

Kompletterande samråd december 2016 gällande järnvägsplan och miljöprövning

Utökad depåkapacitet Högdalen



Titel: Kompletterande samråd december 2016 gällande järnvägsplan och miljöprövning

Uppdragsledare: Catrine Söderström, WSP

Projektledare: Malin Harders, FUT

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

Dokumentid: 5320-M52-22-00002

Diarienummer: FUT 2016-0260

Utgivningsdatum: 2016-11-29

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

Läsanvisning

Detta dokument utgör en komplettering av det samråd som hölls 22 augusti – 11 september 2016 för järnvägsplan, detaljplan samt tillståndsansökan för vattenverksamhet. Samrådet för järnvägsplanen hölls enligt 2 kap. 2 § lag om byggande av järnväg, medan samrådet för tillståndsansökan för vattenverksamhet hölls enligt 6 kap. 4 § miljöbalken.

Samrådet i augusti-september omfattade följande handlingar:

Järnvägsplan:

- Planbeskrivning - samrådshandling
- Plankartor - samrådshandling
- Miljökonsekvensbeskrivning (MKB) - samrådshandling
- Underlagsrapport till miljökonsekvensbeskrivning: Byggskedets påverkan, effekter och konsekvenser – samrådshandling

Tillståndsansökan för vattenverksamhet:

- Samrådsunderlag inför prövning enligt miljöbalken

Ovanstående handlingar är fortfarande gällande förutom i de delar som berörs av föreslagna förändringar, det vill säga en nordlig arbetstunnel och en uppställningshall under mark norr om anslutningsspåren. De delar i handlingarna som berörs av det förändrade utbyggnadsförslaget ersätts av detta dokument. För full förståelse av föreslagen utbyggnad behöver detta dokument läsas tillsammans med ovanstående handlingar, som finns att läsa på www.nyatunnelbanan.sll.se/depa.

I dokumentets inledande kapitel ges en kort bakgrund till projektet och syftet med det kompletterande samrådet, tillsammans med information om hur synpunkter kan lämnas och det fortsatta arbetet.

I kapitel 2 ges en översiktlig beskrivning av utbyggnadsförslaget som det presenterades i samrådshandlingarna för järnvägsplanen och samrådsunderlaget för tillståndsansökan för vattenverksamhet (2016-08-18), tillsammans med en generell beskrivning av byggverksamheten. Vidare ges en redogörelse för de föreslagna förändringarna och motiven för dessa.

I kapitel 3 beskrivs de plankonsekvenser som bedöms uppstå till följd av det förändrade utbyggnadsförslaget som inte tidigare beskrivits i planbeskrivningens samrådshandling.

I kapitel 4 och 5 beskrivs de miljökonsekvenser som bedöms uppstå till följd av det förändrade utbyggnadsförslaget som inte tidigare beskrivits i MKB samrådshandling, samrådsunderlaget för tillståndsansökan för vattenverksamhet samt underlagsrapporten om byggskedets påverkan, effekter och konsekvenser.

Innehållsförteckning

1	Inledning	5
1.1	Motiv till utbyggd tunnelbana	5
1.2	Bakgrund – Utökad depåkapacitet Högdalen.....	6
1.3	Kompletterande samrådets syfte	8
2	Projektet och föreslagna förändringar	9
2.1	Utbyggnadsförslaget enligt samrådshandlingarna 2016-08-18	9
2.2	Förändrat utbyggnadsförslag enligt kompletterande samråd 2016-11-29	10
2.3	Motiv till förändring av utbyggnadsförslag	14
2.4	Osäkerheter med det nya förslaget	15
3	Plankonsekvenser.....	16
3.1	Plankonsekvenser av utbyggnaden och driften	16
3.2	Plankonsekvenser under byggskedet	18
4	Miljökonsekvenser av utbyggnaden och driften.....	19
4.1	Miljökonsekvenser till följd av förändrat utbyggnadsförslag	20
4.2	Sammanfattning av övriga miljökonsekvenser.....	23
5	Miljökonsekvenser under byggskedet	25
5.1	Miljökonsekvenser till följd av förändrat utbyggnadsförslag	26
5.2	Sammanfattning av övriga miljökonsekvenser.....	32

1 Inledning

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 kollektivtrafiksystem. 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 nytta. 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 närhet. Utöver bostadsbebyggelsen omfattar avtalet 19 kilometer ny tunnelbana och tio nya 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 Förvaltning för utbyggd tunnelbana (FUT) som 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.

1.2 Bakgrund – Utökad depåkapacitet Högdalen

Enligt det avtal som tecknats för tunnelbaneutbyggnaden ska Blå linje förlängas från Kungsträdgården, via Södermalm, till Nacka Centrum. Samtidigt förlängs linjen 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 är en del av den Gröna linjen, kommer efter utbyggnaden av tunnelbanan att vara en del av Blå linje. När utbyggnaden av tunnelbanan är klar kommer således 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 beslut i Landstingsstyrelsen ska befintlig Högdalsdepå anslutas till Gröna linjens Farstagren samt utöka sin kapacitet.

I projektet för utökad depåkapacitet Högdalen ingår följande:

1. Befintlig Högdalsdepå kompletteras med bland annat 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. Dessa åtgärder genomförs inom befintligt depåområde och kan genomföras med stöd av gällande detaljplan.
2. Nya anslutningsspår byggs mellan den befintliga Högdalsdepån och Gröna linjens Farstagren. Anslutningen till Farstagrenen planeras söder om station Gubbängen, vid Gubbängsfältet, samt söder om station Hökarängen, i närheten av Vaniljvägen. I

anslutning till de nya anslutningsspåren byggs också en ny uppställningshall under mark för att ge plats åt cirka tio tåg samt en arbets-/servicetunnel som behålls efter byggskedet. För de nya anslutningsspåren, den nya uppställningshallen under mark och arbets-/servicetunneln behöver en järnvägsplan tas fram.

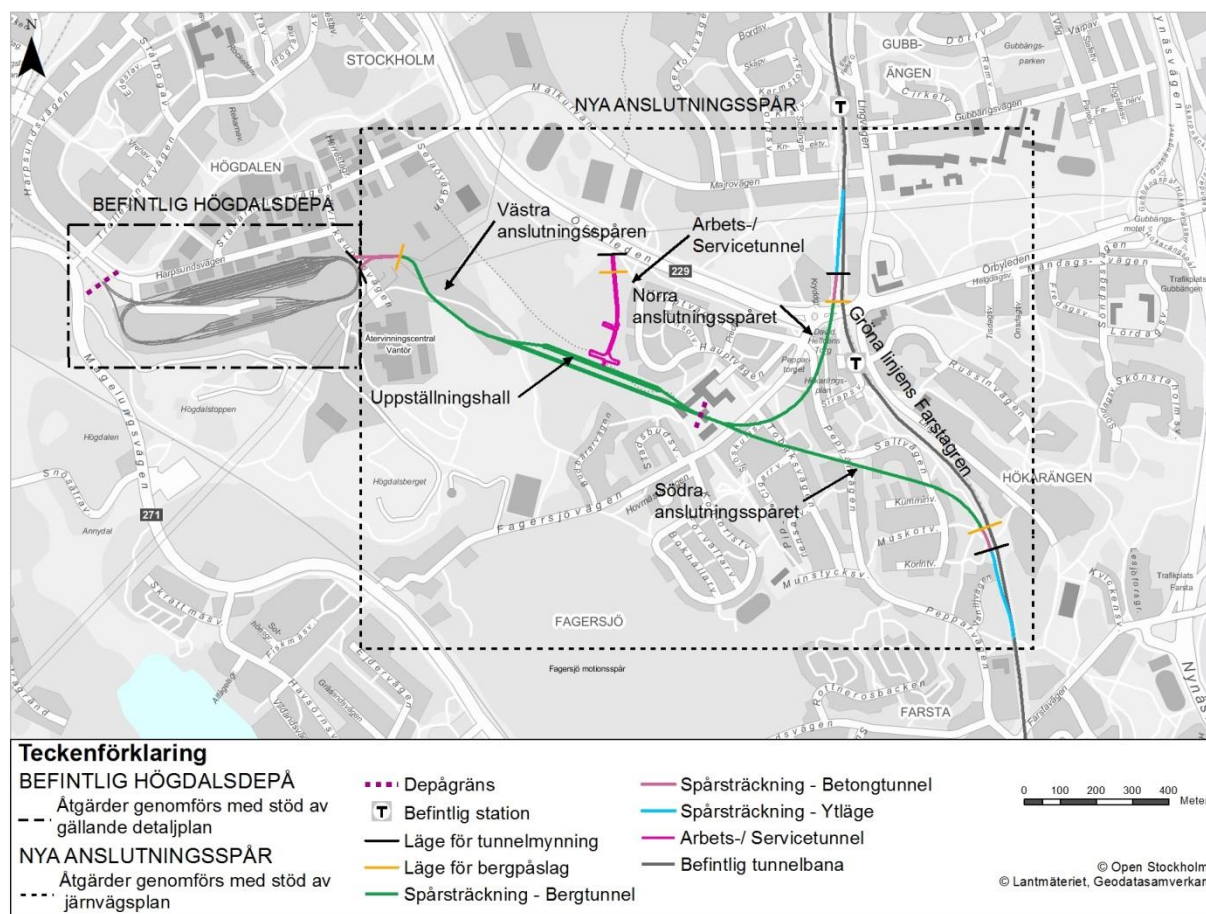
1.2.1 Järnvägsplan, detaljplan och tillståndsansökan för vattenverksamhet

För de nya anslutningsspåren, den nya uppställningshallen under mark och arbets-/servicetunneln behöver en järnvägsplan tas fram. Järnvägsplanens syfte är att reglera lokaliseringen och utformningen av järnvägsanläggningen med de skyddsåtgärder och försiktighetsmått som behövs med hänsyn till anläggningens omgivningspåverkan.

Järnvägsplanen får inte strida mot gällande detaljplaner. Planen upprättas i samordnat planförfarande vilket innebär att samråd om detaljplaner, nya och ändringar av gällande detaljplaner, sker inom ramen för de samråd som genomförs i järnvägsplaneprocessen. Parallellt med utarbetandet av järnvägsplanen arbetar Stockholms stad med att ta fram de detaljplaner som krävs för utbyggnaden.

Bergtunnlar kan påverka grundvattnet under såväl bygg- som driftskedet. För att bortleda grundvatten som läcker in i tunneln samt för att infiltrera vatten i marken för att upprätthålla grundvattennivåerna om det behövs, krävs tillstånd enligt miljöbalken. Tillståndsansökan prövas av mark- och miljödomstolen (miljöprövning).

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



Figur 2. Åtgärder inom befintlig Högdalsdepå genomförs med stöd av gällande detaljplan medan nya spåranslutningar, uppställningshall under mark och arbets-/servicetunnel genomförs med stöd av järnvägsplan.

1.3 Kompletterande samrådets syfte

Samråd är en fortlöpande process som pågår under hela planläggningsprocessen för järnvägsplan och detaljplan samt tillståndprocessen för tillståndspliktig vattenverksamhet. Samråd ska genomföras så att det är möjligt att förstå och påverka projektets förslag till lokalisering och utformning som läggs fast successivt under planläggningen. Vid samråd framkommer ofta kunskap som är viktig i det fortsatta arbetet. Under samrådstiden har intressenter som berörda fastighetsägare, länsstyrelse, andra myndigheter, organisationer och allmänhet, möjlighet att lämna synpunkter på förslaget. Synpunkterna sammanställs i en samrådsredogörelse som kommer att finnas tillgänglig för allmänheten att ta del av.

Det kompletterande samrådet redovisar de förändringar som skett avseende arbetstunnelns lokalisering jämfört med föreslagen utformning redovisat vid samrådet i augusti 2016. Det kompletterande samrådet genomförs mellan den 5-23 december 2016.



Du kan lämna dina synpunkter genom att:

- Skicka e-post till tbanadepa@sll.se
- Fyll i formulär på vår webbplats nyatunnelbanan.sll.se/depa
- Skicka ett brev till Stockholms läns landsting,
Förvaltning för utbyggd tunnelbana,
Box 225 50, 104 22 Stockholm.
Märk kuvertet "Depå"
- Senast den 23 december 2016 vill vi ha dina synpunkter.

Vad händer sedan?

Underlaget i detta kompletterande samråd, tillsammans med den samrådshandling som gick ut på samråd i augusti 2016, ger berörda fastighetsägare, hushåll, verksamheter, övrig allmänhet, myndigheter och organisationer möjlighet att yttra sig över projektet och lämna synpunkter. Utifrån de synpunkter som inkommer under samrådet upprättas en samrådsredogörelse.

När järnvägsplanens miljökonsekvensbeskrivning är godkänd av länsstyrelsen kommer Stockholms läns landsting att ställa ut järnvägsplanen för granskning tillsammans med miljökonsekvensbeskrivningen och samrådsredogörelsen. Under granskningsskedet kan berörda lämna synpunkter på det färdiga planförslaget. Efter granskningen yttrar sig länsstyrelsen över planen. Därefter ansöker landstinget om fastställelse av järnvägsplanen hos Trafikverket.

När tunnlar byggs sker det under grundvattennivån i området. För att få utföra dessa arbeten krävs tillstånd enligt miljöbalken. Parallellt med järnvägsplanens process tas en ansökan om tillstånd för vattenverksamhet fram, vilken prövas av mark- och miljödomstolen.

2 Projektet och föreslagna förändringar

2.1 Utbyggnadsförslaget enligt samrådshandlingarna 2016-08-18

I samrådshandlingen 2016-08-18 avgränsades järnvägsplanen i stort med en ny spåranläggning i huvudsak under mark mellan befintlig Högdalsdepå i väster med två spåranslutningar mot Farstagrenens Gröna linje i öster. Planförslaget omfattar tre spåranslutningar, uppställningshall och en arbets-/servicetunnel. Den västra spåranslutningen sker mot befintlig Högdalsdepå i höjd med Kvicksundsvägen. Den norra spåranslutningen sker strax söder om station Gubbängen och den södra spåranslutningen sker söder om station Hökarängen i höjd med korsningen Pepparvägen och Farstavägen.

Nya anslutningsspår, uppställningshall och arbets-/servicetunnel byggs i huvudsak under mark och för den norra- och den södra spåranslutningen mot Grön linjes Farstagren kommer delar av spåranläggningen att genomföras ovan mark. Vid det norra anslutningsspåret kommer en del av spåranläggningen även att ligga över markytan på en bro.

Uppställningshallen under mark placeras sydväst om de västra anslutningsspåren. Arbets-/servicetunneln placeras på södra sidan av uppställningshallen under mark med en tunnelmynning och etableringsområde strax norr om fotbollsplanen utmed Fagersjövägen. Uppställningshallen under mark kommer att anslutas via spårväxlar till/från de västra anslutningsspåren och det ska vara möjligt att nå direkt från både befintlig Högdalsdepå som det norra- och södra anslutningsspåret.

Arbets-/servicetunneln kommer i byggskedet att användas för att bland annat transportera bergmassor från spårtunnlarna men kommer även behållas permanent för driftskedet och då främst vara en serviceväg för driftpersonal samt fungera som en eventuell utrymningsväg och insatsväg för räddningstjänsten.

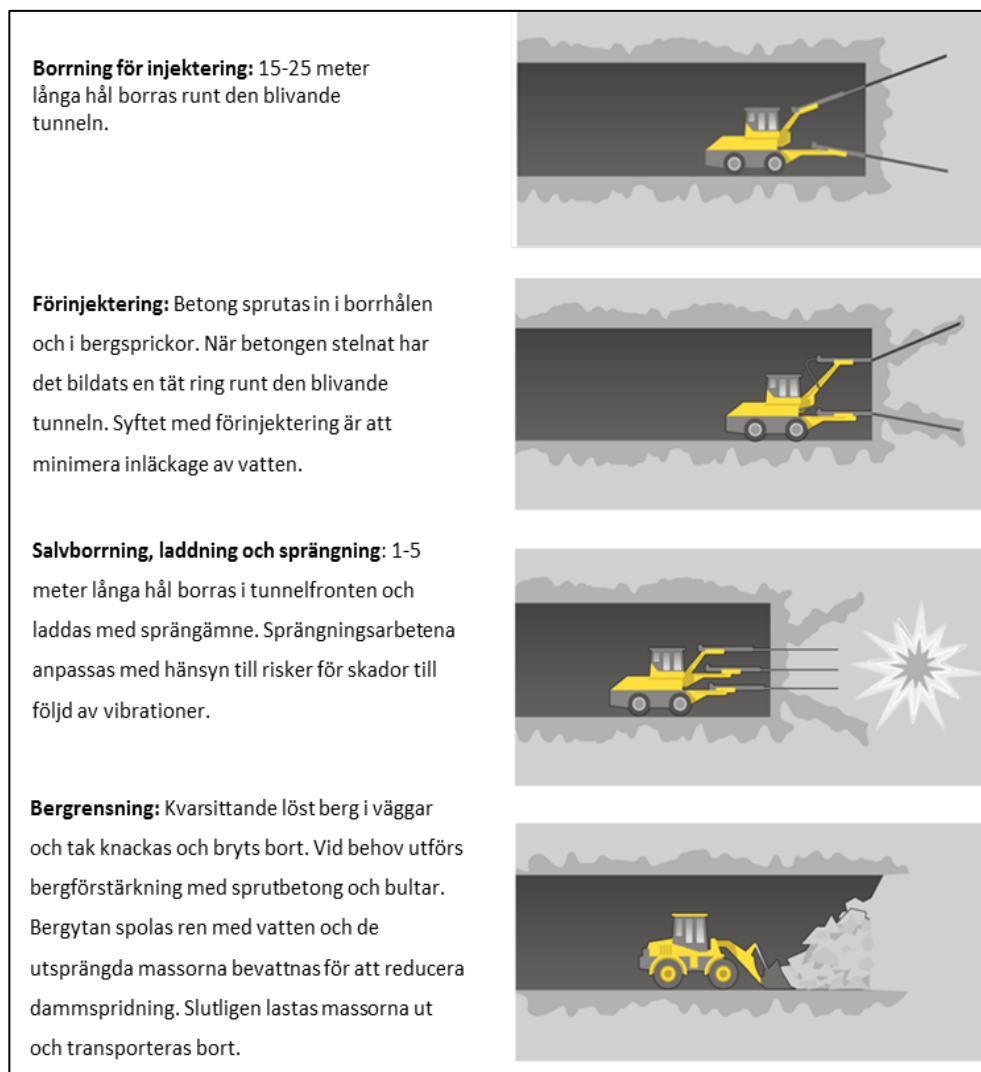
De åtgärder som genomförs inom befintlig Högdalsdepå ingår inte i järnvägsplanen utan genomförs med stöd av gällande detaljplan.

2.1.1 Beskrivning av byggskedet

Byggskedet omfattar byggande av tunnlar för anslutningsspåren, uppställningshall under mark och en arbets-/servicetunnel. Vid det norra- och södra anslutningsspåret kommer spåren, efter det att de lämnat tunnelmynningen, behöva byggas i så kallade betongtråg. Betongtråg byggs för spår som ligger lägre än omgivande grundvattennivåer. Spåren förläggs i betongtråget på en kortare sträcka innan de kan spåranslutas mot befintliga spår på Farstagrenen. Byggskedet kan tidigast starta under 2018. Beräknad byggtid är cirka fem till sex år.

Merparten av byggarbetena kommer att ske i berg under mark. Spårtunnlarna och arbets-/servicetunneln kommer till största del att byggas med konventionell borrhning och sprängning (se Figur 3). Berget injekteras med tätningsmedel, vanligtvis cement, för att minska mängden inläckande grundvatten under bygg- och driftskedet. Det kommer att behövas arbets- och etableringsytor i ytläge kring de fyra tunnelmynningarna i form av arbetsytor, transportvägar, materialupplag, plats för personalbodar, parkeringsytor med mera. Merparten av de transporter med bland annat bergmassor som kommer från tunnelarbeten under byggtiden ska tas ut via den nya arbets-/servicetunneln som byggs. Det kommer dock krävas att mindre transporter sker även

vid de övriga tunnelmynningarna med bland annat bortforsling av jord- och bergmassor samt material för byggande av betongtunnel och betongtråg.



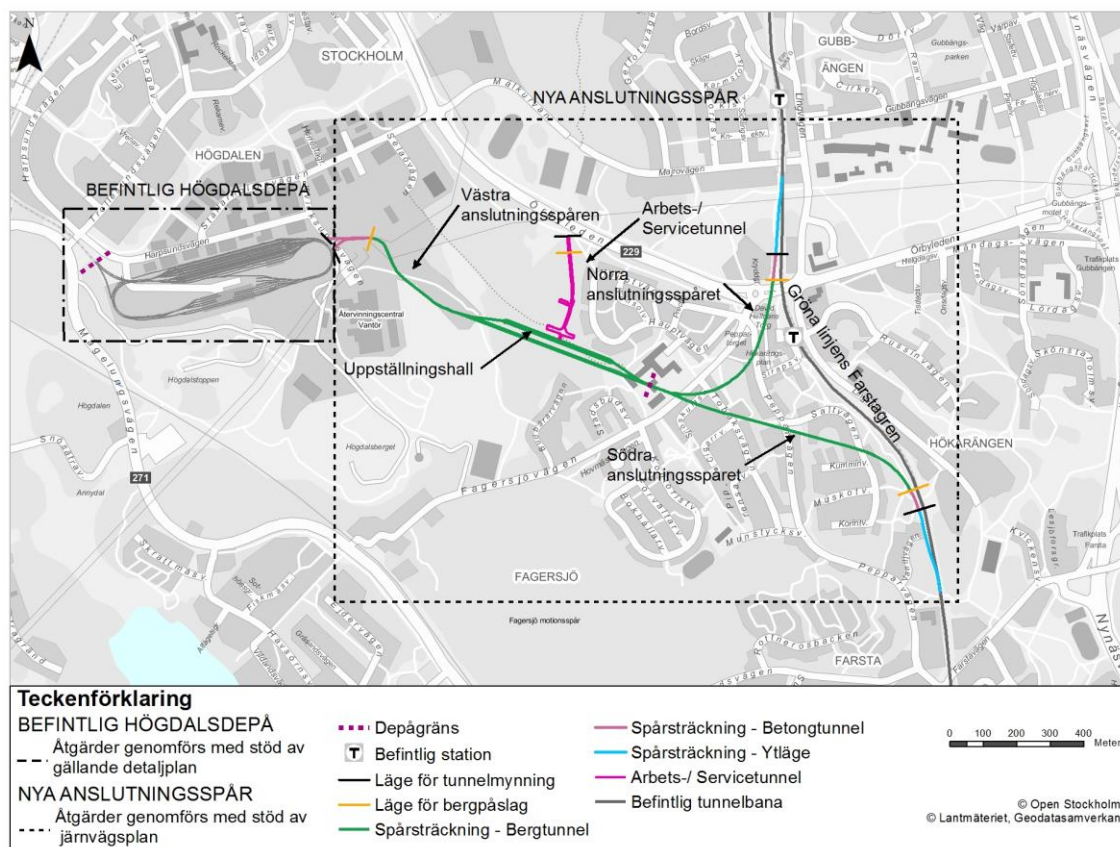
Figur 3. Fakta om tunneldrivning i berg.

2.2 Förändrat utbyggnadsförslag enligt kompletterande samråd 2016-11-29

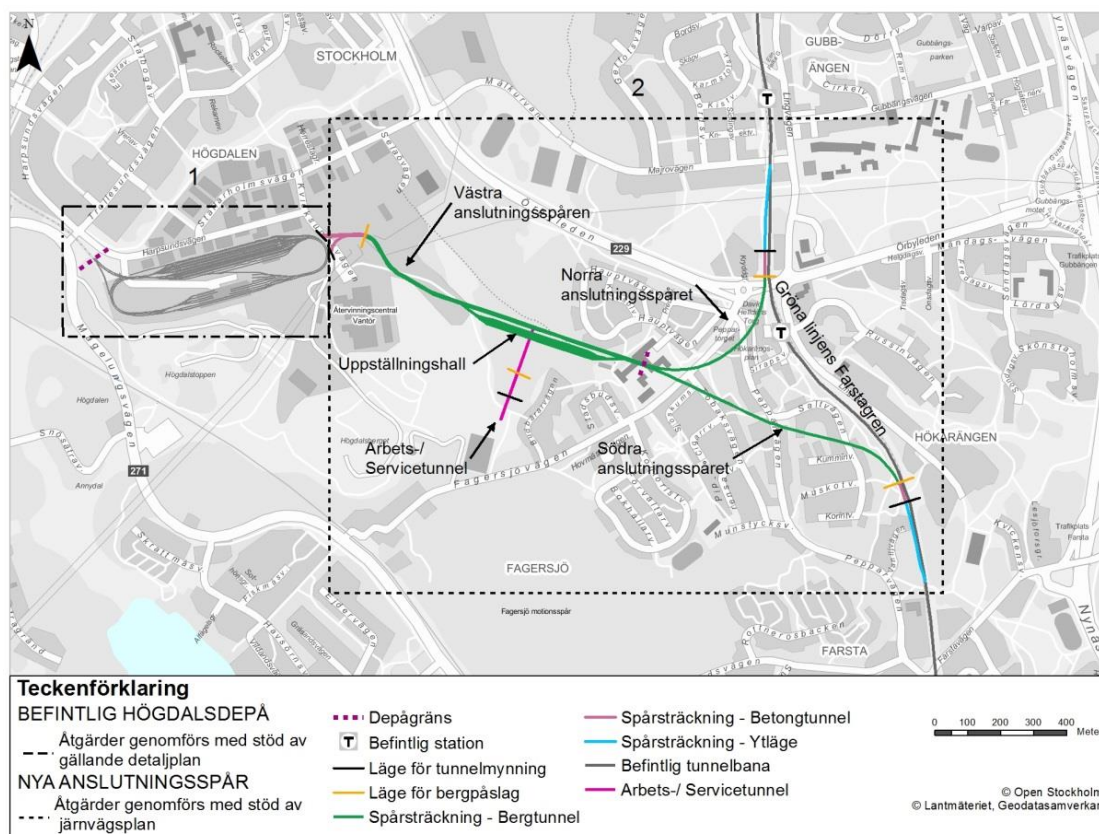
I huvudsak innebär det förändrade utbyggnadsförslaget att arbets-/servicetunnel som redovisades i samrådshandlingen i augusti 2016, i ett läge söder om uppställningshall under mark, utgår och ersätts med arbets-/servicetunnel i ett nytt läge norr om uppställningshall under mark.

2.2.1 Nytt förslag till placering av arbets-/servicetunnel

Ett nytt förslag till placering av arbets-/servicetunneln redovisas i Figur 4. Det nya förslaget innebär en placering norr om uppställningshallen under mark och i riktning norrut mot väg 229 Örbyleden. För att arbets-/servicetunneln ska kunna ansluta till uppställningshallen under mark måste den byta plats med spårtunneln för de västra anslutningsspåren, det vill säga uppställningshallen under mark placeras på den norra sidan om anslutningsspåren. Se skillnaden mellan förslagen i Figur 4 och Figur 5.



Figur 4. Översiktsbild av nytt läge för placering av arbets-/servicetunnel i riktning norrut enligt kompletterande samråd december 2016.

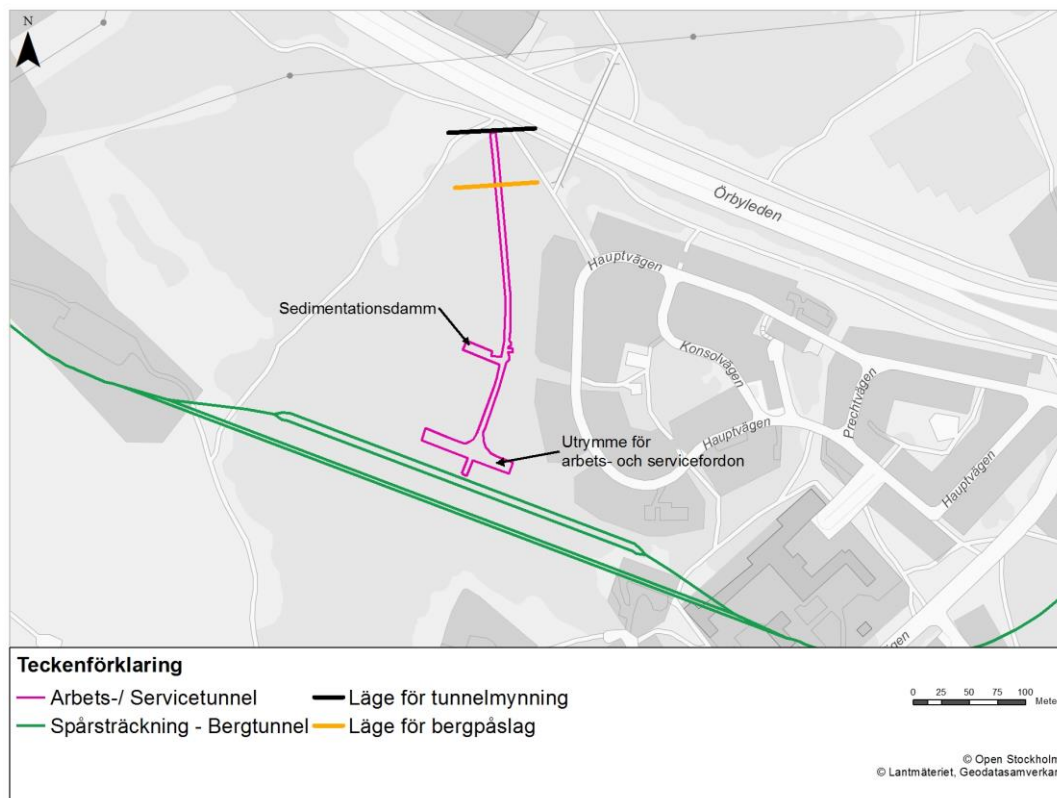


Figur 5. Översiktsbild av tidigare läge för placering av arbets-/servicetunnel i riktning söderut enligt samrådshandling augusti 2016. Det tidigare läget av arbets-/servicetunnel är inte längre aktuellt.

Utformning av arbets-/servicetunnel

Sedan den förra samrådshandlingen presenterades i augusti 2016 har utrednings- och projekteringsarbetet kommit längre i detaljutformningen av anläggningen.

I anslutning till den nya arbets-/servicetunneln på den norra sidan redovisas bland annat tillkommande utrymmen för sedimentationsbassäng, utrymmen för elkraftsinstallationer och ventilation. Dessutom krävs utrymmen för servicefordon för att bland annat slamsuga sedimentationsdammen. Se Figur 6 nedan.



Figur 6. Övriga teknikutrymmen utmed arbetstunnel

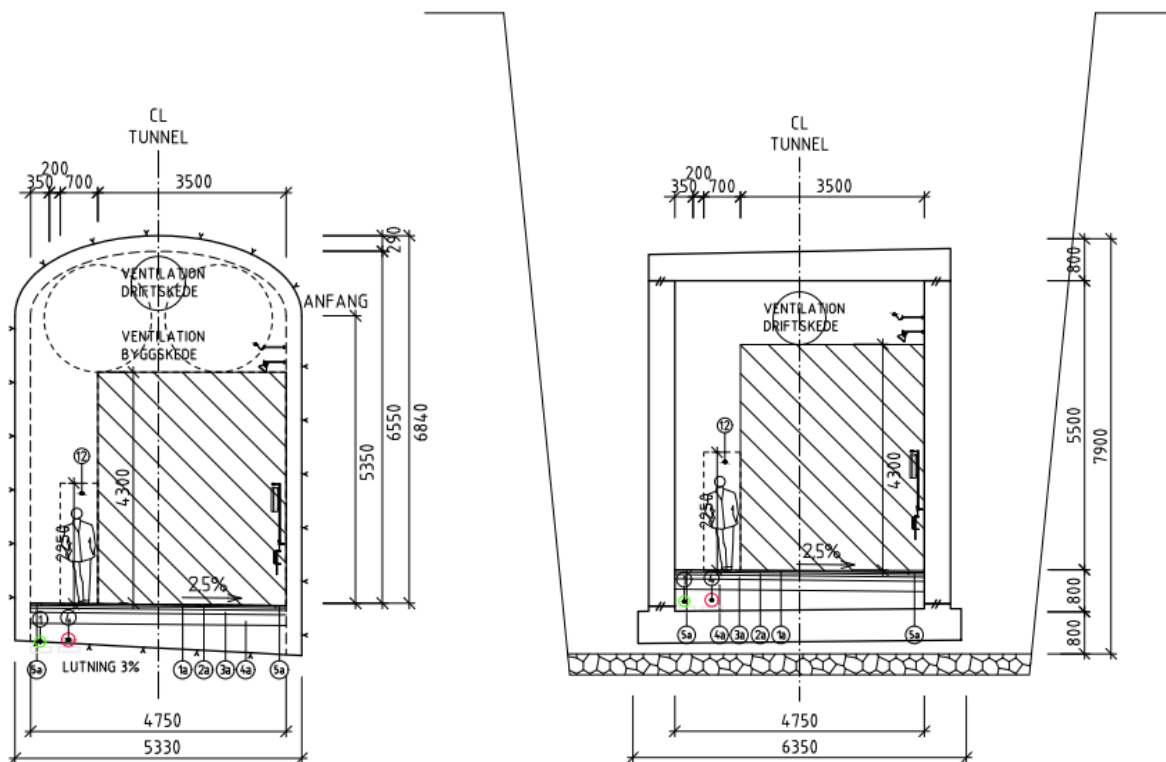
Mellan uppställningshallen under mark och upp till cirka 50-60 meter innan tunnelmynningen utförs arbets-/servicetunneln som en bergtunnel. För den sista biten upp till markytan finns inte tillräcklig bergtäckning ovanför tunneln, varför denna del måste utformas som en betongtunnel.

Tunnelmynningen i det nya förslaget illustreras i Figur 7. Illustrationen är ett förslag som kan komma att förändras i det fortsatta arbetet. Tunnelmynningen hamnar strax intill gång- och cykelbanor utmed väg 229 Örbyleden.



Figur 7. Förslag till utformning av arbets-/servicetunnelns mynning mot Örbyleden. Till vänster strax utanför bild ligger Örbyleden.

I Figur 8 redovisas förslag på normalsektioner för arbets-/servicetunnel med utförande i bergtunnel och en betongtunnel. Tunneln kommer att vara cirka 6-7 meter bred och cirka 8 meter hög, beroende på utförande i berg eller i betong.



Figur 8. Normalsektioner för arbets-/servicetunnel med utförande i bergtunnel (vänstra bilden) respektive betongtunnel (högra bilden).

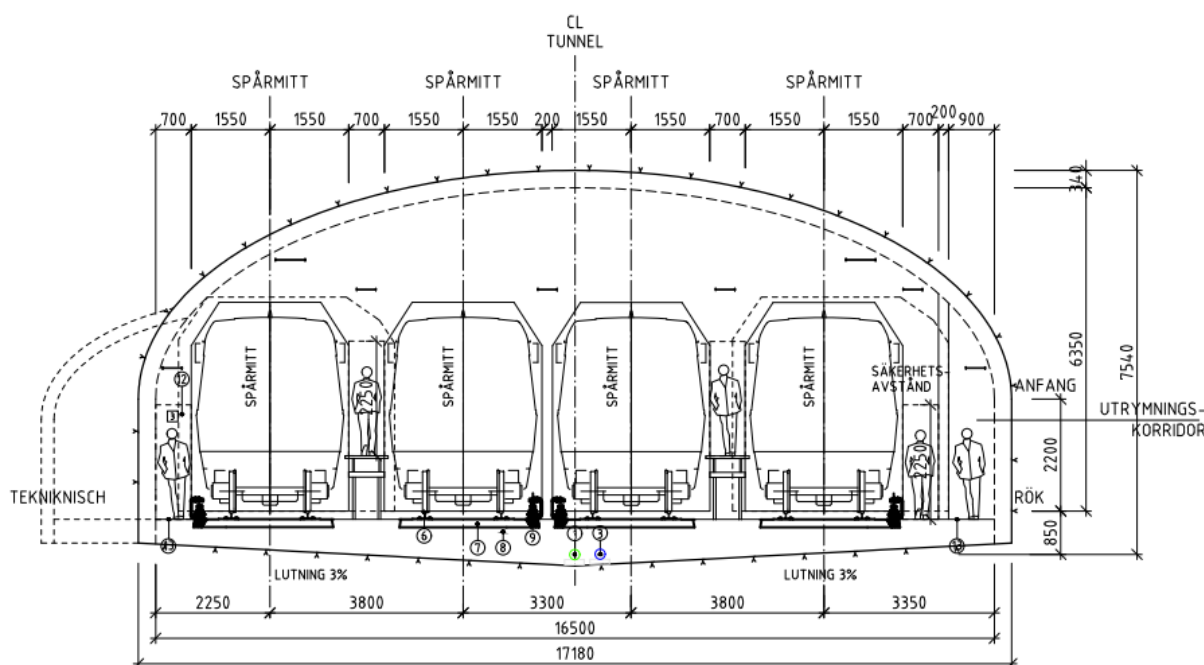
2.2.2 Ny lokalisering av uppställningshall under mark

Uppställningshall under mark placeras norr om västra anslutningsspåren, se Figur 4. Det är angeläget av säkerhets- och arbetsmiljöskäl för driftpersonal, att det nya läget på arbets-/servicetunneln kan ansluta direkt till uppställningshallen under mark och inte till spårtunneln för anslutningsspåren. Anslutningsspåren ska främst användas för den genomgående tågtrafiken mellan Farstabanan och befintlig Högdalsdepå ovan mark.

Utformning av uppställningshall under mark

I samband med det pågående utrednings- och projekteringsarbetet har uppställningshallen getts en ny utformning. Uppställningshallen under mark har minskats ner så att den rymmer endast fyra uppställningsspår istället för tidigare fem uppställningsspår. I stället har ett av anslutningsspåren anpassats så att det kan användas som uppställningsspår, på sträckan som löper parallellt med uppställningshallen.

Uppställningshallen under mark kommer att utformas som en bergtunnel. Den kommer att vara cirka 17 meter bred, cirka 8 meter hög och cirka 400 meter lång. Se Figur 9.



Figur 9. Normalsektion för uppställningshall under mark i bergutförande.

2.3 Motiv till förändring av utbyggnadsförslag

I samrådshandlingarna från augusti 2016 redogörs för de osäkerheter som då fanns avseende arbets-/servicetunnel och uppställningshall under mark. I det fortsatta utrednings- och projekteringsarbetet har markundersökningarna kommit längre och hänsyn har tagits till de synpunkter som framförts under det tidigare samrådsskedet.

Det förändrade utbyggnadsförslaget med ett nytt läge för arbets-/servicetunnel som placeras på norra sidan om uppställningshall/västra anslutningsspåren innebär sammantaget en rad fördelar:

- Det finns på den norra sidan om uppställningshall och anslutningsspår under mark bättre bergförutsättningar för arbets-/servicetunnelns mynning vad gäller bergpåslag, samt att det öppna schaktet som behövs för en betongtunnel blir betydligt kortare jämfört med det tidigare förslaget.

- Kortare transportväg för lastbilar och andra tyngre fordon under byggskedet till och från en större väg, i detta fall till väg 229 Örbyleden. Tunnelmynning för det nya läget ligger cirka 50 meter från Örbyleden.
- Den kortare transportvägen för lastbilar och andra tyngre fordon medför också mindre störningar i form av buller, damning för närboende främst på södra sidan om uppställningshall under mark under byggskedet. För de som bor på norra sidan om uppställningshall under mark blir det ingen större förändring då transportererna i det tidigare förslaget ändå har sin anslutning mot Örbyleden i samma läge.
- Ingreppet i naturmiljön blir mindre till följd av att det öppna schaktet som behövs för det tidigare förslaget avseende betongtunneln utgår samt att arbetsväg mellan tunnelmynning för arbets-/servicetunnel på den södra sidan till Örbyleden inte behövs.
- Det nya läget för arbets-/servicetunnel innebär att något färre gång- och cykelbanor måste ledas om eller att ersättningsvägar kan genomföras under byggskedet.
- Mindre risk för att behöva hantera förorenade massor då det nya läget hamnar längre bort från den före detta deponin (Högdalstopparna).
- Det nya förslaget innebär också en kortare sträcka för ny tryckledning med dagvatten från spårtunnlarna till inkopplingspunkt på det kommunala nätet.
- Sammantaget bedöms byggkostnaderna för det nya förslaget med arbets-/servicetunnel på den norra sidan om uppställningshall/västra anslutningsspåren vara lägre jämfört med det tidigare förslaget på den södra sidan om uppställningshall/västra anslutningsspåren.

2.4 Osäkerheter med det nya förslaget

Det nya läget för arbets-/servicetunneln norr om bland annat uppställningshallen och med riktning mot Örbyleden som redovisas i avsnitt 2.2.1 kan komma att behöva justeras något i sidled under mark på grund av osäkerhet kring bergtäckning för tunneln. Ambitionen är dock att arbets-/servicetunnelns mynning ska ges ett slutligt läge strax intill gång- och cykelbanor utmed väg 229 Örbyleden samt att tunneln ansluter till uppställningshallen i ett centralt läge.

Vid det nya läget för arbets-/servicetunnelns mynning planeras också ett etableringsområde under byggskedet. Områdets avgränsning redovisas på plankarta M52-6303-11-A7000-10-2233. Området som planeras med tillfällig nyttjanderätt kan komma justeras med hänsyn till värden i omgivningen.

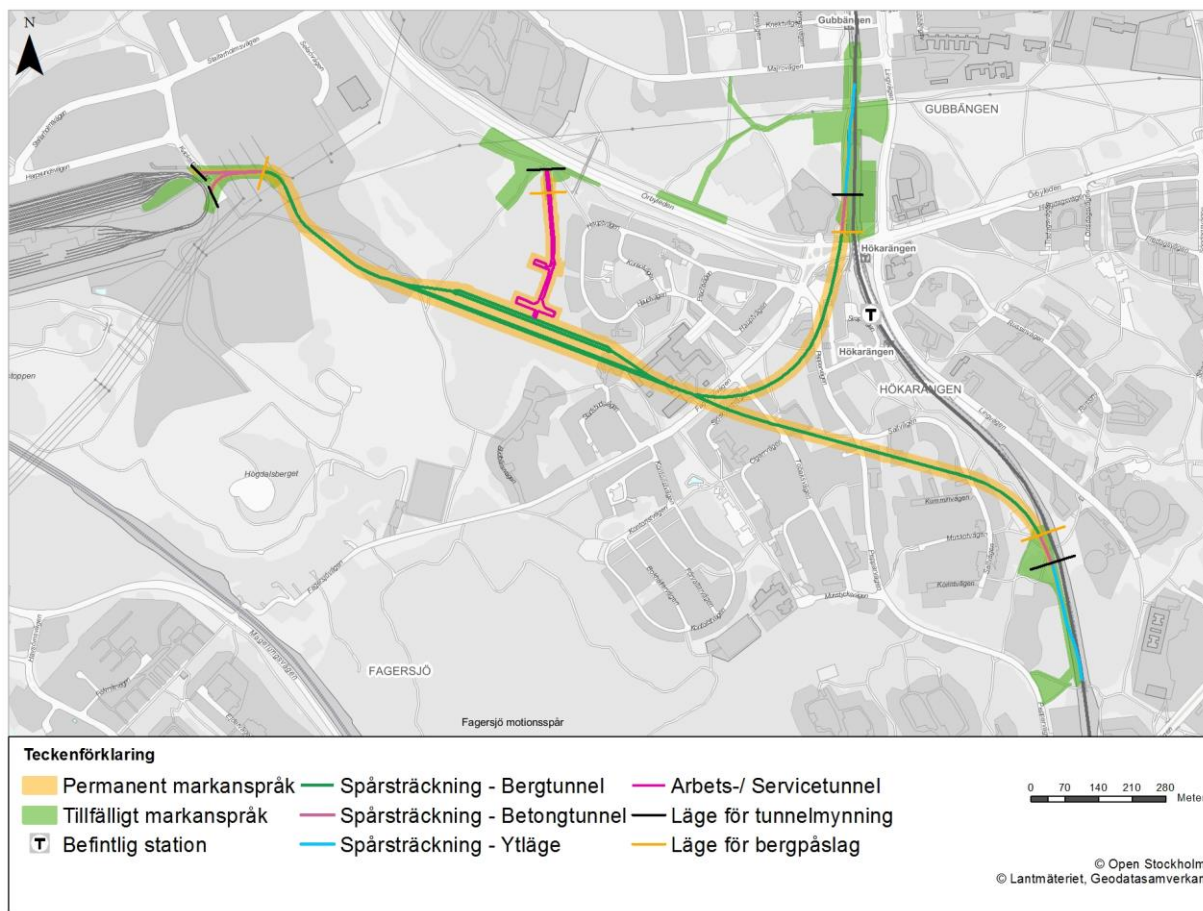
3 Plankonsekvenser

De förändringar i planförslaget som redovisas i denna handling omfattar ett mindre område än det som omfattas av järnvägsplanen. De plankartor som ingår i detta kompletterande samråd är endast de som uppvisar de större förändringar som föranleds av att arbets-/servicetunneln och uppställningen under mark flyttas. Inga detaljplaner berörs av förändringen. I följande kapitel beskrivs de plankonsekvenser som bedöms uppstå till följd av det förändrade planförslaget och som tidigare inte beskrivits i planbeskrivningens samrådshandling. Förändringarna är gemensamma för alla processerna, järnvägsplan, detaljplan och tillståndsansökan för vattenverksamhet.

3.1 Plankonsekvenser av utbyggnaden och driften

Trafikeringen av tunnelbanan påverkas inte av förändringen i förslaget. Det blir inte heller några förändringar i konsekvenser för det omgivande vägnätet. Till skillnad från tidigare förslag ansluter arbets-/servicetunneln till allmän väg vid Örbyleden istället för vid Fagersjövägen. Därmed kan servicefordon och Räddningstjänsten snabbare nå tunnelmynningen och behöver inte belasta det kommunala vägnätet vid utryckning.

De markanspråk som nu är aktuella framgår av Figur 10 och redovisas på de reviderade plankartorna.

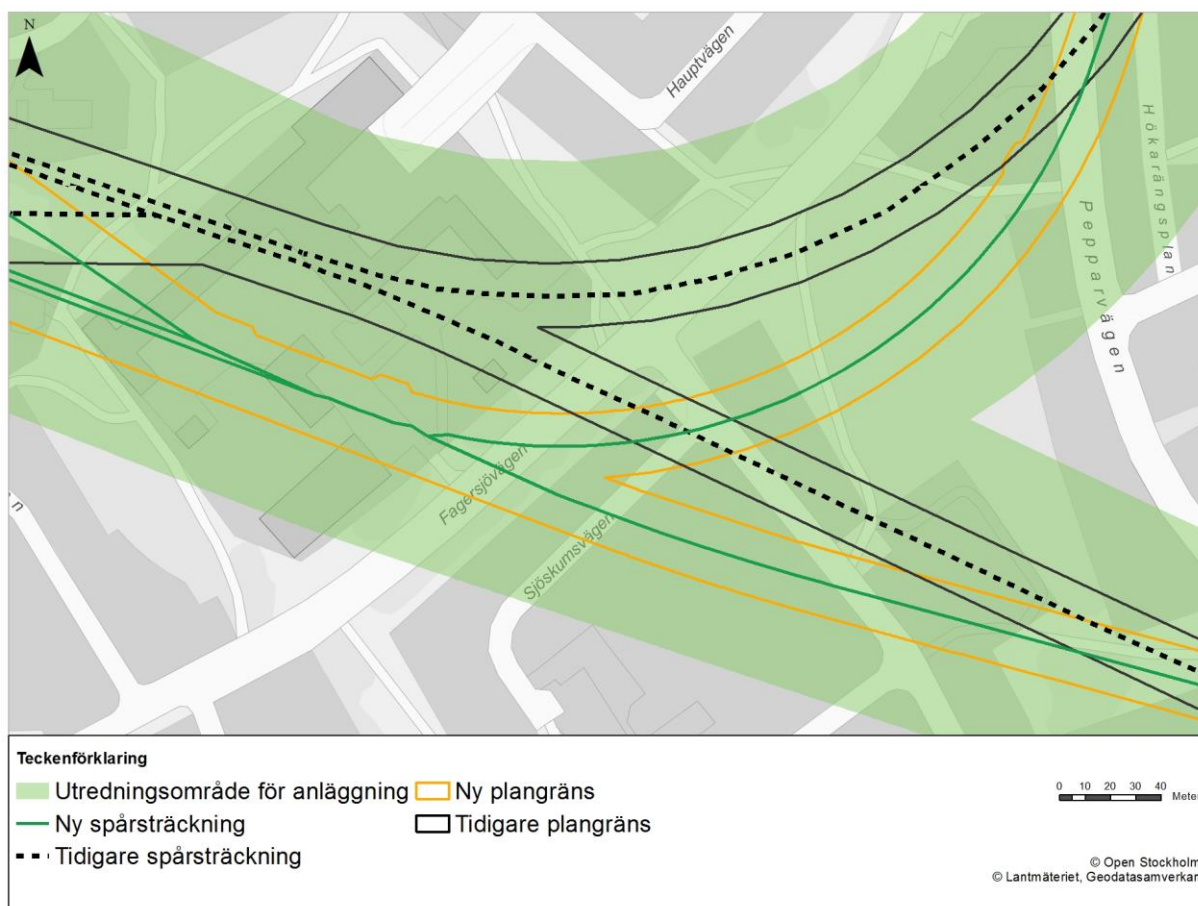


Figur 10. Spårlinjer och möjliga markanspråk.

Det nya läget för arbets-/servicetunneln ligger på ej detaljplanelagt område. Tunneln kommer att gå cirka 30 till 50 meter väster om kvarteren Pilspetsen och Pelarbordet och cirka 20 till 25 meter under mark.

Tunnelmynningen kommer att utformas med en port och låsbar dörr. Den nås i driftskedet via en befintlig cykelbana som mynnar från Hauptvägen.

På grund av den ändrade lokaliseringen av arbets-/servicetunnel samt nya lägen för uppställningshall under mark och västra anslutningsspåren, så förskjuts spårlinjerna åt sydost i förhållande till det tidigare läget, se Figur 11.



Figur 11. Förskjutning av spårlinjerna mot sydost. Grön linje motsvarar den nu föreslagna linjen och svart-streckad motsvarar den tidigare sträckningen.

Det innebär bland annat att de nya spårlinjerna korsar under kvarteret Bänken 4, Hökarängsskolan i ett annat läge jämfört med det tidigare förslaget. Med den nya spårsträckningen korsar spårlinjen den södra delen av fastigheterna i stället för den norra delen. Tabell 1 nedan beskriver vilka förändringar som sker till följd av förändrat utbyggnadsförslag samt vilka handlingar som ändrats, utgår eller tillkommer.

Tabell 1. Förändringar i permanent markanspråk

Handling	Förändring till följd av förändrat utbyggnadsförslag	Dokumentbeteckning
Plankarta utgår	Arbets-/servicetunnel vid Budbärvägen har utgått och getts ett annat läge. Plankartan utgår därför.	M52-6303-11-A7000-10-2208
Plankarta ändrad	Spårlinjerna har justerats. Uppställningshallen under mark och västra anslutningsspåren har getts nya lägen. Arbets-/servicetunnel har ett nytt läge norr om uppställningshall under mark.	M52-6303-11-A7000-10-2202
Plankarta ändrad	Spårlinjerna har justerats. Uppställningshallen under mark och västra anslutningsspåren har getts nya lägen. Arbets-/servicetunnel har ett nytt läge norr om uppställningshall under mark..	M52-6303-11-A7000-10-2203
Plankarta ny	Nytt läge för arbets-/servicetunnel norr om uppställningshall under mark med mynning vid Örbyleden. Dessutom har tillkommit teknikutrymmen utmed arbets-/servicetunneln.	M52-6303-11-A7000-10-2209
Översiktskarta ändrad	Annan lokalisering av uppställningshall under mark, västra anslutningsspåren samt av arbets-/servicetunnel.	

3.2 Plankonsekvenser under byggskedet

Även i det tidigare planförslaget fanns behov av att tillfälligt ta mark i anspråk vid Örbyleden. I det tidigare planförslaget leddes byggtrafik in från Örbyleden och via en befintlig cykelväg till tunnelpåslaget för arbets-/servicetunneln. Etableringsytor behövdes då både vid tunnelmynningen och vid Örbyleden.

I det förändrade förslaget där tunneln mynnar vid Örbyleden behövs bara etableringsytor vid Örbyleden vilket redovisas på ändrad plankarta och ytor för tillfälligt nyttjande. En preliminär uppskattning av ytbehovet har gjorts. Områdets slutliga utbredning läggs fast inför granskningen efter det att gränserna anpassats till de värden som finns i omgivningen.

Då det inte finns tillräcklig bergtäckning, ovanför arbets-/servicetunneln, för de sista cirka 50-60 meterna mellan tunnelmynning och till påslag för bergtunnel, kommer det istället att behöva byggas en betongtunnel. På denna del kommer både skogsmark och berget att tas bort i tillräcklig omfattning så att en betongtunnel kan byggas. Därefter kan marken kring tunneln återställas så långt som är möjligt till ursprunglig eller planerad marknivå. Tabell 2 nedan redovisar vilken förändring i tillfälligt markanspråk som sker till följd av förändrat utbyggnadsförslag.

Tabell 2. Förändringar i tillfälligt markanspråk.

Handling	Förändring till följd av förändrat utbyggnadsförslag	Dokumentbeteckning
Plankarta utgår	Arbets-/servicetunnel vid Budbärvägen har utgått. Etablering behövs inte. Plankartan utgår därför.	M52-6303-11-A7000-10-2232
Plankarta ändrad	Etableringsområdet vid Örbyleden har reviderats.	M52-6303-11-A7000-10-2233

Under byggtiden kommer en tillfällig infart/utfart att anordnas mellan Örbyleden och till de etableringsområden som behövs i närområdet till den nya mynningen för arbets-/servicetunneln. De gång- och cykelbanor som finns i området utmed etableringsområdet kommer att ledas om tillfälligt under byggtiden.

4 Miljökonsekvenser av utbyggnaden och driften

I detta kapitel beskrivs de miljökonsekvenser som bedöms uppstå till följd av det förändrade utbyggnadsförslaget, som inte beskrivits i tidigare framtaget samrådsmaterial (se Läsanvisning för en redovisning av tidigare framtagna handlingar). För en översiktlig förståelse av utbyggnadens och driftens samtliga miljökonsekvenser sammanfattas även de miljöaspekter där konsekvensbedömningarna inte ändrats.

I Tabell 3 redovisas i vilka delar detta dokument ersätter tidigare framtaget samrådsmaterial, och i vilka delar framtagna handlingar fortfarande gäller.

Tabell 3. Redovisning av i vilka delar detta dokument ersätter tidigare framtagna handlingar och i vilka delar handlingarna fortfarande gäller.

Miljöaspekt	Förändring till följd av förändrat utbyggnadsförslag	Gällande dokument
Översvämningsrisk	Ingen förändring avseende beskrivning av nuvarande förhållanden och berörda värden samt skyddsåtgärder och försiktighetsmått. Kompletterande bedömning av översvämningsrisk till följd av nytt läge för arbets-/servicetunnelns tunnelmynning. Ersätter tidigare bedömningar.	• Detta dokument • MKB till järnvägsplan – samrådshandling • Samrådsunderlag inför prövning enligt miljöbalken
Naturmiljö	Ingen förändring avseende beskrivning av nuvarande förhållanden och berörda värden samt skyddsåtgärder och försiktighetsmått. Kompletterande bedömning avseende naturmiljö till följd av nytt läge för arbets-/servicetunnel. Ersätter tidigare bedömningar.	• Detta dokument • MKB till järnvägsplan – samrådshandling • Samrådsunderlag inför prövning enligt miljöbalken
• Grund- och ytvatten • Förorenade områden och grundvattenkvalitet • Olycksrisker • Kulturmiljö och landskap • Buller, stömljud och vibrationer	Ingen förändring avseende beskrivning och bedömning av nuvarande förhållanden och berörda värden, påverkan och konsekvenser samt skyddsåtgärder och försiktighetsmått.	• MKB till järnvägsplan – samrådshandling • Samrådsunderlag inför prövning enligt miljöbalken

4.1 Miljökonsekvenser till följd av förändrat utbyggnadsförslag

De miljöaspekter som bedömts beröras av det förändrade utbyggnadsförslaget är översvämningsrisk och naturmiljö. Konsekvenser för dessa beskrivs nedan. Dessutom sammanfattas övriga huvudsakliga effekter och konsekvenser för dessa aspekter enligt tidigare framtaget samrådsmaterial.

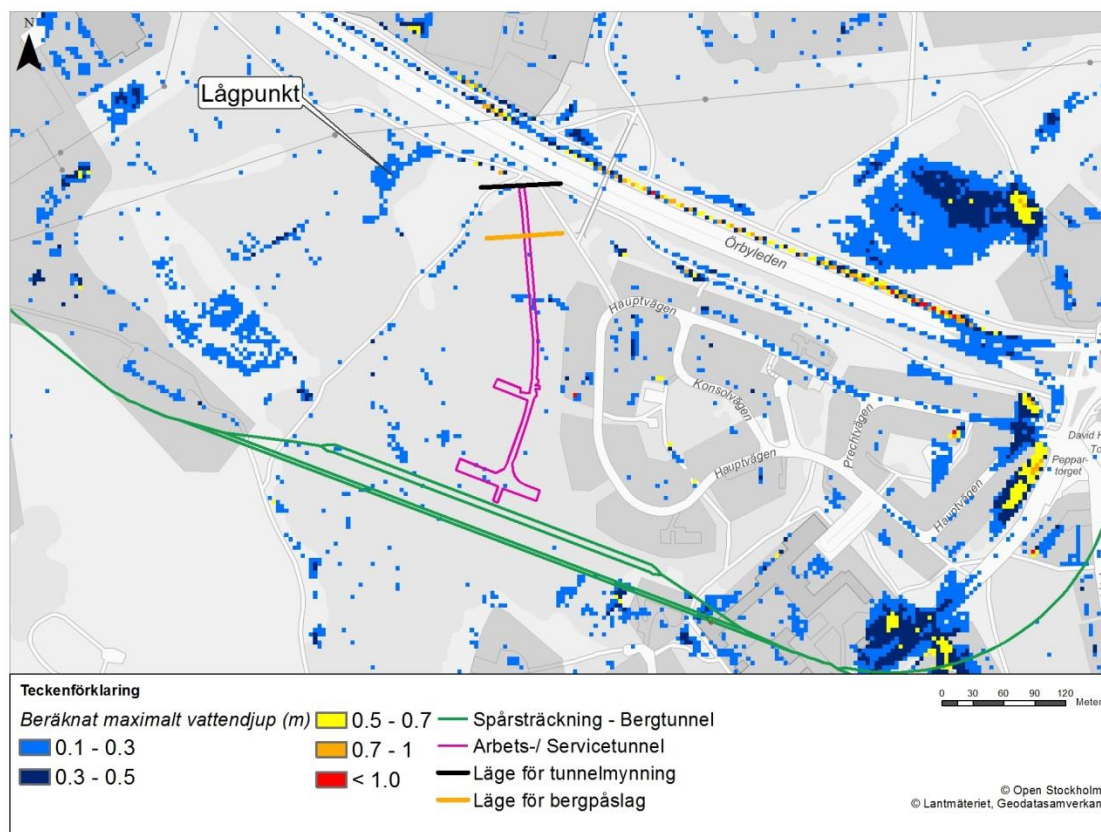
4.1.1 Översvämningsrisk

Det förändrade utbyggnadsförslaget innebär att läget för arbets-/servicetunnelns mynning ändrats. En ny bedömning behöver därför göras av arbets-/servicetunnelns förmåga att hantera stora nederbörds mängder under relativt korta tidsperioder (skyfall). Vidare behövs en ny bedömning av mynningens påverkan på naturliga flödesvägar.

Förutsättningar

De prognostiserade klimatförändringarna leder till att risken för översvämnningar ökar i framtiden. Häftiga regn är en orsak till översvämnningar. Enligt Svenskt Vatten och SMHI förväntas dimensionerande nederbördsflöden, och därmed behovet av fördröjningsvolym, öka framöver. Tunnelbanan är en samhällsviktig verksamhet och SLL har därför som krav att anläggningens öppningar ska höjdsättas eller på annat sätt dimensioneras så att anläggningen inte skadas vid ett 100-årsregn med klimatafaktor 1,20 (20 procent ökning av nederbörden).

Utifrån en utförd skyfalls- och lågpunktskartering kan utläsas att det i dag finns ett lågt område, där vatten kan ansamlas vid skyfall, drygt 100 meter väster om arbets-/servicetunnelns mynning (se Figur 12). I direkt närhet till arbets-/servicetunnelns mynning finns inga lågpunkter.



Figur 12. Ansamling av skyfall vid ett 100-årsregn med klimatafaktor, färgerna indikerar vattendjup. Drygt 100 meter väster om arbets-/servicetunnelns mynning finns en lågpunkt där vatten kan ansamlas.

Konsekvenser

Marken vid arbets-/servicetunnelns mynning kommer att förändras jämfört med i dag. Vissa delar kommer höjas upp och marken kommer generellt att planas ut. Med den föreslagna höjdsättningen bedöms en flödesväg förflyttas söderut, något närmare tunnelmynningen. Vidare kommer en flödesväg att skapas till höger om arbets-/servicetunnelns mynning. Flödesvägen kommer att rinna västerut, längs Örbyvägen, vilket skiljer sig från dagens situation då vattnet rinner över Örbyleden. Vattnet och flödesvägarna fortsätter sedan mot lågpunkten som är markerad i Figur 12.

Mynningen på arbets-/servicetunneln ligger i en sluttning. Att marken sluttar mot Örbyleden, bort från tunnelmynningen innebär att regnvatten inte rinner ner i tunneln vid ett skyfall. Risken för att vatten ska rinna ner i tunnelmynningen och skada anläggningen bedöms därför som liten.

Den förändrade marknivån bedöms inte heller påverka befintliga flödesvägar på ett sådant sätt att skyddsvärda eller samhällsviktiga objekt i omgivningen riskerar att översvämmas vid skyfall.

Konsekvenser enligt tidigare samrådsmaterial

Enligt tidigare framtaget samrådsmaterial bedöms riskerna för översvämning av tunnarna vid skyfall generellt som små. Störst risk för att vatten ska rinna ner i tunnelmynningar finns vid den befintliga Högdalsdepån. De konsekvenser som kan uppstå är störningar i tunnelbanetrafiken, och behov av att nyttja depåkapacitet i andra depåer. De förändrade marknivåerna vid tunnelmynningarna bedöms inte påverka befintliga flödesvägar på ett sådant sätt att skyddsvärda eller samhällsviktiga objekt i omgivningen riskerar att översvämmas vid skyfall.

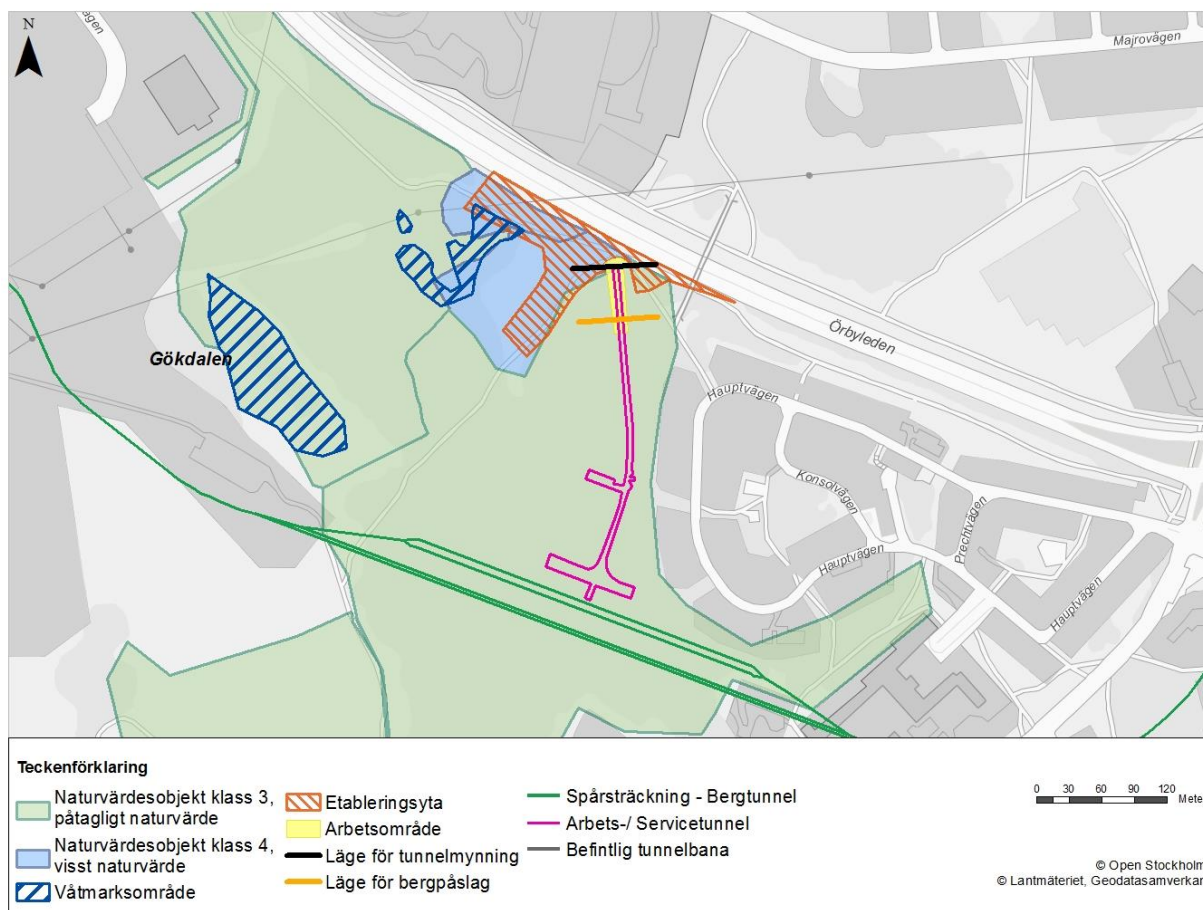
4.1.2 Naturmiljö

Det förändrade utbyggnadsförslaget innebär att läget för arbets-/servicetunneln ändrats. En ny bedömning behöver därför göras av arbets-/servicetunnelns påverkan på naturmiljön.

Förutsättningar

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

Arbets-/servicetunneln kommer ut ur berget norr om planerad uppställningshall under mark (se Figur 13). Bergpåslaget och tunnelns mynning ligger inom norra delen av samma skogsområde som beskrevs för en sydlig arbets-/servicetunnel. Skogsområdet utgörs av blandskog och har enligt utförd inventering *påtagligt naturvärde*. Precis i läget för tunnelmynningen finns ett område med *visst naturvärde* i form av igenväxningsmark.



Figur 13. Naturvärdesobjekt enligt naturinventering samt våtmarksområden.

Konsekvenser

Det mesta av arbetet med arbets-/servicetunneln kommer att utföras under marken. Områden inom vilket det kommer att bli aktuellt med markarbeten, berör inte något naturvärdesobjekt med högt eller högsta värde. De områden där markarbeten kommer att ske har endast påtagligt eller visst naturvärde. Föreslagen arbetstunnel mynnar intill gång- och cykelvägen vid Örbyleden. Det innebär att transporter och etableringsområden kan förläggas till redan ianspråktagen mark. Konsekvensen för naturmiljön bedöms därför som liten negativ.

Eftersom inga transporter eller åtgärder kommer att ske i anslutning till eller i närheten av Gökaldalens våtmark, eller i det skogsområde där groddjuren huvudsakligen uppehåller sig, bedöms konsekvenser för groddjuren bli obetydliga.

Konsekvenser enligt tidigare samrådsmaterial

Huvuddelen av utbyggnaden kommer att ligga under jord, och därmed inte ianspråkta någon mark. Däremot kommer de arbeten ovan mark som tunneldmyningar, anslutningsspår ovan mark samt transportvägar som lämnas kvar som servicevägar att påverka naturmiljön.

Utbyggnadsförslaget bedöms preliminärt medföra liten negativ påverkan på naturmiljön i närheten av ovanjordsanläggningar. Påverkan på grund- och ytvatten som kan medföra konsekvenser för naturmiljön kommer att utredas vidare. En preliminär bedömning är att inga betydande hydrologiska förändringar i anslutning till Gökaldalens våtmark kommer att ske.

4.2 Sammanfattning av övriga miljökonsekvenser

Det förändrade utbyggnadsförslaget bedöms medföra liknande konsekvenser som beskrivits i tidigare framtaget samrådsmaterial för miljöaspekterna:

- Grund- och ytvatten
- Förorenade områden och grundvattenkvalitet
- Olycksrisker
- Kulturmiljö och landskap
- Buller, stomljud och vibrationer

Inga kompletterande beskrivningar eller bedömningar behövs. Nedan sammanfattas de huvudsakliga effekterna och konsekvenserna.

4.2.1 Grundvatten

Utredningsområdet för grundvatten ändras inte till följd av det förändrade utbyggnadsförslaget. Påverkan på grundvatten kan främst uppstå till följd av byggandet av tunnelarna och uppställningshallen under mark, eftersom detta kan påverka grundvattennivån. Genom omfattande tätningsinsatser eftersträvas ett lågt inläckage av grundvatten till bergtunnlar och uppställningshall, under såväl bygg- som driftskedet. Trots att tunnelarna tätas sker ett visst inläckage av grundvatten (dränvatten) även under driftskedet. Om det sker en stor sänkning av grundvattennivån inom ett eller flera grundvattenmagasin kan detta leda till skador på ledningar och byggnader inom sättningsskänliga lerområden, samt på hus grundlagda på träpålar. Vidare kan vattennivån i energibrunnar påverkas så att brunnen får en lägre verkningsgrad. Även naturmiljöer som är beroende av tillgång till grundvatten, i huvudsak våtmarker, kan påverkas. Genom hög täthet på undermarkskonstruktioner, kontrollmätning av inläckage och omgivande grundvattennivåer samt möjlighet att vidta skyddsåtgärder (till exempel infiltration) kommer skador i möjligaste mån att undvikas.

4.2.2 Ytvatten

Utan en VA-anläggning med reningsfunktion skulle utsläpp av förorenat drän- och spolvatten från tunnelarna kunna medföra negativa konsekvenser för mottagande ytvattenrecipient. Detsamma gäller om släckvatten, vid händelse av brand och utan pumpstopp, når en recipient. Sedan det förra samrådet i augusti 2016 har utrednings- och projekteringsarbetet kommit längre, och nu finns förslag på placering av en sedimentationsdamm för dagvatten i arbets-/servicetunnelns lågpunkt. Dammen kan även samla upp eventuellt släckvatten, som sedan kan forslas bort för rening. Dessa åtgärder bedöms säkerställa att förorenat drän- och spolvatten inte sprids vidare till recipient. Vilken recipient som blir mottagare av det renade drän- och spolvatten kommer att bestämmas i samråd med Stockholms stad.

4.2.3 Förorenade områden och grundvattenkvalitet

Påverkan på grundvattennivån kan göra att grundvattnets naturliga flödesriktning förändras. Om strömningsförhållandena förändras kan det medföra att befintliga föroreningar sprids till nya områden. Utbyggnaden i sig orsakar inte något tillskott av föroreningar till omgivningen, men utbyggnaden sker i en storstadsmiljö där grundvattnet i allmänhet är påverkat av nuvarande och tidigare aktiviteter. Den största föroreningspåverkan på grundvatten bedöms kunna uppstå genom eventuell spridning från den före detta deponin (Högdalstopparna) och av klorerade lösningsmedel vid ett område med kemtvättar nära Örbyleden. Risker för mobilisering av föroreningar motverkas genom att tunnelarna tätas så att påverkan på omgivande grundvattennivåer begränsas.

4.2.4 Olycksrisker

Det finns två riskkällor i utbyggnadsförslagets närområde, nämligen Örbyleden som är transportled för farligt gods och Stockholm Gas AB som har en Sevesoverksamhet på den lägre kravnivån. En kraftig explosion på Örbyleden eller vid Stockholm Gas AB kan leda till driftstörningar i anläggningen om den ger upphov till tunnelrörelser eller ras. De huvudsakliga riskerna från anläggningen mot omgivningen utgörs av urspårningsrisker. För att begränsa konsekvenserna vid urspårning kommer anslutningsspåren att vara utrustade med skyddsräll där de går ovan mark, det vill säga vid den norra och södra anslutningen till Farstagrenen.

4.2.5 Kulturmiljö och landskap

Utan särskilda åtgärder kan det finnas risk för kvarstående skador på kulturhistoriskt värdefulla byggnader till följd av byggverksamheten (se 5.2.4 för en utförligare beskrivning av konsekvenser). Tunnelmynningar och anslutningsspår ovan mark kommer att bli nya inslag i miljön. Placeras anläggningarna så att de inte dominerar, anpassas till de befintliga tunnelbanespår och inte skär av eller inkräktar på cykelvägar, promenadstråk och ytor för fritidsaktiviteter, bedöms utbyggnadsförslagets negativa konsekvenser som små.

4.2.6 Buller, stömljud och vibrationer

Utbyggnadsförslaget medför inte någon förändring mot dagens bullernivåer. De största bullerkällorna kommer även fortsättningsvis att utgöras av biltrafik och tunnelbanan. Anslutningsspåren klassas som nybyggnation av spårinfrastruktur och för dessa gäller riktvärden för trafikbuller, medan buller från depåområdet bör hanteras som industribuller för vilket det finns särskilda riktvärden. De bullernivåer som finns i dag, och som kommer att finnas efter utbyggnaden, bedöms kunna medföra en viss störning för boende. Vid anslutningsspåren bedöms de maximala bullernivåerna inomhus preliminärt inte överskrida trafikbullerriktvärdet på 45 dB(A). Undantag utgörs eventuellt av vissa bostäder vid Majrovägen där riktvärden kan komma att överskridas. En översiktlig bedömning av stömljuds- och vibrationsnivåer har gjorts för berörda byggnader och riktvärden bedöms klaras. Inför granskningen av järnvägsplanen kommer beräkningar att genomföras för att säkerställa att riktvärden klaras. Visar beräkningar att riktvärden överskrids kan det bli aktuellt med skyddsåtgärder, som exempelvis skärmar, fasadåtgärder eller användning av stömljudsdämpande matta.

5 Miljökonsekvenser under byggskedet

I detta kapitel beskrivs övergående störningar under byggskedet som bedöms uppstå till följd av det förändrade utbyggnadsförslaget, som inte beskrivits i tidigare framtaget samrådsmaterial (se Läsanvisning för en redovisning av tidigare framtagna handlingar). För en översiktlig förståelse av byggskedets påverkan sammanfattas även de miljöaspekter där konsekvensbedömningarna inte ändrats.

I Tabell 4 redovisas i vilka delar detta dokument ersätter tidigare framtaget samrådsmaterial, och i vilka delar framtagna handlingar fortfarande gäller.

Tabell 4. Redovisning av i vilka delar detta dokument ersätter tidigare framtagna handlingar och i vilka delar handlingarna fortfarande gäller.

Miljöaspekt	Förändring till följd av förändrat utbyggnadsförslag	Gällande dokument
Stomljud	Kompletterande bedömning av byggnader som utsätts för stomljud till följd av byggandet av arbets-/servicetunneln och uppställningshallen. Ersätter tidigare bedömningar.	• Detta dokument • Byggskedets påverkan, effekter och konsekvenser – samrådshandling • Samrådsunderlag inför prövning enligt miljöbalken
Bygg- och trafikbuller	Kompletterande bedömning av bygg- och trafikbuller för personer som vistas i bostäder, undervisningslokaler etc i arbets-/servicetunnelns och arbets- och etableringsytornas närhet. Ersätter tidigare bedömningar.	• Detta dokument • Byggskedets påverkan, effekter och konsekvenser – samrådshandling • Samrådsunderlag inför prövning enligt miljöbalken
Vibrationer	Kompletterande bedömning av byggnader som utsätts för vibrationer till följd av byggandet av arbets-/servicetunneln och uppställningshallen. Ersätter tidigare bedömningar.	• Detta dokument • Byggskedets påverkan, effekter och konsekvenser – samrådshandling • Samrådsunderlag inför prövning enligt miljöbalken
Naturmiljö	Kompletterande bedömning av påverkan på naturvärden i arbets-/servicetunnelns och arbets- och etableringsytornas närhet. Ersätter tidigare bedömningar.	• Detta dokument • Byggskedets påverkan, effekter och konsekvenser – samrådshandling • Samrådsunderlag inför prövning enligt miljöbalken
Förorenade områden och grundvattenkvalitet	Kompletterande bedömning av risk för att behöva hantera förorenade massor. Ersätter tidigare bedömningar.	• Detta dokument • Byggskedets påverkan, effekter och konsekvenser – samrådshandling • Samrådsunderlag inför prövning enligt miljöbalken
• Luftkvalitet • Grund- och ytvatten • Kulturmiljö och landskap • Olycksrisker • Klimatpåverkan • Sociala konsekvenser	Ingen förändring avseende beskrivningar och bedömningar.	• Byggskedets påverkan, effekter och konsekvenser – samrådshandling • Samrådsunderlag inför prövning enligt miljöbalken

5.1 Miljökonsekvenser till följd av förändrat utbyggnadsförslag

De miljöaspekter som bedömts beröras av det förändrade utbyggnadsförslaget är:

- Stomljud
- Bygg- och trafikbuller
- Vibrationer
- Naturmiljö
- Förorenade områden och grundvattenkvalitet

Konsekvenser för dessa beskrivs nedan. Dessutom sammanfattas övriga huvudsakliga effekter och konsekvenser för dessa aspekter enligt tidigare framtaget samrådsmaterial.

5.1.1 Stomljud

Det förändrade utbyggnadsförslaget innebär att läget för arbets-/servicetunneln ändrats. En ny bedömning behöver därför göras med avseende på stomljud.

Förutsättningar

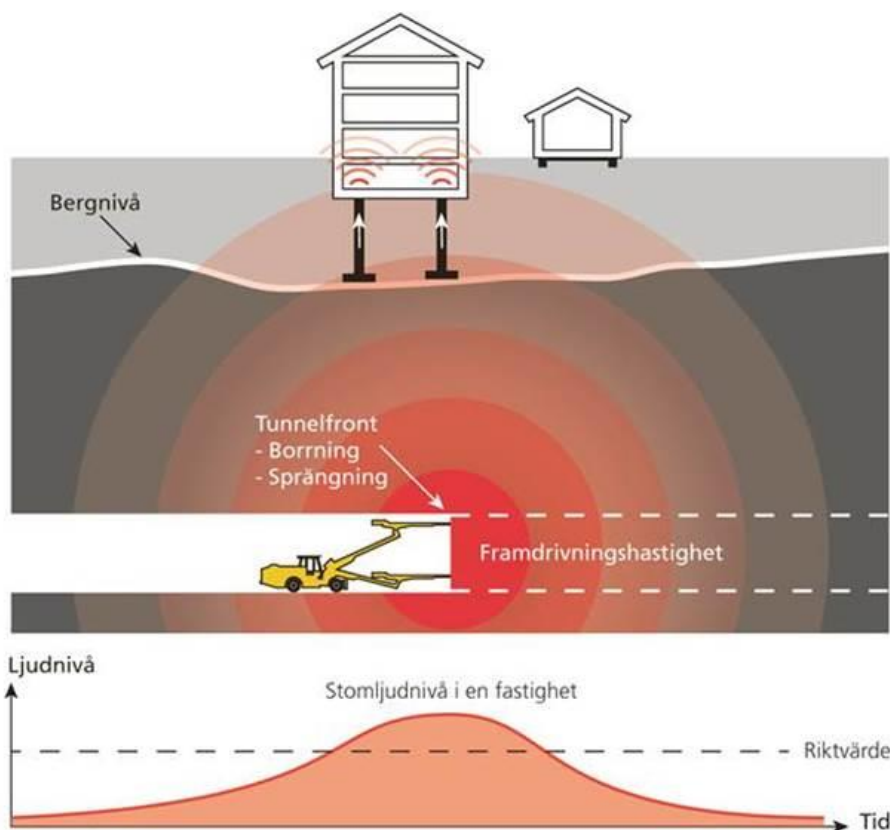
Borrning, sprängning och spontning ger upphov till stomljud i närliggande byggnader. Stomljud avtar med stigande avstånd vilket innebär att störst risk för störning är när byggarbeten sker under den plats där byggnaden står eller nära byggnader vid arbeten i marknivå (se Figur 14). Avståndet mellan markytan och arbets-/servicetunnelns tak är som mest cirka 20 meter, ju närmare tunnelmynningen desto kortare är avståndet till marknivå. Framdriften för byggandet av service-/arbetstunneln är ungefär 5-15 meter per vecka. Enligt Naturvårdsverkets riktvärden för byggbuller bör stomljudsnivån dagtid inomhus i bostäder inte överstiga 45 dB(A). För undervisningslokaler är riktvärdet 40 dB(A). SLL:s inriktning är att följa dessa riktvärden. För att stomljudsnivån ska bli under 45 dB(A) behöver avståndet från borrhningen till byggnad vara större än 45 meter för byggnader grundlagda på berg. För att stomljudsnivån ska vara under 35 dB(A) ska avståndet vara större än cirka 100 meter.

Sprängning ger upphov till högt men mycket kortvarigt stomljud. Detta beskrivs inte mer utförligt eftersom denna störning sker under en så pass kort tid.

Stomljud

Stomljud uppstår när vibrationer fortplantas från en källa, till exempel borrning, via berget till en byggnad. När vibrationerna passerar stommen (bärande väggar och bjälklag) orsakar det ett luftljud i byggnaden, så kallat stomljud. Homogent berg leder stomljud effektivt, speciellt till hus grundlagda direkt på berg.

Styrkan på stomljudet beror på bergets egenskaper, men också på djupet till tunneln, avståndet till tunnelfronten, antal bormaskiner i drift samtidigt, byggnadens grundläggning och stomkonstruktioner samt på bostadens/lokalens läge i byggnaden.



Figur 14. Illustration över hur stomljudsnivåer förändras över tiden vid tunnelbyggande.

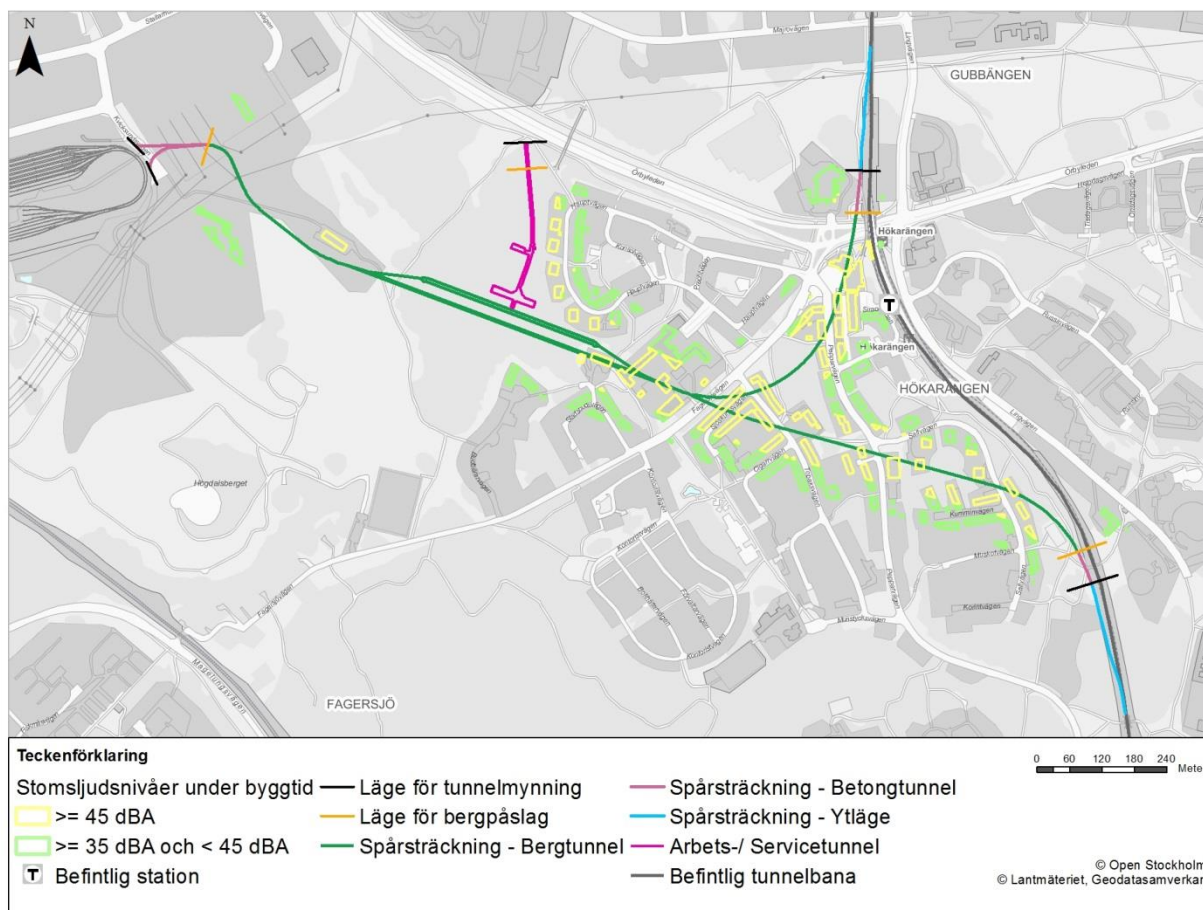
Konsekvenser

Boende i närheten av arbets-/servicetunneln kommer att påverkas av stomljud till följd av tunneldrivningen. Vissa av bostadshusen på Hauptvägen kommer att få stomljudsnivåer över 45 dB(A) (se Figur 15). Högsta nivå i bottenplanet uppskattas till cirka 55-60 dB(A) vilket är 10-15 dB(A) över riktvärdet inomhus dagtid, som är 45 dB(A). Bostadshus som ligger längre från tunneln kommer att få stomljudsnivåer på mellan 35-45 dB(A). Stomljudnivåerna avtar högre upp i huset och är således inte lika höga som i byggnadens bottenplan.

En betydligt mindre andel av bostadshusen på Budbärrvägen kommer att störas av stomljud jämfört med tidigare alternativ, med en sydlig dragning av arbets-/servicetunneln.

Konsekvenser enligt tidigare samrådsmaterial

Enligt tidigare framtaget samrådsmaterial bedöms bostadshus på Fagersjövägen, Tobaksvägen, Cigarrvägen, Sirapsvägen, Saltvägen, Muskotvägen och Kumminvägen utsättas för stomljudsnivåer över 45 dB(A). Hökarängsskolan, som ligger rakt ovanpå den föreslagna dragningen av spårtunneln, bedöms få stomljudsnivåer över 45 dB(A). De hushåll som får stomljudsnivåer över de riktvärden som kommer gälla i projektet kommer att erbjudas tillfällig vistelse på annan plats och ett kontrollprogram för stomljud under byggskedet kommer att tas fram. Boende och andra berörda kommer få kontinuerlig information om byggverksamheten.



Figur 15. Stoms ljudsnivåer i byggnaders bottenplan. Stoms ljudsnivån avtar högre upp i byggnaderna.

5.1.2 Bygg- och trafikbuller

Det förändrade utbyggnadsförslaget innebär att läget för arbets- och etableringsområden ändrats. Även transportvägar har i viss mån ändrats. En ny bedömning behöver därför göras med avseende på bygg- och trafikbuller.

Förutsättningar

Byggmoment från ovanmarksarbeten, exempelvis spontning, schaktning och borrhning, genererar luftburet byggbuller som kan medföra störningar. Ett annat moment som kan skapa mycket höga ljudnivåer är då grävmaskinerna gräver upp sprängsten och lastar den på lastbilsflak.

Byggtransporter inom etableringsområden och från arbets-/servicetunnels mynning kan generera buller. Den största mängden massor kommer att transporteras ut via arbets-/servicetunneln och sedan via en kort transportväg till Örbyleden.

Enligt Naturvårdsverkets riktvärden för byggbuller bör den ekvivalenta ljudnivån dagtid inomhus i bostäder inte överstiga 45 dB(A). För undervisningslokaler är riktvärdet 40 dB(A).

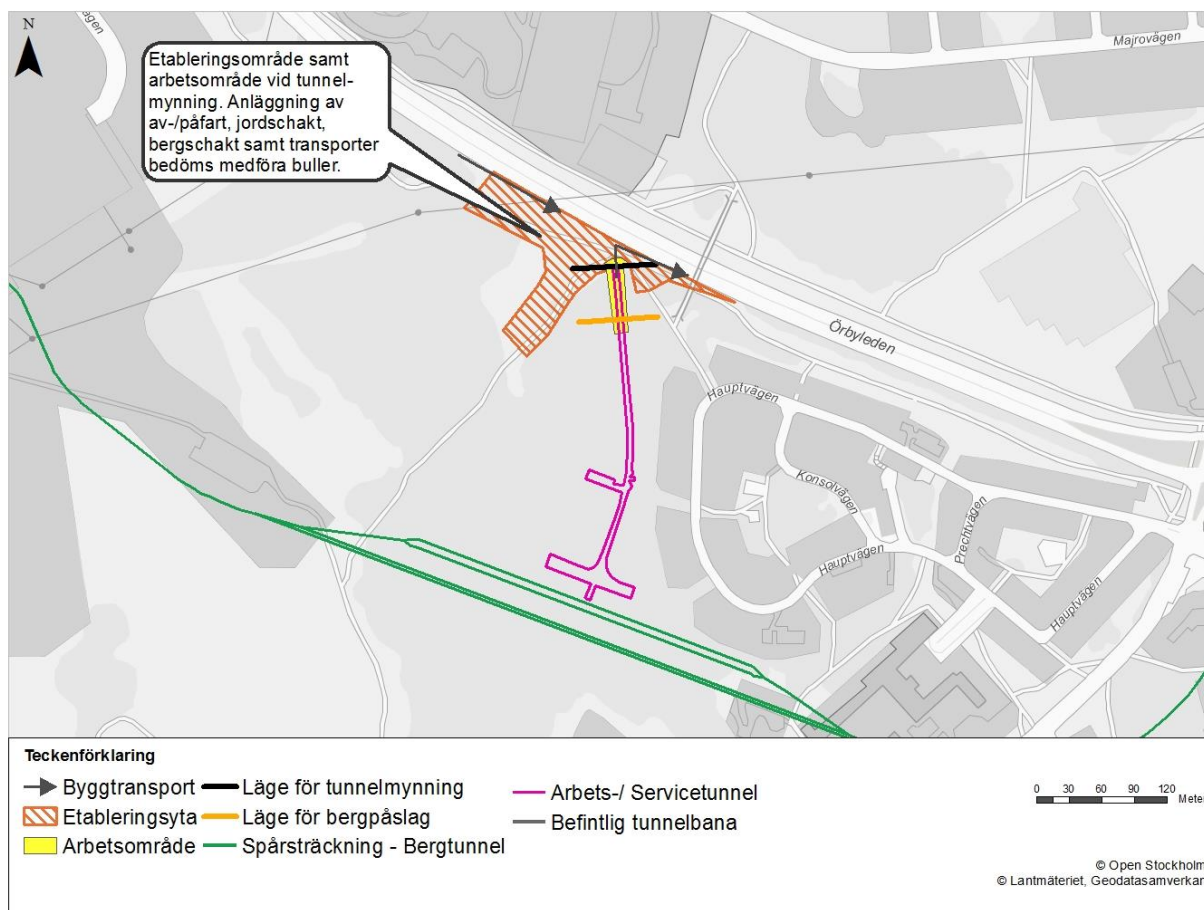
Byggbuller

Med buller avses oönskat ljud. Upplevelsen av buller är subjektiv och människor upplever buller på olika sätt. Buller kan orsaka stressreaktioner, trötthet, irritation och sömnstörningar. Buller kan även orsaka ohälsa i form av exempelvis hjärt-kärlsjukdomar.

Konsekvenser

Transporter, lastning och lossning av material, spontning och dylikt inom arbets- och etableringsområdet vid arbets-/servicetunnelns mynning kommer att generera buller (se Figur 16). Boende på Hauptvägen kan störas av bygg- och trafikbuller under byggskedet. Byggtransporterna bedöms preliminärt inte medföra bullernivåer över riktvärdet inomhus (45 dB(A)), medan byggbuller från exempelvis schaktning kan medföra att riktvärdet inomhus inte klaras. Detta kommer att utredas vidare och för att klara riktvärden kan olika typer av åtgärder bli aktuella.

I och med att arbets-/servicetunneln placeras norr om uppställningshallen under mark kommer boende vid Budbärrvägen inte att störas av bygg- och trafikbuller under byggskedet.



Figur 16. Beskrivning av bygg- och trafikbuller vid arbets- och etableringsområdet vid arbets-/servicetunneln.

Konsekvenser enligt tidigare samrådsmaterial

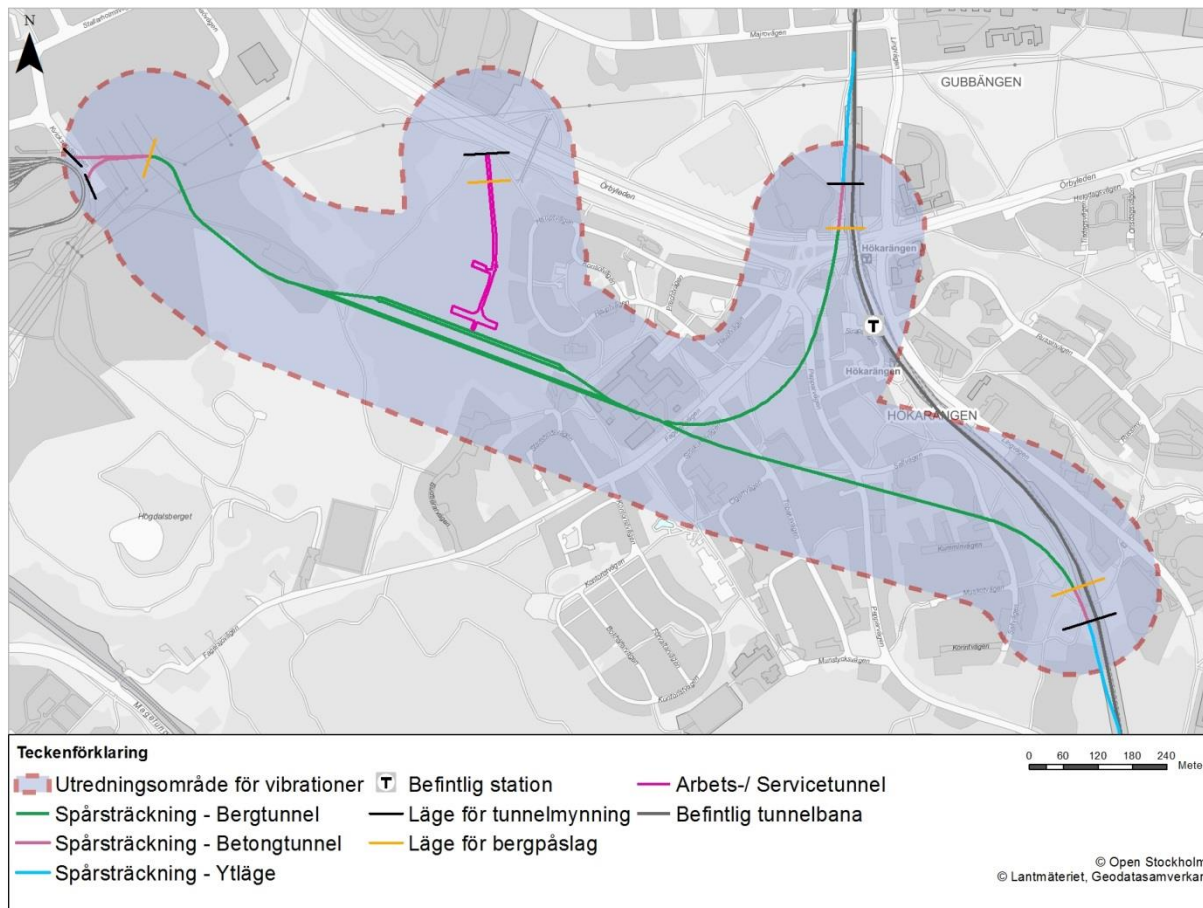
Enligt tidigare framtaget samrådsmaterial bedöms de bostäder som finns i anslutning till arbets- och etableringsområden komma att påverkas av bygg- och trafikbuller under en längre tid. Byggskedet kommer även medföra störningar i skolor, förskolor, kontor och lokaler. Buller från arbeten i markplan kan delvis begränsas genom åtgärder som exempelvis bullerskärmar och förstärkt fönsterisolering.

5.1.3 Vibrationer

Det förändrade utbyggnadsförslaget innebär att läget för arbets-/servicetunneln ändrats. En ny bedömning behöver därför göras med avseende på vibrationer.

Förutsättningar

Vibrationer uppkommer framförallt vid sprängning, men även vid pålning och spontning. Vibrationer kan upplevas som störande för människor, men eftersom vibrationerna från en sprängning uppstår under så kort tid är de problem som kan uppkomma på grund av vibrationer främst kopplade till risk för skador på byggnader. Inventeringsområdet för vibrationer är 150 meter på var sida om tunneln (se Figur 17).



Figur 17. Utredningsområde för vibrationer till följd av sprängning och spontning.

Konsekvenser

Inom inventeringsområdet görs inventeringar avseende eventuella vibrations- eller bullerkänsliga verksamheter. Markförhållanden och grundläggning kartläggs och en riskanalys tas fram för de byggnader som finns inom området. Inom inventeringsområdet genomförs också för- och efterbesiktningar av byggnader.

Antalet byggnader som kan komma att beröras av vibrationer är ungefär lika många som med en sydlig dragning av arbets-/servicetunneln. Vilka byggnader som ligger inom inventeringsområdet, 150 meter från arbets-/servicetunneln, har däremot ändrats. Fler byggnader på Hauptvägen kan bli berörda av vibrationer, medan antalet berörda byggnader på Budbärvägen reducerats jämfört med i tidigare förslag.

Konsekvenser enligt tidigare samrådsmaterial

Inga övriga konsekvenser med avseende på vibrationer bedöms uppstå utöver de som beskrivits ovan.

5.1.4 Naturmiljö

Förutsättningar

Se 4.1.2 för beskrivning av naturmiljön kring arbets-/servicetunnelns bergpåslag och mynning.

I Figur 13 redovisas ett preliminärt etableringsområde, tillsammans med arbetsområde och transportvägar kring arbets-/servicetunneln. Det föreslagna etableringsområdet ligger inom två områden med *visst naturvärde* enligt den utförda naturvärdesinventeringen. Fortum har dock utfört arbeten inom dessa områden i samband med fjärrvärmeanläggning och då avverkat delar av skogen intill gång- och cykelvägen. I sydväst gränsar etableringsområdet till en relativt nyanlagd våtmark med *påtagligt naturvärde*.

Konsekvenser

Eftersom byggtransporter kan gå direkt ut på Örbyleden bedöms ingen negativ påverkan för Gökdalens våtmark uppstå. Den tidigare sydliga dragningen av arbets-/servicetunneln hade krävt skyddsåtgärder för groddjur vid transporter genom skogsområdet under vissa tider på året, vilket kan undvikas med en nordlig dragning. Etableringsområdet kommer att anläggas så långt det är möjligt på mark där träden redan har avverkats i samband med andra anläggningsarbeten och intrång i den anlagda våtmarken/småvattnet kommer att undvikas.

Konsekvenser enligt tidigare samrådsmaterial

Enligt tidigare framtaget samrådsmaterial kommer etableringsytor samt anläggande av transportvägar samt anslutningstunnlar och anslutningsspår att ha en lokal negativ påverkan på naturmiljön eftersom träd kommer att behöva tas ned och markskiktet tas bort.

5.1.5 Förorenade områden och grundvattenkvalitet

Förutsättningar

Inom utredningsområdet för grundvatten finns områden där pågående och tidigare aktiviteter och verksamheter lett till föroreningar i mark och vatten. I området finns bland annat Högdalstopparna, en gammal deponi där schaktmassor, avloppsslam och slagg har deponerats. Tidigare undersökningar har påvisat höga föroreningshalter i jord, bland annat avseende metaller och PAH.

För att klarlägga kända och misstänkta förorenade områden har inventeringar utförts. Enligt länsstyrelsens databas över potentiellt förorenande verksamheter (MIFO-databas) finns inga objekt registrerade i närheten av arbets-/servicetunneln. Det jordprov som har tagits i arbets-/servicetunnelns närhet visar inte på några föroreningshalter över Naturvårdsverkets riktvärden för känslig markanvändning (KM). Med hänsyn till topografi och jordlager bedöms det inte troligt att tunnelmynningen eller etableringsytorna har hydraulisk kontakt med deponin Högdalstopparna.

Konsekvenser

Vid arbets-/servicetunnelns mynning och etableringsytor finns inga kända markföroreningar eller källor till potentiella markföroreningar. Föroreningar i till exempel fyllning kan dock inte uteslutas och kommer att beaktas vid hanteringen av massor. Risken för spridning av föroreningar genom grundvatten, jordtransporter eller damning bedöms vara begränsad inom området.

I jämförelse med den tidigare sydliga dragningen av arbets-/servicetunneln, i anslutning till Högdalstopparna, innebär detta alternativ betydligt mindre risk med avseende på hantering av förorenade jordar samt risk för spridning via grundvatten.

Konsekvenser enligt tidigare samrådsmaterial

Enligt tidigare framtaget samrådsmaterial finns en viss spridningsrisk av föroreningar i både marklager och grundvatten på grund av den före detta deponin (Högdalstopparna) samt ett antal kemtvättar söder om Örbyleden, där hantering av klorerade lösningsmedel förekommit.

Provtagning av jord, grundvatten samt ytvatten genomförs innan och under byggskedet för att kunna bedöma spridningsrisker, risker vid hantering av förorenad jord samt risker vid förändrad markanvändning.

5.2 Sammanfattning av övriga miljökonsekvenser

Det förändrade utbyggnadsförslaget bedöms medföra liknande konsekvenser som beskrivits i tidigare framtaget samrådsmaterial för miljöaspekterna:

- Luftkvalitet
- Grund- och ytvatten
- Kulturmiljö och landskap
- Olycksrisker
- Klimatpåverkan
- Sociala konsekvenser

Inga kompletterande beskrivningar eller bedömningar behövs. Nedan sammanfattas de huvudsakliga effekterna och konsekvenserna.

5.2.1 Luftkvalitet

Lukt från spränggaserna kommer troligtvis att kännas i närheten av tunnelmynningarna, eftersom spränggaserna ventileras ut genom mynningarna. Avståndet från arbets-/servicetunnelns -mynning till närmast bostäder var med tidigare förslag cirka 50-60 meter och är nu över 100 meter. Risk för luktpåverkan bedöms generellt som liten. Dock finns en viss risk för luktstörning för boende vid Kryddgränd. De halter av kvävedioxid som kan uppkomma till följd av sprängning bedöms klara miljökvalitetsnormen. Därmed bedöms påverkan på människors hälsa vara godtagbar. Inom etablerings- och arbetsområden uppkommer luftföroreningar från fordon och arbetsmaskiner, vilket bidrar till försämrad luftkvalitet på lokal nivå.

5.2.2 Grund- och ytvatten

Utredningsområdet för grundvatten ändras inte till följd av det förändrade utbyggnadsförslaget. Schaktarbeten i jord och berg medför en risk för sänkning av grundvattennivån. Trots åtgärder kan inläckage komma att ske. Detta kan, i sin tur, påverka grundvattennivåkänsliga objekt såsom byggnader med sättningskänslig grundläggning, brunnar och objekt med natur- eller kulturvärde. Förutom tätning av tunneln kan skyddsinfiltration för att upprätthålla grundvattennivå komma att behövas inom vissa områden.

Det grundvatten som tränger in i tunnlar och schakt blandas med nederbörd och processvatten som används till arbeten. Under byggskedet kan vattnet innehålla cementrester från injekteringar och förstärkningar, sprängämnesrester, borrhax samt oljespill från maskiner och hydraulsystem. För att undvika negativ påverkan på ytvattenrecipienter pumpas via pumpgropar till lokala reningsanläggningar och vidare till spillvattennätet eller till recipient. Bortledning till recipient sker inte om det orsakar en föroreningsbelastning på mottagande vattenförekomst.

5.2.3 Kulturmiljö och landskap

Utan särskilda åtgärder kan det finnas risk för att vibrationsskador uppstår på kulturhistoriskt värdefulla byggnader. En grundvattensänkning kan även medföra negativa konsekvenser för kulturhistoriska lämningar och byggnader. SLL hanterar risker för påverkan från vibrationer genom att följa framtagna *Åtgärdsplan för vibrationer gällande kulturbyggnader*. Sprängningar anpassas efter byggnadernas känslighet. Risker för grundvattenpåverkan hanteras inom ramen för tillståndsansökan för vattenverksamhet, med skyddsåtgärder som tätning och infiltration.

5.2.4 Olycksrisker

Byggskedet är förknippat med riskfyllda arbetsmoment som exempelvis sprängningsarbeten. Sprängningar medför risker för omgivningen i form av exempelvis flygsten. Risken för trafikolyckor kan också öka när trafik leds om runt arbetsområdena och när en stor mängd byggt transporter ska trängas med övrig befintlig trafik. Fördjupat arbete med byggskedets risker kommer ske i ett senare skede, i samband med planeringen av specifika arbetsmoment.

5.2.5 Klimatpåverkan

Vad gäller järnvägsinfrastruktur är det byggande, drift och underhåll som står för den största delen av klimatbelastningen. Projektet har en aktiv hållbarhetsstyrning och fokuserar bland annat på energi och utsläpp av klimatgaser. Bland annat kommer en klimatkalkyl göras. Förbättringspotentialen bedöms vara upp till några tiotal procent om bästa möjliga material och teknik väljs.

5.2.6 Sociala konsekvenser

Byggskedet orsakar sociala konsekvenser på grund av omledningar av gång- och cykelvägar, byggverksamheter vid etablerings- och arbetsområden samt på grund av byggtrafik. Det är främst vid den södra anslutningen samt vid etablerings- och arbetsområden på Gubbängsfältet som negativa konsekvenser bedöms uppstå.

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.