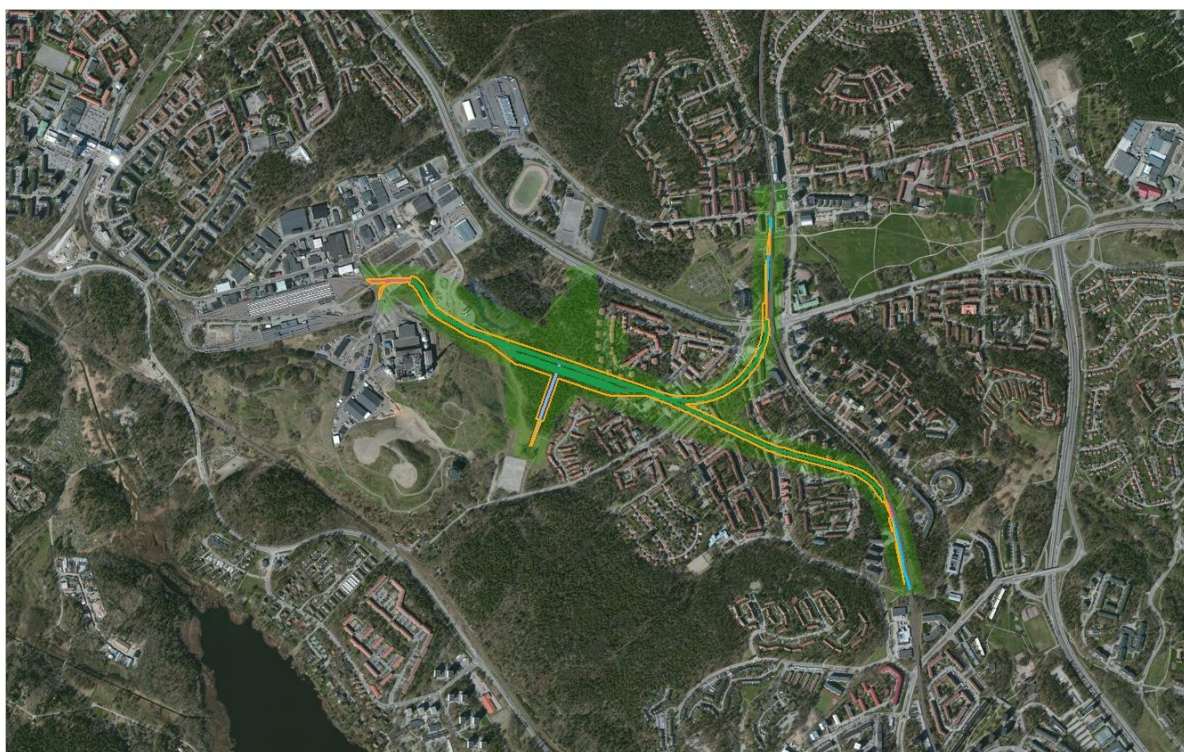


Miljökonsekvensbeskrivning

Järnvägsplan för utökad depåkapacitet Högdalen

Samrådshandling 2016-08-18



Titel: Miljökonsekvensbeskrivning

Uppdragsledare: Catrine Söderström, WSP

Projektschef: Ulf Larsson, FUT

Bilder & illustrationer: FUT, WSP och Grid-Arkitekter om inget annat anges. Kartor: © Lantmäteriet.

Dokumentid: 5320-M51-22-00001

Diarienummer: FUT 2016-0206

Utgivningsdatum: 2016-08-18

Tryck: [Klicka här för att ange text.](#)

Distributör: Stockholms läns landsting, förvaltning för utbyggd tunnelbana

Box 225 50, 104 22 Stockholm. Tel: 08 737 25 00. E-post: nyatunnelbanan@sll.se

Sammanfattning

I 2013 års Stockholmsförhandling beslutades att tunnelbanan ska byggas ut för att på ett hållbart sätt möta Stockholmsregionens framtida tillväxt. I avtalet ingår 19 kilometer ny tunnelbana och nio tunnelbanestationer. Stockholms läns landsting (SLL) ansvarar för tunnelbanans utbyggnad genom Förvaltning för utbyggd tunnelbana (FUT). Förvaltningens uppdrag är att genomföra tunnelbanans utbyggnad. I uppdraget ingår också planering och projektering av nya fordonsdepåer samt upphandling av signalsystem och vagnar.

Enligt Landstingsstyrelsen ska Högdalsdepån anslutas till Grön linje samt utöka sin kapacitet. Detta görs genom kompletteringar av den befintliga Högdalsdepån samt genom att nya anslutningsspår byggs mellan den befintliga Högdalsdepån och gröna linjens Farstagren. För anslutningsspåren behöver en järnvägsplan tas fram. Detta dokument utgör miljökonsekvensbeskrivningen (MKB) för järnvägsplanen för utökad depåkapacitet Högdalen.

Planförslaget innebär en utbyggnad, i huvudsak under mark, av en spåranläggning mellan befintlig Högdalsdepå och Farstalinjens gröna linje. Anläggningen utgörs av tre anslutningsspår och en uppställningshall under mark samt en arbetstunnel. Spåranslutningen till och från den befintliga Högdalsdepån sker i depåns östra del. Mitt på sträckan byggs en uppställningshall med plats för cirka tio tåg. De västra anslutningsspåren, från den befintliga Högdalsdepån, utformas som en dubbelspårstunnel. Öster om uppställningshallen delar spårtunneln upp sig i två tunnlar. Dessa ansluter till Farstagrenen vid två punkter, en söder om Gubbängens tunnelbanestation och en söder om Hökarängens tunnelbanestation. Anslutningsspåren byggs i huvudsak som bergtunnlar, men vid anslutningspunkterna går spåren i betongtunnlar för att sista biten, innan anslutning till gröna linjen, gå i ytläge. Det är endast dessa två sträckor i ytläge som kommer att synas ovan mark.

SLL har i samråd med länsstyrelsen bedömt att järnvägsplanen kan medföra risk för betydande miljöpåverkan med avseende på yt- och grundvatten, markföroreningar, översvämningsrisk samt naturmiljö. Nedan sammanfattas den/de väsentligaste miljöpåvekan/-konsekvenser av planförslaget.

Yt- och grundvatten

Planförslagets huvudsakliga påverkan på vatten bedöms uppstå till följd av byggandet av tunnlar vilket kan påverka grundvattennivån. Majoriteten av de effekter och konsekvenser som är kopplade till vattenfrågor är därmed begränsade till byggskedet. En del av de effekter och konsekvenser som uppstår i samband med byggskedet kan dock kvarstå även under driftskedet.

Trots att tunnlar tätas kommer ett visst inläckage av grundvatten (dränvatten) att kvarstå under driftskedet. Utan åtgärder finns en risk för grundvattennivåsänkning i berg och jord. Om det sker en stor sänkning av grundvattennivån inom ett eller flera grundvattenmagasin kan detta leda till stora skador på ledningar och byggnader inom sättningskänsliga lerområden samt på hus grundlagda på träpålar. Även naturmiljöer som är beroende av tillgång till grundvatten, i huvudsak våtmarker, kan påverkas.

En utbyggnad enligt planförslaget orsakar inte något tillskott av föroreningar till omgivningen, men utbyggnaden sker i en storstadsmiljö där grundvattnet i allmänhet redan är påverkat av nuvarande och tidigare aktiviteter. I området finns exempelvis den gamla deponin Högdalstopparna. Huruvida grundvattnet är förorenat, till exempel från lakvatten från deponin, kommer att undersökas i det fortsatta arbetet. Risken för mobilisering av föroreningar motverkas genom att tunnlar tätas så att påverkan på omgivande grundvattennivåer begränsas. Det finns

dock risk för negativ påverkan om vattnet inte hanteras i någon VA-anläggning utan skickas direkt till dagvattennätet och vidare till recipienten. Vattnet kommer därför att pumpas till lokala reningsanläggningar och vidare till spillvattennätet eller till recipient. Vilken recipient som blir mottagare av det dränvattnet är ännu inte bestämt. Detta kommer att bestämmas i samråd med Stockholms stad.

Planförslagets påverkan på grund- och ytvatten samt skyddsåtgärder för att undvika negativa konsekvenser kommer beskrivas i tillståndsansökan för vattenverksamhet med tillhörande MKB och skyddsåtgärder kommer att läggas fast i miljödomen för vattenverksamheten. De åtgärder som läggs fast i miljödomen förutsätts vara tillräckliga för att undvika permanenta skador till följd av påverkan på yt- och grundvatten.

Markföroreningar

Planförslagets största föroreningspåverkan för grundvatten bedöms kunna uppstå genom eventuell spridning från den före detta deponin (Högdalstopparna) och av klorerade lösningsmedel vid ett området med kemtvättar. Risk för föroreningsspridning bedöms som störst till övre grundvattenakvifären inom friktionsjorden. Från deponin finns dock viss risk att föroreningar kan transporteras i de djupare grundvattenbanorna om det förekommer mycket sprickbildningar i underliggande berg. Aktuella grundvattenmönster är i dagsläget dock osäkra men kommer redovisas ytterligare då pågående grundvattenmätningar och visualiseringar i detta läge ännu ej sammanställts.

Planförslaget kan innebära viss ökad risk för spridning av föroreningar, vilket kan medföra negativa konsekvenser för exempelvis grund- och ytvatten. Konsekvensbedömning genomförs när markundersökningarna slutförts. Eventuella föroreningar inom de områden som ska schaktas kommer att avlägsnas och föroreningsbelastningen minskar därför lokalt. Projektet kan således komma att minska föroreningsbelastningen och därmed förbättra situationen med avseende på markföroreningar jämfört med såväl nuläget.

Översvämningrisk

Anslutningsspår samt uppställningshall kommer helt och hållet ligga i tunnlar under mark. Tunnelarna kan endast översvämmas genom anläggningens öppningar ovan mark, i form av tunnelmynningar. Anpassning till ett framtida klimat berör främst dessa anläggningars förmåga att hantera förväntade ökade nederbördsmängder under relativt korta perioder.

Med föreliggande planförslag bedöms riskerna för översvämning i tunnlar generellt som liten. Störst risk för att vatten ska rinna ner i tunneln finns vid den befintliga Högdalsdepån. De konsekvenser som kan uppstå är störningar i tunnelbanetrafiken, och behov av att nyttja depåkapacitet i andra depåer.

Jämfört med nollalternativet bedöms planförslaget inte öka risken för översvämning till följd av skyfall på omgivande och befintlig mark. De hårdgjorda ytorna kommer inte att bli så mycket större jämfört med i dag och avrinningen/infiltrationen i området bedöms därmed inte påverkas nämnvärt. Beroende på höjdsättning av nya spår samt anslutningarna till befintliga spår kan naturliga rinnvägar och översvämningrisk påverkas.

För en mer fullständig konsekvensbedömning behövs en mer exakt höjdsättning på spår samt tunnelmynningarnas placering. En sådan kommer att göras i det fortsatta arbetet.

Naturliga rinnvägar och lågpunkter i terrängen som identifierats kommer att beaktas när slutgiltig spår- och tunnelsträckning samt höjdsättning fastställs. För vissa lägen kan ytterligare åtgärder bli aktuella, vilket kommer att utredas i ett senare skede.

Naturmiljö

Huvuddelen av planerad anläggning, enligt föreslagen järnvägsplan, kommer att ligga under jord, och därmed inte ianspråkta någon naturmiljö. Endast tunneldmyningar, anslutningsspår ovan mark samt transportvägar som lämnas kvar som servicevägar kommer att påverka naturmiljön. I området, inom vilket det blir aktuellt med markarbeten, finns inte någon skyddad natur enligt 7 kapitlet miljöbalken. I de områden där markarbeten kan bli aktuella finns dock en del objekt med påtagligt eller visst naturvärde enligt utförda naturvärdesinventeringar. En preliminär bedömning av påverkan på naturmiljön är att planförslaget medför liten negativ påverkan på några områden med måttliga värden.

Påverkan på grund- och ytvatten som kan komma att ge konsekvenser för naturmiljön kommer att utredas vidare och skyddsåtgärder för att undvika negativa konsekvenser beskrivas i tillståndsansökan för vattenverksamhet med tillhörande MKB. En preliminär bedömning är att inga betydande hydrologiska förändringar i anslutning till Gökdalens våtmark kommer att ske och ingen körning eller andra åtgärder kommer att ske ovan jord i närheten av våtmarken. Påverkan på groddjuren bedöms därför bli liten.

Innehållsförteckning

1	Bakgrund	8
1.1	Motiv till utbyggd tunnelbana.....	8
1.2	Mål för utbyggd tunnelbana.....	11
1.3	Planeringsprocessen för utökad depåkapacitet	13
1.4	Tidigare utredningar och beslut.....	14
2	Framtagande av miljökonsekvensbeskrivning	17
2.1	Syfte	17
2.2	Avgränsning	17
2.3	Metod	19
2.4	Redovisning av påverkan och konsekvenser.....	21
2.5	Osäkerheter	22
3	Planförslaget, alternativa lokaliseringar och utformningar samt nollalternativ	23
3.1	Planförslaget	23
3.2	Markanspråk under byggskedet.....	28
3.3	Bortvalda lokaliseringsalternativ	28
3.4	Bortvalda utformningsalternativ	29
3.5	Nollalternativ	29
4	Miljöförutsättningar, påverkan och konsekvenser för betydande miljöaspekter.....	31
4.1	Yt- och grundvatten	31
4.2	Markföroreningar	37
4.3	Översvämningsrisk	42
4.4	Naturmiljö.....	46
5	Miljöförutsättningar, påverkan och konsekvenser för övriga miljöaspekter	55
5.1	Olycksrisker	55
5.2	Kulturmiljö och landskap.....	57
5.3	Buller, stömljud och vibrationer	59
6	Byggmetoder, övergående störningar och genomförande.....	62
6.1	Generell beskrivning	62
6.2	Genomförande	62
7	Samråd	64
7.1	Genomförda samråd	64
7.2	Pågående och fortsatta samråd.....	64
8	Samlad bedömning.....	65
8.1	Påverkan på riksintressen.....	65
8.2	Avstämning mot miljömål	65
8.3	Avstämning mot miljökvalitetsnormer.....	66
8.4	Avstämning mot miljöbalkens allmänna hänsynsregler.....	66
9	Fortsatt arbete	67
9.1	Tillståndsprövning enligt miljöbalken	67

9.2	Detaljplaner enligt plan och bygglagen.....	67
9.3	Övriga tillstånd, dispenser, anmälningar och lov	67
9.4	Miljösäkring i fortsatt arbete	68
10	Underlagsmaterial och källor	69

Bilaga 1. Avgränsning av miljöaspekter

Bilaga 2 MIFO-objekt inom utredningsområdet

Läsanvisning

Denna miljökonsekvensbeskrivning (MKB) utgör ett obligatoriskt underlag till järnvägsplanen för utökad depåkapacitet Högdalen. Järnvägsplanen och MKB:n har statusen *samrådshandling*, vilket innebär att de beskrivningar och bedömningar som görs är preliminära och översiktliga. Efter samrådet kommer järnvägsplanen att vidareutvecklas och MKB:n att uppdateras.

I projektet tas två typer av MKB:er fram, nämligen MKB för tillståndsansökan för vattenverksamhet och MKB för järnvägsplan. MKB-dokumentet för tillståndsansökan respektive järnvägsplanen har delvis olika syfte och fokus. I tillståndsprövningen enligt miljöbalken är det den verksamhet som omfattas av ansökan om tillstånd som prövas, medan järnvägsplanen möjliggör markåtkomst och reglerar vilka skyddsåtgärder som behövs för den färdiga anläggningen med hänsyn till omgivningen. Detta dokument avser MKB:n för järnvägsplanen. MKB:n gäller även för den detaljplan som Stockholm stad tar fram.

MKB:n är avgränsad till den direkta och indirekta miljöpåverkan som kan antas uppstå av utökad depåkapacitet i Högdalen enligt föreslagen järnvägsplan. I MKB:n behandlas konsekvenserna av den färdiga anläggningen. I MKB:n görs konsekvensbedömningar, både utan skyddsåtgärder och med föreslagna åtgärder. Åtgärder för att förebygga, minimera eller undvika störningar under byggskedet redovisas i rapporten *Byggskedets påverkan, effekter och konsekvenser – Järnvägsplan för utökad depåkapacitet Högdalen*. Dessa åtgärder kan inte regleras i järnvägsplanen.

1 Bakgrund

Stockholm växer med drygt 35 000 personer om året och har även en viktig roll i landets ekonomiska tillväxt. Enligt prognoser förväntas den totala befolkningen i Stockholms län öka från dagens 2,1 miljoner till 2,6 miljoner år 2030. Det ligger en utmaning i att möta denna tillväxt på ett hållbart sätt och parallellt tillgodose de ökade behoven av fler bostäder och arbetsplatser. Samtidigt ökar även trängseln i stadens infrastruktur vilket innebär att framkomlighet har blivit en fråga för regionen som kräver lösning.

En nyckelaspekt för att klara utmaningarna är att bygga ut kollektivtrafiken med nya förbindelser och ökad turtäthet. Tunnelbanan är en central utgångspunkt för en långsiktig satsning och utveckling av kollektivtrafiken eftersom dess funktion och struktur är själva navet i Stockholms kollektivtrafiksystem¹. Befintligt tunnelbanenät är hårt belastat, speciellt i de centrala delarna av Stockholm. Under högtrafik, det vill säga morgon- och kvällstrafik, nyttjas redan idag tunnelbanans maximala spårkapacitet varför det lätt uppstår störningar.

1.1 Motiv till utbyggd tunnelbana

Tunnelbanans stora betydelse för Stockholmsregionens tillväxt var grunden till att regeringen under 2013 initierade en förhandling i syfte att hitta en överenskommelse för hur en utbyggd tunnelbana skulle kunna finansieras. Uppdraget innebar även att få till stånd en ökad bostadsbebyggelse varvat med största möjliga samhällsekonomiska nytta². De kommuner som ingår i överenskommelsen (Stockholms stad, Nacka kommun, Solna stad och Järfälla kommun) har åtagit sig att bygga 78 000 bostäder i tunnelbanans influensområde. Utöver bostadsbebyggelsen omfattar avtalet 19 kilometer ny tunnelbana och nio tunnelbanestationer (se Figur 1).

Tre tunnelbaneutbyggnader ingår i förhandlingen:

- Utbyggnad av tunnelbana till Nacka och Gullmarsplan/Söderort.
- Utbyggnad av tunnelbana till Arenastaden via Hagastaden.
- Utbyggnad av tunnelbana från Akalla till Barkarby station.

Stockholms läns landsting (SLL) ansvarar för tunnelbanans utbyggnad. Detta genom att Förvaltning för utbyggd tunnelbana (FUT) inrättades den 1 mars 2014.

Förvaltningens uppdrag är att genomföra tunnelbanans utbyggnad och andra åtgärder inom ramen för 2013 års Stockholmsförhandling. I uppdraget ingår också planering och projektering av nya fordonsdepåer samt upphandling av signalsystem och vagnar.



Figur 1. Karta över framtida tunnelbanenät i Stockholms län efter utbyggnad enligt Stockholmsöverenskommelsen.

1.1.1 Motiv för depåutbyggnad och nya anslutningsspår

Enligt det avtal som tecknats för tunnelbaneutbyggnaden ska Blå linje förlängas från Kungsträdgården, via Södermalm, till Nacka Centrum, samtidigt som linjen förlängs från Sofia på Södermalm till Sockenplan, där den kopplas ihop med Hagsätragrenen. Detta innebär att Blå linje får två grenar söder om city – en till Nacka och en till Hagsätra (se Figur 1). Tunnelbanan från Gullmarsplan till Hagsätra, som i dag en del av den gröna linjen, kommer således efter utbyggnaden av tunnelbanan att vara en del av Blå linje.

När utbyggnaden av tunnelbanan är klar kommer den befintliga Högdalsdepån att ligga vid Blå linje. För att behålla och utöka turtätheten i den utbyggda tunnelbanan krävs fler tåg. Fler tåg innebär behov av utökad depåkapacitet, bland annat genom fler uppställningsplatser och åtkomst till de olika tunnelbanegrenarna. Enligt Landstingsstyrelsens ska Högdalsdepåns anslutas till Grön Linje samt utöka sin kapacitet.

1.1.2 Utökad depåkapacitet Högdalen

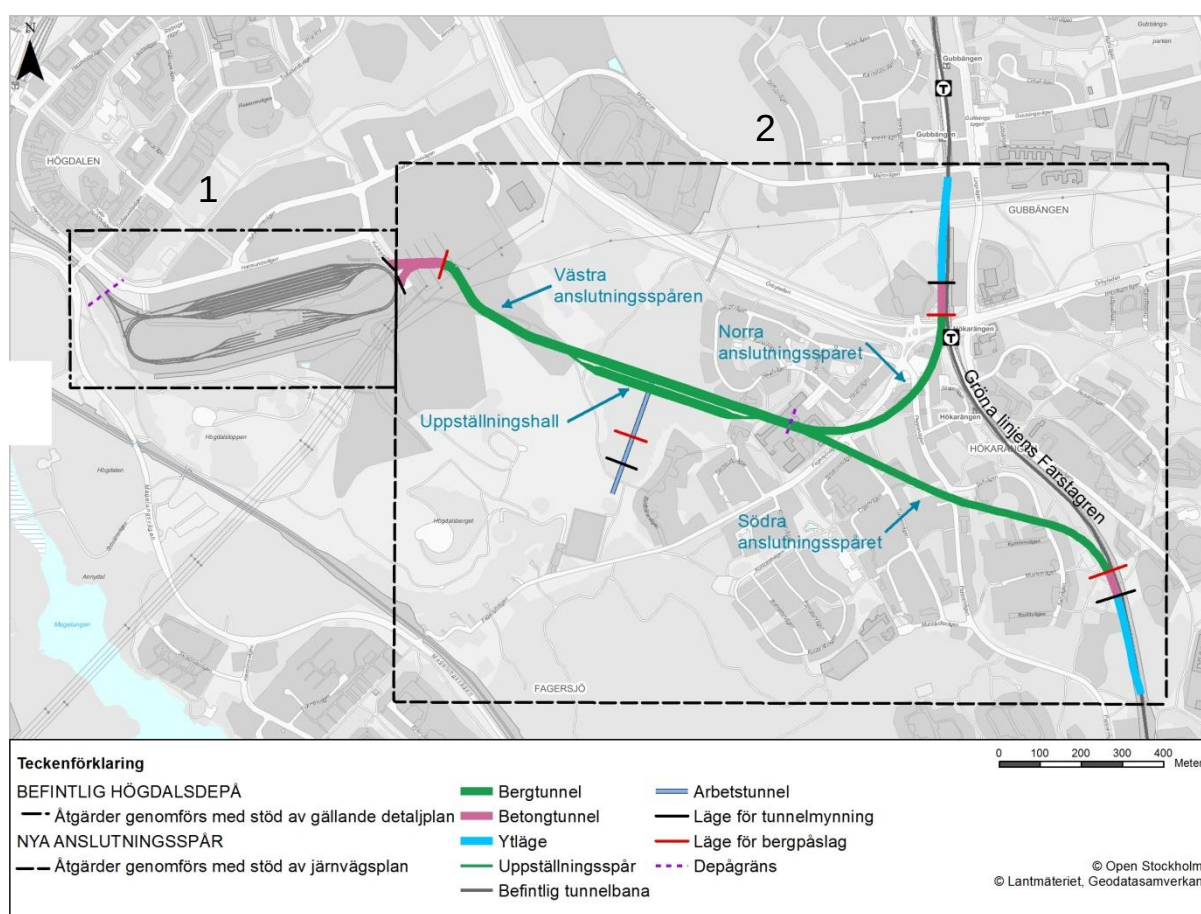
I projektet för utökad depåkapacitet Högdalen ingår följande (se även Figur 2):

1. Befintlig Högdalsdepå kompletteras med bland annat att en utbyggnad av dagens uppställningshall ovan mark med fler uppställningsplatser samt en om- och utbyggnad av hallar med verkstadsplatser och tvätthall för att kunna hantera fler och nya fordon av typen C30 (se 2.2.4 för en utförligare beskrivning av ombyggnaden inom depåområdet). Dessa åtgärder genomförs inom befintligt depåområde och kan genomföras med stöd av gällande detaljplan och ingår därför inte i järnvägsplanen.

2. Nya anslutningsspår byggs mellan den befintliga Högdalsdepån och gröna linjens Farstagren. Anslutningen till Grön linje planeras söder om station Gubbängen, vid Gubbängsfältet, samt söder om station Hökarängen, i närheten av Vaniljvägen. I samband med de nya anslutningsspåren byggs också en ny uppställningshall under mark för att ge plats åt cirka tio tåg samt en arbetstunnel som behålls efter byggskedet. För de nya anslutningsspåren, den nya uppställningshallen under mark och arbetstunneln behöver en järnvägsplan tas fram.

I Figur 2 ges en översikt av projektet för utökad depåkapacitet Högdalen.

Detta dokument utgör miljökonsekvensbeskrivningen (MKB) för järnvägsplanen för utökad depåkapacitet Högdalen.



Figur 2. Åtgärder inom befintlig Högdalsdepå (1) genomförs med stöd av gällande detaljplan medan nya anslutningsspår, uppställningshall under mark och arbetstunnel (2) genomförs med stöd av järnvägsplan.

1.2 Mål för utbyggd tunnelbana

1.2.1 Övergripande mål

Stockholms läns landsting har angivit tre övergripande mål som är gemensamma för hela tunnelbaneutbyggnaden. Nedan följer en kortfattad redovisning av dessa mål. De är baserade på både landstingets mål och inriktningen enligt 2013 års Stockholmsförhandling.

1. Attraktiva resor

Tunnelbanan ska vara en del av ett sammanhållet och samordnat kollektivtrafiksystem som uppfyller resenärernas behov. Planeringen av stationernas lägen ska göras samordnat med bebyggelseplaneringen. Stationsmiljöerna ska vara attraktiva och utformade för enkla och effektiva byten. Tillgängligheten till stationerna och tillgängligheten till olika målpunkter med kollektivtrafiken ska vara god.

2. En tillgänglig och sammanhållen region

Utbyggnaden ska stödja ökad täthet och flerkärnighet i regionen samt bidra till en hållbar och sammanhållen utvidgning av arbetsmarknadsregionen. Den nya tunnelbanan ska ha tillräcklig kapacitet och konkurrenskraftiga restider till viktiga målpunkter. Den ska binda samman regionen och minska sårbarheten i trafiksystemet.

Tunnelbanans utbyggnad ska ske i samverkan med bebyggelseplaneringen och utbyggnaden ska ske så att den främjar ny bostadsbebyggelse. Utbyggnaden ska stödja den avtalade bostadsbebyggelsen enligt 2013 års Stockholmsförhandling.

Tunnelbanan ska upplevas som ett attraktivt resalternativ för alla grupper i samhället och ge förutsättningar för social hållbarhet.

3. Effektiva resor med låg miljö- och hälsopåverkan

Utbyggnaden ska bidra till att kollektivtrafikens förbrukning av energi samt påverkan på miljö och hälsa ska minska. Utbyggnaden ska ske så att samhällets resurser används kostnadseffektivt.

1.2.2 Projektspecifika mål

I samband med framtagandet av lokaliseringsutredningen för lämpliga depålägen¹, konkretiserade Stockholms läns landsting ett antal projektspecifika mål för behovet av en utökad depåkapacitet. Dessa redovisas nedan.

1. Attraktiva resor

Skapa goda förutsättningar för en störningsfri trafik med hela och rena tåg genom att ge bästa villkor för underhållet av tunnelbanans tåg

- Lokaliseringen av utökad depåkapacitet ska bidra till högre säkerhet i god tursättning av tåg genom en spridning av uppställnings- och underhållsmöjligheter i tunnelbanesystemet.

¹ Stockholms läns landsting, Förvaltning för utbyggd tunnelbana (2015). *Utredning Depålokalisering för utbyggd tunnelbana*.

- Utformningen av depåkapacitet ska förbättra förutsättningarna för hög effektivitet och god kvalitet i underhållsverksamheten.
- Utformningen av de spår som ansluter depåerna till trafikspår ska förbättra förutsättningarna för resenärerna genom att tomma tåg som ska tas ut eller ur trafik inte orsakar störningar på resandetåg.

2. En tillgänglig och sammanhållen region

Möjliggöra byggande av bostäder i tunnelbanans närområde.

- Utformningen av utökad depåkapacitet ska möjliggöra fortsatt stadsutveckling i dess närområde.

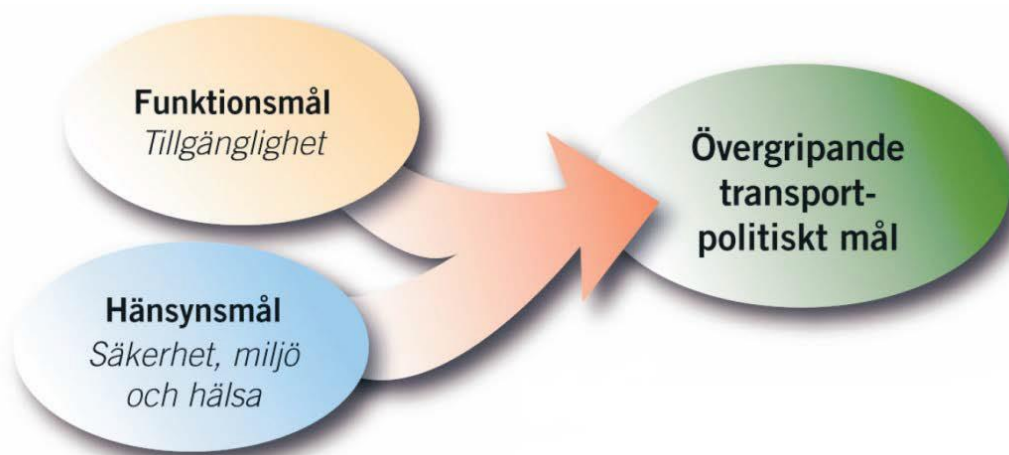
3. Effektiva resor med låg miljö- och hälsopåverkan

Planera och bygga en anläggning med minsta möjliga omgivningspåverkan under bygg- och driftskede, samt till lägsta investerings- och driftkostnad.

- Tunnelbanan ska ha effektiv användning av bergmaterial och ingen påverkan på yt- eller grundvattnets nivå eller kvalitet ska uppkomma.
- Inga värdefulla kulturmiljöer påverkas negativt.
- Tunnelbanans utformning ska bidra till öppna spridningsvägar för djur och växter mellan grönytor samt inga skadade utpekade naturvärden.
- Tunnelbanan ska bidra till minskat buller och minskade vibrationer från vägtrafik samt att inga resenärer eller närboende ska utsättas för skadliga ljudnivåer på grund av tunnelbanan.
- Utformningen av utökad depåkapacitet ska göras på det mest kostnadseffektiva sättet avseende totalekonomi, det vill säga både investerings- och driftskostnader.

1.2.3 Nationella transportpolitiska mål

En utgångspunkt för alla åtgärder inom transportområdet är de transportpolitiska målen som regering och riksdag har satt upp. Det övergripande målet för svensk transportpolitik är att säkerställa en samhällsekonomiskt effektiv och långsiktigt hållbar transportförsörjning för medborgare och näringsliv i hela landet. Under det övergripande målet ligger ett funktionsmål och ett hänsynsmål (se Figur 3).



Figur 3. De transportpolitiska målen. Bild tagen från Mål för framtidens resor och transporter, framtagen av Näringsdepartementet.

1.3 Planeringsprocessen för utökad depåkapacitet

Syftet med en järnvägsplan är att reglera lokaliseringen och utformningen av järnvägsanläggningen med de skyddsåtgärder och försiktighetsmått som behövs med hänsyn till anläggningens omgivningspåverkan. Ett ytterligare syfte med planen är att den ger SLL markåtkomst för ändamålet.

För att säkerställa tillgång till den mark som behövs för spåranslutningen tillämpas lag (1995:1649) om byggande av järnväg. Denna lag reglerar processen för att ta fram en järnvägsplan. De formella stegen i planläggningsprocessen varierar något beroende på den planerade åtgärdens komplexitet och grad av påverkan på omgivningen.

1.3.1 Hittillsvarande planering

Planläggningsprocessen för utökad depåkapacitet startade med en lokaliseringsutredning, *Utredning Depålokalisering för utbyggd tunnelbana*, som färdigställdes i september 2015. I augusti 2015 hölls ett samråd kring lokaliseringsutredningen, och med utredningen och samrådet som underlag tog SLL beslut om att utöka depåkapaciteten i Högdalen Därefter har SLL tagit fram ett *samrådsunderlag* för järnvägsplanen för utökad depåkapacitet Högdalen inför länsstyrelsens beslut om betydande miljöpåverkan.

1.3.2 Pågående samråd

SLL har valt att ta fram denna *miljökonsekvensbeskrivning* utifrån antagandet att järnvägsplanen för utökad depåkapacitet Högdalen kan antas medföra betydande miljöpåverkan. Järnvägsplanen med tillhörande MKB är nu på *samråd*. Eftersom SLL har antagit att järnvägsplanen kan medföra betydande miljöpåverkan består samrådsgruppen av: länsstyrelsen, andra statliga myndigheter, berörda kommuner, de enskilda som särskilt berörs (till exempel markägare) samt den allmänhet och de organisationer som kan antas bli berörda. Det nu pågående samrådet avser järnvägsplanens lokalisering, utformning och miljöpåverkan samt innehållet i och utformning av MKB:n.

1.3.3 Kommande granskning och prövning

Efter avslutat samråd färdigställs järnvägsplanen och MKB:n, med beaktan av de synpunkter som lämnats. Handlingarna överlämnas sedan till länsstyrelsen som ansvarar för att granska och godkänna MKB:n. När länsstyrelsen godkänt MKB:n görs det slutliga planförslaget tillgängligt för *granskning* av allmänheten och av organisationer. Handlingarna sänds samtidigt på remiss till berörda kommuner och myndigheter för deras granskning. Efter granskningen skickas planen slutligen till Trafikverkets planprövningsenhet för beslut om fastställelse.

1.3.4 Detaljplan och miljöprövning

Parallellt med utarbetandet av järnvägsplanen arbetar Stockholms stad med att ta fram den detaljplan som krävs för utbyggnaden. Stockholms stad har preliminärt bedömt att detaljplanen kan innebära betydande miljöpåverkan vilket innebär att en miljöbedömning enligt miljöbalken ska göras. En behovsbedömning är för närvarande under framtagande. Denna kommer att skickas till länsstyrelsen för synpunkter.

I lagstiftningen finns möjligheter till samordning av planprocesserna för detaljplan och järnvägsplan. Detta samordnade planförfarande används i planläggningen för den utökade depåkapaciteten i Högdalen. Om detaljplanen enbart behandlar åtgärder som provas genom järnvägsplan, behövs inga särskilda detaljplanehandlingar i samrådsskedet, utan järnvägsplanens samråd kan tillgodoräknas även i detaljplaneärendet. Samrådsretsen måste även täcka in kraven enligt plan- och bygglagen och utredningsmaterialet ska vara tillräckligt för detaljplanen. Ingen MKB upprättas därför särskilt för detaljplaneärendet, utan MKB:n som tas fram för järnvägsplanen nyttjas. I granskningsskedet tas sedvanliga planhandlingar fram. Därefter beslutas de två handlingarna enligt var sin lagstiftning: kommunen tar beslut om att anta detaljplanen och Trafikverket beslutar att fastställa järnvägsplanen.

Bergtunnlar påverkar grundvattnet under såväl byggskedet som i driftskedet. Byggandet av tågtunnlarna benämns vattenverksamhet och för detta krävs tillstånd enligt miljöbalken. Tillståndsansökan provas av mark- och miljödomstolen (miljöprövning). Det samråd som nu genomförs är även en del av tillståndsprövningen.

I Figur 4 visas en schematisk bild på planläggningsprocessen och miljöprövningen för utökad depåkapacitet Högdalen.

1.4 Tidigare utredningar och beslut

I syfte att identifiera bästa möjliga lösning och lokalisering för det ökade behovet av depåkapacitet har ett antal olika utredningar genomförts. De utredningar som gjorts och de beslut som fattats listas kortfattat nedan. En mer utförlig beskrivning av dessa utredningar/beslut redovisas i planbeskrivningen.

- **Utredning kring spårdepåer, 2008**

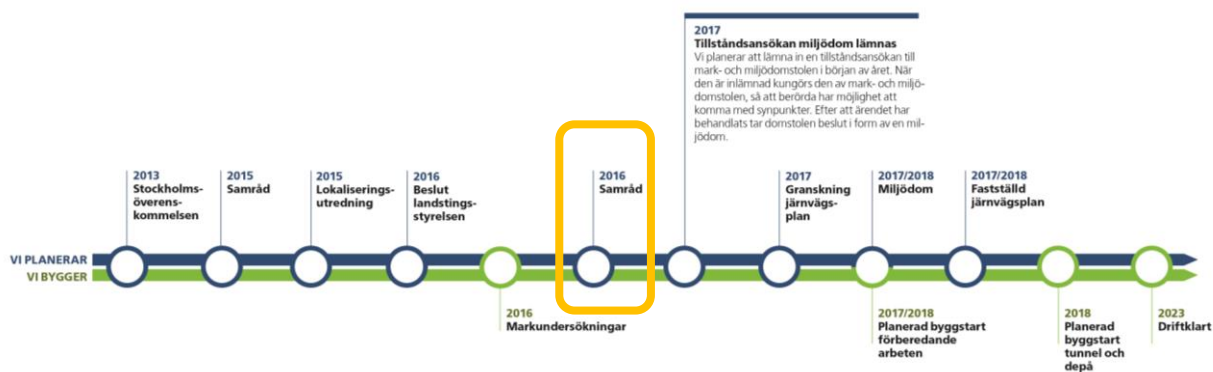
Beskrivning av nuläge och framtida utbyggnadsbehov

- **Utbyggnad Blå Linje, 2013**

Beskrivning av depåalternativ för Blå linje

- **Behovsanalys/Lokaliseringsutredning utbyggd tunnelbana, 2014**

Utredningen belyste 15 olika lokaliseringalternativ för framtida depålägen



Figur 4. Planläggning och miljöprövning för projektet utökad depåkapacitet Högdalen. Orange markering visar var i processen SLL befinner sig.

1.4.1 Tillåtlighetsprövning

Verksamhet som har betydelse på ett nationellt plan och som generellt bedöms medföra betydande risker för människors hälsa och miljön eller för hushållning med naturresurser eller energi måste prövas av regeringen innan den får komma till stånd. En sådan prövning kallas tillåtlighetsprövning och sker i enlighet med 17 kap. 3 § miljöbalken.

Stockholms läns landsting lämnade den 9 juli 2014 in en skrivelse till regeringen med en underrättelse enligt miljöbalkens 17 kapitlet om planerad utbyggnad av tunnelbana i Järfälla, Nacka, Solna och Stockholms kommuner. Den 21 augusti 2014 lämnade landstinget in kompletterande material.

I skrivelsen framför Stockholms läns landsting att man inte anser att tunnelbaneutbyggnaden behöver tillåtlighetsprövas. Motiven till dessa sammanfattas nedan:

Jämfört med en järnväg för pendeltåg eller fjärrtåg innebär tunnelbanesystemet generellt sett tätare stationslägen. Detta innebär förenklat att det i huvudsak är avgörandet av grova lägen för tunnelbanestationer som också avgör huvudsakliga spårsträckningen eftersom alternativen i sträckningsval mellan stationerna blir relativt begränsade med hänsyn till det korta avståndet mellan stationerna. Landstinget bedömer inte att alternativvalen i respektive delprojekt är av den omfattningen eller att valen får sådana konsekvenser att det motiverar en tillåtlighetsprövning enligt 17 kap. miljöbalken.

Eftersom att alla nya utbyggnader av tunnelbanan är planerade att gå under mark utgör tunnelbanan inte något svåröfrenligt intresse jämfört med övriga berörda bevarandeintressen. Tunnelbanans permanenta anläggningar på ytan kommer att ha en begränsad storlek och de kommer att gestaltas för att passa in samt positivt bidra i den miljö där de placeras. Ovanjordsanläggningarna bedöms kunna uppföras utan att innebära påtaglig skada på riksintressen eller andra skyddsvärda områden och objekt

Den 6 november 2014 meddelade regeringen att den inte funnit skäl att pröva tillåtligheten av den planerade utbyggnaden av tunnelbanan, med bakgrund av ovan nämnda skrivelse.

1.4.2 Beslut om betydande miljöpåverkan

Ett underlag för beslut om betydande miljöpåverkan har tagits fram och ett samrådsmöte har hållits med länsstyrelsen den 8 juni 2016 kring MKB:ns avgränsning. Länsstyrelsens beslut om betydande miljöpåverkan kommer att redovisas när det blir tillgängligt.

Järnvägsplanen har bedömts kunna medföra betydande miljöpåverkan med avseende på yt- och grundvatten, markföroreningar, översvänningsrisk samt naturmiljö.

2 Framtagande av miljökonsekvensbeskrivning

2.1 Syfte

En MKB upprättas som en del av planeringsprocessen för den utökade depåkapaciteten i Högdalen och är ett underlag i processen för järnvägsplanen.

En MKB är både ett dokument och en process. Dokumentet beskriver vilka miljökonsekvenser ett projekt kan förväntas medföra. Processen syftar till att påverka projektets utformning så att negativa miljökonsekvenser begränsas. Processen syftar därmed också till att samråda med olika parter om projektet, dess utformning och konsekvenser.

Syfte med en MKB är att:

- Identifiera och beskriva direkta och indirekta effekter som en planerad åtgärd kan medföra dels på människor, djur, växter, mark, vatten och den fysiska miljön i sin helhet, dels på hushållning med material, råvaror och energi.
- Möjliggöra en samlad bedömning av dessa effekter på människors hälsa och på miljön.
- Öka insynen i projektet under processens gång och även möjliggöra miljömässiga förbättringar.

2.2 Avgränsning

Avgränsningen syftar till att koncentrera MKB:n till de miljöaspekter för vilka planförslaget har störst betydelse. Beslut kring en MKB:s avgränsning och omfattning tas först efter det att länsstyrelsen och enskilda särskilt berörda har getts möjlighet att lämna synpunkter.

MKB:ns omfattning och detaljeringsgrad, det vill säga avgränsningen, bygger på det som framkom vid samrådsmötet med länsstyrelsen den 8 juni 2016, den tidigare framtagna utredningen om depålokalisering samt en tillhörande fördjupad PM Miljö.

2.2.1 Avgränsning i sak

Denna MKB är sakmässigt avgränsad till den *betydande miljöpåverkan* som kan uppstå, direkt eller indirekt, av järnvägsplanen för den utökade depåkapaciteten i Högdalen.

Betydande miljöpåverkan

Den färdiga utbyggnaden, enligt föreslagen järnvägsplan, driften av anläggningen samt kvarstående konsekvenser från byggskedet bedöms medföra *betydande miljöpåverkan* för följande miljöaspekter:

- Yt- och grundvatten
- Markföroreningar
- Översvämningsrisk

- Naturmiljö

De behandlade miljöaspekterna verkar inte var för sig utan påverkar och påverkas av varandra. I de fall det finns överlapp mellan flera miljöaspekter har bedömningen delats upp. Exempelvis kan påverkan på grundvatten få effekter för naturvärden. Det som rör vatten behandlas under avsnitt 4.1 Yt- och grundvatten, och det som rör naturmiljö behandlas under avsnitt 4.4 Naturmiljö.

Övrig miljöpåverkan

För följande miljöaspekter bedöms inte betydande miljöpåverkan uppstå, men den påverkan som kan uppstå bedöms ändå vara relevant att utreda översiktligt:

- Olycksrisker
- Kulturmiljö och landskap
- Buller, stömljud och vibrationer

I MKB:n beskrivs och konsekvensbedöms ovanstående aspekter på en översiktlig nivå.

Miljöaspekter som avgränsats bort

För miljöaspekterna elektromagnetiska fält, radon, klimatpåverkan, luftkvalitet och rekreation bedöms inte planförslaget medföra betydande miljöpåverkan och de bedöms inte heller vara så relevanta att de behöver beskrivas översiktligt.

Motiveringar till varför de avgränsats bort redovisas i Bilaga 1, tillsammans med en tabell som redovisar planförslagets bedömda miljöpåverkan, dess koppling till miljöaspekterna i 6 kapitlet 3 § miljöbalken samt hantering i MKB:n. Aspekter som avgränsats bort redovisas inte ytterligare.

2.2.2 Geografisk avgränsning

Hur stort område kring de nya anslutningsspåren och uppställningshallen som är relevant att utreda för att klarlägga eventuell påverkan och konsekvenser beror på vilken miljöaspekt som studeras. Den geografiska avgränsningen (utredningsområdet) för påverkan av den färdiga anläggningen varierar därför mellan olika miljöaspekter. De olika utredningsområdena beskrivs i respektive aspektkapitel under rubriken *Metodik*. Störst geografisk avgränsning har planförslagets eventuella påverkan på grundvatten. I Figur 14 redovisas utredningsområdet för vattenverksamheten.

2.2.3 Avgränsning i tid

Byggskedet beräknas pågå under perioden 2018-2023, det vill säga cirka 5-6 år. Anslutningen till Grön linje beräknas vara klar för drift tidigast år 2023. I MKB:n används år 2030 som horisontår för de bedömningar som görs. För översvämningsrisk används dock ett längre tidsperspektiv, upp till år 2100.

2.2.4 Miljöpåverkan av ombyggnad av befintlig Högdalsdepå

För att utöka depåkapaciteten i Högdalen krävs förutom den spåranslutning som ingår i föreslagen järnvägsplan även viss ombyggnad inom den befintliga Högdalsdepån. Ombyggnaden genomförs med stöd av gällande detaljplan och ingår inte i järnvägsplanen. Den är dock att betrakta som en följdverksamhet enligt miljöbalken, vilket innebär att hänsyn kan behöva tas till eventuell miljöpåverkan från ombyggnaden. Nedan ges en kort beskrivning av den planerade ombyggnaden och på vilket sätt beskrivningar och bedömningar behöver ta hänsyn till planerade åtgärder.

Planerad ombyggnad inom befintlig Högdalsdepå

Depåanläggningen byggs ut så att 14 fler tåg än i dag kan parkeras. Vidare anpassas vissa av anläggningens depåfunktioner till de nya fordonens (C30) vagnslängd på 70 meter.

För att få plats med de extra tågen byggs en uppställningshall parallellt med befintlig hall. I dag går det spår för förbifart där. Dessa spår täcks över och får samma längd och höjd som befintlig hall. Där får fyra tåg plats. För att få plats med resterande tio tåg byggs en uppställningshall² i berget mellan depån och anslutningarna till Grön linje.

För att underhålla de nya fordonen (C30) byggs dagens verkstadsbyggnad ut. Utbyggnaden sker i verkstadsbyggnadens östra del, bland annat genom att en del av den fastigheten som används för att underhålla äldre fordon rivs och ersätts/byggs ut. Vidare förlängs den befintliga klottersaneringshallen västerut för att få plats med de nya, längre, fordonen. Genom förlängningen kan både C20- och C30-tåg saneras i hallen.

Utöver ovanstående behövs mindre kompletteringar med ställverk med mera inom området.

Miljöeffekter och deras betydelse

För miljöaspekterna grundvatten, naturmiljö och markföroreningar ingår ombyggnationerna inom depåområdet i det utredningsområde som tagits fram för grundvatten (se Figur 14).

Översvämningsrisker inom de östra delarna av befintligt depåområde behandlas också i MKB:n. För övriga miljöaspekter bedöms ombyggnationerna inte medföra sådan miljöpåverkan att den behöver behandlas i denna MKB. Motiven för detta redogörs för nedan.

Ombyggnaden är relativt begränsad och sker inom befintligt depåområde varför ingen påverkan bedöms uppstå med avseende på ytvatten samt kulturmiljö och landskap.

Olycksrisker är primärt en arbetsmiljöfråga då ombyggnaden sker inom det befintliga depåområdet och hanteras därför inte i en MKB.

Beträffande buller så visar beräkningar³ att ombyggnaden inte medför någon ökning av bullernivåer vid bostäder. De bostäder som får högst ljudnivå vid fasad (flerbostadshusen sydöst om Trollesundsvägen) får ekvivalenta och maximala ljudnivåer på 33 dB(A) respektive 43 dB(A), vilket innebär att riktvärden klaras. Risken för ökning av vibrationer och stomljud till befintliga bostäder och verksamheter bedöms som låg.

Under byggtiden kan tillfällig påverkan med avseende på buller och stomljud uppstå. Sådan påverkan behandlas i rapporten *Byggskedets påverkan, effekter och konsekvenser – Järnvägsplan för utökad depåkapacitet Högdalen*.

2.3 Metod

För att beskriva planförslagets miljökonsekvenser används begreppen *påverkan*, *effekt* och *konsekvens*.

² Uppställningshallen ingår i järnvägsplanen och därmed även i MKB:n.

³ Förvaltning för utbyggd tunnelbana Stockholms läns landsting (september 2015). *Utredning Depålokalisering för utbyggd tunnelbana*, Referensdokument 11, Buller PM.

Påverkan

Påverkan är den förändring av fysiska eller beteendemässiga förhållanden som järnvägsplanens genomförande medför, till exempel att utbyggnaden tar en viss markareal i anspråk eller att tågen alstrar oönskat ljud.

Effekt

Effekt är den förändring i miljön som påverkan medför, som till exempel buller, luftföroreningar eller förlust av naturmiljöer. Effekter kan ofta, men inte alltid, beskrivas i kvantitativa termer.

Konsekvens

Konsekvens är den verkan de uppkomna effekterna har på en viss företeelse, till exempel klimatet, människors hälsa och välbefinnande eller biologisk mångfald. Ibland är det inte möjligt att göra en konsekvensbedömning. I dessa fall redovisas endast påverkan och effekter.

I Figur 5 redovisas den skala som har använts för konsekvensbedömningarna i denna MKB om inget annat anges. Matrisen ger en förenklad beskrivning av metodiken bakom bedömningarna. Skalan bygger på en relation mellan de värden som finns i dag – nuläget – och omfattningen av den förväntade miljöpåverkan som ett genomförande av planförslaget kan ge upphov till. Genom att ställa intressets värde/känslighet mot störningens omfattning kan en bedömning göras av hur stora konsekvenser järnvägsplanen medför för en viss miljöaspekt. Skillnaden mellan stora, måttliga och små negativa konsekvenser kan i generella termer beskrivas och exemplifieras enligt följande:

- **Stora negativa konsekvenser** – Negativa störningar av stor omfattning på intressen med höga värden eller hög känslighet. Detta kan exempelvis omfatta konsekvenser såsom: utsläckande av värdefulla habitat eller livsmiljöer, total dominans i värdefulla landskap eller att miljökvalitetsnormer inte följs.
- **Måttliga negativa konsekvenser** – Negativa störningar av måttlig omfattning på intressen med måttligt höga värden eller måttlig känslighet. Detta kan exempelvis omfatta konsekvenser såsom: störning hos viktiga habitat eller livsmiljöer, viss dominans i landskapet eller tangering av gränsvärden.
- **Små negativa konsekvenser** – Negativa störningar av liten omfattning på intressen med låga värden eller låg känslighet. Detta kan exempelvis omfatta konsekvenser såsom: störning hos habitat eller livsmiljöer, ny typ av inslag i landskapet men utan dominans eller ökade halter/nivåer som inte riskerar att gränsvärden överstigs.

Positiva konsekvenser kan uppstå om inverkan på ett område är positiv.

De bedömningar av konsekvensernas omfattning som redovisas i slutet av varje aspektkapitel utgör en sammanvägning av samtliga av de konsekvenser som planförslaget bedöms medföra. Konsekvensbedömningen åtföljs alltid av en beskrivande text som innehåller motiveringar till bedömningen.

Konsekvenserna av planförslaget beskrivs utifrån idag kända fakta. Generellt används nuläget som grund för de bedömningar som görs i MKB:n. Gällande vissa sakområden där fastställda normer eller riktvärden förekommer används istället dessa som referens mot vilka konsekvenserna bedöms.

Intressets värden/ känslighet			
	Låga	Måttliga	Höga
Ingreppets/ störningens omfattning (storlek på effekter)	Stora positiva	Stora positiva konsekvenser	
	Måttliga positiva		
	Små positiva		
	Ingen störning	Ingen konsekvens	
	Små negativa	Stora negativa konsekvenser	
	Måttliga negativa		
	Stora negativa		

Figur 5. Illustration av hur konsekvensbedömningen görs utifrån en sammanvägning av berört värde och ingreppets omfattning. Illustrationen ska inte tolkas som en exakt mall för konsekvensbedömningen utan som en princip för hur bedömningen är gjord.

2.4 Redovisning av påverkan och konsekvenser

I kapitel 4 redovisas planförslagets betydande påverkan och konsekvenser för människors hälsa och miljön.

För varje miljöaspekt (se 2.2.2) redovisas först de förutsättningar och bedömningsgrunder som gäller för området och planen, i termer av exempelvis skyddade områden, miljökvalitetsnormer eller riktvärden. Använda metoder och osäkerheter i beräkningar, bedömningar med mera redovisas också.

Miljöpåverkan redovisas sedan uppdelat på *Nollalternativets miljöpåverkan* och *Planförslagets miljöpåverkan samt kvarstående påverkan från byggskedet*.

Efter beskrivningen av miljöpåverkan redovisas *Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått*.

Under denna rubrik redovisas de skadeförebyggande eller skadebegränsande åtgärder som föreslås för projektet. De åtgärdsförslag som anges är redovisade under två underrubriker: *Förslag till skyddsåtgärder som kan regleras med järnvägsplanen* och *Förslag till andra försiktighetsmått*. Under den första rubriken redovisas de skyddsåtgärder som kan, men inte nödvändigtvis kommer att, fastställas i järnvägsplanen. Under den andra rubriken redovisas de

åtgärder som inte kan fastställas i järnvägsplanen men som föreslås omhändertas i projekterings- eller byggskedet alternativt regleras i detaljplan eller med avtal⁴.

Därefter görs en *Konsekvensbedömning*. Denna inkluderar konsekvenser av den färdiga anläggningen, det vill säga tågdrift samt konsekvenser av tunnellokalisering och markanspråk. Även kvarvarande konsekvenser under driftskedet, som orsakats av den påverkan som skett under byggskedet, beskrivs. I bedömningen redovisas först konsekvenser utan åtgärder, sedan med åtgärder som regleras med järnvägsplanen.

I kapitel 5 redovisas översiktligt planförslagets påverkan och konsekvenser för de miljöaspekter som inte ansetts vara betydande, men där viss påverkan ändå bedömts kunna uppstå.

2.5 Osäkerheter

MKB:er är alltid förknippade med osäkerheter. Dels finns osäkerheter i alla antaganden om framtiden och dels finns osäkerheter förknippade med analytisk kvalitet och kunskapsläge. Underlag kan vara missvisande och andra uppgifter kan vara felaktiga. Ett sätt att hantera osäkerheter är att göra beräkningar utifrån olika antaganden och/eller känslighetsanalyser. Allt eftersom kunskaperna om ett projekt fördjupas kan osäkerheterna minskas. Osäkerheter kopplade till de olika miljöaspekterna finns redovisade i de enskilda aspektkapitlen under rubriken *Metodik och osäkerheter*.

2.5.1 Anläggningens utformning och läge

Undersökningar kring markförhållanden pågår för närvarande varför anläggningens slutgiltiga placering inom utredningsområdet ännu inte är helt fastlagd. Utredningsområdet avser ett område inom vilket ett slutligt utformningsalternativ söks (se Figur 6) och det är möjligt att vissa delar i anläggningen kan behöva flyttas något.

Det är till exempel inte helt klarlagt om det norra anslutningsspåret vid Gubbängsfältet kan byggas på en egen separat bro bredvid befintlig tunnelbanebro eller om det behövs en helt ny bro för alla tre spåren, det vill säga att befintlig tunnelbanebro behöver rivas och ersättas av en bro för trafik- och anslutningsspår.

Vidare håller läget på arbetstunneln också på att studeras. Här utreds tre dragningar, två söderut och en norrut.

Tillfälliga markanspråk, som behövs under byggskedet för arbets- och etableringsområden och transportvägar, redovisas i Figur 13. I kartan redovisas samtliga lägen som hittills bedömts kunna bli aktuella. Alla ytor och vägar kommer dock inte att behövas, men eftersom det i dagsläget inte är bestämt exakt vilka områden som behövs under byggskedet redovisas samtliga lägen.

I MKB:n utgår beskrivningar och bedömningar från den anläggning och de markanspråk som finns redovisade i kapitel 3 (se bland annat Figur 6).

⁴ Åtgärder för att undvika negativ påverkan kopplade till byggskedet redovisas i rapporten *Byggskedets påverkan, effekter och konsekvenser – Järnvägsplan för utökad depåkapacitet Högdalen*. Dessa åtgärder kan inte regleras i järnvägsplanen.

3 Planförslaget, alternativa lokaliseringar och utformningar samt nollalternativ

I MKB:n utgår beskrivningar och bedömningar från den anläggning och de markanspråk som finns redovisade i Figur 6.

Tillfälliga markanspråk, som behövs under byggskedet för arbets- och etableringsområden och transportvägar, redovisas i Figur 13. De ytor som redovisas i Figur 13 ligger till grund för beskrivningar och bedömningar i MKB:n.

Utöver ovanstående ingår ytterligare följande förutsättningar⁵ för beskrivningar och bedömningar, nämligen att:

- Tågrörelser till och från Högdalsdepån med cirka 60 tåg, jämt fördelade på de två anslutningsspåren.
- Hastigheten på banan är inte beslutad men sannolikt blir hastigheten mellan 40-70 km/timme. Beräkningar görs för 70 km/timme eftersom denna hastighet är sannolik och för att inte påverkan ska underskattas. Inom depåområdet är hastigheten 15 km/timme.

3.1 Planförslaget

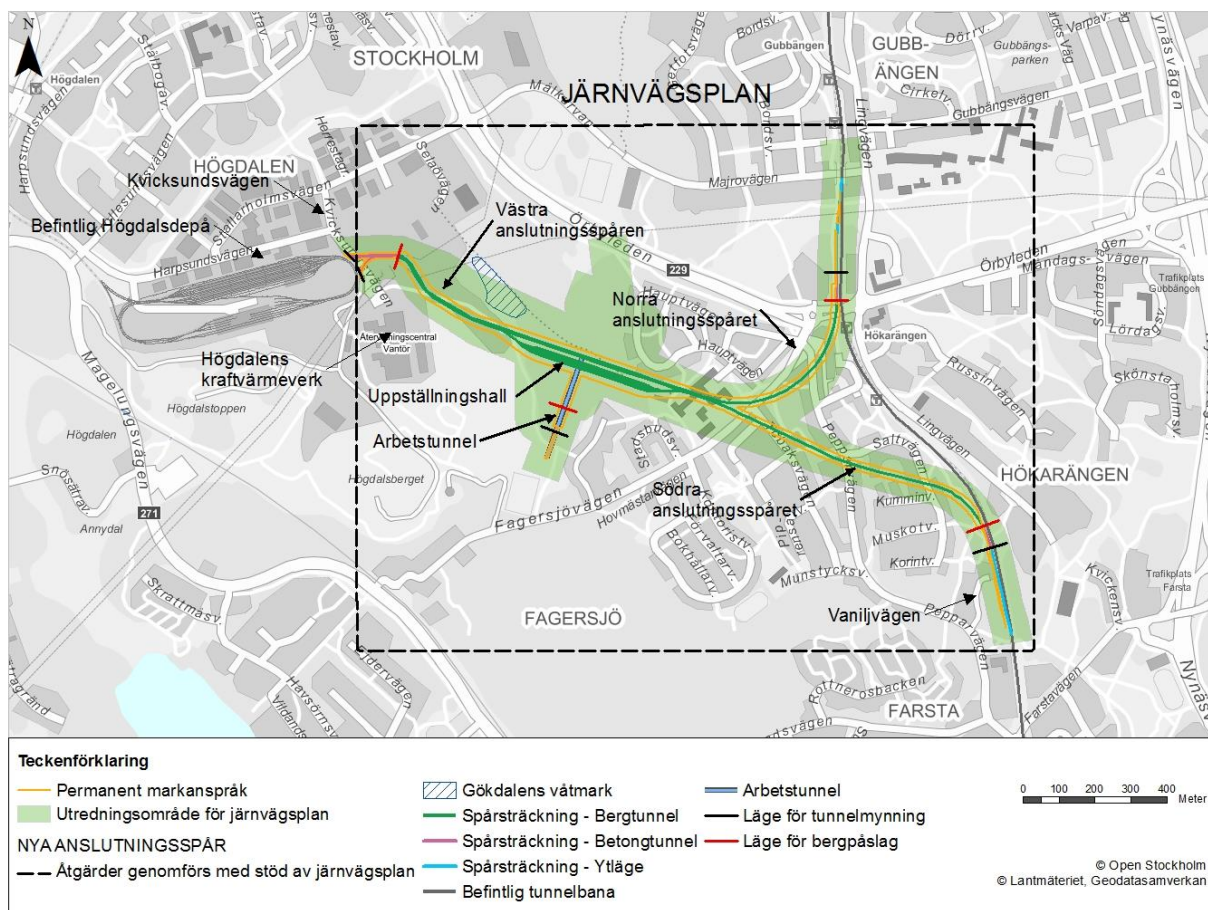
Planförslaget innebär en utbyggnad, i huvudsak under mark, av en spåransläggning mellan befintlig Högdalsdepå och Farstalinjens gröna linje (se Figur 6). Anläggningen utgörs av tre anslutningsspår och en uppställningshall under mark samt en arbetstunnel.

Spåranslutningen till och från den befintliga Högdalsdepån sker i depåns östra del. Mitt på sträckan byggs en uppställningshall cirka 15-20 meter under mark som är cirka 24 meter bred och cirka 10 meter hög. De västra anslutningsspåren, från den befintliga Högdalsdepån, utformas som en dubbelspårstunnel som fortsätter österut under mark hela vägen fram till, och även utmed hela nordöstra sidan av, uppställningshallen.

Öster om uppställningshallen, vid Fagersjövägen, delar spårtunneln upp sig i två tunnlar. Dessa ansluter till Farstagrenen vid två punkter, en söder om Gubbängens tunnelbanestation och en söder om Hökarängens tunnelbanestation.

Depå- och anslutningsspår byggs i huvudsak som bergtunnlar, men vid anslutningspunkterna går spåren i betongtunnlar för att sista biten, innan anslutning till gröna linjen, gå i ytläge. För det norra anslutningsspåret kommer även en brokonstruktion krävas på en kortare sträcka vid Gubbängsfältet innan anslutningen sker. Det är endast dessa två sträckor i ytläge som kommer att synas ovan mark.

⁵ Tursättning och hastighet kan inte regleras i järnvägsplanen och därför får antaganden göras om den framtida trafikeringen på banan.

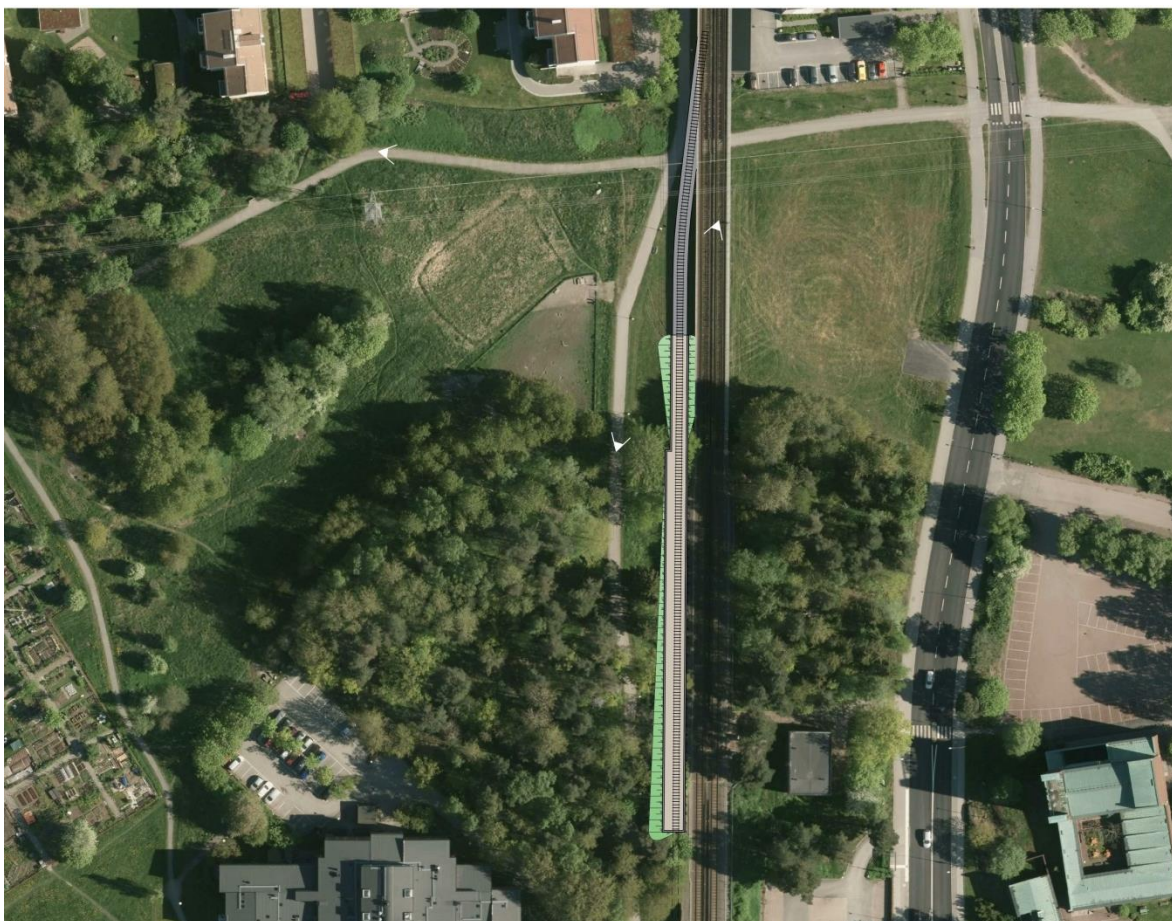


Figur 6. Planförslaget med föreslagna anläggning, spårsträckning och gränser för markanspråk. Utbyggnaden sker i huvudsak i bergtunnlar under mark. Utredningsområdet avser ett område inom vilket utformningsalternativ söks. Kartan visar den föreslagna placeringen av anläggningen. Linjen för markanspråk redovisar den mark som behöver tas i anspråk i järnvägsplanen med den föreslagna utformningen.

Från uppställningshallen byggs en tunnel söderut. Arbetstunneln kommer att användas i byggskedet för att bland annat transportera bergmassor från spårtunnlarna. Tunneln kommer även behållas i driftskedet och då främst vara en serviceväg för driftpersonal samt fungera som en eventuell utrymningsväg och insatsväg för räddningstjänsten. Arbetstunneln kommer att utföras som en bergtunnel i huvudsak men närmare markytan kommer ett kortare parti behöva utföras som en betongtunnel. I driftskedet kommer tunnelmynningen att förses med låsbara portar.

3.1.1 Tunnelmynningar och anslutningsspår i ytläge

Det norra tunnelpåslaget ligger i Gubbängsfältets södra del. Därefter går anslutningsspåret i ytläge, på ny bro över Gubbängsfältet, parallellt med befintlig tunnelbana fram till strax innan bebyggelsen, där spåret ansluter till befintliga tunnelbanespår (se Figur 7). I Figur 9-12 visas illustrationer på hur den norra anslutningen kring Gubbängsfältet kan komma att se ut. Det södra anslutningsspåret kommer upp i dagen strax efter den gång- cykelväg som går under befintliga tunnelbanespår mellan Lingvägen och Saltvägen (se Figur 8). Därefter går anslutningsspåret i ytläge parallellt med den befintliga tunnelbanan fram till bron över gång- och cykelvägen mellan Pepparvägen och Farstavägen.



Figur 7. Den norra spåranslutningen vid Gubbängsfältet.



Figur 8. Längdsektion över den södra spåranslutningen. Anslutningsspåret kommer upp i dagen efter den gång- och cykelväg som går under befintliga tunnelbanespår mellan Lingvägen och Saltvägen.



Figur 9. Exempel på ny bro över Gubbängsfältet, sedd från väster.



Figur 10. Dagens vy med befintlig bro över Gubbängsfältet. Samma vy som fotomontage i figur 8.



Figur 11. Exempel på ny bro vid Gubbängsfältet, vy mot norr.



Figur 12. Dagens vy mot norr, med befintlig bro över Gubbängsfältet. Samma vy som fotomontage i figur 10.

3.1.2 Vatten- och avloppssystem

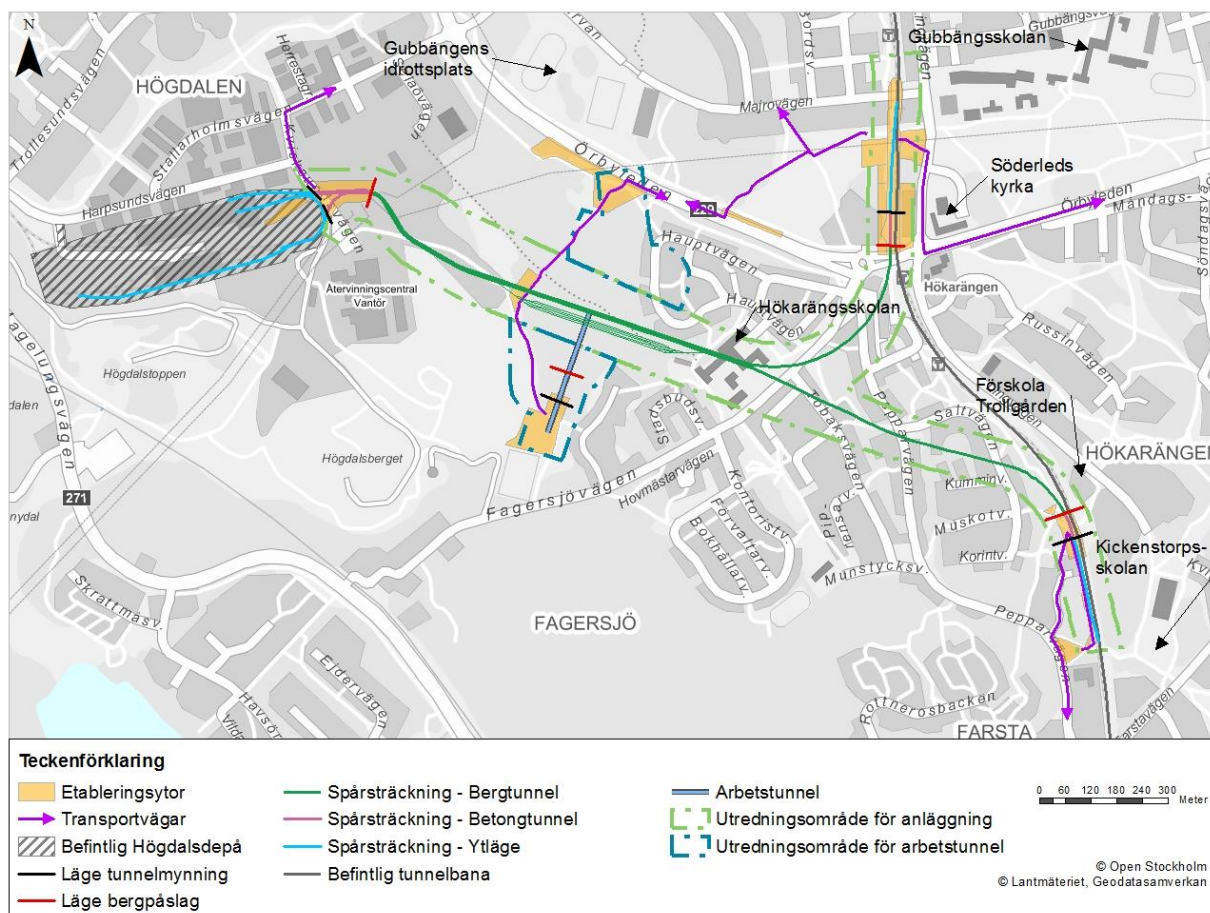
Ett vatten- och avloppssystem som samlar upp, renar och transporterar bort vatten från tunnarna kommer att installeras. Ett avloppsledningssystem kan bland annat omhänderta grundvatten som läcker in i tunnarna (dränvatten). Ett sådant system behöver kompletteras med en VA-anläggning för rening.

3.2 Markanspråk under byggskedet

Förutom de ytor som den nya anläggningen tar i anspråk under driftskedet behöver ytterligare mark tas i anspråk under byggskedet. Förslag på ytor som kan komma att tas i anspråk under byggskedet (*tillfälligt nyttjande*), i form av arbetsområden, etableringsytor och transportvägar redovisas i Figur 13.

3.3 Bortvalda lokaliseringsalternativ

Utredningsarbetet för att undersöka hur behovet av en depå skulle tillgodoses för Grön linje inleddes med en lokaliseringstudering med syfte att bland annat fungera som samrådsunderlag. I ett tidigt utredningsskede studerades 15 alternativa lokaliseringar. Därefter fördjupades utredningen för sex av dem. Dessa alternativ var Skarpnäck, Högdalen, Barkarby A, Nacka A, Älvsjö samt Farsta 2.



Figur 13. Förslag på tillfälliga markanspråk som behövs för arbets- och etableringsytor och transportvägar. I kartan redovisas samtliga lägen som hittills bedömts kunna bli aktuella. Områdena är under utredning och alla redovisade ytor och vägar kommer inte att behövas.

Viktiga faktorer vid val av depåläge har framför allt varit tillgång till lämplig mark, miljöpåverkan, placering i förhållande till övriga depåer i tunnelbanenätet och den totala kostnaden. Även möjligheten till framtida utbyggnad av depåkapaciteten har utretts och beaktats.

Lokaliseringsutredningen kom fram till att de två mest lämpliga alternativen är Högdalen och Skarpnäck. Detta bland annat då de ligger bra placerade i linjenätet och i områden som är detaljplanerade för industriändamål.

Faktorer som talade emot alternativet Skarpnäck var bland annat att den aktuella marken är upplåten med tomträtt till Fortum som har planer på att bygga hallar för kylning av datorservrar. Med tanke på områdets begränsade storlek skulle även depån bli en säckdepå utan genomgående verkstadsspår, vilket skulle begränsa möjligheterna till en flexibel logistik. Dessutom finns ingen framtida expansionsmöjlighet ovan jord eller rimlig expansionsmöjlighet under jord.

Alternativen utvärderades med hjälp av fem huvudmål och för tre av dessa – ekonomi, läge och funktion, gav utvärderingen i lokaliseringsutredningen ett tydligt utslag till fördel för Högdalen-alternativet. Med anledning av detta valdes alternativet Skarpnäck bort.

3.4 Bortvalda utformningsalternativ

Fyra olika alternativ har utretts för anslutningsspåren från depån till trafikspåren, nämligen:

- A. Anslutning med två spår norrut söder om Gubbängens station. Spåren går i tunnel under Örbyleden och kommer upp i dagen och ansluter till trafikspåren på delvis breddad bro över Gubbängsfältet.
- B. En anslutning norrut, söder om Gubbängens station och en anslutning söderut, söder om Hökarängens station. Norra anslutningens spår går i tunnel under Örbyleden och kommer upp i dagen och ansluter till trafikspår, på en åt väster delvis breddad bro över Gubbängsfältet. Södra anslutningens spår går i tunnel och kommer upp i dagen söder om Hökarängens station.
- C. Anslutning norrut med två spår med övergångsväxel norr om Gubbängens station. Spåren går i tunnel söder om Gubbängens idrottsplats och kommer upp i dagen och ansluter till trafikspåren söder om Tallkrogens station.
- D. En anslutning norrut, norr om Gubbängens station och anslutning söderut, söder om Hökarängens station. Norra anslutningens spår går i tunnel under Herrhagsvägen och kommer upp i dagen och ansluter till trafikspåret. Södra anslutningens spår går i tunnel och kommer upp i dagen söder om Hökarängens station.

Alternativ A och C bedömdes vara sämre trafikalt än B och D, varför dessa alternativ valdes bort. Alternativ C bedömdes dessutom vara dyrast och ge mest påverkan på bebyggelsen norr om Gubbängen. Alternativ B och D ansågs vara bra trafikalt sett, då båda alternativen ger god möjlighet till utsättning och inryckning. Alternativ D valdes bort då det bedömdes både vara dyrare och ge mer påverkan på bebyggelsen norr om Gubbängen jämfört med alternativ B.

3.5 Nollalternativ

En MKB ska innehålla uppgifter om de miljökonsekvenser som kan förväntas uppstå om den planerade verksamheten eller åtgärden inte kommer till stånd. En sådan utveckling brukar benämnas projektets nollalternativ. Redovisningen av nollalternativet och dess miljökonsekvenser

syftar till att göra beskrivningen av projektets miljöpåverkan mera lättbegriplig. Den ger också läsaren möjlighet att göra relevanta jämförelser.

I nollalternativet, det vill säga i det fall projektet inte genomförs, antas Högdalsdepån i fortsättningen enbart ha koppling till framtida Blå linje, det vill säga enbart dagens anslutning till tunnelbanan finns. Områdena kring Farstagrenens trafikspår berörs inte av någon utbyggnad utan förblir som i dag. Mindre ombyggnader av den befintliga Högdalsdepån kan bli aktuella för att exempelvis anpassa anläggningen till de nya fordonens (C30) vagnslängd.

Utbyggnaden av tunnelbanan bedöms fortsatt föranleda ett behov av utökad depåkapacitet. Om en ny depå inte uppförs i Högdalen behöver depåkapaciteten utökas på någon annan plats i länet. Var den nya depåkapaciteten skulle byggas ut, om utbyggnaden av Högdalsdepån inte blir av, skulle behöva utredas närmare inom ramen för ett annat projekt.

4 Miljöförutsättningar, påverkan och konsekvenser för betydande miljöaspekter

I detta kapitel beskrivs de miljökonsekvenser som kan uppstå av den färdiga anläggningen enligt föreslagen järnvägsplan, det vill säga tågdrift samt tunnel- och bergrum samt övriga markanspråk. Även kvarstående konsekvenser, som orsakats av den påverkan som skett under byggskedet, beskrivs i detta kapitel. Övergående störningar under byggskedet beskrivs i rapporten *Byggskedets påverkan, effekter och konsekvenser – Järnvägsplan för utökad depåkapacitet Högdalen*.

4.1 Yt- och grundvatten

Bergtunnlar påverkar grundvattnet under såväl byggskedet som driftskedet. Byggandet av tågtunnlarna benämns vattenverksamhet och för detta krävs tillstånd enligt miljöbalken. Tillståndsansökan prövas av mark- och miljödomstolen (miljöprövning).

4.1.1 Nuvarande förhållanden, berörda värden

För den planerade utbyggnaden har ett utredningsområde för vattenverksamheten tagits fram (se Figur 14).

Ytvatten

Utredningsområdet tangerar sjön Magelungen i sydväst. Magelungsdiket som rinner ut i Magelungen ligger inom utredningsområdets sydvästra del. Magelungen har god kemisk status med undantag för kvicksilver, men otillfredsställande ekologisk status enligt Vattenmyndighetens statusklassning. Sjön är kraftigt påverkad av övergödning och syrefattiga förhållanden.

Faktaruta: Skillnaden mellan utredningsområde, influensområde och avrinningsområde

Utredningsområdet för vattenverksamheten definieras utifrån vattendelare och hydrauliska gränser. Inom detta område görs utredningar för att klarlägga hydrogeologiska, geologiska och geotekniska förhållanden för att kunna bedöma ett influensområde. Inom utredningsområdet utförs även inventeringar av naturvärden, kulturvärden, byggnader och anläggningar som kan skadas till följd av vattenverksamheten.

Influensområde är det område inom vilket det kan uppkomma grundvattenpåverkan till följd av vattenverksamheten.

Avrinningsområde är det landområde som avvattnas via samma vattendrag. Området avgränsas av topografin som skapar vattendelare gentemot andra avrinningsområden. Utifrån avrinningsområden definieras utredningsområdet med avseende på ytvatten.

Dagvattensystemet inom utredningsområdet avvattnar till såväl sjön Drevviken som Mälaren. Dagvatten från området leds även till Henriksdals reningsverk via kombinerade ledningar.

Grundvatten

Influensområdet för grundvattenpåverkan kommer med marginal att inrymmas inom det identifierade utredningsområdet (se faktaruta för en förklaring av utrednings- och influensområde). Hydrogeologiska fältarbeten och beräkningar kommer att utföras som underlag för framtagande av influensområde.

Inom utredningsområdet förekommer grundvatten i huvudsak i öppna sprickor i berg, i naturliga friktionsjordlager samt i mer eller mindre omfattning i fyllnadsmaterial. Sträckningen för spårtunnlarna går till största delen i berg, men längs sträckan förekommer även ett antal grundvattenmagasin i jord. I de flesta fall finns grundvattenmagasinen i sänkor som undre grundvattenmagasin i friktionsjord överlagrad av lera. Utredningsområdet utgörs till stor del av bergsområden som delvis är övertäckta av tunna jordlager genomkorsade av lerfyllda sänkor. Ett större lerområde sträcker sig längs Örbyleden, norr om det norra anslutningsspåret.

Strömningsriktningar och avrinning bestäms av vattendelare. Generellt utgör höjdområden, i form av bergsryggar, vattendelare. Utredningsområdet kan indelas i mindre delavrinningsområden med avgränsade undre grundvattenmagasin som i jord som står i liten hydraulisk förbindelse med varandra, huvudsakligen via berg. Grundvattenmagasin i jord förekommer dels som slutna grundvattenmagasin i friktionsjord under lera, dels som öppna grundvattenmagasin, vanligen i ytligt liggande fyllning eller naturlig jord. Öppna magasin kan även finnas under lera om grundvattensytan i magsinet ligger lägre än lerans underyta. En trycksänkning i ett slutet grundvattenmagasin under sättningsbenägen lera kan leda till marksättningar. Dessa magasin betecknas därför som känsliga och behöver kartläggas specifikt.

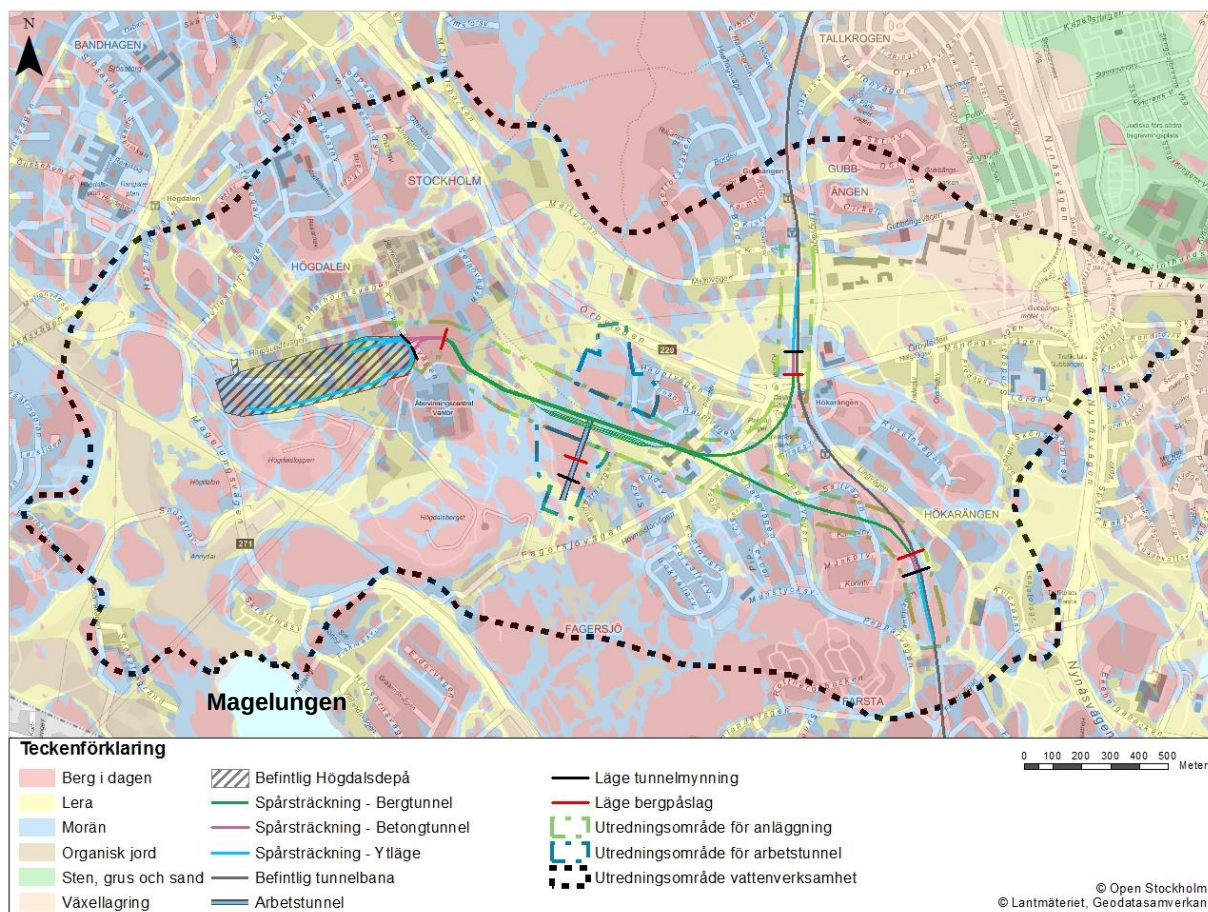
Det grundvatten som finns inom utredningsområdet används inte som dricksvattenresurs utan är i första hand viktig för bland annat vissa byggnaders och anläggningars grundläggning. Grundvattnet är även en resurs för bergvärmeuttag och energilagring.

Grundvattennivåkänsliga objekt

Objekt som kan vara beroende av grundvattennivån i omgivande jordlager utgörs av byggnader som inte är grundlagda på fast mark, markförlagda ledningar och andra anläggningar i lerområden. Byggnader med grundläggning av trä kan skadas vid en grundvattennivåsänkning i övre magasin. Om grundvattennivån sjunker kan det medföra att träpålar och rustbäddar (korsvis anordnade lager av virke som underlagrar för murverk) torrlägs och utsätts för luftens syre med följd av att trä bryts ned snabbare och sättningar kan uppstå. Dricksvattenbrunnar och bergvärmebrunnar är beroende av grundvattennivån i berg.

Grundvattenkänsliga objekt kan även utgöras av naturmiljöer och arkeologiska lämningar. Detta beskrivs i avsnitt 4.4 *Naturmiljö* och 5.2 *Kulturmiljö och landskap*.

Grundvattnet inom stora delar av utredningsområdet är dock inte opåverkat i dag. Byggnader och hårdgjorda ytor tillsammans med dagvattensystem har sedan länge påverkat grundvattensituationen.



Figur 14. Utredningsområde för vattenverksamheten och geologisk översiktskarta.

Byggnader

Till sättningskänsliga byggnader räknas de som är grundlagda på träpålar eller lera. Där information om grundläggning saknas inom lerområden räknas byggnaden utifrån ett konservativt antagande som sättningskänslig. En inventering av sättningskänsliga byggnader pågår för närvarande.

Ledningar

Skaderisken är störst för styva ledningar som vatten- och avloppsledningar samt fjärrkyla-, fjärrvärme- och gasledningar. Elledningar, teleledningar eller bredband bedöms inte vara sättningskänsliga. En inventering av sättningskänsliga ledningar pågår för närvarande.

Brunnar

Inom utredningsområdet har cirka 350 brunnar identifierats. Dessa är framförallt energibrunnar, men privata brunnar och brunnar med okänd användning finns också.

4.1.2 Bedömningsgrunder, metodik och osäkerheter

Miljökvalitetsnormer

År 2000 trädde det så kallade Vattendirektivet⁶ - EU:s gemensamma regelverk – i kraft. Syftet med direktivet är att säkra en god vattenkvalitet i Europas yt- och grundvatten. Sjöar, vattendrag, kust- och grundvatten som är tillräckligt stora omfattas av vattendirektivet och kallas då formellt för *vattenförekomster*.

År 2009 fastställde Sveriges vattenmyndigheter miljökvalitetsnormer för landets samtliga vattenförekomster. Dessa miljökvalitetsnormer är juridiskt bindande. Bestämmelser gällande miljökvalitetsnormer går att finna i 5 kap. miljöbalken med tillhörande förordningar. Huvudregeln är att alla vattenförekomster ska uppnå god ekologisk och god kemisk status till nästa fastställda planeringscykel inom vattenförvaltningen. Undantag kan dock ges där en senare tidpunkt anges. Statusen på en vattenförekomst får heller inte försämrats.

Miljökvalitetsnormerna omfattar *ekologisk* och *kemisk* ytvattenstatus samt *kemisk* och *kvantitativ* grundvattenstatus. Vattenförekomsternas ekologiska status bedöms i en femgradig skala: *hög*, *god*, *måttlig*, *otillfredsställande* och *dålig* medan kemisk ytvattenstatus har två statusklasser: *god* eller *uppnår ej god*. Statusklassificeringen fungerar som underlag för att fastställa vattenförekomsternas miljökvalitetsnormer. Fastställda miljökvalitetsnormer måste följas och de är styrande för myndigheter, till exempel i samband med deras planering. Vattenförekomsternas statusklassning ger viktig vägledning vid bedömning av hur känsliga de är för påverkan.

Stockholms stads handlingsplan för god vattenstatus beskriver Stockholm stads arbete med att implementera vattendirektivet.

Utsläpp till recipient

Dagvattenstrategi - Stockholms väg till en hållbar dagvattenhantering innehåller principer för hantering av dagvatten inom Stockholms stad.

Villkor för utsläpp till recipient via dagvattenledningar och reningskrav ställs av Stockholms stads miljö- och hälsoskyddsnämnd respektive miljönämnd beroende på recipientens miljöstatus. Avledning av förorenat vatten till recipient är anmälningspliktig verksamhet.

Metodik och osäkerheter

Det utredningsområde som visas i Figur 14 utgör den geografiska avgränsningen för utredning av påverkan på grundvatten. Den geografiska avgränsningen för utredningsområdet för ytvatten innefattar de ytvattenområden som kan komma att utgöra recipienter för vatten från tunneln.

Nedan listas den övergripande metodiken för identifiering av yt- och grundvattenpåverkan:

- Avgränsning av ytvattendelare och grundvattendelare har gjorts utifrån höjddata, indelning och beskrivning av olika grundvattenmagasin, avrinningsvägar etcetera
- Genomgång av befintlig geologisk och hydrologisk information och identifierade potentiella skadeobjekt

⁶ Europaparlamentets och rådets direktiv 2000/60/EG av den 23 oktober 2000 om upprättande av en ram för gemenskapens åtgärder på vattenpolitikens område.

- Sammanställning och redovisning av hydrogeologisk konceptuell modell för ovan identifierade delområden
- Genomförande av kompletterande fältundersökningar gällande främst grundvatten.
- Beräkningar av grundvattenbalansberäkningar
- Slutlig påverkan på grundvatten och ytvatten bedöms och åtgärder för att hindra oacceptabla konsekvenser föreslås. Det område som kan påverkas vid en grundvattennivåsänkning, förutsatt att inga skyddsåtgärder genomförs, benämns *influensområde*.

Information om byggnaders grundläggning inom utredningsområdet kommer att hämtats från Stockholms stads arkiv. Särskild fokus läggs på byggnader inom lerområden på grund av risken för sättningar vid en grundvattennivåsänkning.

Uppgifter om brunnar inom utredningsområdet har insamlats från Sveriges Geologiska Undersöknings (SGU) brunnsarkiv samt från Stockholms stads arkiv.

4.1.3 Nollalternativets miljöpåverkan

I nollalternativet kommer inga bergtunnlar att byggas från den befintliga Högdalsdepån till tunnelbanans Farstagren. Ingen grundvattenpåverkan kommer därför att uppstå i området. Dagens förutsättningar bedöms kvarstå.

4.1.4 Planförslagets miljöpåverkan samt kvarstående påverkan från byggskedet

Planförslagets huvudsakliga påverkan på vatten bedöms uppstå till följd av byggandet av tunnarna vilket kan påverka grundvattennivån. Majoriteten av de effekter och konsekvenser som är kopplade till vattenfrågor är därmed begränsade till byggskedet (se kapitel 6 *Byggskedets påverkan och störningar* samt *Byggskedets påverkan, effekter och konsekvenser – Järnvägsplan för utökad depåkapacitet Högdalen*). En del av de effekter och konsekvenser som uppstår i samband med byggskedet kan dock kvarstå även under driftskedet.

Trots att tunnarna tätas kommer ett visst inläckage av grundvatten att kvarstå under driftskedet. Detta inläckage kan variera längs med tunneln, beroende på hur tätt berget är och om sprick- eller krosszoner passeras. Inläckande vatten, så kallat dränvatten, kan resultera i en permanent grundvattensänkning. Hur mycket grundvattennivån påverkas beror på hur mycket vatten som läcker in i tunneln och om infiltration görs. Vanligtvis är det bara närområdet längs med tunnarna som påverkas under driftskedet, men detta kan variera beroende på bergets vattenförande egenskaper.

Utredningsområdet är väl tilltaget och en grundvattenpåverkan bedöms därför inte nå utanför detta område.

Påverkan på grundvattennivåkänsliga objekt

En sänkning av grundvattennivån innebär normalt ingen skada utan det är i det fall en vidare påverkan sker, exempelvis på ett slutet magasin i jord där det finns grundvattenberoende anläggningar, som en skada kan uppstå.

Sänkta grundvattennivåer i slutna magasin kan medföra påverkan på sättningsbenägna lerlager som i sin tur kan leda till skador på byggnader, anläggningar och ledningar. Vidare kan hus grundlagda på träpålar skadas genom syrsättning om ett lokalt övre magasin dräneras.

Träd och markvegetation utnyttjar främst markvatten, och det bedöms osannolikt att några naturvärden skulle skadas av grundvattenpåverkan. De blöta förhållandena kring Gökdamen (se även 4.4) bedöms orsakas av förekomsten av ett övre grundvattenmagasin. Detta magasin bedöms inte stå i direkt kontakt med det undre grundvattenmagasinet under leran, vilket är det magasin som primärt utsätts för eventuell påverkan av bergtunnlarna.

En avsänkning av grundvattennivån i berget kan påverka energibrunnar genom att enskilda sprickor i berget dräneras. Står sprickor i tunneln i kontakt med sprickor i en energibrunn kan vattennivån i brunnen sänkas. Det är inte möjligt att i förhand förutse vilka energibrunnar som påverkas. Om en brunn får konsekvenser av grundvattenbortledningen till tunneln kan åtgärder vidtas.

Sättningskänsliga ledningar kan påverkas av en sänkning av grundvattennivån. Huruvida sådana ledningar finns i området utreds för närvarande.

Eventuell påverkan på naturmiljöer och kulturhistoriskt värdefulla byggnader till följd av grundvattennivåssänkningar redovisas mer utförligt i 4.4 *Naturmiljö* och 5.2 *Kulturmiljö och landskap*.

Omfattningen av påverkan på grundvattennivåerna beror sammantaget på förändringen av vattenbalansen som bergtunnlarnas tillkommande dränering orsakar. Genom hög täthet på undermarkkonstruktioner, kontrollmätning av inläckage och omgivande grundvattennivåer samt möjlighet att vidta åtgärder, exempelvis infiltration, bedöms skador i möjligaste utsträckning undvikas.

Påverkan på ytvatten

Utbyggnaden enligt planförslaget orsakar inte något tillskott av föroreningar till omgivningen, men utbyggnaden sker i en storstadsmiljö där grundvattnet i allmänhet redan är påverkat av nuvarande och tidigare aktiviteter. I det aktuella området finns exempelvis den gamla deponin Högdalstopparna. Huruvida grundvattnet är förorenat, till exempel från lakvatten från deponin, kommer att undersökas i det fortsatta arbetet.

Risken för mobilisering av föroreningar motverkas genom att tunnarna tätas så att påverkan på omgivande grundvattennivåer begränsas. Vid behov infiltreras vatten för att upprätthålla grundvattennivåerna.

Det finns dock risk för negativ påverkan om vattnet inte hanteras i någon VA-anläggning utan skickas direkt till dagvattennätet och vidare till recipienten. Vattnet pumpas därför via pumpgropar till lokala reningsanläggningar och vidare till spillvattennätet eller till recipient. I reningsanläggningarna avskiljs sediment och olja och eventuellt genomförs pH-justering för att styra förekomsten av kväve.

Vilken recipient som blir mottagare av dränvattnet är ännu inte bestämt. Detta kommer att bestämmas i samråd med Stockholms stad.

Projektets påverkan på yt- och grundvatten och eventuella effekter på specifika objekt redovisas mer i detalj i MKB för tillståndsansökan.

4.1.5 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Förslag till skyddsåtgärder som kan regleras med järnvägsplanen

- En VA-anläggning bör anläggas i lågpunkten i bergtunneln. Denna bör utrustas med en reningsanläggning som säkerställer att förorenat grundvatten och spolvatten inte sprids till recipient.

Förslag på andra försiktighetsmått

- Vid risk för permanent grundvattennivåsänkning av ett eller flera grundvattenmagasin längs tunnelsträckningen bör skyddsinfiltration av vatten tillämpas för att upprätthålla grundvattennivåerna. Behov av infiltration som skyddsåtgärd kommer att prövas i tillståndsansökan för vattenverksamheten.
- Om grundvattennivåerna sjunker i någon av energibrunnarna föreslås åtgärder i form av utfyllnad av brunnen med sand för att få ett effektivare transportmedel av värme, fördjupning av brunnen, borrning av ny brunn eller ekonomisk kompensation.
- Vid händelse av brand och vid andra utsläpp i tunneln bör det vara möjligt att hantera detta vatten separat i enlighet med dess föroreningshalt. En tänkbar åtgärd är att pumparna i anläggningen ska kunna stängas av och att man sen ska kunna samla upp och köra bort vatten för rening. Med denna åtgärd blir det inga negativa konsekvenser för vald recipient.

4.1.6 Konsekvensbedömning

Utan åtgärder bedöms det finnas en risk för grundvattennivåsänkning i berg och jord. Om det sker en stor sänkning av grundvattennivån inom ett eller flera grundvattenmagasin kan detta leda till stora skador på ledningar och byggnader inom sättningskänsliga lerområden samt på hus grundlagda på träpålar. Planförslagets påverkan på grund- och ytvatten samt skyddsåtgärder för att undvika negativa konsekvenser kommer beskrivas i tillståndsansökan för vattenverksamhet med tillhörande MKB, och skyddsåtgärder kommer att läggas fast i miljödomen för vattenverksamheten. De åtgärder som läggs fast i miljödomen förutsätts vara tillräckliga för att undvika permanenta skador till följd av påverkan på yt- och grundvatten.

Utan en VA-anläggning med reningsfunktion bedöms utsläpp av förorenat drän- och spolvatten från spårtnullarna kunna medföra negativa konsekvenser för vald recipient och det finns därmed en viss risk för att miljö kvalitetsnormer inte kan följas.

Om släckvatten, vid händelse av brand och utan pumpstopp, når en recipient bedöms detta få negativa konsekvenser för denna. Eftersom risken för direktutsläpp till vattendrag och sjöar är obefintlig betyder det att släckvattnet först transporteras i marken innan det når ner till grundvattnet eller en sjö eller ett vattendrag. Hur stora konsekvenserna blir beror på släckvattnets kemiska innehåll och dess volym. Det kemiska innehållet är svårt att förutsäga då det beror på omfattning av brand och vilka kemiska ämnen som löses i släckvattnet och följer med ut till recipient.

4.2 Markföroreningar

4.2.1 Nuvarande förhållanden, berörda värden

En undersökning med syfte att utreda föroreningssituationen inom området för den utökade depåkapaciteten pågår för närvarande. Det påbörjade utredningsarbetet ligger till grund för de preliminära beskrivningar och bedömningar som görs i denna MKB. Inom utredningsområdet för

markföroreningar⁷ finns både industri- och bostadsmark. Föroreningar i mark kan även komma att påverka yt- och grundvatten (se 4.1 för en beskrivning av yt- och grundvattenförhållanden).

Potentiellt förorenade områden enligt MIFO (Metodik för Inventering av Förorenade Områden) inom utredningsområdet har sammanställts i Tabell 1 och beskrivs mer ingående nedan.

Noterbart utifrån MIFO-inventeringen är att utredningsområdet inrymmer en gammal deponi (Högdalstopparna) och en förbränningsanläggning i sydvästra delen av om utredningsområdet.

Deponin bedöms innehålla blandat heterogent avfall och därav bedöms föroreningar av varierat ursprung förekomma. Det finns i dagsläget inga historiska uppgifter om vilken typ av avfall som lagts i deponin. Ett fåtal undersökningar har gjorts i anslutning till deponin, men inte i det område som berörs av spårdragningen. Undersökningarna har inte heller kunnat svara exakt på vilka föroreningar som förekommer i deponin. Den före detta deponin, belägen sydväst om den planerade uppställningshallen och söder om befintlig Högdalsdepå, kan innebära en spridningsrisk av föroreningar i både marklager och grundvatten.

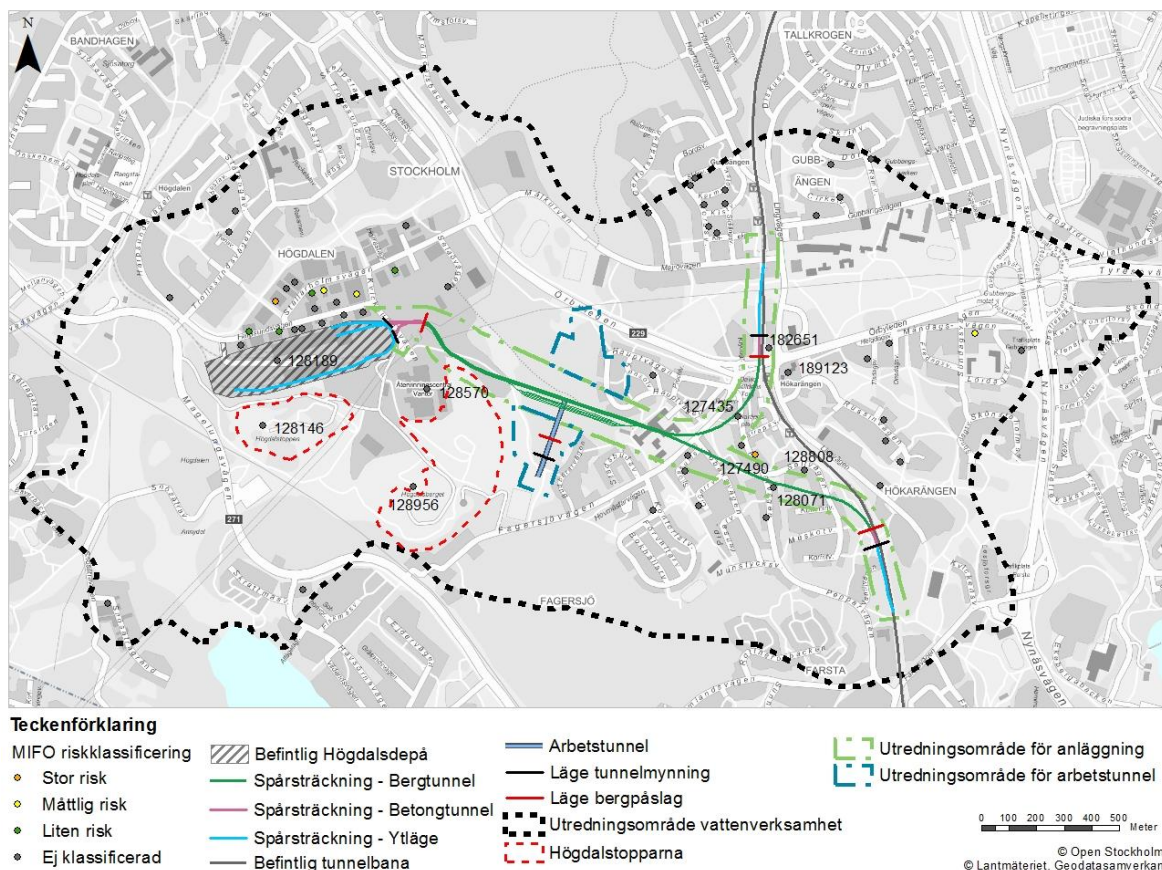
I den östra delen av utredningsområdet finns flera kemtvättar, grafisk industri, verkstadsindustri och en brandövningsplats. Inom det befintliga depåområdet har det tidigare funnits en drivmedelsanläggning. Enligt uppgifter från MIFO-databasen användes området även tidigare som skrotupplag för SL:s utrangerade bussar.

Kemtvättarna är belägna söder om Örbyleden, i höjd med Hökarängen där det förekommit/förekommer hantering av klorerade lösningsmedel. Inga tidigare uppgifter finns huruvida läckage från dessa har skett. Kemtvättarna ligger dock inom ett nära avstånd till planerat tunnelpåslag, vilket gör dem intressanta att utreda. Klorerade lösningsmedel har en förmåga att sjunka djupt och kan transporteras långt i de djupa grundvattenbanorna. Ett läckage av dessa ämnen skulle således kunna innebära risk för föroreningar i djupare liggande grundvatten. En undersökning huruvida eventuell spridning av dessa ämnen förekommer i grundvattnet kommer därför att göras, se vidare under 4.2.2.

Den berörda brandövningsplatsen ligger söder om Örbyleden på den östra sidan om befintlig tunnelbanesträckning och i nära anslutning till Hökarängens tunnelbanestation. Platsen utgörs av Farsta brandstation som fortfarande är i drift. Enligt upprättad MIFO-rapport över platsen så utförs idag inga brandövningar på den berörda platsen. Brandövningar utförs i dag vid de större anläggningarna i länet. Någon gång per år arrangeras öppet hus då brandsläckning genomförs i gasolfat samt antändning av övningsdocka som antänds med miljöbensin. Någon gång i slutet av 1980-talet och början av 1990-talet utfördes skumövningar vid brandstationen, oklart om detta skedde även innan dess. Vid övningarna lades enligt uppgift skummedel ut på asfalt eller gräsfält, oklart var på fastigheten, för att kontrollera att man kunde blanda till skummedel. Risken för spridning till den planerade anläggningen, som ligger bakom befintlig tunnelbanestation bör därmed vara begränsad. Det finns för närvarande inga uppgifter om vad som tidigare funnits på platsen. De objekt som i störst omfattning bedöms kunna påverkas av planförslaget visas i Figur 15 samt i Figur 15.

Förutom de angivna MIFO-objekten kan föroreningar även förekomma i fyllnadsmassor.

⁷ Utredningsområdet för markföroreningar är detsamma som utredningsområdet för vattenverksamheten, se 4.1.



Figur 15. Länsstyrelsens EBH-objekt inom utredningsområdet. EBH (efterbehandling) är länsstyrelsens databas över potentiellt eller konstaterade förorenade områden. I EBH-stödet registreras alla områden som misstänks vara förorenade av nedlagda eller pågående industriella verksamheter som kan ha gett upphov till föroreningar.

Tabell 1. Sammanställning av de MIFO-objekt som preliminärt bedöms kunna beröras av planförslaget, det vill säga de objekt som kan ge upphov till ökad spridning genom schakt och tunnelarbeten eller som ligger inom områden som ska schaktas. Dessa numreras även i Figur 15 ovan.

ObjektID	Objektnamn	Primär Bransch	Branschklass
128570	Högdalen Kraftvärmeverk	Förbränningsanläggning	3
128146	Högdalstippen, återvinningsanläggning	Avfallsdeponier - icke farligt, farligt avfall	2
128808	Hökarängens Kemiska Tvätt o. Press	Kemtvätt - med lösningsmedel	2
127490	Kemisk Tvättindustri AB, Pepparv.17-19	Kemtvätt - med lösningsmedel	2
128189	Norsk Hydro, Högdalen	Drivmedelshantering	2
182651	Oljeförorening expanderkiosk Lingvägen	Övrigt BKL 3	3
128071	Swema Svenska Mätapparater F.A.B	Verkstadsindustri - med halogenerade lösningsmedel	2
127435	Svensk Textilvård	Kemtvätt - med lösningsmedel	2
128956	Vantörs återvinningscentral	Anläggning för farligt avfall	2
189123	Farsta brandstation	Brandövningsplats	2

Samtliga MIFO-objekt som förekommer inom utredningsområdet presenteras i Bilaga 2. För varje objekt görs en översiktlig bedömning över hur stor påverkan planförslaget/ grundvattensänkningen kan ha på dessa objekt.

4.2.2 Planerade markmiljöundersökningar

För att få en representativ bild över föroreningssituationen koncentreras provtagningar och utredningar till närområdet för den planerade spårdragningen från befintlig Högdalsdepå till anslutningen med Farstagrenen. Provtagningar och utredningar görs även för den befintliga Högdalsdepån, utanför det område som omfattas av föreslagen järnvägsplan.

Undersökningar i mark avgränsas till spåranslutningen som ingår i järnvägsplanen samt till depå- och servicehallar. Markundersökningar genomförs i samband med geotekniska undersökningar med borrhandsvagn. Förtätade provpunkter placeras inom det befintliga depåområdet och intill Högdalsdeponin där störst föroreningspåverkan bedöms förekomma.

Ytliga markprover tas även i anslutning till lägena för tunnelmynningarna där ett utökat anläggnings- och schaktarbete bedöms bli aktuellt.

Markprovtagningarna omfattas av ett brett analyspaket innefattande metaller, organiska ämnen, olja, PCB samt dioxiner och furaner. Då området innefattar många olika branschtper och troligtvis även mycket fyllningsmassor görs bedömningen att flertalet föroreningar kan påträffas, vilket motiverar breda analyser. Samtliga resultat från laboratorieanalyserna jämförs med Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark.

Markmiljöundersökningarna omfattas även av grundvattenprovtagningar i utsatta grundvattenrör i anslutning till det befintliga depåområdet, nedströms öster om Högdalsdeponin samt i området med berörda kemptvättar.

4.2.3 Planerade ytvattenprovtagningar

Den befintliga våtmarken, Gökdalen, norr om kraftvärmeverket står i nära kontakt med deponin varför ytvattenprovtagning i våtmarken kommer att göras.

Undersökningen omfattar sammanfattningsvis provtagning av jord, grundvatten samt ytvatten för att ge underlag för masshantering och för att kunna bedöma potentiell förorenings-spridning.

4.2.4 Bedömningsgrunder, metodik och osäkerheter

För bedömning av förorenad mark används Naturvårdsverkets Riktvärden för förorenad mark (rapport 5976). I ett senare skede, kan platsspecifika värden komma att tas fram om det bedöms relevant.

Det utredningsområde som framgår av Figur 15 utgör den geografiska avgränsningen för den pågående utredningen. Utredningsområdet för markföroreningar är detsamma som utredningsområdet för vattenverksamhet. Undersökningar för detta anpassas således, liksom för markundersökningarna, noggrannare inom områdena längs planerat tunnelläge. Vad gäller påverkan från markföroreningar så har utredningen anpassats till områden där potentiell påverkan från tidigare verksamheter bedömts som störst samt de områden där schakt av jord kommer att ske. Provtagningen kommer i det här skedet inte ge tillräckligt med information för att avgränsa eventuella föroreningar, men kan vid behov komma att utökas.

Provtagning och dokumentation sker i enlighet med SGF:s Rapport 2:2013 *Fälthandbok Under-sökningar av förorenade områden* samt enligt Naturvårdsverkets rekommendationer (NV rapporter 4918 och 5976).

4.2.5 Nollalternativets miljöpåverkan

Nollalternativet innebär att inga schaktningar eller tunneldrivningar görs i området. Därmed upp-kommer inte någon ökad spridningsrisk för föroreningar. Ingen hantering av förorenad jord kommer heller att ske.

4.2.6 Planförslagets miljöpåverkan samt kvarstående påverkan från byggskedet

Störst föroreningspåverkan för grundvatten bedöms kunna uppstå genom eventuell spridning från den före detta tippen och av klorerade lösningsmedel vid området med kemtvättar. Risk för föroreningsspridning bedöms som störst till övre grundvattenakvifären inom friktionsjorden. Från deponin finns dock viss risk att föroreningar kan transporteras i de djupare grundvattenbanorna om det förekommer mycket sprickbildningar i underliggande berg. Aktuella grundvattenmönster är i dagsläget dock osäkra men kommer att redovisas ytterligare då pågående grundvatten-mätningar och visualiseringar i detta läge ännu ej sammanställts.

Om grundvattennivån förändras kan föroreningar mobiliseras och spridas vidare i grundvatten-banorna. För ytterligare beskrivning av konsekvenser från grundvattenavsänkning, se 4.1.6.

4.2.7 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Förslag till skyddsåtgärder som kan regleras med järnvägsplanen

- En VA-anläggning med reningssteg kan förslagsvis anläggas i lågpunkten invid berg-tunneln för att säkerställa att förorenat grundvatten och spolvatten inte sprids till recipient. Om det påträffas olje-och dieselföroreningar i mark och grundvatten bör anläggningen även utrustas med oljeavskiljare. Detta kan även vara att föredra under anläggningsarbetet vid de planerade påslagsområdena för att minimera spridning av eventuellt uppkommet förorenat dagvatten från maskiner och utrustning som inte kan uteslutas.

Förslag till andra försiktighetsmått

- Om utredningarna visar att det föreligger risk för ökad föroreningsspridning på grund av schaktarbeten och tunneldrivning kommer förslag för att minimera riskerna att utarbetas. Detta kan komma att innefatta tätning eller infiltration av inläckande grundvatten. Infiltration och tätning regleras i tillståndsprövningen.

4.2.8 Konsekvensbedömning

Projektet kan innebära viss ökad risk för spridning av föroreningar, vilket kan medföra negativa konsekvenser för exempelvis grund- och ytvatten. Konsekvensbedömning genomförs när mark-undersökningarna slutförts.

Eventuella föroreningar inom de områden som ska schaktas kommer att avlägsnas och föroreningsbelastningen minskar därför lokalt. Projektet kan således komma att minska föroreningsbelastningen och därmed förbättra situationen med avseende på markföroreningar jämfört med såväl nuläget som nollalternativet.

4.3 Översvämningssrisk

4.3.1 Nuvarande förhållanden, berörda värden

De prognostiserade klimatförändringarna leder till att risken för översvämningar ökar i framtiden. Häftiga regn är en orsak till översvämningar, liksom nivåförändringar i hav och höga flöden i vattendrag.

SMHI:s prognoser visar på ökade nederbörds mängder i Stockholmsregionen i framtiden. I ett värsta scenario beräknas nederbörden på årsbasis öka med cirka 30 procent (medelvärde av olika klimatscenarier) år 2100 jämfört med år 1960. Största dygnsnederbörden beräknas också öka, i ett värsta scenario med cirka 50 procent år 2100 jämfört med år 1960 (medelvärde av olika klimatscenarier). Antalet dagar med kraftig nederbörd och årets största nederbörd beräknas också öka.⁸

Faktaruta: Klimatförändring och klimatanpassning

Klimatförändringarna förväntas öka risken för översvämningar. Med *klimatanpassning* avses samhällets förmåga att hantera sådana effekter.

Utifrån en utförd skyfalls- och lågpunktskartering (se avsnittet metodik och osäkerheter) finns i dag ett lågt område i östra delen av befintlig Högdalsdepå (se Figur 16) som riskerar att påverka delar av spåren vid kraftigt regn. I övrigt finns inga områden som påverkas av skyfall i dagens läge.

4.3.2 Bedömningsgrunder, metodik och osäkerheter

Enligt Svenskt Vatten och SMHI förväntas dimensionerande nederbördsflöden och därmed behovet av fördröjningsvolym öka framöver. Tunnelbanan är en samhällsviktig verksamhet och därför arbetar SLL för närvarande med att definiera krav på att anläggningens öppningar ska höjdsättas eller på annat sätt dimensioneras så att anläggningen inte skadas vid ett 100-årsregn med klimatkoefficient 1,25 (25 procent ökning av nederbörd).

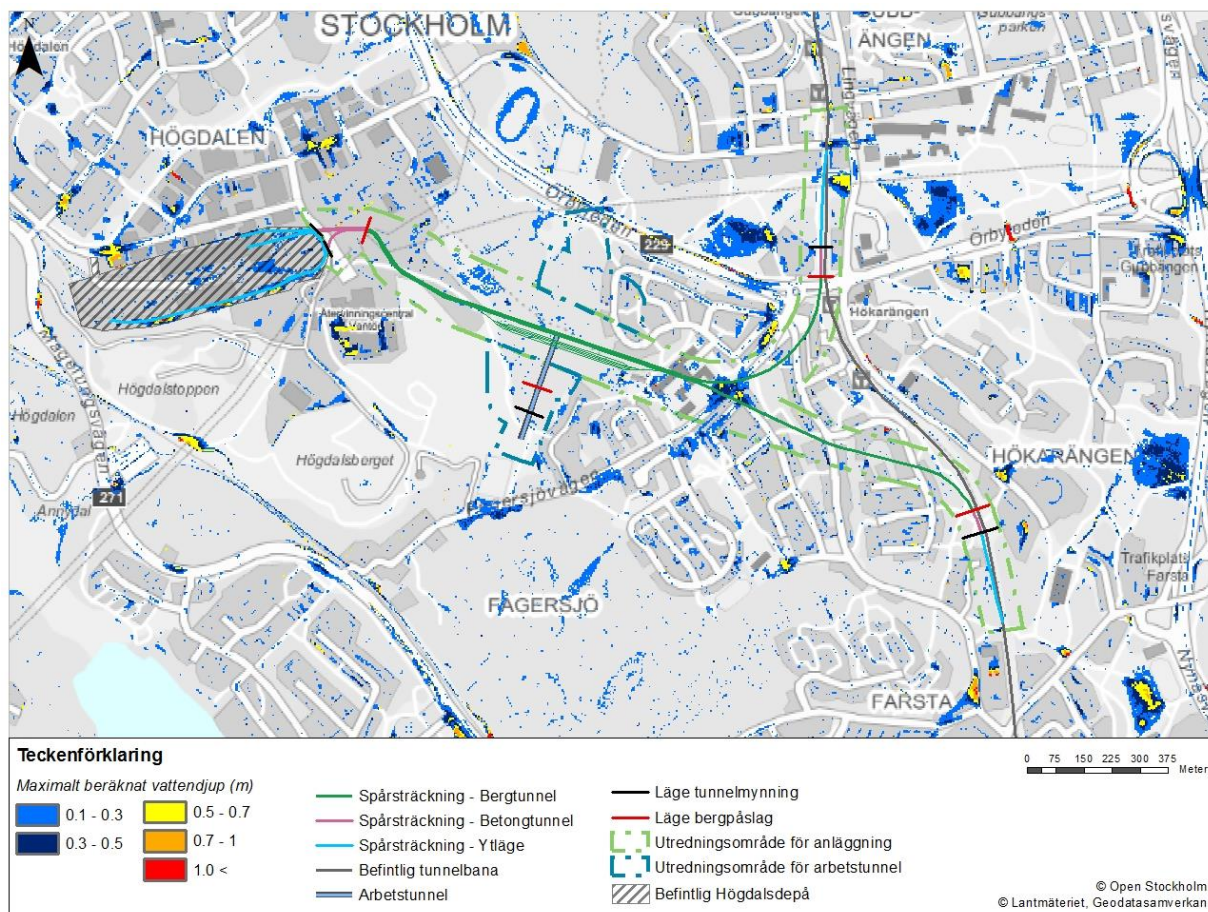
Ledningssystemet har inte beaktats i utredningen, endast ytliga rinnvägar har tagits med i analysen. Inga åtgärder som belastar befintliga avledningssystem för dagvatten mer än tillåtet kommer att föreslås.

Metodik och osäkerheter

Den planerade anläggningen ligger långt från havet och relativt långt från sjöar och vattendrag som kan orsaka översvämning. Därför bedöms risken för översvämning från kraftig nederbörd vara mest relevant att beakta⁹.

⁸ www.smhi.se

⁹ Preliminär bedömning, kommer säkerställas i det fortsatta arbetet.



Figur 16. Översiktsskarta över det undersökta området. I kartan syns även de områden där vatten ansamlas vid ett skyfall samt lägen för de planerade tunnelmynningarna.

Utredningsområdet för översvämning är begränsat till anläggningens ovanjordsanläggningar och deras närområden. Eftersom år 2100 används för prognoser för framtida nederbördsmängder till följd av ett förändrat klimat, används detta tidsperspektiv för de bedömningar som görs.

Det finns stora osäkerheter kring hur ett framtida klimat kommer se ut. Det underlag som använts för att bedöma risk för översvämning till följd av skyfall och behovet av åtgärder för att anpassa sig till detta i dagens samt ett framtida klimat baseras framförallt på en skyfallsmodellering som tagits fram i ett samarbete mellan Stockholm Vatten och Stockholms stad¹⁰. Modellen är en översiktlig simulering av ett 100-årsregn med klimatifaktor 1,25 för hela Stockholms stad. Resultaten visar riskområden för översvämning samt vilka vattendjup som kan uppstå i olika områden vid ett skyfall. I modellen har schablonavdrag gjorts för markens infiltration och ledningsnätets kapacitet, vilket ger en viss osäkerhet i resultaten. För att fördjupa analysen har vattnets potentiella rinnvägar enligt befintlig topografi analyserats, utifrån en terrängmodell för området. Dessutom har underlag från länsstyrelsen, som översiktligt visar lågpunkter i terrängen, analyserats och jämförts med resultatet från skyfallsmodelleringen. Områdena för tunnelmynningarnas placering har legat i fokus. Detta innebär att fyra områden har studerats för att kartlägga om det finns risk för vatten att ansamlas och rinna in i tunnelarna vid kraftig nederbörd. Terrängmodellens upplösning kan i

¹⁰ Stockholm Vatten AB (2015) *Skyfallsmodellering för Stockholms stad - Simulering av ett 100-årsregn i ett framtida klimat (år 2100)* Rapport 15SV737.

vissa fall göra att spårens höjd inte fångats upp och de eventuella barriärer i topografin som spåren utgör inte kommit med i varken skyfalls- eller rinnvägsanalysen.

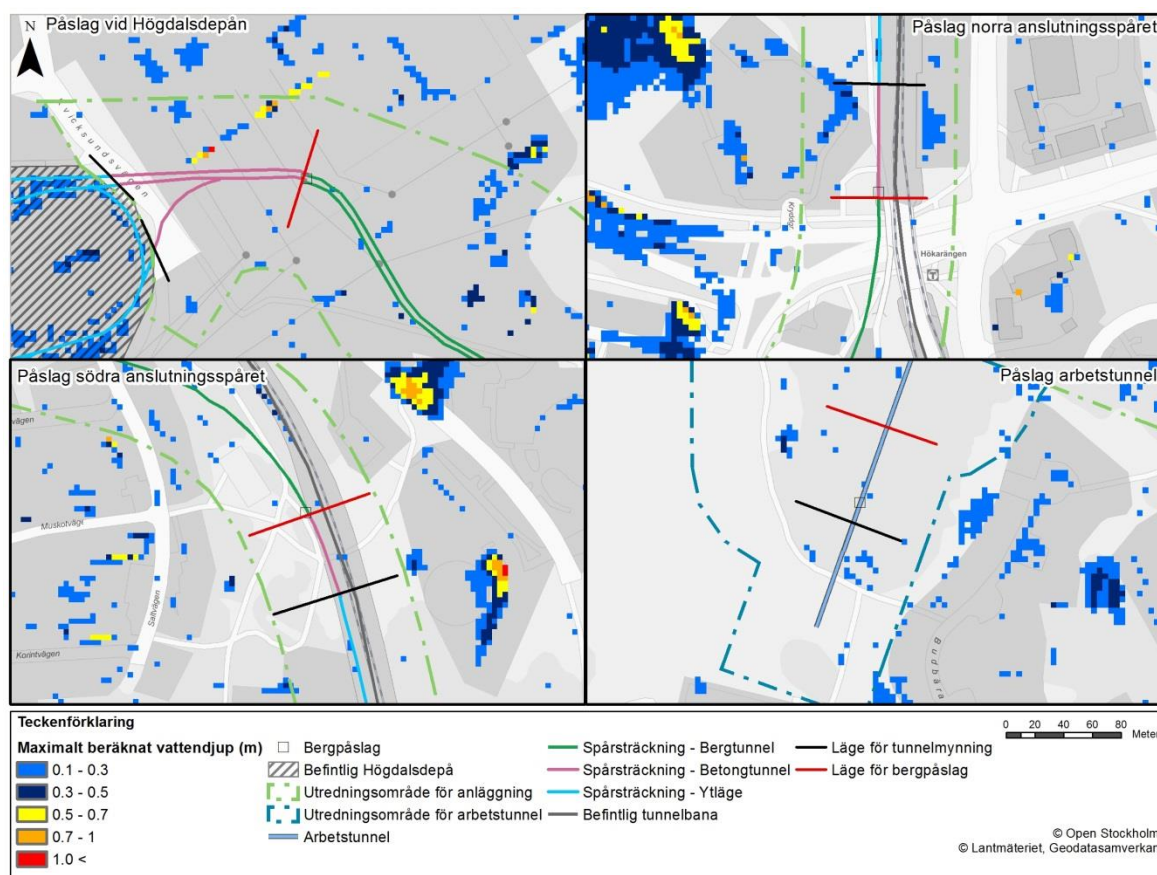
4.3.3 Nollalternativets miljöpåverkan

Nollalternativet antas innebära att inga särskilda klimatanpassningsåtgärder avseende översvämningsrisk görs.

4.3.4 Planförslaget miljöpåverkan samt kvarstående påverkan från byggskedet

Anslutningsspår samt uppställningshall kommer helt och hållet ligga i tunnlar under mark. Tunnlarna kan endast översvämmas genom anläggningens öppningar ovan mark, i form av tunnelmynningar. Anpassning till ett framtida klimat berör främst dessa anläggningars förmåga att hantera förväntade ökade nederbördsmängder under relativt korta perioder.

Vid området runt den befintliga Högdalsdepån finns det i dag lågpunkter där vatten vid skyfall sannolikt kommer att ansamlas (se Figur 17). Översvämningsområdena kan delvis påverka spåren dels genom att det regnar på spåren så att vatten ansamlas, dels genom att vatten rinner till spåren och ansamlas då det identifierats rinnvägar norrifrån. Flödesvägen norrifrån hindras i dag sannolikt av den barriär som spåren utgör men det har inte kunnat fångas upp i analyserna. Flödesvägen norrifrån kan hindras av att bygga en tunnelmynning. Dessutom finns risk att tunneln översvämmas genom att vatten rinner ner längs spåren, det beror på spårets lutning ner i tunneln.



Figur 17. Bilden visar respektive tunnelmynning. Det maximalt beräknade vattendjupet visas i kartorna samt tunnelmynningarnas placering. Vattendjupet vid tunnelmynningarnas placering har analyserats.

Vid den norra anslutningspunkten, vid Gubbängsfältet, där en tunnelmynning är planerad, ligger en lågpunkt precis norr om området (se Figur 17). Vatten bedöms dock inte kunna ta sig till tunnelmynningen eftersom terrängen sluttar åt norr och vatten samlas i lågpunkten. Anläggandet av tunnelmynningen bedöms inte påverka rinnvägarna i området då anslutningsspåret kommer att gå på en bro över fältet.

Området där den södra tunnelmynningen planeras, söder om Hökarängens tunnelbanestation, ligger på en höjd. Analysen visar att tunnelmynningen inte bör påverkas av översvämning (se Figur 17). Vatten kommer inte heller att passera detta område när det rinner mot lägre liggande områden. Troligtvis kommer inte nederbörd på det befintliga trafikspåret att ledas in i tunneln, då befintlig mark i huvudsak lutar bort från tunnelmynningens planerade läge. Anläggandet av en tunnelmynning kommer inte att påverka rinnvägarna i området då inga naturliga flödesvägar passerar här.

Arbetstunneln kommer inte att påverkas av skyfall då det inte finns lågpunkter i närområdet (se Figur 17). Troligtvis kommer delar av nederbörden som faller nordväst om den planerade tunnelmynningen att flöda förbi denna och inga stora nederbördsmängder bedöms därför rinna ner i tunneln.

4.3.5 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Förslag till skyddsåtgärder som kan regleras med järnvägsplanen

Inga åtgärdsförslag.

Förslag till andra försiktighetsmått

- I den fortsatta projekteringen bör det säkerställas att tunnelmynningarna inte riskerar att översvämmas vid ett 100-års regn med klimatafaktor 1,25. Tunnelmynningar bör inte placeras så att vatten från översvämningsområden kan ledas in i tunnarna.
- Naturliga rinnvägar och lågpunkter i terrängen som identifierats bör beaktas när slutgiltig spår- och tunnelsträckning samt höjdsättning fastställs. För vissa lägen kan ytterligare åtgärder bli aktuella, vilket kommer att utredas i ett senare skede.
- Om möjligt bör spårens uppbyggnad innan tunnelmynningarna att utformas för att maximera avledning av regn från spåren ut till omgivande terräng för att minimera risken för översvämning i tunnarna.

4.3.6 Konsekvensbedömning

Utifrån plansättningen bedöms riskerna för översvämning i tunnlar samt nergångar till tunnelbana vara liten. Störst risk för vatten som kan rinna ner i tunneln finns vid den befintliga Högdalsdepån. De konsekvenser som kan uppstå är störningar i tunnelbanetrafiken, och behov av att nyttja depåkapacitet i andra depåer.

Jämfört med nollalternativet bedöms planförslaget inte öka risken för översvämning till följd av skyfall på omgivande och befintlig mark, vilket analyserna har visat med befintliga höjdnivåer. De hårdgjorda ytorna kommer inte att bli så mycket större jämfört med i dag och avrinningen/infiltrationen i området bedöms därmed inte påverkas nämnvärt. Beroende på höjdsättning av anslutning till befintliga spår samt nya spår kan naturliga rinnvägar och översvämningsrisk påverkas.

För en mer fullständig konsekvensbedömning behövs en mer exakt höjdsättning på spår samt tunnelmynningarnas placering. En sådan kommer att göras i det fortsatta arbetet.

4.4 Naturmiljö

Naturmiljön kan dels påverkas av de ovanjordsanläggningar som utgör en del av den färdiga tunnelbaneanläggningen, dels av grundvattennivåsänkningar som kan komma att uppstå i samband med byggskedet. Detta eftersom vissa naturmiljöer är beroende av tillgång till grundvatten, i huvudsak våtmarker.

Faktaruta: förklaring av begrepp

Nyckelbiotop Nyckelbiotoper är skogsområden med mycket höga naturvärden. De har en nyckelroll för bevarandet av skogens hotade växter och djur. Riksdagen har beslutat att målen för miljö och produktion i skogen är jämställda. Miljömålen syftar till att bevara den biologiska mångfalden. Hotade arter och naturtyper ska skyddas.

Område med naturvärde Områden som inte uppfyller kraven på att vara nyckelbiotop kan ändå vara viktiga för den biologiska mångfalden. Skogsstyrelsen klassificerar dessa som "objekt med naturvärden". Ofta är det områden som kommer att utvecklas till nyckelbiotoper i framtiden, om de lämnas orörda eller vårdas.

Skyddsvärda trädmiljöer Skyddsvärda träd utpekade av Stockholms länsstyrelse i en länsomfattande inventering som har genomförts mellan åren 2006–2015.

4.4.1 Nuvarande förhållanden, berörda värden

Det finns inga utpekade skyddsvärda naturmiljöer i direkt anslutning till den befintliga Högdalsdepån eller anslutningsspåren, vid tunnelmynningarna söder om Gubbängen och Hökarängen eller vid mynningen till arbetstunneln.

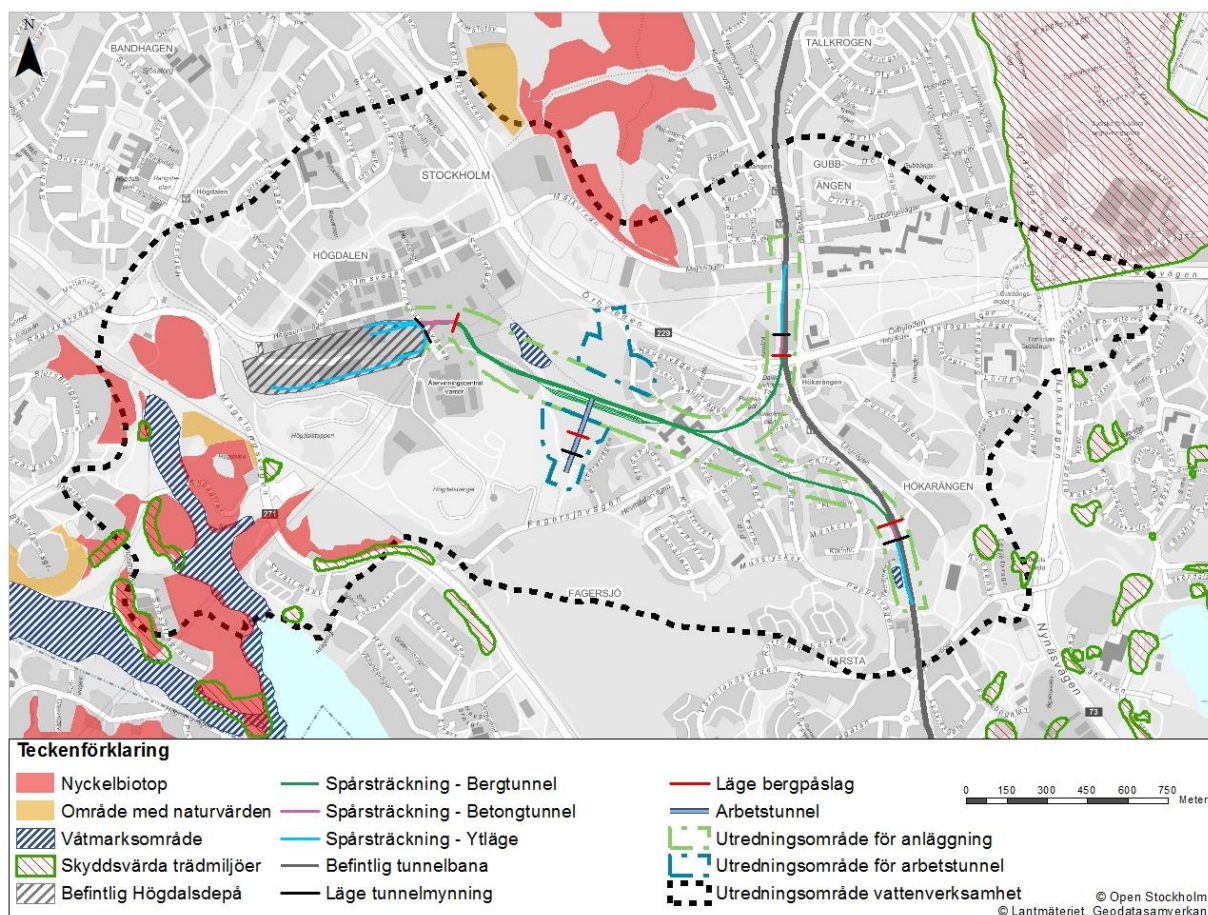
I utkanten av utredningsområdet för naturmiljö (som är detsamma som för vattenverksamheten), framför allt i den sydvästra delen, finns dock några utpekade nyckelbiotoper, områden med naturvärde, områden med skyddsvärda trädmiljöer (se faktaruta) samt en våtmark med vissa naturvärden enligt våtmarksinventeringen (VMI) (Figur 18). Söder om den befintliga Högdalsdepån, delvis inom utredningsområdet, pågår en utredning för naturreservatsbildning för Rågsveds friområde.

Öster och söder om den befintliga Högdalsdepån ligger Högdalstopparna och ett skogsområde som är viktiga delar av Stockholms ekologiska infrastruktur. Inom området finns Gökdalens våtmark som är särskilt viktigt för groddjur och andra arter som är knutna till småvatten och fuktiga landmiljöer. Enligt Stockholms stads habitatnätverkskarter¹¹ är skogen, som spår-tunnelarna byggs under, utpekad som ett område med mycket hög tillgänglighet för barrskogs-

¹¹ Kartor framtagna med habitatnätverk för eklevande arter, groddjur, samt barrskogsfåglar. Stockholms stad, dataportalen: <http://dataportalen.stockholm.se/dataportalen/> (2016-05-14)

fåglar. Skogsområdet där det södra anslutningsspåret ansluter till befintligt tunnelbanespår är också utpekade som ett område med hög tillgänglighet för barrskogsfåglar. Även samband för ekmiljöer är utrett, men inom området för järnvägsplanen och det befintliga depåområdet finns inga viktiga samband.

Inom projektet för utökad depåkapacitet Högdalen har flera utredningar gällande naturmiljön genomförts. Nedan ges en sammanfattning av utförda inventeringar.



Figur 18. De utpekade skyddsvärda naturmiljöerna finns i framförallt i den sydvästra delen av utredningsområdet.

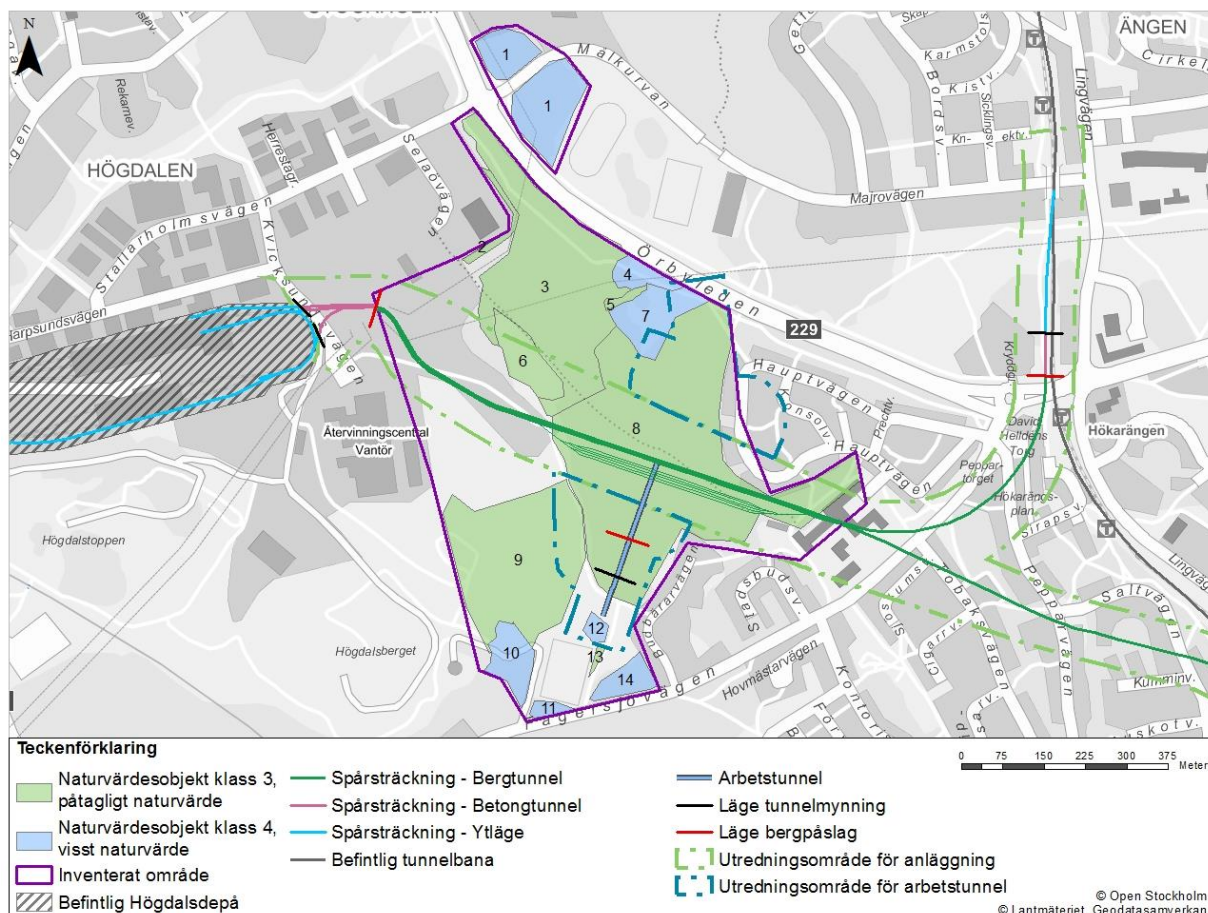
Naturvärdesinventering

En naturvärdesinventering¹² genomfördes i augusti år 2015 i en del av det område som är aktuellt för spårtunnlar, uppställningshall och arbetstunnel. Totalt identifierades 14 naturvärdesobjekt, sju områden med påtagligt värde (klass 3) och sju områden med visst värde (klass 4)(se Figur 19). Naturvärdesobjekt med påtagligt värde finns i våtmarkerna, öppen mark och skog. Påtagligt värde knutet till skogsmiljö finns både i barrskog (nr 8) och lövskog (nr 3). Våtmarkerna Gökdalen (nr 6) och den relativt nyskapade vid Örbyleden (nr 5) har även de påtagligt värde. Delar av den öppna marken på Högdalstoppen (nr 9) har påtagligt värde, liksom ett par mindre områden med rik kärlväxtflora. Inga naturvärdesobjekt med högt eller högsta värde finns i inventeringsområdet.

¹² Calluna 2015: Naturvärdesinventering, Högdalen i Stockholms stad, Inför depåområde t-banan, 2015-09-03

För fakta om naturvärdesklasser se faktaruta.

I maj 2016 gjordes en kompletterande inventering av naturmiljöer. Samtliga inventerade naturmiljöer som kan komma att beröras av planförslaget bedömdes ha naturvärdesklass 4, visst naturvärde.



Figur 19. I den naturvärdesinventering som genomfördes i augusti år 2015 avgränsades 14 naturvärdesobjekt, sju områden med påtagligt värde (klass 3) och sju områden med visst värde (klass 4).

Faktaruta: naturvärdesklasser

Högsta naturvärde (naturvärdesklass 1): Störst positiv betydelse för biologisk mångfald. Varje enskilt område med denna naturvärdesklass bedöms vara av särskild betydelse för att upprätthålla biologisk mångfald på nationell eller global nivå.

Högt naturvärde (naturvärdesklass 2): Stor positiv betydelse för biologisk mångfald. Varje enskilt område med denna naturvärdesklass bedöms vara av särskild betydelse för att upprätthålla biologisk mångfald på regional eller nationell nivå.

Påtagligt naturvärde (naturvärdesklass 3): Påtaglig positiv betydelse för biologisk mångfald. Varje enskilt område av en viss naturtyp med denna naturvärdesklass behöver inte vara av särskild betydelse för att upprätthålla biologisk mångfald på regional, nationell eller global nivå, men det bedöms vara av särskild betydelse att den totala arealen av dessa områden bibehålls eller blir större samt att deras ekologiska kvalitet upprätthålls eller förbättras.

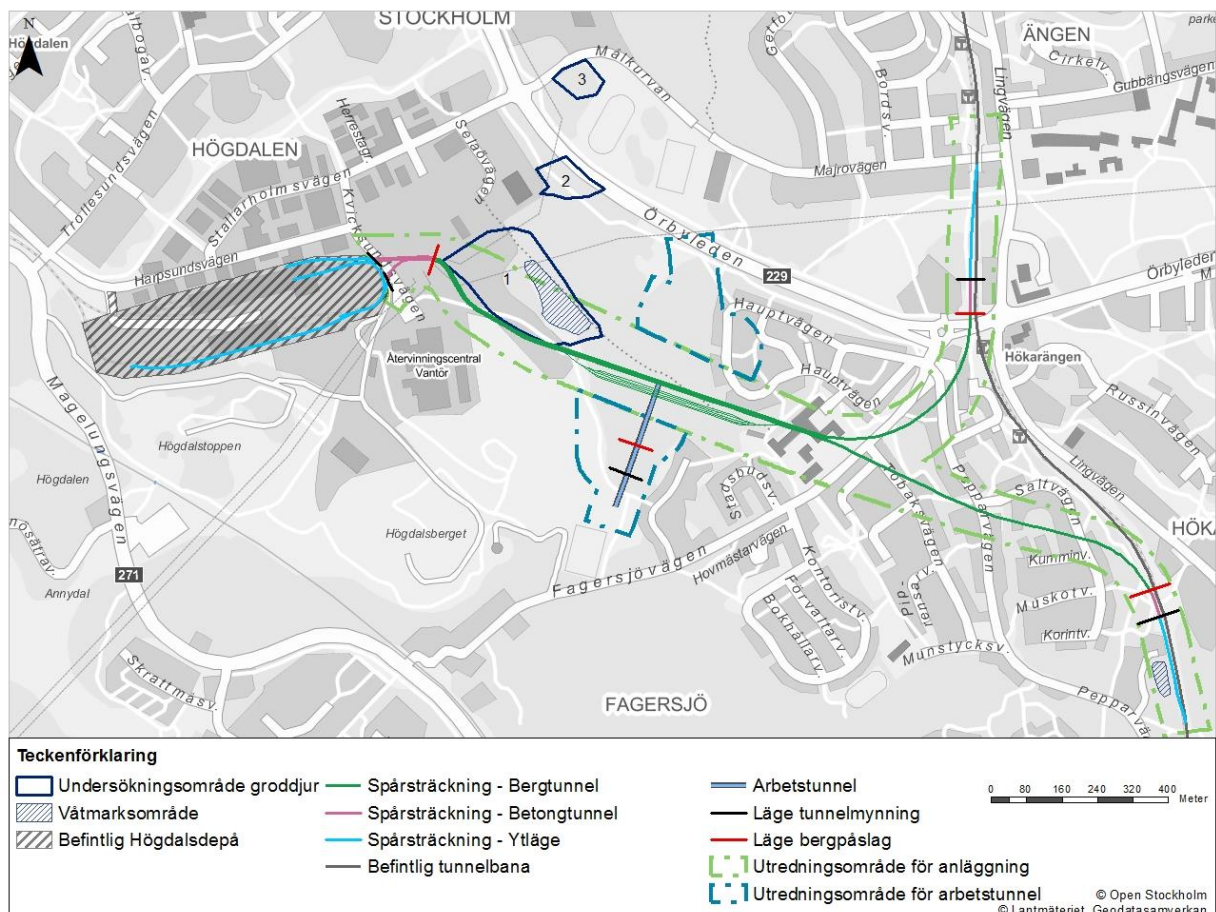
Visst naturvärde (naturvärdesklass 4): Viss positiv betydelse för biologisk mångfald. Varje enskilt område av en viss naturtyp med denna naturvärdesklass behöver inte vara av betydelse för att upprätthålla biologisk mångfald på regional, nationell eller global nivå, men det är av betydelse att den totala arealen av dessa områden bibehålls eller blir större samt att deras ekologiska kvalitet upprätthålls eller förbättras.

Groddjurs- och reptilinventering

En groddjurs- och reptilinventering¹³ utfördes i samband med ovan beskriven naturvärdesinventering. En kompletterande inventering utfördes i april år 2016. Inventeringen omfattade Gökaldalen samt två områden norr om Gökaldalen. Dessa områden inkluderades i inventeringen eftersom groddjur sedan tidigare är kända i dessa områden.

I den groddjurs- och reptilinventering som genomfördes i samband med naturvärdesinventeringen låg fokus på tre sedan tidigare kända groddjurslokaler (se Figur 20). Våtmarken i område 1 (Gökaldalens våtmark) bedömdes ha höga värden för groddjur och är ett regionalt viktigt groddjursområde i södra Stockholm. Område 2, bedömdes ha sämre förutsättningar för lek. Den utpekade lokalen norr om Örbyleden (område 3) bedömdes ha låga värden för groddjurslek och sommarvistelse, men skulle kunna vara en övervintringslokal. Dock saknas leklokal i anslutning till platsen. Söder om Örbyleden finns en relativt nyanlagd våtmark i anslutning där det förekommer lek av mindre vattensalamander och eventuellt andra groddjur.

¹³ Calluna 2015: Naturvärdesinventering, Högdalen i Stockholms stad, Inför depåområde t-banan, 2015-09-03



Figur 20. I den groddjurs- och reptilinventering som utfördes i augusti år 2015 låg fokus på tre sedan tidigare, för groddjur, kända områden. I område 1 ligger Gökdalens våtmark.

I den kompletterande groddjursinventeringen (april 2016) undersöktes vilka arter som leker i två kända lekvatten (Gök dalen samt den nyanlagda våtmarken vid Örbyleden) inom det aktuella området, samt hur vandrigen till lekvattnen sker och om vandringsvägarna även sträcker sig utanför skogs- och naturområden som omger lekvattnen.

Inventeringen visade att Gök dalens våtmark är en viktig reproduktionslokal för mindre vattensalamander. Ett fåtal exemplar av vanlig groda och åkergröda observerades också under inventeringen. Mindre vattensalamander och de övriga groddjuren bedöms ha allra största delen av sina livscyklar i dammen (Gök dalen våtmark) samt i fuktlövskogen som finns nordost om den gångväg som går öster om dammen. Vid inventeringen påträffades endast ett mindre antal djur på längre avstånd från Gök dalen.

Trädinventering

I maj år 2016 genomfördes en trädinventering av särskilt skyddsvärda träd inom de områden där det norra och det södra anslutningsspåret kommer upp i marknivå (tunnelmynningarna) och fram till den norra och den södra anslutningspunkten till befintligt tunnelbanespår. Inventeringen är en komplettering av den länsomfattande trädinventering som länsstyrelsen genomförde 2006-2015.

Med *särskilt skyddsvärda* träd avses följande enligt Åtgärdsprogram för särskilt skyddsvärda träd i kulturlandskapet¹⁴.

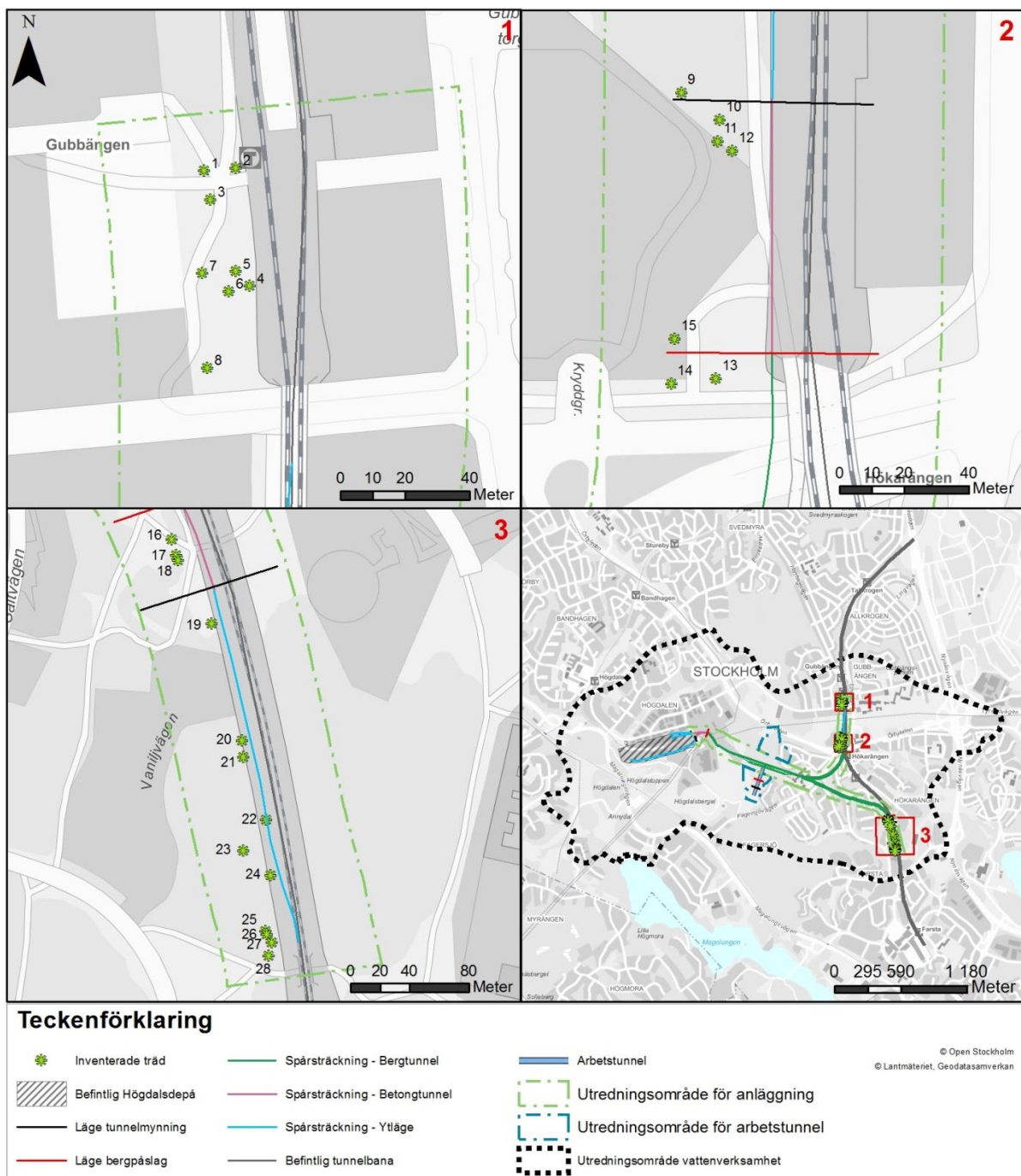
- Jätteträd; träd ≥ 1 meter i diameter på det smalaste stället upp till brösthöjd (brösthöjd=1,3 m över marken)
- Mycket gamla träd; gran, tall, ek och bok äldre än 200 år. Övriga trädslag äldre än 140 år.
- Grova hålträd; träd $\geq 0,4$ meter på det smalaste stället upp till brösthöjd med utvecklad håligheter i stam (eller gren).

I kategorin *övrigt skyddsvärda* träd avses

- Döda stående/liggande träd $\geq 0,4$ meter på det smalaste stället upp till brösthöjd alt. från stambas. (För liggande avbrutna stammar gäller $\geq 0,4$ meter vid brottställe.)
- Hamlade träd

Inom inventerat område finns inga särskilt skyddsvärda träd enligt den definition som anges i åtgärdsprogrammet och som redovisas ovan. Trots det mättes 28 stycken träd in, vilka bedöms ha lokalt naturvärde (se Figur 21). Träden 1-8 är ask, som är en rödlistad art i kategorin NT (*nära hotad*, Artportalen). Träden 9-28 är barr- och lövträd som inte riktigt uppnår diametermåtten i Åtgärdsprogrammet, men som bedöms ha lokala naturvärden.

¹⁴ Höjer O. & Hultengren S., 2004: Åtgärdsprogram för särskilt skyddsvärda träd i kulturlandskapet. Naturvårdsverket rapport 5411, 2004.



Figur 21. Träd med lokalt naturvärde.

4.4.2 Bedömningsgrunder, metodik och osäkerheter

Bedömningsgrunder

För bedömning av konsekvenser för naturmiljö utreds om några särskilt skyddsvärda arter eller miljöer påverkas av planerad verksamhet, samt om viktiga lokala eller regionala ekologiska funktioner påverkas.

Metodik och osäkerheter

Naturmiljön kan dels påverkas av ovanjordsanläggningar, dels av grundvattennivåsänkningar som kan komma att uppstå i samband med byggskedet. Detta eftersom en del naturmiljöer är beroende av tillgång till grundvatten. Utredningsområdet för naturmiljö motsvarar därför utredningsområdet för grundvatten. Fokus för bedömningarna ligger dock på naturområden i närheten av ovanjordsanläggningar.

4.4.3 Nollalternativets miljöpåverkan

I nollalternativet uppstår ingen påverkan på naturmiljön eftersom inga tunnlar, etableringsytor, tillfartsvägar och anslutningsspår ovan mark anläggs. Naturmiljön i det aktuella området bedöms se ungefär likadan ut som den gör i dag. Möjligen skulle en del av området kring Högdalen kunna påverkas av utveckling av olika typer av industrier.

4.4.4 Planförslagets miljöpåverkan samt kvarstående påverkan från byggskedet

Huvuddelen av planerad anläggning, enligt föreslagen järnvägsplan, kommer att ligga under jord, och därmed inte ianspråkta någon naturmiljö. Endast tunnelmynningar, anslutningsspår ovan mark samt arbetsvägar som lämnas kvar som servicevägar kommer att påverka naturmiljön.

Påverkan på grundvattennivån i området kan ha en negativ påverkan på naturmiljön. Som exempel kan nämnas att för att bibehålla de populationer av groddjur som finns i området, framför allt vid Gökdalens våtmark och den närliggande fuktlövskogen, är det viktigt att de hydrologiska förutsättningarna för dessa biotoper inte förändras. Stockholm Vatten tillför redan i dag dricksvatten till Gökdalens våtmark under perioder då den riskerar att torka ut.

En del träd behöver sannolikt tas ned i samband med anläggande av etableringsytor, tillfartsvägar, tillfartstunnel samt de södra och norra anslutningsspåren ovan mark. Vid det södra anslutningsspåret kan några träd med vissa naturvärden (bland annat ekar) komma att behöva tas ned för att ge plats för anslutningsspåret, eller för arbetsområden eller transportvägar.

Arbetstunnels tunnelmynning och serviceväg kommer att ligga inom ett område med påtagligt naturvärde (barrblandskog), vilket innebär ett intrång i denna miljö.

4.4.5 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Förslag till skyddsåtgärder som kan regleras med järnvägsplanen

Inga åtgärdsförslag.

Förslag till andra försiktighetsmått

- Återplantering av träd vid återställande efter avveckling av etableringsytor och efter övertäckande av schakter.
- Fortsatta kontroller av grundvattennivåer i området för att se att de hydrologiska förutsättningarna vid Gökdalens våtmark och den närliggande fuktlövskogen inte förändras.

4.4.6 Konsekvensbedömning

Inom området för markarbeten (vid etableringsytor, arbetstunnel, tillfartsvägar samt anslutningsspår) finns inte någon skyddad natur enligt 7 kapitlet miljöbalken. Enligt utförda naturvärdesinventeringar finns objekt med påtagligt eller visst naturvärde i områden där markarbeten kan bli aktuella. Naturvärdesobjekt med högt eller högsta värde saknas.

Det är inte klarlagt om något av träden med lokala naturvärden vid det södra och det norra anslutningsspåret kommer att behöva tas ned. Det är först när alla förutsättningar är klara som det är möjligt att göra en fullständig bedömning av hur de planerade markarbetena kommer att påverka naturmiljön och vilka konsekvenser som kan uppstå. Det är framför allt vissa träd inom område 3 (se Figur 21) som bedöms behöva tas ned i samband med anläggande av det södra anslutningsspåret.

Påverkan på grund- och ytvatten som kan komma att ge konsekvenser för naturmiljön kommer att utredas vidare och skyddsåtgärder för att undvika negativa konsekvenser beskrivas i tillståndsansökan för vattenverksamhet med tillhörande MKB.

En preliminär bedömning av påverkan på naturmiljön är att det blir liten påverkan på områden med måttliga värden. Detta eftersom det inte finns några naturobjekt med högt eller högsta värde som bedöms påverkas samt att det mesta av det arbete som planeras inom utredningsområdet kommer att göras under marken.

Preliminär bedömning är att inga betydande hydrologiska förändringar i anslutning till Gökdalens våtmark kommer att ske och ingen körning eller andra åtgärder kommer att ske ovan jord i närheten av våtmarken. Påverkan på groddjuren bedöms därför bli liten.

5 Miljöförutsättningar, påverkan och konsekvenser för övriga miljöaspekter

I detta kapitel beskrivs miljöpåverkan på de miljöaspekter som inte ansetts påverkas betydande av den färdiga anläggningen enligt föreslagen järnvägsplan, men för vilka viss påverkan ändå kan uppstå.

5.1 Olycksrisker

I detta avsnitt beskrivs övergripande de olycksrisker som är förknippade med planförslaget. De risker som behandlas är plötsligt inträffade händelser (olyckor). Översvämningsrisk behandlas i 4.3 *Översvämningsrisk*.

I detta avsnitt beskrivs övergripande de olycksrisker som är förknippade med planförslaget. De risker som behandlas är plötsligt inträffade händelser (olyckor). Översvämningsrisk behandlas i 4.3 *Översvämningsrisk*.

Arbetet med riskhantering kommer fortsätta under projekteringen. Inget behov av en fördjupad riskutredning för järnvägsplanen bedöms vara nödvändig.

5.1.1 Förutsättningar

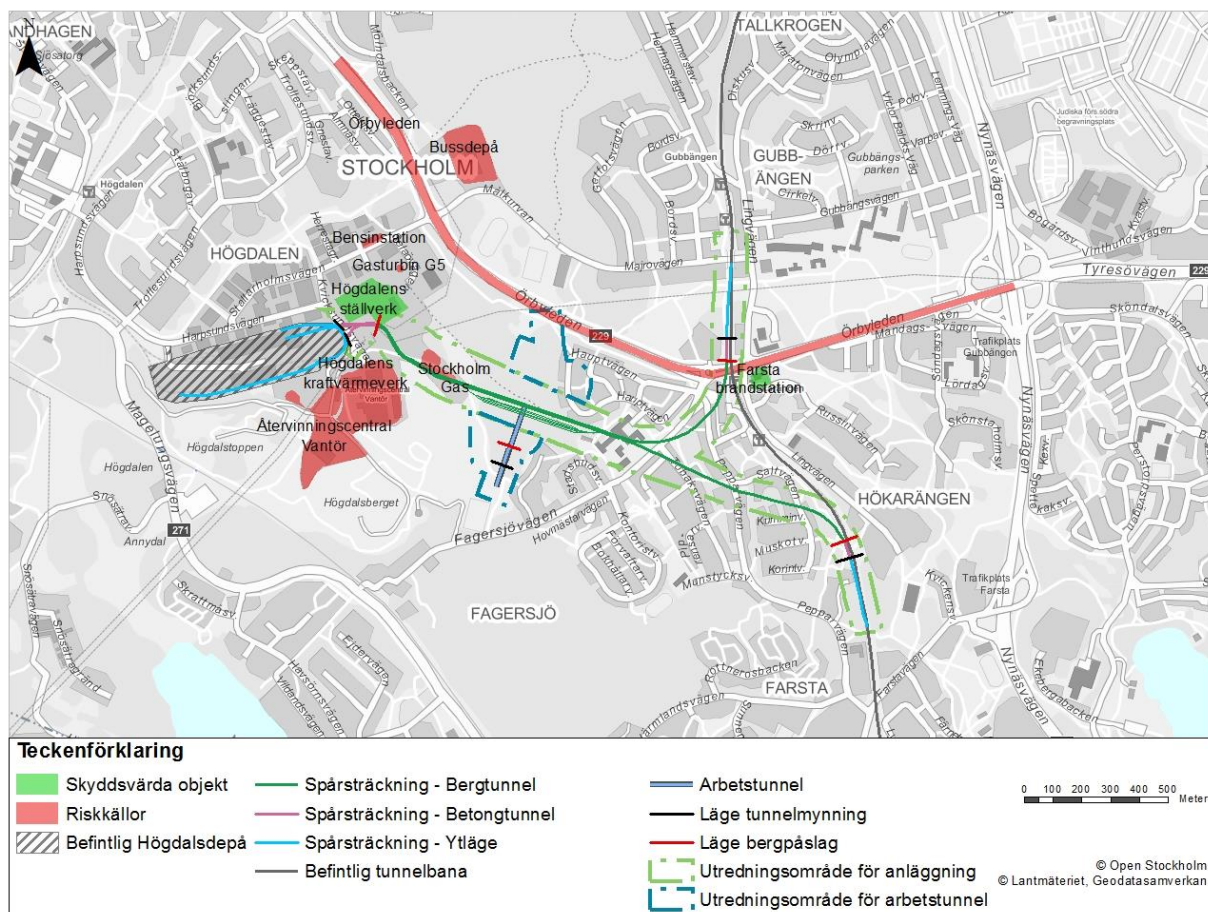
Skyddsvärda objekt

Människor som vistas i närheten av den befintliga och nya Högdalsdepån och dess framtida anslutningsspår behöver skyddas från olycksrisker¹⁵. Befintlig infrastruktur utgör också skyddsvärda objekt, liksom den nya anläggningen. De viktigaste identifierade skyddsvärda objekten i planförslagets närområde redovisas i Figur 22.

Riskkällor

Identifierade riskkällor i planförslagets närområde redovisas i Figur 22. Identifierade riskkällor i anläggningens närhet utgörs främst av Örbyleden (sekundär transportled för farligt gods) och Stockholm Gas AB.

¹⁵ I själva anläggningen ska enbart behörig personal att vistas. Detta är således främst en arbetsmiljöfråga och den behandlas inte i MKB:n.



Figur 22. Identifierade skyddsvärda objekt (gröna områden) och riskkällor (röda områden) i projektets närområde. Örbyleden utgör både en riskkälla och ett skyddsvärt objekt.

5.1.2 Miljöpåverkan

Olyckspåverkan från omgivningen

Risikopåverkan från omgivningen mot anläggningen utgörs av riskerna förknippade med transportled för farligt gods (Örbyleden) och Sevesoverksamhet på lägre kravnivå (Stockholm Gas AB). Spår under mark bedöms till stor del vara skyddade från påverkan från riskkällor ovan jord.

Den planerade spårdragningen korsar Örbyleden, se Figur 22, men spårarna ligger vid passagen i bergtunnel under mark, vilket reducerar risken för påverkan.

Planerad spårdragning kommer att löpa parallellt med Stockholm Gas AB:s fastighetsgräns, men även här vara skyddad i bergtunnel under mark. En kraftig explosion på Örbyleden eller Stockholm Gas kan leda till driftstörningar i anläggningen om den ger upphov till tunnelrörelser eller ras.

Olyckspåverkan mot omgivningen

De huvudsakliga riskerna från anläggningen mot omgivningen utgörs av urspårningsrisker. För att begränsa konsekvenserna vid urspårning kommer spåren att vara utrustade med skyddsrel där spåren går ovan mark på bro vid anslutning till Farstagrenen.

Olyckor inom anläggningen

De risker som huvudsakligen bedöms vara centrala för personer som vistas inom anläggningen är risker förknippade med urspårning, påkörning och brand. I den fortsatta projekteringen kommer lösningar för skalskydd som förhindrar obehöriga från att ta sig in i anläggningen att tas fram och arbetet med dimensionering av brandskydd kommer fortsätta.

5.1.3 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Förslag till skyddsåtgärder som kan regleras med järnvägsplanen

- Spår som går på bro ska utrustas med skyddsrel för att förhindra tåg från att lämna spårområdet.

Förslag till andra försiktighetsmått

- Inga övriga förslag på åtgärder.

5.2 Kulturmiljö och landskap

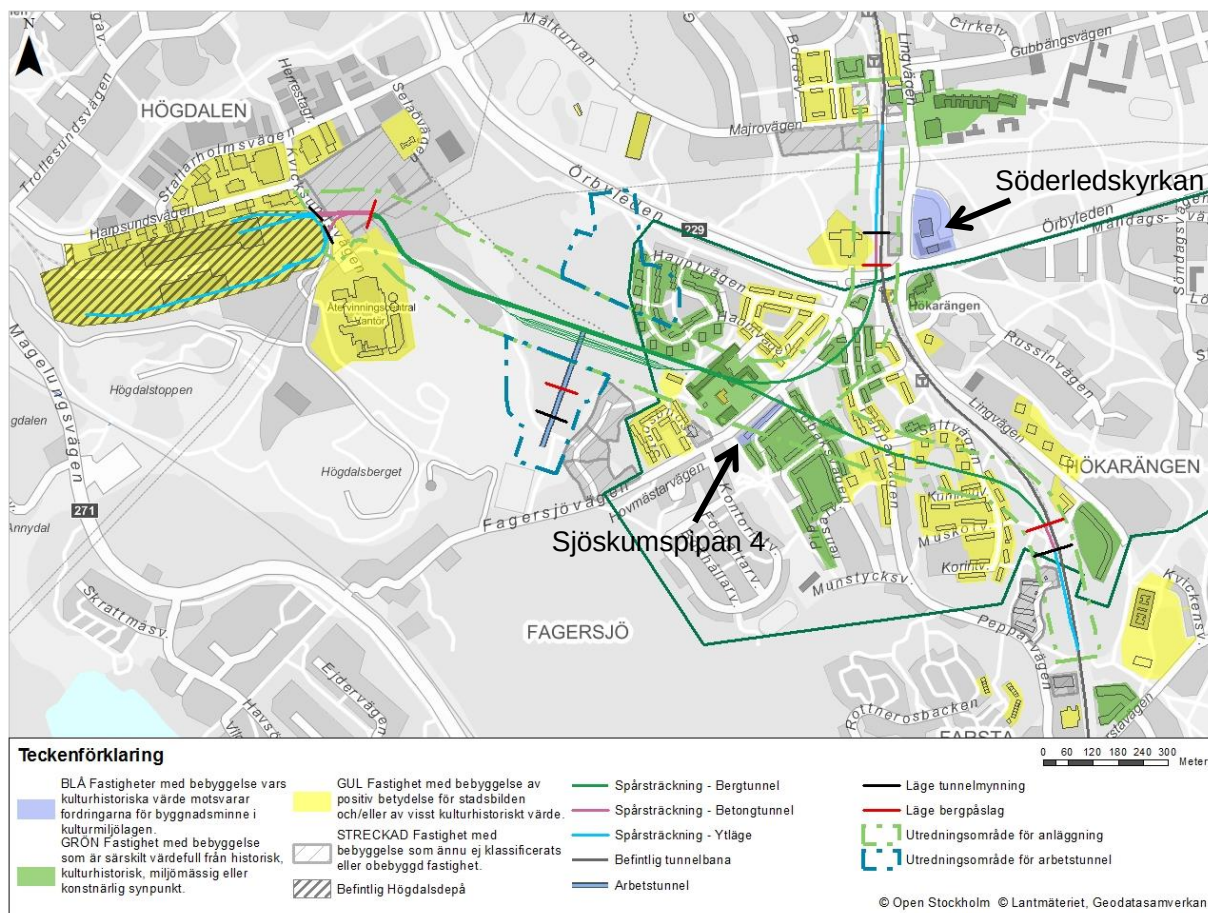
5.2.1 Förutsättningar

Det finns inga riksintressen för kulturmiljövården eller byggnadsminnen inom utredningsområdet¹⁶. Däremot finns det ett femtiotal fastigheter som bedöms ha särskilda kulturhistoriska värden enligt Stockholms stadsmuseums klassificering (se Figur 23). I utredningsområdet finns enligt Stadsmuseets bedömning två blåklassade byggnader, vilket innebär att bebyggelsens kulturhistoriska värde motsvarar fordringarna för byggnadsminnesförklaring enligt kulturmiljölagen. Den ena blåklassade fastigheten utgörs av kvarteret Sjöskumspipan 4 (blå markering nära Fager-sjövägen i Figur 23). Den andra blåklassade byggnaden är Söderledskyrkan (blå markering norr om Örbyleden i Figur 23). Kyrkan klassas som ett kyrkligt kulturminne.

Högdalen, Gubbängen och Hökarängen byggdes ungefär samtidigt under slutet av 1940- och 1950-talet. Hökarängen som helhet är utpekad som särskilt kulturhistoriskt värdefullt enligt Stockholms stadsmuseums klassificering. Tunnelbanan var här en viktig förutsättning och invigningen av linjen Slussen – Hökarängen 1950 blev en milstolpe i stadslandskapets förändring och utveckling. Området präglas även av bilsamhället. Viktig infrastruktur har avsatt spår i området genom den breda Örbyleden som, tillsammans med tunnelbanan, går genom området.

Det finns inga registrerade forn- eller kulturlämningar inom utredningsområdet.

¹⁶ Utredningsområdet omfattar cirka 150 meter från spårlinje. Inom detta område kan kulturmiljövården komma att påverkas av de vibrationer och grundvattennivåsänkningar som sker i samband med byggskedet. Utöver detta kan påverkan även uppstå i ovanjordsanläggningarnas närområde samt i områden för etableringsytor och transportvägar.



Figur 23. Kulturhistoriska värden inom utredningsområdet. Färgklassning enligt Stadsmuseets planeringsunderlag.

5.2.2 Miljöpåverkan

Risk för kvarvarande skador på kulturhistoriska värden till följd av byggskedet

Utan särskilda åtgärder finns det risk för att vibrationsskador uppstår på kulturhistoriskt värdefulla byggnader. Sänkning av grundvattnet kan även medföra negativa konsekvenser för eventuella kulturhistoriska lämningar samt byggnader. Framför allt gäller detta i områdena närmast tunnelmyningarna samt för kulturhistoriskt värdefull bebyggelse ovan spårtunnlarna. De värden som framför allt kan påverkas är Söderledskyrkan och dess kyrkomiljö.

SLL har som inriktning att risker ska elimineras genom åtgärdsprogram och byggnadsspecifika kontrollprogram. Miljöerna bedöms därmed kunna skyddas genom förebyggande åtgärder som säkerställer att bebyggelsen inte påverkas negativt av vibrationer och sänkning av grundvattnet.

Fysiska förändringar ovan mark

Tunnelmyningar och anslutningsspår ovan mark kommer att bli nya inslag i miljön. Kan dessa anläggningar placeras så att de inte dominerar, anpassas till de befintliga tunnelbanespåren och inte skär av eller inkräktar på cykelvägar, promenadstråk och ytor för fritidsaktiviteter, bedöms planförslagets negativa konsekvenser som små.

I Figur 9 och Figur 11 ges exempel på hur på tunnelmynningen och spåranslutningen över Gubbängsfältet kan komma att utformas. Sträckning och mynning kan komma att påverka grönstråket och miljön i närheten om det blir alltför visuellt synligt. Dagens bro medger utblickar över Gubbängsfältet. Spåranslutningen kan medföra att en del av dagens öppenhet och möjlighet till utblickar försvinner.

Tunnelmynningen och anslutningsspåret söder om Hökarängens tunnelbanestation, som löper parallellt med de befintliga trafikspåren drygt 250 meter innan det ansluts till de befintliga tunnelbanespåren, bedöms medföra begränsad påverkan för historiska strukturer och samband. Ur landskapssynpunkt är det viktigt att mynningen placeras nedanför naturparken (söder om gång- och cykelvägen) med dess parkstråk för att inte parkens lugna skogskaraktär och bebyggelsestrukturens karaktär som helhet ska påverkas negativt.

5.2.3 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Förslag till skyddsåtgärder som kan regleras med järnvägsplanen

Inga åtgärdsförslag.

Förslag till andra försiktighetsmått

- I tillståndsansökan för vattenverksamheten kommer SLL att följa en särskild handlingsplan för vibrationer avseende kulturbyggnader. Denna kommer att föreslås som villkor i miljöprövningen.

5.3 Buller, stömljud och vibrationer

5.3.1 Förutsättningar

I detta kapitel beskrivs tunnelbanans påverkan på ljudmiljön samt risk för komfortvibrationer. Det handlar dels om stömljud och vibrationer i byggnader dels om luftburet buller från tåg i ytläge.

De största bullerkällorna i området utgörs av biltrafik och tunnelbanans gröna linje. Även verksamheterna i Högdalens industriområde medför buller i området.

Biltrafiken på Örbyleden, Lingvägen och Majrovägen, se karta Figur 6, beräknas medföra ekvivalenta ljudnivåerna vid bostäder på upp mot 60-65 dB(A). Övriga vägar och gator i utredningsområdet bedöms medföra ekvivalenta bullernivåer vid närliggande bostadshus på mellan 55-60 dB(A).

Vid flerbostadshusen söder om Hökarängens tunnelbanestation ligger de ekvivalenta ljudnivåerna från tunnelbanan på 50-55 dB(A) vid fasad. Ett fåtal av husen närmst spårområdet har ekvivalenta ljudnivåer över 55 dB(A). De maximala bullervärdena uppgår idag som mest till cirka 65-70 dB(A) vid fasad på dessa bostadshus. Bostäder vid Kryddgränd har de ekvivalenta ljudnivåerna från tunnelbanan på 50-55 dB(A). Flerbostadshus på båda sidor av spåret, på Majrovägen beräknas ha ljudnivåer på 55-60 dB(A) vid fasad. Maximala bullervärden uppgår idag som mest till 65-70 dB(A) för boende vid Kryddgränd och 70-75 dB(A) för boende på Majrovägen.

Faktaruta: Vibrationer, stomljud och buller

Vibrationer kan orsakas av trafik, till exempel tåg. Vibrationer kan ge komfortstörningar för de som vistas i byggnaderna. Känsltröskeln, d.v.s. den nivå där man kan känna en vibration, är ca 0,1–0,3 mm/s (millimeter per sekund). Känsltröskeln är den enda säkra undre gränsen om man vill undvika störande vibrationer. Störningar kan yttra sig som sömnsvårigheter, insomningsproblem, koncentrationsproblem eller allmän trötthet.

Stomljud och buller: Tåg i tunnel kan orsaka stomljud i byggnader. Stomljud är det ljud som skapas när vibrationer sprids in i byggnader via dess husgrund. Tåg i ytlägen alstrar luftburet ljud. Oönskat ljud kallas för buller. Upplevelsen av buller är subjektiv och människor upplever buller på olika sätt. Buller och stomljud kan orsaka stressreaktioner, trötthet, irritation, blodtrycksförändringar samt sömnstörningar. Såväl stomljud som luftburet buller har enheten decibel (dB).

Vid nybyggnation av spårinfrastruktur tillämpar Stockholms läns landsting de riktvärden för vibrationer, trafikbuller och stomljud som redovisas nedan.

Tabell 2. Riktvärden för trafikbuller från spåranläggningar.

	Ekvivalent ljudnivå dB(A)	Maximal ljudnivå dB(A)
Uteplats invid fasad	55	70
Bostadsrum	30	45
Undervisningslokaler	-	45
Vårdlokaler	-	45

Tabell 3. Riktvärden för stomljud från spåranläggningar.

	Maximal ljudnivå dB(A) SLOW	Maximal ljudnivå dB(A) FAST
Bostadsrum	30	-
Lokaler med utrymme för sömn och vila	30	-
Undervisningslokaler	-	45
Vårdlokaler	-	45

En marginal med 3–5 dB till riktvärdet 30 dB(A) slow i bostäder ska eftersträvas.

- Komfortvägd vibrationsnivå, det vill säga vibrationer som kan ge komfortstörningar, i bostadsrum i permanentbostäder och undervisningslokaler får inte överskrida 0,4 mm/s.
- Komfortvägd vibrationsnivå i kontor och affärslokaler bör inte överskrida 0,4 mm/s.

5.3.2 Miljöpåverkan

Buller från tunnelbanor i ytläge

Planförslaget medför inte någon förändring av dagens bullernivåer vid bostäder, varken de ekvivalenta eller de maximala. Se ovan under förutsättningar för framtida bullernivåer vid närliggande bostadshus. De bullernivåer som finns idag, och som kommer att finnas med planförslaget, bedöms kunna medföra en viss störning för boende.

Vid bebyggelsen på Majrovägen närmast spåren kommer den maximal ljudnivå ligga på 70-75 dB(A), som idag. Dessa bostäder har inte några uteplatser mot spåren och därmed görs bedömningen att Trafikförvaltningens riktlinjer för utomhusbuller klaras. Trafikförvaltningens riktvärden för utomhusbuller bedöms klaras vid samtliga berörda bostäder.

Bullernivån inomhus är beroende av fasadens ljuddämpande förmåga. Vanligen dämpar fasaden spårtrafikbuller med 25-30 dB(A) beroende på standard. Baserat på detta bedöms de ekvivalenta inomhusnivåerna underskrida riktvärdet 30 dB(A) för huvuddelen av berörda bostäder. För de bostäder vid Majrovägen där utomhusbullret ligger över 55 dB(A) kan, beroende på fasaddämpning, inomhusbullernivåerna ligga över 30 dB(A). Dessa byggnader är dock relativt moderna och sannolikt har de en fasaddämpning på minst 30 dB(A) vilket innebär att riktvärdet sannolikt klaras även dessa bostäder. Detta kommer att undersökas i det fortsatta planarbetet.

De maximala bullernivåerna inomhus bedöms inte överskrida riktvärdet på 45 dB(A). Undantag utgörs eventuellt av vissa bostäder vid Majrovägen, se ovan. Detta kommer att undersökas vidare.

Det finns även en risk för bullerstörningar från spårunderhåll.

Stomljud från tunnelbanor i tunneln

En översiktlig bedömning av stomljuds- och vibrationsnivåer har gjorts för berörda byggnader. Stomljudsnivåerna vid passage av tunnelbana bedöms komma att ligga på som högst 30 dB(A) vilket innebär att Trafikförvaltningens riktlinje klaras. Inför granskningen av järnvägsplanen kommer beräkningar att genomföras.

Vibrationer

De vibrationer som tunnelbanan ger upphov till kommer ligga under riktvärdet för komfortstörningar men sannolikt över känsletröskeln. Det finns därmed en risk att vissa personer i närliggande byggnader kommer känna av vibrationer från passerande tåg.

5.3.3 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

- Fasaddämpningen på närliggande bostadshus vid Majrovägen behöver utredas. Eventuellt kan det finnas behov av fasadåtgärder för att klara Trafikförvaltningens riktlinjer.
- I fortsatt arbetet kommer stomljudsnivåer beräknas. Beroende på nivåer kan stomljudsdämpande matta komma att behövas.

6 Bygghetoder, övergående störningar och genomförande

6.1 Generell beskrivning

Järnvägsplanen reglerar de områden som landstinget behöver ta i anspråk permanent samt de områden som tillfälligt får användas under byggtiden. Ytor som tas i anspråk permanent och med tillfällig nyttjanderätt redovisas på järnvägsplanens plankarta.

Val av slutliga metoder för byggnation avgörs av landstinget inför produktionen. Oavsett val av metod kommer det dock att ställas krav på entreprenören så att de använder skonsamma metoder, minimerar omgivningspåverkan och håller sig till de arbetstider som gäller för störande arbeten. Arbetstider och störningar regleras i annan ordning, bland annat inom ramen för ansökan om tillstånd till grundvattenbortledning (där framförallt buller, vibrationer och masshantering tas upp).

Majoriteten av byggarbetena kommer att ske i berg under mark. Spårtunnlarna kommer till största del att drivas (tillskapas) med konventionell borrhning och sprängning. Vid byggandet av de konstruktioner som ska nå upp till markytan kommer det dock krävas arbeten i jord.

Buller, vibrationer, grundvattennivåpåverkan med mera kommer att följas upp och kontrolleras. Det faktum att spårtunnlarna bitvis byggs i mycket nära anslutning till befintliga anläggningar såväl under som ovan mark, gör att det kommer att krävas stor försiktighet och höga krav på byggnadstekniken. Byggarbetena kan komma att ske dygnet runt.

Vid byggnationen av anläggningen kommer det att krävas både arbetstunnlar under mark och etableringsytor i ytläge. Eftersom anläggningen till övervägande del byggs som tunnel i berg kommer det generellt sett krävas få etableringsytor i ytläge. Från arbetstunneln kommer bergmassor att lastas ut. Arbetstunneln kan komma att permanenteras och blir då tillfartstunnel till den färdiga anläggningens spårtunnlar.

Utformningen av projektet och förslagen till hur det ska byggas är en avvägning mellan att minimera miljöstörningar, att finna tekniskt genomförbara lösningar och att samtidigt begränsa byggtid och byggkostnader. Likaså är målet att övrig väg- och tunnelbanetrafik ska kunna upprätthållas utan väsentliga störningar under byggskedet.

6.2 Genomförande

Spårtunnlarna samt uppställningshallen kommer till övervägande del att byggas i berg. Tunnlarna kommer till största del att drivas (tillskapas) med konventionell borrhning och sprängning. Vid byggandet av de konstruktioner som ska nå upp till markytan kommer det dock att krävas arbeten i jord.

Vid den södra anslutningen kommer området kring Vaniljvägen beröras under byggskedet. Vid den norra anslutningen berörs området kring Kryddgränd, Majrovägen samt delar av Gubbängsfältet, beroende på vilket alternativ till transportväg samt arbets- och etableringsområden som väljs.

Nedan beskrivs översiktligt byggskedets största påverkan på omgivningen. En beskrivning av övergående störningar under byggskedet redovisas närmare i *Byggskedets påverkan, effekter och konsekvenser – Utökad depåkapacitet Högdalen*.

Schaktarbeten i jord och bergtunnelarbeten medför en sänkning av grundvattennivån. Trots att åtgärder som täta sponter i öppna schakt samt för- och efterinjektering för tätning av bergtunneln kommer inläckage att äga rum. En temporär och lokal grundvattennivåsänkning under byggskedet är därför oundviklig. Detta kan, i sin tur, påverka grundvattennivåkänsliga objekt såsom byggnader med sättningskänslig grundläggning, brunnar och objekt med natur- eller kulturvärde. Förutom tätning av tunneln kommer skyddsinfiltration för att upprätthålla grundvattennivåerna inom vissa områden behövas. I kommande MKB till tillståndsansökan kommer mer utförlig information gällande eventuell påverkan på grundvattennivån.

Vibrationer uppkommer framförallt vid sprängning, men även vid pålning och spontning. Vibrationer är vågor som rör sig i marken, i byggnader och i andra fastare material och de kan orsaka skador på byggnader men också uppfattas som störande. Utredningsområdet för utredning av risk för skador till följd av vibrationer är 150 meter på var sida om spår. Byggnader inom detta avstånd kommer att inventeras och ett åtgärdsprogram för att minimera risken för skador kommer att utarbetas innan byggstart.

7 Samråd

7.1 Genomförda samråd

Samråd sker löpande under hela planeringsprocessen. Samrådet intensifieras dock i perioder då myndigheter, organisationer, föreningar och allmänheten har möjlighet att tycka till och informeras om viktiga skeden och utvecklingssteg.

Samråd med kommuner och myndigheter har pågått sedan den första behovs-/ lokaliseringsstudien startade 2014 och är en kontinuerlig process. Regelbundna möten har hållits med berörda kommuner, Länsstyrelsen i Stockholms län, MTR och Trafikförvaltningen vid Stockholms läns landsting. SLL har också haft ett antal möten med organisationer och myndigheter utan att det skett i form av mötesserier. Exempel på detta är Storstockholms brandförsvaret och Fortum.

Ett formellt samråd för depålokaliseringen genomfördes i augusti 2015. Syftet med samrådet var att få fram ett så bra beslutsunderlag som möjligt samt att ge allmänhet, organisationer och myndigheter möjlighet till insyn och påverkan. Samrådsperioden pågick mellan den 10 augusti och 31 augusti 2015. I samrådet gavs möjlighet att lämna synpunkter och kommentarer på de två lokaliseringsalternativen i Skarpnäck respektive Högdalen. Samrådsmaterialet bestod av en samrådsbroschyr, inbjudan, informationsskärmar och ett enklare bildspel. Totalt inkom cirka 200 synpunkter och 27 yttranden från myndigheter, företag, organisationer och allmänhet.

Efter det formella samrådet har SLL tagit fram ett samrådsunderlag för en depålokalisering i Högdalen, baserat på den redan framtagna lokaliseringsutredningen.

Den 8 juni 2016 hölls ett samrådsmöte med Länsstyrelsen i Stockholms län om MKB:ns avgränsning

7.2 Pågående och fortsatta samråd

Nästa steg i järnvägsplanens samrådsprocess är att hålla samråd med direkt berörda och med en bredare allmänhet. Inför detta samråd har en samrådshandling tagits fram till vilken denna MKB hör. Möten, i form av öppna hus, kommer att hållas den 30 augusti och 5 september 2016. Samrådshandlingen kommer att göras tillgänglig på FUT:s hemsida.

Efter samrådet revideras järnvägsplanen och tillhörande MKB (detta dokument) med beaktande av inkomna synpunkter. Därefter lämnas MKB:n till länsstyrelsen för godkännande. När länsstyrelsen godkänt MKB:n görs den, tillsammans med det slutliga planförslaget, tillgänglig för granskning av allmänheten och organisationer. Handlingarna sänds samtidigt på remiss till berörda kommuner och myndigheter för deras granskning. Alla de synpunkter som lämnas under samråden sammanställs i en samrådsredogörelse som färdigställs innan granskningsperioden börjar. Det gäller såväl allmänhetens synpunkter som de som lämnats av kommuner, myndigheter och organisationer.

När allmänhetens granskning är avslutad sammanställs och kommenteras alla skriftliga synpunkter som inkommit under granskningsperioden i ett granskningsutlåtande. Granskningsutlåtandet och järnvägsplanen skickas sedan till länsstyrelsen för yttrande. I yttrandet över järnvägsplanen tar länsstyrelsen bland annat ställning till om de anser att planen kan fastställas.

8 *Samlad bedömning*

I det fortsatta arbetet med MKB:n kommer en samlad bedömning att göras av den betydande miljöpåverkan och de konsekvenser som kan uppstå vid en ombyggnad enligt den fastslagna järnvägsplanen. I denna bedömning redovisas också eventuell kumulativ påverkan.

8.1 Påverkan på riksintressen

Det finns idag ett riksintresse för kommunikationer, Örbyleden, i närområdet och som kan beröras av planförslaget. Väg 229, delar av Örbyleden, mellan Stureby och trafikplats Gubbängen är en viktig tvärled i södra länshalvan och är viktig för arbetspendling.

8.2 Avstämning mot miljömål

Det svenska miljömålssystemet innehåller ett generationsmål och sexton miljökvalitetsmål.

Det övergripande generationsmålet anger att ”miljöpolitiken är att till nästa generation lämna över ett samhälle där de stora miljöproblemen är lösta, utan att orsaka ökade miljö- och hälsoproblem utanför Sveriges gränser.” Generationsmålet är därför vägledande för miljöarbetet på alla nivåer i samhället.

De sexton miljökvalitetsmålen beskriver det tillstånd i den svenska miljön som miljöarbetet ska leda till. Målen beskriver den miljömässiga dimensionen av politiken för hållbar utveckling och anger det tillstånd i miljön som det samlade miljöarbetet ska leda till senast till år 2025 (år 2050 för klimatmålet).

Följande miljömål bedöms vara mest relevanta för järnvägsplanen:

- Begränsad klimatpåverkan
- Giftfri miljö
- Grundvatten av god kvalitet
- Myllrande våtmarker
- God bebyggd miljö
- Ett rikt växt- och djurliv

I det fortsatta arbetet med MKB:n kommer en bedömning av hur järnvägsplanen påverkar möjligheten att uppfylla dessa mål att göras.

8.2.1 Regionala miljömål

Länsstyrelsen har en samordnande roll i det regionala arbetet med miljömålen. I Stockholms län är miljömålsarbetet organiserat i en regional miljömålsdialog där kommuner, Trafikverket och SLL ingår.

Landstingets miljöutmaning

Miljöutmaning 2016 är ett miljöpolitiskt program för SLL som beslutades av landstingsfullmäktige december 2011. Programmet innehåller tre målområden:

- Klimateffektivitet
- Resurseffektivitet
- Hälsofrämjande miljöarbete

För varje målområde finns en långsiktig vision som sträcker sig förbi programperioden medan målen ska vara uppnådda 2016. Ett nytt program är under framtagande.

8.2.2 Lokala miljömål

Stockholms stad

Stockholms stads miljöprogram antogs den 1 april 2016 och gäller till 2019. Programmet innehåller sex miljömål och 30 delmål som staden ska uppfylla. Målen är följande:

- Hållbar energianvändning
- Miljöanpassade transporter
- Hållbar mark- och vattenanvändning
- Resurseffektiva kretslopp
- Giftfritt Stockholm
- Sund inomhusmiljö

Tunnelbaneutbyggnaden som helhet bidrar till att uppfylla målen Hållbar energianvändning, Miljöanpassade transporter och Hållbar mark- och vattenanvändning genom att:

- Det är ett energieffektivt sätt för människor att transportera sig på och för att den inte tar mark i anspråk som kan användas till annat.

Inom tunnelbaneutbyggnaden som helhet finns mål om att utbyggnaden aktivt ska styra bort från gifter i byggnadsmaterial vilket styr mot målet Giftfritt Stockholm. Detta kan dock inte regleras av järnvägsplanen. Övriga miljömål bedöms inte beröras.

8.3 Avstämning mot miljökvalitetsnormer

I det fortsatta arbetet med MKB:n kommer en avstämning mot miljökvalitetsnormer göras.

8.4 Avstämning mot miljöbalkens allmänna hänsynsregler

I det fortsatta arbetet med MKB:n kommer en avstämning mot miljökvalitetsnormer göras.

9 Fortsatt arbete

9.1 Tillståndsprövning enligt miljöbalken

Byggandet av tågtunnlarna (grundvattenbortledning) är vattenverksamhet och för detta krävs tillstånd enligt 11 kapitlet miljöbalken. Inom ramen för denna prövning, som sker vid mark- och miljödomstolen, prövas grundvattenbortledning under byggnation och drift och därtill hörande konsekvenser.

9.2 Detaljplaner enligt plan och bygglagen

Planläggningsprocessen mellan detaljplan och järnvägsplan sker samordnat vilket innebär att samråd om detaljplaner sker inom ramen för de samråd som genomförs i järnvägsplanen. Antagande av detaljplan sker dock av den kommun där detaljplanen är lokaliserad på specifika planhandlingar, i detta fall Stockholms stad.

9.3 Övriga tillstånd, dispenser, anmälningar och lov

9.3.1 Kyrkliga kulturminnen

Söderledskyrkan omfattas av 4 kapitlet kulturmiljölagen.

9.3.2 Fornlämningar

Generella bestämmelser om skydd av fornlämning regleras i 2 kapitlet kulturmiljölagen. Ingrepp i fornlämning är en tillståndsprocess som regleras i kapitlets 10- 14§§. Tillstånd söks hos länsstyrelsen. Enligt lagen får tillstånd endast ges om fornlämningen medför hinder eller olägenhet som inte står i rimligt förhållande till fornlämningens betydelse. Det är i dagsläget inte känt om någon fornlämning kan komma att beröras.

9.3.3 Anmälan och samråd enligt 12 kapitlet 6 § miljöbalken

Om en verksamhet eller åtgärd väsentligt kan komma att ändra naturmiljön krävs en anmälan enligt 12 kapitlet 6 § miljöbalken. Med naturmiljö avses berggrund, jordlager, luft, vatten, sjöbottnar och alla organismer både över och under mark- och vattenytorna. Begreppet inkluderar även landskapsbilden, kultur- och fornlämningar.

Om tillsynsmyndigheten blivit underrättad om en planerad verksamhet eller åtgärd som kräver anmälan för samråd och underrättelsen sker i samband med handläggningen enligt annan lag, kan anmälningsskyldigheten enligt 12 kapitlet 6 § miljöbalken anses vara uppfylld. Detta gäller vid framtagandet av järnvägsplanen, under förutsättning att formkraven för en 12:6-anmälan uppfylls.

Om naturmiljön ändras på ett sådant sätt att en anmälan enligt 12 kapitlet 6 § miljöbalken krävs kommer en sådan att hanteras genom järnvägsplanen.

9.3.4 Markföroreningar

En skriftlig upplysning ska överlämnas till tillsynsmyndigheten så snart en markförorening påträffas. Om provtagningen visar på höga värden är det fortsatta arbetet anmälningspliktig verksamhet enligt miljöbalkens regler.

9.4 Miljösäkring i fortsatt arbete

SLL arbetar systematiskt med att föra vidare de miljökrav och miljöskyddsåtgärder som identifieras under planläggnings- och projekteringsarbetet. Dessa följs sedan upp av projekten och ligger till grund för kommande miljö- och hållbarhetsstyrning i produktionen.

10 Underlagsmaterial och källor

Banverket och Naturvårdsverket (2006). *Buller och vibrationer från spårburen linjetrafik*. Dnr.SO2-4235/SA60.

Bergman, A., Ek, E., Ericson, A-K., Ferring, M., Lindhagen, S., Lundberg, L., Mandén-Öhrn, K., Olgarsson, P., Roos, B., Rönn, M., Schönbäck, H., Söderlund, G., Wannberg, E., (2014) *Alla tiders Stockholm - Riksintressen för kulturmiljövården*, Stockholmia förlag.

Calluna (2015) *Naturvärdesinventering, Högdalen i Stockholms stad, Inför depåområde t-banan*, 2015-09-03

Europaparlamentet och rådets direktiv 2000/60/EG av den 23 oktober 2000 om upprättande av en ram för gemenskapens åtgärder på vattenpolitikens område.

Folkhälsomyndigheten (2014) *Allmänna råd om buller inomhus, FoHMF 2014:13*

FUT Stockholms läns landsting (2016) *Kulturmiljö och landskap Högdalsdepån, PM underlagsrapport*. 2016-05-27

FUT Stockholms läns landsting (2015) *PM Elektromagnetiska fält orsakade av ny tunnelbana*

FUT Stockholms läns landsting (2016) *Byggskedets påverkan, effekter och konsekvenser – Järnvägsplan för utökad depåkapacitet Högdalen*.

FUT Stockholms läns landsting (20xx) *Så arbetar vi med skydd av kulturmiljö*.

FUT Stockholms läns landsting (2015) *Utredning depålokalisering för utbyggd tunnelbana, Referensdokument 11, Buller PM*.

FUT Stockholms läns landsting (2015) *Utredning depålokalisering för utbyggd tunnelbana*.

FUT Stockholms läns landsting (2016) *Utredning depålokalisering för utbyggd tunnelbana PM Anslutningsalternativ B, tidigare version*

Höjer O. & Hultengren S., (2004) *Åtgärdsprogram för särskilt skyddsvärda träd i kulturlandskapet*. Naturvårdsverket rapport 5411, 2004.

Länsstyrelsen Stockholms län, enheten för samhällsplanering (2015) *Rekommendationer för lägsta grundläggningsnivåer för ny bebyggelse vid Mälaren – med hänsyn till risken för översvämning. Fakta 2015:2*

Länsstyrelsen Stockholms län (2011) *Anpassning till ett förändrat klimat*

Mörtberg, U., Zetterberg, A & Gontier, M. (2007) *Landskapsekologisk analys i Stockholms stad: Habitatnätverk för eklevande arter och barrskogsarter*. Miljöförvaltningen, Stockholms stad.

Naturvårdsverket *Generella riktvärden för förorenad mark*. (rapport 4638)

Naturvårdsverket (2009) *Riktvärden för förorenad mark* (rapport 5976)

Naturvårdsverket *Vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller* (rapport 6538)

Stockholms stad (2012) *Trafikutredning Trollesundsvägen*, 2012-11-19

Stockholm Vatten AB (2015) *Skyfallsmodellering för Stockholms stad - Simulering av ett 100-årsregn i ett framtida klimat (år 2100)* (rapport 15SV737)

Trafikanalys (2013) *Lokal och regional kollektivtrafik* (rapport 2014:22)

Trafikverket (2007) *Citybanan i Stockholm - Program till skydd för kulturmiljön och kulturhistoriska byggnader*

Digitala källor:

Artportalen

<https://www.artportalen.se/>

Naturvårdverket Statistik årsmedelvärden PM10 Stockholm. 2015-06-24

<http://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Statistik-A-O/Partiklar-PM10-halter-i-luft-gaturum-arsmedelvarden/>

Stockholms stad Bullerkartläggning:

<http://www.stockholm.se/TrafikStadsplanering/Trafik-och-resor-/Trafik-och-miljo/Trafikbuller/Bullerkartor/>

Stockholms stadsmuseum Byggnadsklassificering:

kartor.stockholm.se/bios/dpwebmap/cust_sth/kul/klassificering/DPWebMap.html

SMHI

<http://www.smhi.se>

Bilaga 1 Avgränsning av miljöaspekter

I nedanstående tabell redovisas planförslagets preliminära miljöpåverkan. I tabellen redovisas samtliga sakområden, deras koppling till miljöaspekterna i 6 kapitlet 3 § miljöbalken, den bedömda miljöpåverkan samt hur aspekterna hanterats i MKB:n. Bedömningen baseras på planförslaget, samrådsmötet med länsstyrelsen den 8 juni 2016, den tidigare framtagna utredningen om depålokalisering samt en tillhörande fördjupad PM Miljö.

Miljöaspekt enligt 6 kap. 3 § miljöbalken	Bedömd preliminär miljöpåverkan (Betydande/i mindre utsträckning/ingen, ringa)	Hantering i MKB:n
Människor	Betydande I mindre utsträckning	<i>Kapitel 4.3 Översvämningsrisk</i> <i>Kapitel 5.1 Olycksrisker</i> <i>Kapitel 5.2 Kulturmiljö och landskap</i> <i>Kapitel 5.3 Buller, stomljud och vibrationer</i>
Djur	Betydande	<i>Kapitel 4.4 Naturmiljö</i>
Växter	Betydande	<i>Kapitel 4.4 Naturmiljö</i>
Mark	Betydande	<i>Kapitel 4.2 Markföroreningar</i>
Vatten	I mindre utsträckning	<i>Kapitel 4.1 Yt- och grundvatten</i>
Luft	Ingen, ringa	<i>Behandlas ej i MKB:n, se motivering nedan</i>
Klimat	Ingen, ringa	<i>Behandlas ej i MKB:n, se motivering nedan</i>
Landskap	I mindre utsträckning	<i>Kapitel 5.2 Kulturmiljö och landskap</i>
Kulturmiljö	I mindre utsträckning	<i>Kapitel 5.2 Kulturmiljö och landskap</i>
Hushållning med mark, vatten och fysisk miljö i övrigt	I mindre utsträckning	<i>Kapitel 4.1 Yt- och grundvatten</i>
Hushållning med material, råvaror och energi	I mindre utsträckning	<i>Användningen av material och energi är omfattande under byggskedet i denna typ av projekt. I driftskedet åtgår också energi för att framföra tågen och underålla anläggningen, dock bedöms inte denna användning som betydande varför aspekten inte behandlas vidare. Byggskedet behandlas i "Utökad</i>

Miljöaspekter som avgränsats bort

Nedan redovisas de miljöaspekter som inte bedöms påverkas av planförslaget, tillsammans med en motivering till varför de inte behandlas ytterligare i MKB:n.

Elektromagnetiska fält

I omgivningen till varje elektrisk ledare eller komponent som är strömförande uppkommer elektromagnetiska fält. Elektromagnetiska fält består av två olika fält, dels elektriska fält och dels magnetiska fält. Ur hälsosynpunkt och även påverkan på annan elektrisk utrustning är det framförallt magnetfälten som är av intresse i detta dokument.

Är strömmen en likström bildas ett statiskt magnetfält, är det en växelström bildas ett växlande magnetfält. Människan är anpassad till att leva i jordens statiska magnetfält och det har inte gått att påvisa skadliga effekter av statiska magnetfält som människor normalt kommer i kontakt med. Diskussionen om negativ hälsopåverkan från magnetfält handlar enbart om växlande magnetfält.

Elektromagnetiska fält uppkommer i tunnelbanan från högspänningsnät, likriktar-stationer, strömskenan, nätstationer och lågspänningsställverk. Tunnelbanetågen i sig drivs med likström som ger upphov till i huvudsak statiska magnetfält (från likriktar-stationen och strömskenor). Övriga anläggningar skapar växlande magnetfält.

Enligt Socialstyrelsen har forskning visat att det inte går att se någon ökad risk för sjukdom för den som utsätts för elektromagnetiska fält med ett årsmedelvärde under 0,4 μT . För växlande magnetfält har Stockholm stad under lång tid tillämpat årsmedel-värdet 0,2 μT som riktvärde. Gällande normer anger dock ett betydligt högre gränsvärde för det högsta tillåtna magnetfältet under kortare tid (200 μT).

Landstinget har upprättat PM Elektromagnetiska fält orsakade av ny tunnelbana (2015-05-01). För de anläggningar som hör till planerad tunnelbana bedöms inte de elektromagnetiska fälten anta nivåer över 0,2-0,4 μT på platser där människor vistas under förutsättning att likriktarstationer och nätstationer placeras i bergrum på samma nivå som plattformarna. Vid placering på mark eller nära marknivå behöver omgivande verksamhet beaktas och anpassningar respektive avskärmningar kan bli aktuella.

Elektromagnetiska fält har avgränsats med bakgrund av ovanstående bedömning.

Klimatpåverkan

Tunnelbanan i sig bidrar till möjligheten att åka mer klimatsmart. Under byggnationen av anläggningen kommer klimatpåverkan uppstå. SLL kommer under fortsatt projektering och produktion sträva för att reducera klimatpåverkan från byggnationen inom ramen för projektets miljö- och hållbarhetsstyrning. Eftersom projektets klimatpåverkan framförallt är kopplat till byggskedet, vilket inte behandlas i denna MKB, har aspekten avgränsats bort.

Luftkvalitet

Spårtrafik genererar inandningsbara partiklar genom slitage av hjul och räl. En exponering för luftburna partiklar (PM₁₀ respektive PM_{2,5}) kan ge negativa hälsoeffekter.

I 5 kapitlet miljöbalken och i förordningen (2001:527) om miljökvalitetsnormer för utomhusluft regleras tillåtna halter av föroreningar i utomhusluft. Miljökvalitetsnormerna är endast gällande

för den färdiga anläggningen men tillämpas generellt även för byggskedet. Miljökvalitetsnormerna gäller enbart i områden där människor vistas stadigvarande. I trafiktunnlar, väg- och spårtunnlar, där människors uppehållstider är mer kortvariga, finns inga miljökvalitetsnormer att förhålla sig till. Normerna ska dock klaras i anslutning till ventilationsanordningar och vid tunnelmynningar.

Inga resenärer kommer att vistas i spårtunnlarna, vilket betyder att luftkvaliteten i tunnarna primärt är en arbetsmiljöfråga för projektet. Luftföroreningar från tunnelmynningar och eventuell övrig ventilation kommer att bidra till en ökad mängd föroreningar till utomhusluften. Skillnaden mot nuläget bedöms som mycket liten och aspekten har därför avgränsats bort.

Under byggskedet kommer arbetsmoment såsom borrhning, sprängning och transporter av bergmassor att alstra luftföroreningar. Detta hanteras i rapporten *Byggskedets påverkan, effekter och konsekvenser – Järnvägsplan för utökad depåkapacitet Högdalen*.

Rekreation

I området för den planerade anläggningen finns inga utpekade områden av värde för rekreation och friluftsliv på nationell eller regional nivå. Däremot finns en del värden som kan klassas som rekreationsvärden ur ett lokalt perspektiv. Dessa är dock begränsade och framför allt kopplade till möjligheten till närrekreation i gröna stråk. Dessa miljöer behandlas i *5.2 Kulturmiljö och landskap*. Rekreation behandlas inte i ett separat avsnitt i MKB:n.

Radon

Radon är en gas som förekommer naturligt i mark och vatten. Teoretiskt kan förändring av spridningen av radon ske genom att grundvattenytan sänks och radonen istället transporteras genom diffusion via luften i de sprickor som dränerats. Sådana sprickor är dock sparsamt förekommande och den förväntade grundvattennivåsänkningen är liten, varför risken för spridning av radon är försumbar. Denna aspekt behandlas därför inte ytterligare i denna MKB.

I underjordiska miljöer förekommer radon i luften. Enligt Boverkets byggregler, BBR, är kravet för bostäder 200 Bq/m³. Detta värde bedöms klaras i tunnel och uppställningshall med den ventilation som projekteras. Radon behandlas därför inte vidare i MKB:n.

Samtliga MIFO-objekt som förekommer inom utredningsområdet. För varje objekt görs en översiktlig bedömning över hur stor påverkan planförslaget/ grundvattensänkningen kan ha på dessa objekt.



— Preliminär sparstråk
— Befintlig tunnelbana

Högdalstopparna

0 100 200 300 400 500 Meters

© Open Stockholm
© Lantmäteriet, Geodatasamverkan

Sammanställning av samtliga MIFO-objekt som ingår i utredningsområdet. En översiktlig bedömning där risken att planförslaget påverkas av berörda objekt listas i kolumn 5, men är inte ytterligare utredd.

ObjektID	Objektnamn	Primär Bransch	Branschklass	Kommentar/Bedömd riskpåverkan
128648	Svanljung & Son HB	Skrothantering och skrothandel	3	Ingen risk
127390	Sadolins Färgfabrik AB, Combi-Lack AB	Färgindustri	2	Ingen risk
127435	Svensk Textilvård	Kemtvätt - med lösningsmedel	2	Måttlig risk
127485	Tvättbolaget i Stockholm AB	Kemtvätt - med lösningsmedel	2	Liten risk
127505	Prols fabrik AB	Tillverkning av tvätt och rengöringsmedel	3	Måttlig risk
127747	Gubbängens Själv-kemaffär	Kemtvätt - med lösningsmedel	2	Måttlig risk
127818	Gubbängens kemiska tvätt o skrädderi	Kemtvätt - med lösningsmedel	2	Liten risk
127914	K E K A-Kemtvätt	Kemtvätt - med lösningsmedel	2	Liten risk
128071	Swema Svenska Mätapparater F.A.B	Verkstadsindustri - med halogenerade lösningsmedel	2	Måttlig risk
128146	Högdalstippen, återvinningsanl	Avfallsdeponier - icke farligt, farligt avfall	2	Stor risk
128189	Norsk Hydro, Högdalen	Drivmedelshantering	2	Måttlig risk
128567	Shell Fagersjö	Drivmedelshantering	2	Ingen risk
128570	Högdalen Kraftvärmeverk	Förbränningsanläggning	3	Måttlig risk
128808	Hökarängens Kemiska Tvätt o. Press	Kemtvätt - med lösningsmedel	2	Måttlig risk
128825	Komos skrädderi	Kemtvätt - med lösningsmedel	2	Liten risk
128873	Ellas Kemiska Tvätt & Skrädderi, Hökarängens Try.	Kemtvätt - med lösningsmedel	2	Ingen risk
128956	VANTÖRS ÅTERVINNINGSCENTRAL	Anläggning för farligt avfall	2	Måttlig risk
176053	P-K Screen HB Bergström	Grafisk industri	3	Ingen risk

	& Johannes m.fl.			
176463	Stockholms Reproduktionsanstalt	Grafisk industri	3	Ingen risk
177291	Soilax AB	Övrig organisk kemisk industri	2	Ingen risk
177299	Ateljé Textiltryck	Grafisk industri	3	Ingen risk
177383	Reklambolaget	Grafisk industri	3	Ingen risk
177399	AB Verktygsmekanik	Verkstadsindustri - utan halogenerade lösningsmedel	3	Ingen risk
177408	AB K.W. Brundin Smides- & Mek.Verkstad	Verkstadsindustri - utan halogenerade lösningsmedel	3	Liten risk
178673	Fortum Distribution, Transformatoroljeläckage	Övrigt BKL 3	3	Måttlig risk
179596	Offsetprint	Grafisk industri	3	Ingen risk
179641	Thunells Agenturer	Övrigt BKL 4	4	Ingen risk
179749	Annon-Reklam	Grafisk industri	3	Ingen risk
179933	Farsta-Offset AB, Svenska Elektronik-Apparater AB	Grafisk industri	3	Ingen risk
179948	Industridiamanter AB, Offset-Repro AB m.fl.	Ytbehandling av metaller elektrolytiska/kemiska processer	2	Liten risk
180235	Hedvinds Foto	Övrigt BKL 4	4	Ingen risk
180277	Länstryckeriet i Södermanland AB	Grafisk industri	3	Ingen risk
180655	Linder & Nyström Boktryckeri	Grafisk industri	3	Ingen risk
180717	SIB-Tryck Stockholms Industribolag	Grafisk industri	3	Ingen risk
180755	Orion-Foto	Övrigt BKL 4	4	Ingen risk
180831	Edelin & Malms Reprotryck, Södra Skriv- o. Reklam	Grafisk industri	3	Ingen risk
180878	Profiltryck	Grafisk industri	3	Ingen risk
180957	MT-Kopia	Grafisk industri	3	Ingen risk

181278	Tricolor Swedin & Wåger AB	Övrigt BKL 4	4	Ingen risk
181307	Seres Reklamateljé	Grafisk industri	3	Ingen risk
181406	Åkes Reklam	Grafisk industri	3	Ingen risk
182651	Oljeförörening expanderkiosk Lingvägen	Övrigt BKL 3	3	Liten risk
183082	Abri-Produkter AB	Ytbehandling av metaller elektrolytiska/kemiska processer	2	Ingen risk
183086	AB J.O.R. Andersson Efttr.	Ytbehandling av metaller elektrolytiska/kemiska processer	2	Ingen risk
183088	Nya TK-Teknik AB, TK- Teknik	Ytbehandling av metaller elektrolytiska/kemiska processer	2	Liten risk
183149	SELA, Svenska Elektronik- Apparater AB	Elektroteknisk industri	3	Ingen risk
183339	Stockholms Industrielack AB	Ytbehandling med lack, färg eller lim	4	
183349	Högdalens Metall & Skrot AB	Tungmetallgjuterier	2	Liten risk
183353	Kabo Plasticindustri AB, Romator AB	Verkstadsindustri - med halogenerade lösningsmedel	2	Måttlig risk
183354	Lindström-Plast AB	Övrigt BKL 3	3	Ingen risk
189123	Farsta brandstation	Brandövningsplats	2	Liten risk
191784	F.d. Handelsträdgård, Lugnet, Hökarängen	Plantskola - övriga	4	Ingen risk

Vårt uppdrag är att genomföra tunnelbanans utbyggnad och övriga åtgärder inom ramen för 2013 års Stockholmsförhandling. Det innebär planering, projektering och byggnation av ny tunnelbana och nya stationer på fyra olika sträckor. I vårt uppdrag ingår också planering och projektering av nya fordonsdepåer samt upphandling av signalsystem och vagnar.

Totalt innebär utbyggnaden en samlad investering på 25,7 miljarder kronor. Byggstarten beräknas kunna ske år 2016 och trafiken bedöms vara igång på alla sträckor år 2025.