiella föroreningskällor med tilldelat riskvärde samt provtagningspunkter där provtagning och analys av grundvatten utförts inom miljögeoteknik i området för station Älvsjö och arbetstunneln Älvsjö IP:s grusplan. Grundvattenprov redovisas i jämförelse med SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten och med klassningsfärg utifrån den högst uppmätta halten i provet. Halt över riskklass 3 markeras med gul färg, över riskklass 4 med orange samt över riskklass 5 med rött. Halt över SGI:s preliminära riktvärde redovisas med blått. För de objekt som har riskvärderats till mellanlägg eller hög anges ett nummer som korrelerar till typ av bransch som aktuell verksamhet är kategoriserad till i EBH-stödet.

3.8 Depåområdet

Norr om depån i Älvsjö har en verksamhet riskvärderats till mellanhög risk (samma verksamhet som visas söder om station Älvsjö i Figur 9), se Figur 10 och Tabell 10. Övriga verksamheter har bedömts ha låg risk. Verksamheten (anläggning för farligt avfall [1]) kan ha gett upphov till potentiella föroreningar i form av metaller och alifatiska kolväten.

3.8.1 Genomförande

Inom depåområdet har sex nya grundvattenrör (23A4331U, 23A4332U, 23A4330U, 23A4333U, 23A43053 och 23S910U) installerats. Fyra grundvattenrör (23A4330U, 23A4333U, 23A43053 och 23S910U) installerades i det undre grundvattenmagasinet och två (23A4331U och 23A4332U) i det övre grundvattenmagasinet.

Inga kärnbränsleborrhål har installerats inom depån.

Ett prov per grundvattenrör har tagits ut och skickats på analys. Totalt har sex grundvattenprover skickats in för analys.

3.8.2 Analysresultat

I samtliga åtta grundvattenrör påträffas föroreningar, se Tabell 9. Samtliga påträffade föroreningar utom bensen förväntades finnas med avseende på de nuvarande och tidigare verksamheter som har identifierats inom närområdet.

Resultatet visar på mestadels måttliga till mycket höga metallhalter i samtliga grundvattenrör, enligt SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten (SGU, 2024).

Bly påträffas i mycket hög halt, riskklass 5 (SGU, 2024), i fyra av åtta grundvattenrör (23A4331U, 23A4332U, 23A4330U och 23A43053) samt i hög halt, riskklass 4 (SGU, 2024), i ett grundvattenrör (23A4333U). I grundvattenrör 23A4332U påträffas även nickel i mycket hög halt, riskklass 5 (SGU, 2024).

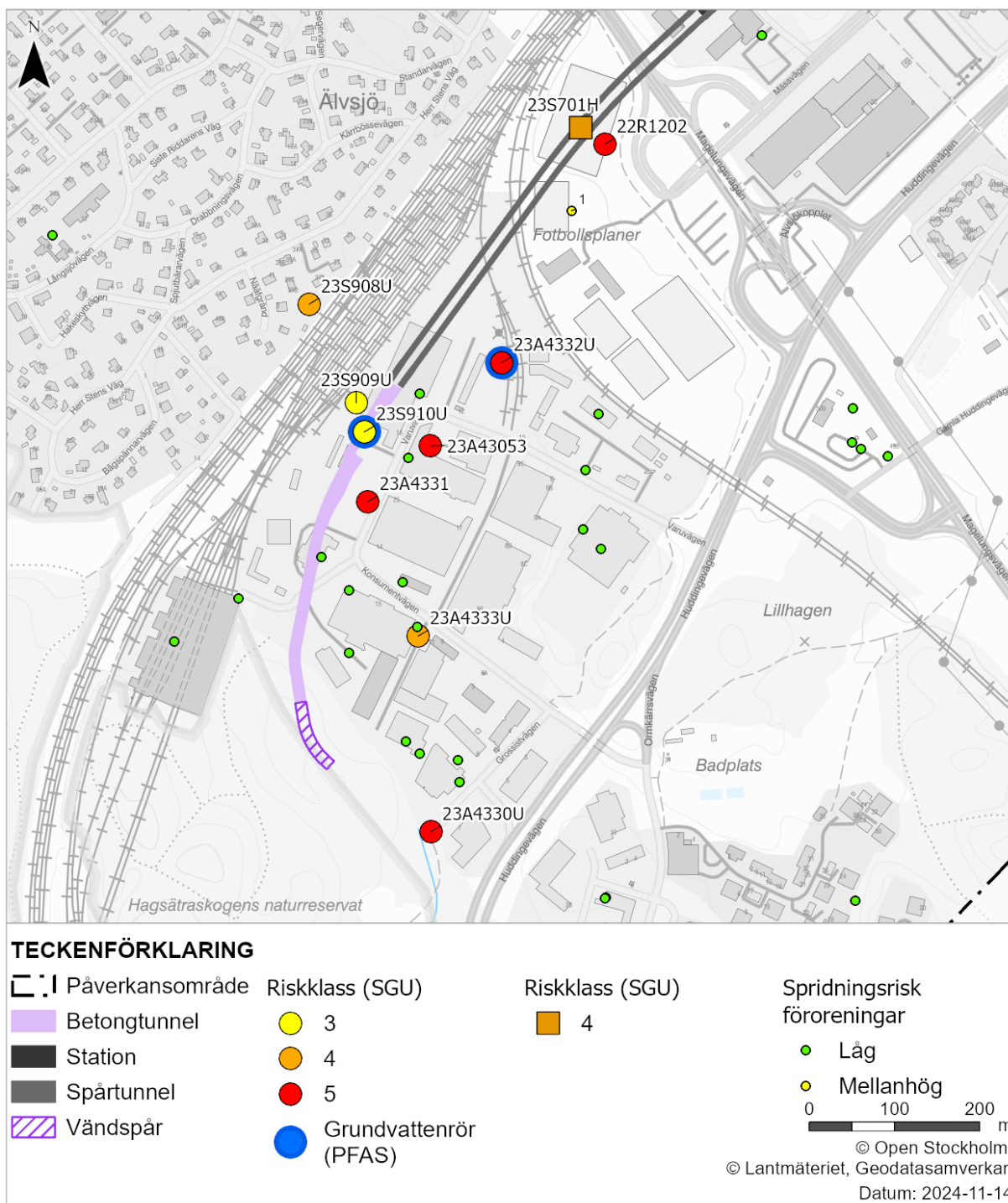
Nickel påträffas i hög halt (SGU, 2024) i fyra grundvattenrör (23A4331U, 23A4330U, 23S908U och 23A4333U). I hög halt, riskklass 4 (SGU, 2024), påträffas även zink i grundvattenrör 23A40353, arsenik i grundvattenrör 23A4331 och krom i grundvattenrör 23A4332U.

I ett grundvattenrör (23A40353) påträffades bensen i jämförelse med riskklass 4, hög halt (SGU 2024).

I två grundvattenrör (23S910U och 23A4332U) uppmättes förhöjda halter av PFAS11 varav ett över SGI:s preliminära riktvärde (SGI, 2015) och ett över Svenska livsmedelsverkets gränsvärde för dricksvatten (SLV, 2022). PFAS11 noterades även i två grundvattenrör (23A4333U och 23A4331) men i halter under SGI:s preliminära riktvärde (SGI, 2015).

Tabell 9. Resultat från analyserade prover från grundvattenrör inom depåområdet. Endast ämnen som förekommer i halt över SGU:s bedömningsgrunder för riskklass 3 eller SGI:s preliminära riktvärde redovisas. Halt över riskklass 3 markeras med gul färg, över riskklass 4 med orange, över riskklass 5 med rött samt över SGI:s preliminära riktvärde med blått. Ämnen som ej analyserats för ett grundvattenprov framgår i tabellen (ej analyserat).

Påträffade föroreningar							
	Metaller	Alifater	Aromater	BTEX	PAH	Klorerade alifater	PFAS
23A4330U	Mycket hög halt						
	Bly						
	Hög halt						
	Nickel						
	Måttlig halt						
	Arsenik, Zink						
23A4333U	Hög halt						
	Nickel, Bly						
	Måttlig halt						
	Arsenik, Kadmium, Zink						
23A43053	Mycket hög halt			Hög halt			
	Bly			Bensen			
	Hög halt						
	Zink						
	Måttlig halt						
	Arsenik, Koppar, Nickel						
23A4331	Mycket hög halt						
	Bly						
	Hög halt						
	Arsenik, Nickel						
	Måttlig halt						
	Kadmium, Krom, Koppar, Zink						
23A4332U	Mycket hög halt						>SLV
	Bly, Nickel						
	Hög halt						
	Krom						
	Måttlig halt						
	Arsenik, Kadmium, Koppar, Zink						
23S910U	Måttlig halt	Ej analyserat	Ej analyserat	Ej analyserat	Måttlig halt	Ej analyserat	>SGI
	Arsenik, Nickel				PAH-H		
23S908U	Hög halt						
	Nickel						
	Måttlig halt						
	Kadmium, zink						
23S909U	Måttlig halt						
	Nickel, Zink						



Figur 10. Potentiella föroreningskällor med tilldelat riskvärde samt provtagningspunkter där provtagning och analys av grundvatten utförts inom miljögeoteknik i depåområdet i Älvsjö. Grundvattenprov redovisas i jämförelse med SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten och med klassningsfärg utifrån den högst uppmätta halten i provet. Halt över riskklass 3 markeras med gul färg, över riskklass 4 med orange samt över riskklass 5 med rött. Halt över SGI:s preliminära riktvärde redovisas med blått. För de objekt som har riskvärderats till mellanhög eller hög anges ett nummer som korrelerar till typ av bransch som aktuell verksamhet är kategoriserad till i EBH-stödet.

3.9 Sammanställning av risk för påverkan på grundvattenkvaliteten

3.9.1 Sammanvägd bedömning av risk för spridning av föroreningar till grundvatten och vidare till ytvatten vid stationsområdena

Generellt:

Under byggtiden bedöms risken för spridning av föroreningar vara som störst. För att minimera denna risk kommer länshållningsvattnet att renas i lokala reningsanläggningar, vilka kan anpassas och modifieras efter de behov som uppstår. De tekniker som kommer att användas inkluderar sedimentering, oljeavskiljning, filtrering och kemisk rening. Under drifttiden förväntas en begränsad mängd grundvatten läcka in i tunnlarna, då anläggningen är relativt tät. Vattnet som bildas i tunnlar och stationer kommer att pumpas till en VA-station belägen i servicetunneln vid Lindhagensplan. Där kommer rening att ske, främst genom sedimentation och oljeavskiljning, innan vattnet pumpas vidare ut till recipienten.

Det förekommer höga metallhalter ställvis längs tunnelbanelinjen men sammantaget är medelhalterna låga. Med hänsyn till de åtgärder som planeras i samband med byggnation och drift bedöms risken för spridning av metaller till recipienterna som låg. Metaller har generellt låg mobilitet och fastläggs i organiskt material, binds upp i komplex eller binds till mindre partiklar. Med den barriär i form av jordlager och berg som grundvattnet ska transporteras igenom innan det når tunnlarna, blir det därmed betydligt lägre halter som når tunnlarna och som sedan pumpas ut till dagvatten och vidare ut till recipienterna.

PFAS har konstaterats i en stor andel av grundvattenproverna vid tunnelbanelinjen. I flera provtagningspunkter överskreds också SGI:s preliminära riktvärde för PFAS. PFAS är generellt en vanligt förekommande förorening i Stockholm och i en undersökning av miljöbarometern, utförd av Stockholm stad 2022, var PFAS-föroreningar de vanligaste förekommande substanserna i undersökningen och påträffades i samtliga 30 prov som togs ut. I Stockholm är grundvattnet sedan tidigare påverkat av föroreningar och grundvattnet används därför inte som dricksvatten. Skydd av ytvatten är därför det som bedöms utgöra den primära styrande risken för spridning av PFAS i samband med byggandet av tunnelbanan. I bedömningen nedan görs därför en jämförelse med SGI:s preliminära riktvärde för grundvatten (SGI, 2015) utifrån den styrande parametern skydd av ytvatten.

Sammantaget förekommer ställvis höga halter av PAH:er samt enstaka förekomster av alifater och bensen. Styrande för risken för spridning av föroreningar bedöms vara skydd av ytvatten. Svenska Petroleuminstitutet har tagit fram riktvärden för grundvatten för att skydda ytvatten för alifater, aromater, BTEX, PAH:er och bly. Jämförs uppmätta halter med riktvärdet för skydd av ytvatten är samtliga halter lägre. Löslighet i vatten är också låg för PAH:er då de binds till organiskt material och jordpartiklar istället för att lösa sig i markvattnet. Den barriär i form av jordlager och berg som grundvattnet ska transporteras igenom innan det når ytvattnet gör att det därmed blir betydligt lägre halter som slutligen kommer att nå tunnlarna och i slutändan recipienterna.

Kungsholmen:

Vid station Fridhemsplan och arbetstunneln vid Lindhagensplan har 22 verksamheter klassat till mellanhögt risk för spridning av föroreningar till grundvattnet och 10 som högt risk. De föroreningar som påträffats i måttlig halt (metaller och PAH:er), högt halt (bly och alifatiska

kolväten) samt mycket hög halt (bly och klorerade alifater), enligt SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten (SGU, 2024), är förväntade utifrån de verksamheter som identifierats i närområdet. Dessa inkluderar kemtvätt, grafisk industri, fordonsrelaterade verksamheter, industri inom behandling av metaller med elektrolytiska/kemiska processer samt anläggning för farligt avfall.

Samtliga halter alifater samt bly ligger under riktvärdet för skydd av ytvatten (SPI, 2011). Klorerade lösningsmedel har konstaterats i grundvattnet i mycket hög halt (SGU, 2024) i ett av nio grundvattenprov. Halterna tyder dock inte på att det finns någon källa i närheten och risken för spridning av klorerade alifater bedöms därför som liten. PFAS-föreningar förekommer över SGI:s preliminära riktvärde (SGI, 2015) i sex av nio grundvattenprover. Samtliga halter utom en ligger under riktvärdet för skydd av ytvatten (SGI, 2015).

Sammantaget bedöms risken för spridning av föreningar vid Kungsholmen som måttlig baserat på de uppmätta föroreningshalterna i grundvattnet. Det kan uppstå behov av att rena länshållningsvatten i byggskedet och då främst med avseende på metaller, olja, PFAS, lösningsmedel och suspenderade ämnen.

Södermalm/Långholmen

Längs med tunnelbanelinjen, mellan station Liljeholmen och station Fridhemsplan, har fyra verksamheter på Södermalm/Långholmen klassats till mellan hög risk för spridning av föroreningar till grundvattnet och fem som hög risk. Resultat från Långholmen visar på föroreningar i måttlig halt (metaller och PAH:er) och mycket hög halt (arsenik och bly), enligt SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten (SGU, 2024), vilka är förväntade utifrån de verksamheter som identifierats i närområdet. Dessa inkluderar verkstadsindustri, kemtvättar, grafisk industri och fordons samt båtrelaterade verksamheter.

Samtliga halter av PAH:er och bly är under nivån för skydd av ytvatten enligt SPI:s riktvärde (SPI, 2011). PFAS har upptäckts i två av tre grundvattenprover, med halter över SGI:s preliminära riktvärde (SGI, 2015) i båda. Samtliga halter ligger under riktvärdet för skydd av ytvatten (SGI, 2015). Klorerade lösningsmedel har inte analyserats i något grundvattenprov då grundvattenrör som provtogs låg mer än 200 meter från kemtvättarna. På söder går tunnelbanesträckningen intill de identifierade kemtvättarna och föroreningsrisk från dessa verksamheter går inte att utesluta, då inga prover finns intill.

Sammantaget utifrån riskklassningsmodellen och uppmätta halter bedöms den sammanvägda risken för spridning av halter i grundvatten som måttlig till hög (främst relaterat till PFAS och försiktighetsprincipen gällande eventuell förekomst av klorerade lösningsmedel). Det kan uppstå behov av att rena länshållningsvatten i byggskedet och då främst med avseende på metaller och PFAS.

Liljeholmen

Vid Liljeholmen och arbetstunneln vid Södertäljevägen har nio verksamheter klassats till mellan hög risk för spridning av föroreningar till grundvattnet och två som hög risk. De föroreningar som påträffats i måttlig halt (metaller och PAH:er), hög halt (nickel, zink, alifatiska kolväten och bensen) samt mycket hög halt (arsenik, bensen och klorerade alifater), enligt SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten (SGU, 2024), är förväntade utifrån de verksamheter som identifierats i närområdet. Dessa inkluderar kemtvätt, tungmetallgjuteri, grafisk- och elektroteknisk industri, fordonsrelaterade verksamheter samt anläggning för farligt avfall.

Samtliga halter av alifatiska kolväten, bensen och bly är under nivån för skydd av ytvatten enligt SPI:s riktvärde (SPI, 2011). Klorerade lösningsmedel har konstaterats i grundvattnet i mycket hög halt (SGU, 2024) i ett av åtta grundvattenprov. De högsta halterna av klorerade alifater ligger cirka 150 meter väster om tunnelbanelinjen medan halterna närmare linjen är betydligt lägre, vilket tyder på en potentiell föroreningskälla längre uppströms. PFAS har upptäckts i samtliga grundvattenprover med halter över SGI:s preliminära riktvärde (SGI, 2015) i alla utom en. Två grundvattenprover överskrider även riktvärdet med avseende för skydd av ytvatten (SGI, 2015).

Sammantaget utifrån riskklassningsmodellen och uppmätta halter bedöms den sammanvägda risken för spridning av halter i grundvatten som måttlig till hög (främst relaterat till PFAS och klorerade lösningsmedel). Det kan uppstå behov av att rena länshållningsvatten i byggskedet framför allt med avseende på metaller, PFAS och klorerade lösningsmedel. Risken för förekomst av klorerade lösningsmedel i länshållningsvatten bedöms dock som liten, då föroreningen påträffats på relativt stort avstånd från stationsområdet samt då grundvattennivåerna planeras upprätthållas vid byggnation genom infiltration.

Årstaberget

Vid Årstaberget och arbetstunneln vid Årstakrossen har åtta verksamheter klassats till mellan hög risk för spridning av föroreningar till grundvattnet. De föroreningar som påträffats i måttlig halt (metaller), hög halt (kadmium, bly och bensen) samt mycket hög halt (nickel), enligt SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten (SGU, 2024), är förväntade utifrån de verksamheter som identifierats i närområdet. Dessa inkluderar träimpregnering, kemtvätt, fordonsrelaterad verksamhet, grafisk industri, industri inom behandling av metaller med elektrolytiska/kemiska processer samt anläggning för farligt avfall. Klorerade lösningsmedel (potentiell förorening från kemtvättar) har däremot inte påvisats i grundvattenproverna.

Samtliga halter av alifatiska kolväten, bensen och bly är under nivån för skydd av ytvatten enligt SPI:s riktvärde (SPI, 2011). PFAS har upptäckts i hälften av grundvattenproverna, samtliga med halter över SGI:s preliminära riktvärde (SGI, 2015). I ett av grundvattenproverna överskreds även riktvärdet med avseende för skydd av ytvatten (SGI, 2015).

Sammantaget utifrån riskklassningsmodellen och uppmätta halter bedöms den sammanvägda risken för spridning av halter i grundvatten som låg till måttlig. Det kan uppstå behov av att rena länshållningsvatten i byggskedet och då framför allt med avseende tungmetaller, PFAS och oljekolväten.

Årstafältet

Vid Årstafältet har tre verksamheter (samma verksamheter som för Årstabergets arbetsområde) klassats till mellan hög risk för spridning av föroreningar till grundvattnet. De föroreningar som påträffats i måttlig halt (metaller och PAH:er), hög halt (nickel, kadmium, alifatiska kolväten, bensen och PAH:er) samt mycket hög halt (arsenik, bly och PAH:er), enligt SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten (SGU, 2024), är förväntade utifrån de verksamheter som identifierats i närområdet. Dessa inkluderar kemtvätt, grafisk industri samt industri inom behandling av metaller med elektrolytiska/kemiska processer. Klorerade lösningsmedel (potentiell förorening från kemtvättar) har däremot inte påvisats i grundvattenproverna.

Samtliga halter av alifatiska kolväten, bensen och bly är under nivån för skydd av ytvatten enligt SPI:s riktvärde (SPI, 2011). PFAS har upptäckts i hälften av grundvattenproven (både grundvattenrör och kärnbråhåll) men samtliga halter är under SGI:s preliminära riktvärde (SGI, 2015).

Sammantaget utifrån riskklassningsmodellen och uppmätta halter bedöms den sammanvägda risken för spridning av halter i grundvatten som måttlig till hög. Det kan uppstå behov att rena länshållningsvatten i byggskedet, framför allt med avseende på metaller och PAH.

Östbergahöjden/Liseberg

Vid station Östbergahöjdens har en verksamhet klassats till mellanhög risk för spridning av föroreningar till grundvattnet. De föroreningar som påträffats i måttlig halt (metaller och PAH:er), hög halt (nickel) samt mycket hög halt (nickel), enligt SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten (SGU, 2024) vid Lisebergsområdet, är inte direkt förväntade utifrån de verksamheter (förbränningsanläggning, kemtvätt, grafisk industri och panncentral) som identifierats i närområdet.

Samtliga halter av PAH:er samt bly är under nivån för skydd av ytvatten enligt SPI:s riktvärde (SPI, 2011). PFAS har upptäckts i fyra av sju grundvattenprov (både grundvattenrör och kärnborrhål) varav två halter överstiger SGI:s preliminära riktvärde (SGI, 2015). I ett grundvattenprov (hammarborrhål) överskrids också riktvärdet för skydd av ytvatten (SGI, 2015).

Sammantaget utifrån riskklassningsmodellen och uppmätta halter bedöms den sammanvägda risken för spridning av halter i grundvatten som måttlig. Det kan uppstå behov av att rena länshållningsvatten i byggskedet framför allt med avseende på tungmetaller och PFAS.

Älvsjö

Söder om entrén till station Älvsjö, vid arbetstunneln Älvsjö IP:s grusplan, har en verksamhet klassats till mellanhög risk för spridning av förorening till grundvattnet. De föroreningar som påträffats i måttlig halt (metaller och PAH:er), hög halt (bly, nickel, alifatiska kolväten och PAH:er) samt mycket hög halt (PAH:er), enligt SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten (SGU, 2024), är delvis förväntade utifrån den verksamhet (anläggning för farligt avfall) som identifierats i närområdet.

Samtliga halter av alifatiska kolväten, PAH:er och bly är under nivån för skydd av ytvatten enligt SPI:s riktvärde (SPI, 2011). PFAS har upptäckts i ett grundvattenprov och halten överstiger SGI:s preliminära riktvärde (SGI, 2015). Halten är dock under riktvärdet för skydd av ytvatten (SGI, 2015).

Sammantaget utifrån riskklassningsmodellen och uppmätta halter bedöms den sammanvägda risken för spridning av halter i grundvatten som måttlig. Det kan uppstå behov av att rena länshållningsvatten i byggskedet, då framför allt med avseende på tungmetaller, PAH och PFAS.

Depåområdet

Norr om depåområdet, vid arbetstunneln Älvsjö IP:s grusplan, har en verksamhet (samma verksamhet som för station Älvsjö) klassats till mellanhög risk för spridning av förorening till grundvattnet. De föroreningar som påträffats i måttlig halt (metaller, bensen och PAH:er), hög halt (arsenik, bly, nickel, krom och bensen) samt mycket hög halt (bly och nickel), enligt SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten (SGU, 2024), är delvis förväntade utifrån den verksamhet (anläggning för farligt avfall) som identifierats i närområdet. Jordprover i området

visar inte på några direkta förhöjda halter av de tungmetaller som påvisats i grundvattnet, så det är osäkert varifrån den förhöjda föroreningsnivån av främst bly härrör.

Samtliga halter av bensen och bly är under nivån för skydd av ytvatten enligt SPI:s riktvärde (SPI, 2011). PFAS har upptäckts i fem av åtta grundvattenprov varav två utav dem överstiger SGI:s preliminära riktvärde (SGI, 2015). I ett av grundvattenproverna överskreds också riktvärdet för skydd av ytvatten (SGI, 2015).

Sammantaget utifrån riskklassningsmodellen och uppmätta halter bedöms den sammanvägda risken för spridning av halter i grundvatten som måttlig. Det kan uppstå behov av att rena länshållningsvatten i byggskedet, då främst med avseende av tungmetaller och oljekolväten.

3.9.2 Sammanställning av riksvärderade objekt

I tabellen nedan redovisas en sammanställning av riskvärderade objekt som tilldelats ett mellanhögt eller högt riskvärde. I kolumnen Status anges det i vilket steg i EBH-processen ett objekt befinner sig i (ej MIFO-objekt avser miljöfarlig verksamhet som inte är upptagen i EBH-databasen). Det vanligaste när ett nytt objekt rapporteras in i EBH-databasen är att den får status Identifiering. När en riskklassning har gjorts får den status inventering och om undersökningar eller åtgärder har gjorts på objektet kan den få en annan status såsom förstudie, delåtgärd, åtgärd etcetera.

Tabell 10. Potentiellt förorenade områden med tilldelade riskvärde i anslutning till den planerade tunnelinjen mellan Fridhemsplan och Älvsjö inom Stockholms kommun där det bedöms finnas en mellanhög-hög sammanvägd risk för påverkan på grundvattenkvaliteten.

Område	Nr i karta	Primär bransch	Status (MIFO)	Bedömd risk
Fridhemsplan	2	Bilvårdsanläggning, bilverkstad samt åkerier, id 128352	Identifiering	Hög
Fridhemsplan	2	Bilvårdsanläggning, bilverkstad samt åkerier	Ej MIFO-objekt	Hög
Fridhemsplan	2	Bilvårdsanläggning, bilverkstad samt åkerier	Ej MIFO-objekt	Hög
Fridhemsplan	2	Bilvårdsanläggning, bilverkstad samt åkerier	Ej MIFO-objekt	Hög
Fridhemsplan	6	Grafisk industri, id 176340	Identifiering	Hög
Fridhemsplan	6	Grafisk industri, id 180412	Identifiering	Hög
Fridhemsplan	6	Grafisk industri, id 177322	Identifiering	Hög
Fridhemsplan	6	Grafisk industri, id 181414	Identifiering	Hög
Fridhemsplan	8	Kemtvätt - med lösningsmedel, id 127876	Identifiering	Hög
Fridhemsplan	13	Ytbehandling av metaller elektrolytiska/kemiska processer, id 127462	Identifiering	Hög
Fridhemsplan	1	Anläggning för farligt avfall	Ej MIFO-objekt	Mellanhög
Fridhemsplan	1	Anläggning för farligt avfall	Ej MIFO-objekt	Mellanhög
Fridhemsplan	2	Bilvårdsanläggning, bilverkstad samt åkerier, id 128612	Identifiering	Mellanhög
Fridhemsplan	2	Bilvårdsanläggning, bilverkstad samt åkerier	Ej MIFO-objekt	Mellanhög
Fridhemsplan	2	Bilvårdsanläggning, bilverkstad samt åkerier	Ej MIFO-objekt	Mellanhög
Fridhemsplan	2	Bilvårdsanläggning, bilverkstad samt åkerier	Ej MIFO-objekt	Mellanhög
Fridhemsplan	2	Bilvårdsanläggning, bilverkstad samt åkerier	Ej MIFO-objekt	Mellanhög
Fridhemsplan	2	Bilvårdsanläggning, bilverkstad samt åkerier	Ej MIFO-objekt	Mellanhög
Fridhemsplan	2	Bilvårdsanläggning, bilverkstad samt åkerier	Ej MIFO-objekt	Mellanhög
Fridhemsplan	2	Bilvårdsanläggning, bilverkstad samt åkerier	Ej MIFO-objekt	Mellanhög
Fridhemsplan	2	Bilvårdsanläggning, bilverkstad samt åkerier	Ej MIFO-objekt	Mellanhög
Fridhemsplan	2	Bilvårdsanläggning, bilverkstad samt åkerier	Ej MIFO-objekt	Mellanhög
Fridhemsplan	6	Grafisk industri, id 177247	Identifiering	Mellanhög
Fridhemsplan	6	Grafisk industri, id 179728	Identifiering	Mellanhög
Fridhemsplan	6	Grafisk industri, id 180588	Identifiering	Mellanhög
Fridhemsplan	6	Grafisk industri, id 179926	Identifiering	Mellanhög
Fridhemsplan	6	Grafisk industri, id 176180	Identifiering	Mellanhög
Fridhemsplan	6	Grafisk industri, id 180465	Identifiering	Mellanhög
Fridhemsplan	6	Grafisk industri, id 179431	Identifiering	Mellanhög
Fridhemsplan	8	Kemtvätt - med lösningsmedel, id 127861	Identifiering	Mellanhög
Fridhemsplan	8	Kemtvätt - med lösningsmedel, id 127384	Identifiering	Mellanhög
Fridhemsplan	9	SPIMFAB, id 128166	Identifiering	Mellanhög
Fridhemsplan	13	Ytbehandling av metaller elektrolytiska/kemiska processer, id 128165	Inventering	Mellanhög
Fridhemsplan	15	Övrigt BKL 4, id 178965	Identifiering	Mellanhög
Södermalm/Långholmen	3	Drivmedelshantering, id 127595	Identifiering	Hög
Södermalm/Långholmen	6	Grafisk industri, id 180848	Identifiering	Hög
Södermalm/Långholmen	8	Kemtvätt - med lösningsmedel, id 128840	Identifiering	Hög
Södermalm/Långholmen	8	Kemtvätt - med lösningsmedel, id 127376	Identifiering	Hög
Södermalm/Långholmen	12	Verkstadsindustri - med halogenerade lösningsmedel	Ej MIFO-objekt	Hög
Södermalm/Långholmen	7	Hamnar - fritidsbåtshamn, id 177982	Identifiering	Mellanhög
Södermalm/Långholmen	7	Hamnar - fritidsbåtshamn, båtuppställningsplats	Ej MIFO-objekt	Mellanhög

Södermalm/Långholmen	7	Hamnar - fritidsbåtshamn, båtuppställningsplats	Ej MIFO-objekt	Mellanhög
Södermalm/Långholmen	8	Kemtvätt - med lösningsmedel, id 128765	Identifiering	Mellanhög
Liljeholmen	8	Kemtvätt - med lösningsmedel	Ej MIFO-objekt	Hög
Liljeholmen	11	Tungmetallgjutier, id 129005	Delåtgärd	Hög
Liljeholmen	1	Anläggning för farligt avfall	Ej MIFO-objekt	Mellanhög
Liljeholmen	2	Bilvårdsanläggning, bilverkstad samt åkerier	Ej MIFO-objekt	Mellanhög
Liljeholmen	4	Elektroteknisk industri, id 128087	Identifiering	Mellanhög
Liljeholmen	6	Grafisk industri, id 181242	Identifiering	Mellanhög
Liljeholmen	6	Grafisk industri, id 180963	Identifiering	Mellanhög
Liljeholmen	6	Grafisk industri, id 181445	Identifiering	Mellanhög
Liljeholmen	9	SPIMFAB, id 127622	Åtgärd	Mellanhög
Liljeholmen	14	Övrigt BKL 3, id 190414	Åtgärd	Mellanhög
Liljeholmen	14	Övrigt BKL 3, id 192994	Förstudie	Mellanhög
Årstaberget	1	Anläggning för farligt avfall	Ej MIFO-objekt	Mellanhög
Årstaberget	6	Grafisk industri, id 175922	Inventering	Mellanhög
Årstaberget/Årstafältet	6	Grafisk industri, id 180604	Identifiering	Mellanhög
Årstaberget/Årstafältet	8	Kemtvätt - med lösningsmedel, id 128835	Identifiering	Mellanhög
Årstaberget	9	SPIMFAB, id 127671	Förstudie	Mellanhög
Årstaberget	10	Träimpregnering, id 127382	Inventering	Mellanhög
Årstaberget/Årstafältet	13	Ytbehandling av metaller elektrolytiska/kemiska processer, id 183100	Inventering	Mellanhög
Årstaberget	14	Övrigt BKL 3, id 193421	Identifiering	Mellanhög
Östbergahöjden	5	Förbränningsanläggning, id 128649	Identifiering	Mellanhög
station Älvsjö /Älvsjö Depå	1	Anläggning för farligt avfall, id 128132	Inventering	Mellanhög

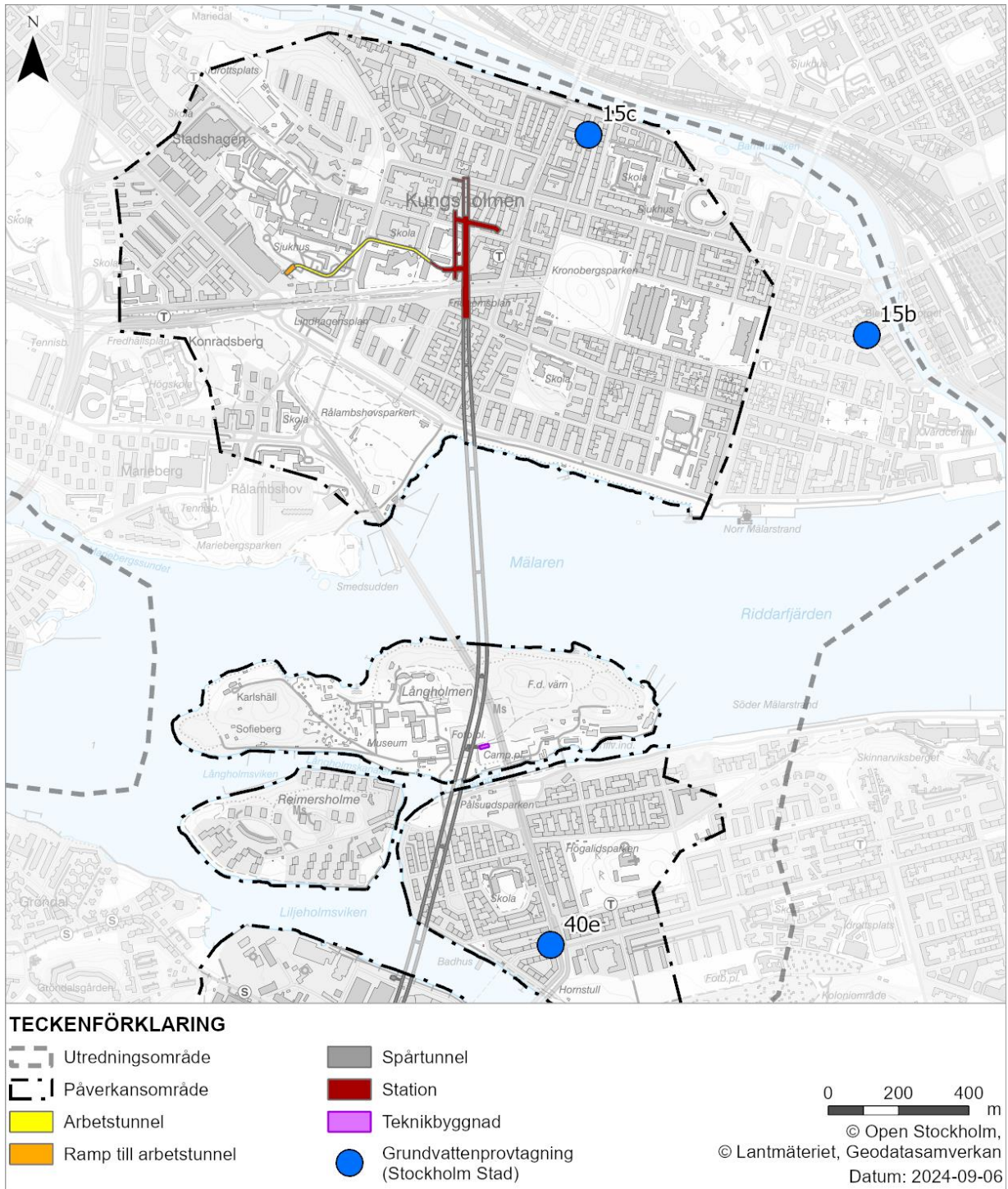
3.10 Övrig grundvattenprovtagning

Stockholms stad har även utfört grundvattenundersökningar via miljöbarometern (Stockholms stad, 2022). I denna undersökning finns det tre grundvattenrör som ligger inom eller i närområdet av tunnelbanelinjen, se Figur 11. Provtagning i de tre grundvattenrören har utförts under september 2022.

Tabell 21. Sammanställning av provtagningspunkter från Stockholms stads utredning av grundvattenkvalité.

Provpunkt	15b	15c	40e
Datum	2022-09-22	2022-09-27	2022-09-21
Plats	Kungsholmen östra	Kungsholmen N	Södermalm V

Resultaten från de tre analyserade grundvattenprover visar att PFAS11 påträffades över nivån för SGI:s preliminära riktvärde i provpunkt 15c och över Livsmedelsverkets dricksvattenkriterie för punkt 15b och 40c. Provpunkt 40e och 15c visade på förhöjda halter tungmetaller framför allt mangan och zink i provpunkt 40e över SGU:s haltgräns för klass 5, mycket hög halt. Övriga ämnen som analyserades påträffades i låga föroreningshalter.



Figur 11. Grundvattenprovtagningspunkter från Stockholms stads undersökning, 2022.

4 Referenser

Livsmedelsverket (SLV), (2022). *Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten*. LIVSFS 2022:12.

Naturvårdsverket (1999). *Rapport 4918, Metodik för inventering av förorenade områden*. Naturvårdsverkets förlag. Stockholm. Bilaga 8. ISBN: 91-620-4918-6.

Naturvårdsverket (2009). *Rapport 5976, Riktvärden för förorenad mark*. Naturvårdsverket. Stockholm. ISBN: 978-91-620-5976-7.

Naturvårdsverket branschlista 2024.

<https://www.naturvardsverket.se/4906cb/globalassets/vagledning/fororenade-omraden/inventering/branschlistan-fororenade-omraden-2023.pdf>

Sveriges Geologiska undersökning (SGU, 2024). *Sveriges geologiska undersöknings föreskrifter om kartläggning, riskbedömning och klassificering av status för grundvatten*. SGU-FS 2023:1

Svenska petroleum och biodrivmedelsinstitutet (SPI), (2010). *Efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar*

Stockholms stad, Miljöförvaltningen (2022). *Grundvatten i Stockholm 2022*

World Health Organization (WHO), (2011). *Guidelines for Drinking-water Quality, fourth edition*

Tunnelbana mellan Fridhemsplan och Älvsjö är ett samverkansprojekt mellan staten, Stockholms stad och Region Stockholm. Regionen har i uppdrag att planera och bygga den nya tunnelbanelinjen. Linjen är fristående och därför behövs en ny depå byggas där tågen kan underhållas och ställas upp. Byggtiden beräknas vara cirka nio år.