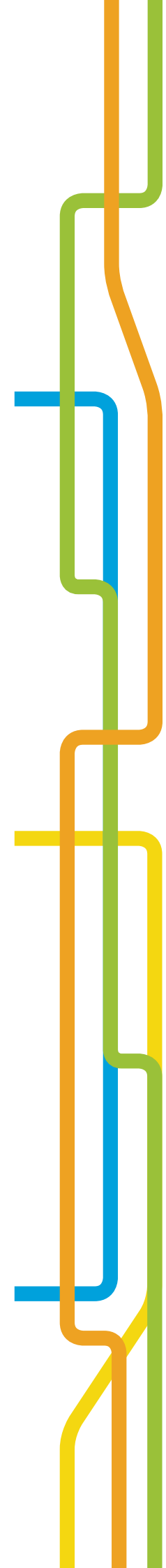




Utredning

Depålokalisering för utbyggd tunnelbana



Titel: Utredning Depålokalisering för utbyggd tunnelbana
Uppdragsledare: Rolf Nilsson/Suzanne Larsson, BBH Arkitekter & Ingenjörer AB
Teknikansvarig: Niina Nieminen, BBH Arkitekter & Ingenjörer AB
Projektchef: Ulf Larsson, FUT
Bilder & illustrationer: BBH Arkitekter & Ingenjörer AB, Tema, Ramböll Sverige AB och Förvaltning för utbyggd tunnelbana
Dokumentid: 5312-FUT5-32-00001
Diarienummer: FUT 1506-0096
Utgivningsdatum: September 2015
Distributör: Stockholms läns landsting, Förvaltning för utbyggd tunnelbana
Box 225 50, 104 22 Stockholm. Tel: 08 737 25 00. E-post: nyatunnelbanan@sll.se

Förord

Denna utredning för depålokalisering för utbyggd tunnelbana följer efter den behovsanalys som Förvaltning för utbyggd tunnelbana genomförde år 2014. Arbetet har bedrivits i nära samarbete mellan Förvaltning för utbyggd tunnelbana och Trafikförvaltningen inom Stockholms läns landsting. Förvaltningen har också tillsammans med Stockholms stad arbetat för att gemensamt hitta lösningar som möjliggör framtida stadsutveckling.

Innehållsförteckning

Sammanfattning

1 Inledning

1.1 Bakgrund	7
1.2 Syfte med utredningen	7
1.3 Tidigare genomförda utredningar	7
1.4 Omfattning	8
1.5 Avgränsning.....	8

2 Styrdokument och mål

2.1 Transportpolitiska mål.....	9
2.2 2013års Stockholmsförhandling	9
2.3 RUFS 2010	9
2.4 Regionalt trafikförsörjningsprogram för Stockholms län.....	9
2.5 Kommunala mål.....	9
2.6 Övergripande mål med utbyggnaden av nya tunnelbanan.....	9
2.7 Projektspecifika mål för utredningen av depålokaliseringen..	9

3 Förutsättningar och antaganden

3.1 Övergripande förutsättningar	11
3.2 Depåfunktioner.....	11
3.3 Trafikering och fordonsbehov.....	12
3.4 Uppställnings- och underhållsbehov.....	13

4 Samtliga utredda depålägen

4.1 Val av depålägen	15
4.2 Avfärdade depålägen	15
4.3 Fördjupat utredda alternativ.....	15
4.3.1 Skarpnäck	16
4.3.2 Högdalen	16
4.3.3 Farsta 2	16
4.3.4 Nacka A	17
4.3.5 Älvsjö.....	17
4.3.6 Barkarby A	17
4.4 Val av huvudalternativ	18

5 Alternativ Skarpnäck

5.1 Konsekvenser av alternativ Skarpnäck	19
5.2 Användning av depåer år 2025 vid val av alt. Skarpnäck	20
5.3 Beskrivning av Skarpnäcksdepån.....	21
5.4 Teknisk utformning av depån	25
5.5 Markförhållanden	26
5.6 Markåtkomst och andra planer i området	26
5.7 Miljöaspekter	27
5.8 Tidplan och kostnader	30

6 Alternativ Högdalen

6.1 Konsekvenser av alternativ Högdalen	31
6.2 Användning av depåer år 2025 vid val av alt. Högdalen	32
6.3 Beskrivning av Högdalsdepån.....	33
6.4 Teknisk utformning av depån	40
6.5 Markförhållanden	40
6.6 Markåtkomst och andra planer i området.....	41
6.7 Miljöaspekter	41
6.8 Tidplan och kostnader	45

7 Genomförande

7.1 Produktionsmetoder.....	47
7.2 Påverkan under byggskedet.....	48

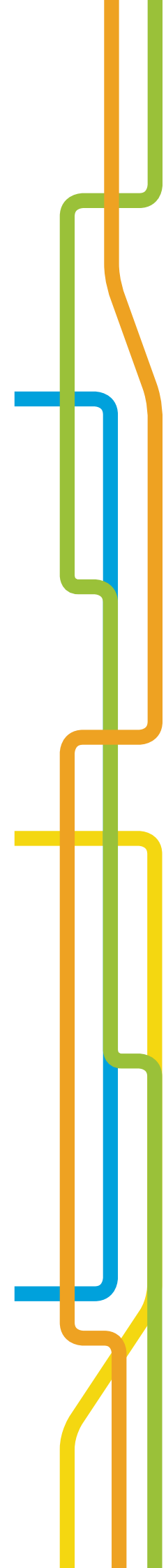
8 Jämförande analys

8.1 Ej alternativskiljande konsekvenser.....	51
8.2 Alternativskiljande konsekvenser	52
8.3 Måluppfyllelse.....	55
8.4 Utvärdering av alternativen	55
8.4.1 Utvärdering av lägeskonsekvenser.....	56
8.4.2 Utvärdering av funktionella konsekvenser	57
8.4.3 Utvärdering av miljökonsekvenser	58
8.4.4 Utvärdering av ekonomiska konsekvenser	60
8.4.5 Utvärdering av genomförandekonsekvenser.....	60
8.4.6 Utvärdering av huvudmålen	61
8.5 Fortsatt arbete.....	62

9 Samråd

9.1 Samrådsprocessen.....	63
9.2 Resultat av samråd.....	63

10 Referensdokument



Sammanfattning

Stockholms läns landsting ansvarar för utbyggnaden av den nya tunnelbanan, i enlighet med 2013 års Stockholmsförhandling. Då tunnelbanan byggs ut med två mil nya spår och tio nya stationer innebär det ett behov av fler tunnelbanetåg som ska trafikera systemet. Därmed ökar även behovet av depåkapacitet, det vill säga uppställnings- och underhållsplatser för tågen på Blå, Grön och Gul linje.

Huvudsyftet med utredningen är att identifiera bästa möjliga lösning för det utökade behovet av depåkapacitet samt utreda genomförbarheten.

Utredningen har utgått från underlag för alternativa lägen, som arbetats fram i tidigare utredningar. Antal studerade alternativ i detta skede var 15 stycken. För sex av dessa har fördjupade studier genomförts i denna utredning. Dessa alternativ är Skarpnäck, Högdalen, Barkarby A, Nacka A, Älvsjö och Farsta 2.

Viktiga faktorer vid val av depåläge har framförallt 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.

Utredningen visar att de två mest lämpliga lokaliseringalternativen är Skarpnäck och Högdalen. De ligger båda bra placerade i linjenätet, i områden som är detaljplanerade för industriändamål och bedöms bli kostnadseffektiva lösningar som är möjliga att genomföra i tid för trafikstart 2025.

Skarpnäcksalternativet innebär att en helt ny depå byggs söder om Tyresövägen. En uppställningsplats för cirka 30 tåg byggs under jord och en verkstad för underhåll och reparation byggs ovan jord. Depån ansluts till den Gröna linjen med ett spår under jord vid Skarpnäcks station.

Den vänstra bilden bredvid visar Skarpnäcksalternativet samt var och i vilken omfattning utökad depåkapacitet behövs från år 2025.

Alternativ Högdalen innebär att dagens depå i Högdalen utvecklas för att användas för både Blå och Grön linje, genom att den kopplas ihop med den Gröna linjens Farstagren via ett nytt anslutningsspår under jord. Anslutningsspåret planeras att komma

upp ur jorden mellan Gubbängens och Hökarängens tunnelbanestation. Exakt dragning för anslutningsspåret kommer att utredas vidare. Högdalsdepåns nuvarande uppställningsplatser kompletteras med nya uppställningsplatser ovan jord och under jord. Alternativet innebär också att uppställningsplatser för sex tåg byggs under jord bortom blivande tunnelbanestation vid Nacka C.

Den högra bilden nedan visar Högdalenalternativet samt var och i vilken omfattning utökad depåkapacitet behövs från år 2025.

För de båda alternativen bedöms påverkan på boende och miljö som liten då merparten av anläggningarna placeras under jord. I Skarpnäcksalternativet är det endast verkstadsbyggnaden som planeras ovan jord och då mellan två trafikleder som inte lämpar sig för till exempel bostäder. I Högdalsalternativet är planen att tillkommande byggnader ovan jord placeras inom befintligt depåområde.

En faktor som talar emot Skarpnäcksalternativet är att Fortum innehar tomträtten för det aktuella området. Dessutom är området litet, vilket innebär att enda lösningen blir en så kallad säckdepå som begränsar möjligheterna till en flexibel logistik. Det finns till exempel inte plats för rundspår. Dessutom finns ingen framtida expansionsmöjlighet ovan jord eller rimlig expansionsmöjlighet under jord.



Linjekarta för Alternativ Skarpnäck

Högdalen bedöms som en mer flexibel och robust trafiklösning, då depån nås från både Grön och Blå linje tack vare det nya anslutningsspåret. Alternativet ger dessutom möjlighet till förbättringar av kapacitetsutnyttjande i övriga befintliga depåer. Det finns även rimlig utbyggnadsmöjlighet för både verkstads- och uppställningsspår.

En nackdel med Högdalenalternativet är dock att det förutsätter ombyggnationer i befintliga depåer i Högdalen och Vällingby. Det i sin tur innebär en viss risk för störningar i befintlig depåverksamhet under byggskedet.

En modell för utvärdering av lokaliseringalternativens måluppfyllelse har tagits fram. Landstingets övergripande mål har brutits ner i projektspecifika mål, som i sin tur har formulerats i fem huvudmålområden. Dessa huvudmålområden är läge, funktion, miljö, ekonomi och genomförande.

För tre av huvudmålområdena, läge, funktion och ekonomi, ger utvärderingen ett tydligt utslag till fördel för Högdalenalternativet. Avseende miljö- och genomförandekonsekvenser är skillnaderna mellan alternativen inom modellens felmarginaler. Det innebär att de båda alternativen bedöms likvärdiga ur miljö- och genomförandeperspektiv. Båda alternativen innebär viss påverkan på miljövärden. Miljöaspekterna kommer tas omhand i den kommande planeringen.



Linjekarta för Alternativ Högdalen



Tunnelbanan i Stockholm växer och därmed ökar även behovet av uppställnings- och underhållsplatser.

1 Inledning

1.1 Bakgrund

Stockholmsregionen växer och därmed ökar behovet av bostäder och kollektivtrafik. I januari 2014 tecknade staten, Stockholms läns landsting, Stockholms stad, Nacka kommun, Solna stad och Järfälla kommun avtal om en utbyggnad av tunnelbanan och ökat bostadsbyggande i Stockholm, den så kallade 2013 års Stockholmsförhandling. Avtalet innebär att Stockholms läns landsting ansvarar för utbyggnaden av den nya tunnelbanan. Utbyggnaden omfattar tunnelbana till Nacka, Arenastaden, Barkarby samt att Blå linje byggs ut till Gullmarsplan och söderort och kopplas ihop med Hagsätragrenen. För att genomföra utbyggnaden av tunnelbanan har en ny förvaltning, Förvaltning för utbyggd tunnelbana (FUT), bildats.

Hela utbyggnaden omfattar två mil nya spår och tio nya stationer vilket innebär ett behov av fler tunnelbanetåg som ska trafikera systemet. Därmed ökar även behovet av depåkapacitet, det vill säga uppställnings- och underhållsplatser för tunnelbanetågen. I Stockholms läns landstings ansvar ingår även att planera och bygga ut för detta behov. Idag finns tunnelbanedepåer i Vällingby, Rissne, Hammarby, Nyboda, Högdalen och Norsborg (klar år 2017), samt uppställningsspår i Mörby.

1.2 Syfte med utredningen

Syftet med utredningen är att:

- Identifiera bästa möjliga lösning och lokalisering för det ökade behovet av depåkapacitet, samt utreda genomförbarheten. Detta görs med fokus på:
 - Möjlighet till tillräcklig uppställnings- och underhållskapacitet i tid för den utökade trafikeringen
 - Kostnadseffektiv investering (inklusive effektiviserande investeringar i befintliga verkstäders utformning)
 - Utformning som möjliggör ett effektivt underhåll
 - Attraktiv arkitektur
 - Hållbarhet
- Ta fram underlag för samråd med berörda myndigheter, fastighetsägare, allmänhet, organisationer med flera avseende lokalisering av depå.
- Utgöra underlag för länsstyrelsens beslut om betydande miljöpåverkan.
- Skapa rapport som underlag för inriktningsbeslut i enlighet med landstingets investeringsstrategi.
- Utgöra underlag för behovsbedömning vid framtagande av detaljplan.

1.3 Tidigare genomförda utredningar

Tidigare genomförda utredningar som denna utredning baseras på:

- Spårdepåer – beskrivning av nuläge och framtida utbyggnadsbehov
December 2008/BBH/SL/SLL
- Utbyggnad Blå Linje – Depåalternativ nov 2013 V 0.2/BBH/Trafikförvaltningen/SLL
- Behovsanalys/Lokaliseringsutredning utbyggd tunnelbana 2014.12.05 /BBH/Förvaltningen för utbyggd tunnelbana/SLL
 - Komplementering A - Alternativt Farstaläge, Grön depå 2014.12.19/BBH/Förvaltningen för utbyggd tunnelbana/SLL
 - Komplementering B – Högdalen Grön depå, kortare anslutning till Farstagrenen 2014.12.19/ BBH/Förvaltningen för utbyggd tunnelbana/SLL
 - Komplementering C - Alternativ Grön depå, Hammarbydepån 2014.12.19/BBH / Förvaltningen för utbyggd tunnelbana/SLL
- Analys av kapacitetsutnyttjande och totaleffektivitet Vällingby Rissne och Högdalen 2015.01.29/ORS Consulting/Förvaltningen för utbyggd tunnelbana/SLL

1.4 Omfattning

I denna utredning ingår att översiktligt studera genomförbarhet och konsekvensbeskriva sex alternativa lägen inklusive spåranslutningar baserat på tidigare utförd behovsanalys/ lokaliseringsstudie, se 1.3 Tidigare genomförda utredningar. De sex lägena är Skarpnäck, Högdalen, Farsta 2, Nacka A, Älvsjö och Barkarby A.

Fas 1. Översiktlig studie av sex alternativ.

De tidigare studierna i behovsanalysen har kompletterats med översiktliga utredningar av de sex alternativen. Utredningarna behandlar bl.a.

- Berg och markförhållanden.
- Miljöfaktorer så som naturmiljö, grund- och ytvatten samt buller, vibrationer och stomljud.
- Landskapsbild.
- Analys av lokalisering av uppställning i förhållande till trafikering.
- Kostnadskalkyl för investering och drift.

Fas 2. Fördjupade studier av två alternativ.

Utifrån de översiktliga studierna valdes två alternativ att gå vidare med och utreda djupare. Följande fördjupningar görs:

- Trafikanalyser för tunnelbanans Blå, Grön och Gul linje med start år 2025.
- Förslag på uppställning och underhåll för depåfunktionerna:
 - Uppställningsplatser, antal och lokalisering utifrån trafikanalyser.
 - Reparationsplatser för förebyggande och avhjälpande underhåll för C20 och C30, antal och lokalisering.
 - Utvändig tvätt av fordonen, omfattning och lokalisering.
 - Klottersanering, omfattning och lokalisering.
 - Förråds- och personallokaler.
 - Hjulsvär.
 - Spårlösningar för anslutningsspår samt spår inom ny/ ombyggd depå inklusive provspår.
- Utredning som redovisar uppställning och underhåll i de planerade utbyggnadsetapperna år 2021, 2022 och 2025.
- Utredning gällande möjligheten till genomförande och planläggning av depåanläggningar och anslutningsspår.
- Mark- och geotekniska undersökningar i tillräcklig omfattning för att säkerställa genomförbarhet inom investeringsramarna.
- Fördjupat Miljö PM.
- Utredning gällande buller, vibrationer och stomljud.
- Utredning gällande påverkan på landskapsbilden.
- Bedömning av investerings- och driftskostnaden.
- Tidplan.
- Sammanfattande utvärdering.

1.5 Avgränsning

Geografisk avgränsning

Utredningen är avgränsad till trafik på tunnelbanans Blå, Grön och Gul linje.

Depå, anslutningsspår samt depåns influensområde avseende grundvattenpåverkan har utgjort geografisk avgränsning.

Avgränsning depåfunktion

Utredningen är avgränsad till det behov av uppställnings- och underhållskapacitet som behövs för trafiken på tunnelbanans Blå, Grön och Gul linje efter trafikstart på de olika utbyggnadsgrenarna.

För verkstadsunderhåll har förebyggande och avhjälpande underhåll beaktats. Att bedöma omfattning eller platser för tyngre arbeten, krockskador eller mer omfattande revisioner så kallat tungt underhåll till skillnad från det lätta, linjenära underhållet har inte ingått i uppdraget. Sådana arbeten sker idag främst i Hammarbydepå.

Behov av hjulsvär för tunnelbanesystemet har inte heller ingått i uppdraget. Uppgift har erhållits från Trafikförvaltningen att de resurser som finns och planeras innebär att ytterligare hjulsvär inte behövs för den utökning av antalet fordon som förstudien behandlar. Med den nya tandemhjulsvär som planeras i Högdalen finns en redundans till svarven i Nyboda, även efter att den i Alvik avvecklas.

Effektiviseringspotentialen som redovisas i 1.3 Tidigare genomförda utredningar tas inte med i beräkning av depåkapacitetsbehovet.

2. Styrdokument och mål

Ett antal nationella, regionala och kommunala styrdokument och mål ligger till grund för denna utredning gällande depålokalisering. Dessa övergripande mål har brutits ner till mål för förvaltningen för utbyggd tunnelbana och i nästa steg projektspecifika mål för depå-projektet. Detta kapitel beskriver i korthet styrdokument och mål.

2.1 Transportpolitiska mål

En utgångspunkt för alla åtgärder inom transportområdet är de transportpolitiska målen som Sveriges 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.

2.2 2013 års Stockholms-förhandling

2013 års Stockholmsförhandling är en överenskommelse mellan Stockholms läns landsting, Stockholms stad, Nacka kommun, Solna stad och Järfälla kommun om finansiering och medfinansiering av utbyggnad av tunnelbanan samt ökad bostadsbebyggelse i Stockholms län. Stockholms läns landsting ansvarar för utbyggnaden av tunnelbanan.

En utbyggnad av tunnelbanan med cirka två mil nya spår och tio stationer leder till ökat behov av tunnelbanetåg och därmed ökat behov av depåkapacitet.

2.3 RUFS 2010

Visionen i den regionala utvecklingsplanen för Stockholms län, RUFS 2010, är att Stockholmsregionen ska vara den mest attraktiva storstadsregionen i Europa. RUFS 2010 lyfter fyra mål som sammantaget uttrycker de attraktiva värden som kännetecknar regionen.

- En öppen och tillgänglig region
- En ledande tillväxtregion
- En region med god livsmiljö
- En resurseffektiv region

2.4 Regionalt trafik-försörjningsprogram för Stockholms län

Den nya kollektivtrafiklagen trädde i kraft den 1 januari 2012. Lagen innebär att det ska finnas en regional kollektivtrafikmyndighet i varje län. I Stockholm är det Stockholms läns landsting som fyller denna funktion. En av myndighetens viktigaste uppgifter är att besluta om det regionala trafikförsörjningsprogrammet, vilket är ett strategiskt dokument om regionens framtida kollektivtrafikförsörjning.

2.5 Kommunala mål

Stockholms stads översiktsplan visar att Stockholm ska ha ett väl fungerande transportsystem med minimal klimatpåverkan och att rörligheten i regionen ska vara effektiv. Kollektivtrafiken utpekas i översiktsplanen som stommen i framtidens transportsystem.

Framkomlighetsstrategi för Stockholm 2030 - visar hur vi kan klara det ökade resandet genom att göra avvägningar och prioritera det utrymme som finns.

2.6 Övergripande mål med utbyggnaden av nya tunnelbanan

Landstingets och Förvaltning för utbyggd tunnelbanas övergripande mål för kollektivtrafiken är i likhet med regionalt trafikförsörjningsprogram, att bidra till:

- Attraktiva resor
- En tillgänglig och sammanhållen region
- Effektiva resor med låg miljö- och hälsopåverkan

2.7 Projektspecifika mål för utredningen av depålokalisering

Landstingets övergripande mål för kollektivtrafiken i Stockholms län är attraktiva resor, tillgänglig och sammanhållen region samt effektiva resor med låg miljö- och hälsopåverkan. Dessa övergripande mål har brutits ner i projektspecifika mål för lokalisering av utökad depåkapacitet. För varje projektmål har indikatorer tagits fram ämnade att användas som stöd för att kunna utvärdera olika utredningsalternativ.

Se måltabell för lokaliseringsutredningen på nästa sida.

Övergripande mål		
Attraktiva resor	En tillgänglig och sammanhållen region	Effektiva resor med låg miljö- och hälsopåverkan
Projekt mål: Skapa goda förutsättningar för en störningsfri trafik med hela och rena tåg genom att ge bästa villkor för underhållet av tunnelbanans tåg. <i>Lokaliseringen av utökad depåkapacitet ska bidra till högre säkerhet i god tursättning av tåg genom en spridning av uppställnings- och underhållsmöjligheter i tunnelbanesystemet.</i> <i>Utformningen av depåkapacitet ska förbättra förutsättningarna för hög effektivitet och god kvalitet i underhållsverksamheten.</i> <i>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.</i>	Projekt mål: Möjliggöra byggande av bostäder i tunnelbanans närområde. <i>Utformningen av utökad depåkapacitet ska möjliggöra fortsatt stadsutveckling i dess närområde.</i>	Projekt mål: Planera och bygga en anläggning med minsta möjliga omgivningspåverkan under bygg- och driftskede, samt till lägsta investerings- och driftkostnad. <i>Tunnelbanan ska ha effektiv användning av bergmaterial och ingen påverkan på yt- eller grundvattnets nivå eller kvalitet ska uppkomma.</i> <i>Inga värdefulla kulturmiljöer påverkas negativt.</i> <i>Tunnelbanans utformning ska bidra till öppna spridningsvägar för djur och växter mellan grönytor samt inga skadade utpekade naturvärden.</i> <i>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.</i> <i>Utformningen av utökad depåkapacitet ska göras på det mest kostnadseffektiva sättet avseende totalekonomi, det vill säga både investerings- och driftskostnader.</i>
Indikatorer • God trafikall lösning • Möjlighet till en välfungerande och effektiv underhållsverksamhet • Framtida möjlighet att utöka depåkapaciteten • Risker i tidplan och störningar under genomförandet	Indikatorer • Lämplig mark med hänsyn till stadsutveckling/bostadsbyggande. • Utformning av depåns synliga delar	Indikatorer • Utformning av depåns synliga delar • Påverkan för boende, • Påverkan på rekreation och friluftsliv, • Påverkan på natur- och kulturvärden, • Påverkan på grundvatten och föroreningar • Investerings- och driftskostnader

Måltabell för lokaliseringsutredningen

3 Förutsättningar och antaganden

I detta kapitel redovisas de förutsättningar och antaganden rörande depåfunktionen, trafikerings- och fordonsbehov samt uppställnings- och underhållsbehov som ligger till grund för denna utredning.

3.1 Övergripande förutsättningar

När Hagsätragrenen på dagens Gröna linje överförs till Blå linje vid utbyggnad av Nacka/Söderort, blir Högdalsdepån som är ansluten till Hagsätragrenen en del av den Blå linjen. Gröna linjen mister därmed cirka halva sin depåkapacitet eftersom Vällingbydepån då ensam serverar Gröna linjen.

För utredningen om depålokalisering medför det att två principiellt olika lösningar kan analyseras. Antingen tillskapas för Grön linje helt ny depåkapacitet som kompensation för att Högdalen blir del av Blå linje, eller så ansluts dagens Högdalsdepå med ett nytt anslutningsspår till Gröna linjens Farstagren. Det senare ger två alternativa möjligheter; ny utökning av Högdalens depåkapacitet eller en helt ny Blå depå.

3.2 Depåfunktioner

Förutsättningar

Befintliga depåfunktioner och deras användning i tunnelbanesystemet behålls.

Av Landstingets planerade och i budget godkända tillbyggnader som förutsätts genomföras av Trafikförvaltningen

- Hjulsvarv i Högdalen
- Uppställningshall för fyra tåg i Högdalen

Av Landstingets planerade, men inte i budget godkända, till- och ombyggnader som förutsetts genomföras av Trafikförvaltningen. För dessa har Trafikförvaltningen ett behov som är oberoende av tunnelbanans utbyggnad.

- En reparationsplats för C20 i Rissne genom ombyggnad av Cx-plats när Röda linjens C20 överförs till Blå linje.

Utbyggnaden av tunnelbanan genomförs enligt 2013 års Stockholmsförhandling. Det innebär bland annat att Hagsätragrenen överförs från Grön linje till Blå linje. Högdalsdepån som är ansluten till Hagsätragrenen blir därmed ansluten till Blå linje och Grön linje mister cirka halva sin depåkapacitet eftersom Vällingbydepån då blir enda depån på Grön linje.

För utredningen om depålokalisering medför dessa förutsättningar att två principiellt olika lösningar kan analyseras. Antingen tillskapas Grön linje helt ny depåkapacitet som kompensation för att Högdalen överförs till Blå linje eller så ansluts dagens Högdalsdepå med anslutningsspår till Farstagenen, Grön linje. Det senare ger två möjligheter, ny utökning av Högdalens depåkapacitet eller en helt ny depåkapacitet för Blå linje.

Antaganden

För Alternativ Skarpnäck görs antagande om att en klottersaneringshall för Blå linje och en för Grön linje är tillräckligt.

För Alternativ Högdalen görs antagande om att en gemensam klottersaneringshall för Blå linje och Grön linje är tillräckligt, då den kan nås från båda linjer.

Ingen ytterligare hjulsvarv antas behövas vid något av alternativen. Nyboda kommer att ha hjulsvarv som kan hantera C30-längd. En ny tandemhjulsvarv för C20/C30 är under uppförande i Högdalen, det vill säga det finns en redundans i tunnelbanesystemet, precis som idag.

En reparationsplats med lyft för C20-fordon antas ha kapacitet för 30 stycken fordon per reparationsplats, det vill säga motsvarande dagens kapacitetsutnyttjande. Då har inte hänsyn tagits till effektiviseringspotentialen.

En reparationsplats med lyft för C30-fordon antas ha kapacitet för 20 stycken fordon per reparationsplats, vilket motsvarar dagens underhållsbehov för C20. Då har inte hänsyn tagits till effektiviseringspotentialen eller till att nya fordon efter inkörning kan antas ha lägre underhållsbehov.

Inga åtgärder för mottagning, garantiarbeten eller lager för C30-leverans är medräknade.

3.3 Trafikering och fordonsbehov

Detta avsnitt beskriver de antaganden som gjorts gällande trafikering och fordonsbehov för trafikstart år 2025. Även ett max-scenario för cirka år 2040 har beräknats med fördelningen av tursättning, uppställning och underhåll per befintliga depåer och tillkommande depå utmed grenen till Orminge.

Förutsättningar

Som underlag för denna rapport har trafikprognoser från Trafikförvaltningen använts, vilka är de samma som är underlaget för Utvecklingsplan Tunnelbana.

Arbetet med Midlife-uppgraderingen, det vill säga upprustning- en av C20, förutsätts vara avklarad år 2025 vilket innebär att 271 stycken C20-fordon finns tillgängliga för trafik.

Utbyggnadstakt av nya tunnelbanan

2021

Blå linje: Akalla - Barkarby station

2022

Gul linje: Odenplan – Arenastaden

2025

Blå linje: Kungsträdgården – Nacka
Kungsträdgården – Hagsätra

Antaganden

Trafikering på Gul linje antas ske med C20 och ingår i beräkningarna med fyra stycken korta tåg. Det vill säga två stycken C20-fordon per tåg.

Trafikeringen på Blå och Grön linje antas ske med samtliga tillgängliga C20 och komplettering med C30.

Fordonsflottans trafik- och underhållsreserv antas vara cirka tio procent, det vill säga ingen förändrad fordonstillgänglighet jämfört med idag. Ingen särskild fordonsreserv beräknas för tåg som trafikerar Gul linje.

Antagandet om femminuterstrafik på grenarna för både Blå och Grön linje ligger till grund för beräkningarna av fordonsbehov och depåkapacitet för trafikstart år 2025.

Ett maxscenario för år 2040 har antagits för att säkerställa att det finns möjlighet att expandera depåkapaciteten Det omfattar fyraminuterstrafik på respektive gren av Grön och Blå linje samt förlängda linjer Nacka C – Orminge, Hagsätra – Älvsjö och Barkarby C – Hjulsta.

Gul linje till Arenastaden antas trafikeras med korta tåg, två stycken C20-fordon per tåg, med sexminuters turtäthet.

Fordonsbehov år 2025 inklusive fordonsreserv

Med de antaganden om trafikering som anges i detta avsnitt visar de utförda trafikanalyserna att trafiken kräver 87 tursatta fullängdståg sammanlagt på Grön och Blå linje. Som trafik- och underhållsreserv krävs ytterligare nio fullängdståg, totalt 96 fullängdståg. De befintliga 271 C20-vagnarna, vilket motsvarar 90 fullängdståg och en vagn, räcker därför inte fullt ut för hela trafiken på Blå och Grön linje utan ytterligare sex tågsätt måste tillföras.

Gula linjen kräver fyra korta tåg av typ C20 med två vagnar för 6-minuterstrafik. Dessa fyra korta tåg motsvarar tre fullängdståg.

Totalt innebär det att det behövs en komplettering med nio stycken tåg. Det är då antaget att detta sker med 18 stycken C30-fordon.

Linje	Antal tåg to- talt	Antal tåg C20	Antal tåg C30	Antal fordon C20	Antal fordon C30
Blå linje	43	43	---	129	
Grön linje	53	44	9	132	18
Gul linje	4 (korta)	4 (korta)	---	8	
Summa	100	91	9	269	18

Tabellen visar totala fordonsbehovet år 2025 baserat på trafikanalys.

Ett C20-tåg är tre stycken C20-fordon, cirka 47 meter.

Ett C30-tåg är två stycken C30-fordon, cirka 70 meter.

Fordonsbehov år 2040 inklusive fordonsreserv

För att säkerställa förutsättningar för en framtida expansion av depåkapaciteten så har ett maxscenario för år 2040 antagits. Det omfattar fyraminuters trafik på respektive gren av Grön och Blå linje samt förlängda linjer Nacka C – Orminge, Hagsätra – Älvsjö och Barkarby C – Hjulsta.

Linje	Antal tåg to- talt	Antal tåg C20	Antal tåg C30	Antal fordon C20	Antal fordon C30
Blå linje	58	---	58	---	116
Grön linje	66	---	66	---	132
Gul linje	4 (korta)	---	4 (korta)	---	4
Summa	128	---	128	---	252

Tabellen visar totala fordonsbehovet år 2040 baserat på trafikanalys.

Ett C20-tåg är tre stycken C20-fordon, cirka 47 meter.

Ett C30-tåg är två stycken C30-fordon, cirka 70 meter.

3.4 Uppställnings- och underhållsbehov

Detta avsnitt beskriver de antaganden som gjorts gällande uppställnings- och underhållsbehov baserat på trafikanalysen.

Vid dimensionering av behovet av uppställningsplatser antas det att uppställning precis som i dag även sker på servicespår och på provspår. Övriga underhållsplatser t.ex. reparationsplatser och tvätthallar har inte räknats som uppställningsplatser, vilket ibland görs idag.

Behov Blå linje

Tabellen nedan visar behovet av depåkapacitet vid antagen trafikering vid respektive tidpunkt.

2021	Trafik till Barkarby ökar behovet med två tåg. Rissnede pån har kapacitet att underhålla tågen men inte att städa dem. Därför planeras uppställning och städning ske i Hjulsta som temporär lösning till dess uppställning finns i Högdalen.
2025	Förlängningen till Nacka samt koppling till Hagsätragrenen ökar behovet med nio tåg.
2035-2040	Fyraminuterstrafik på grenarna och utökad linje till Nacka C – Orminge, Hagsätra – Älvsjö samt Barkarby C – Hjulsta. Samtliga C20 troligen ersatta med fordon av C30-längd, cirka 70 meter.

Behov Grön linje

Tabellen nedan visar behovet av depåkapacitet vid antagen trafikering vid respektive tidpunkt.

2025	Hagsätragrenens konvertering till Blå linje samt trafikökning minskar tågbehovet med tre stycken tåg.
2035-2040	Fyraminuterstrafik. Samtliga C20 troligen ersatta med fordon av C30-längd, cirka 70 meter.

Behov Gul linje

Trafik med fyra stycken trafiktåg, två stycken C20-fordon per tåg, vilket antas motsvara uppställningsbehov för cirka tre stycken fullängdståg.

Tabellen visar behovet av depåkapacitet vid antagen trafikering vid aktuell tidpunkt.

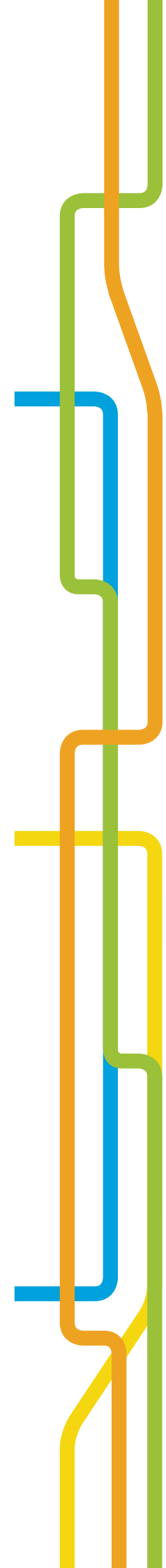
2022	Trafik mellan Odenplan och Arenastaden ökar behovet med fyra stycken trafiktåg, två stycken C20-fordon per tåg.
------	---

Fordon och depåkapacitet Blå linje				
	Befintlig 2015	2021	2025	2035-2040
	Rissne	Totalt	Totalt	Totalt
Omfattning				
Tursatta fullängdståg	19	21	39	53
Vagnreserv omräknat i tåg	4	4	4	5
Summa stationerade tåg	23	25	43	58
Antal stationerade vagnar Cx/C20/C30	80/30/0	0/75/0	0/129/0	0/0/116
Reparationsplatser				
med lyftar och möjlighet till boggibyte C20/C30	2/0	3/0	4/0	0/6
med grav	2/0	-	-	-
Övrigt				
Klottersanering	-		1	1
Fordonstvätt	1	1	1	1
Boggitvätt	1	1	1	1
Arbetsplats för boggi (byte delar)	-	-	1	1
Antal platser för reservboggier	ca 5	ca 5	ca 10	ca 10
Provspår	1	1	2	2

Fordon och depåkapacitet Grön linje					
	Befintlig 2015			2025	2035-2040
	Högdalen	Vällingby	Totalt	Totalt	Totalt
Omfattning					
Tursatta fullängdståg	25	26	51	48	60
Vagnreserv omräknat i tåg	3	3	6	5	6
Summa stationerade tåg	28	29	57	53	66
Antal stationerade vagnar C20/C30	84/0	87/0	171/0	132/18	0/132
Reparationsplatser					
med lyftar och möjlighet till boggibyte C20/C30	4/0	2/0	6/0	5/1	0/7
med grav	-	1/0	1/0	1/0	-
Övrigt					
Klottersanering	1	-	1	1	1
Fordonstvätt	1	1	2	2	2
Boggitvätt	1	-	1	-	1
Arbetsplats för boggi (byte delar)	1	-	1	-	1
Antal platser för reservboggier	ca 5	ca 5	ca 10	ca 10	ca 10
Provspår	1	1	2	2	2

Fordon och depåkapacitet Gul linje	
	2022
	Totalt
Omfattning	
Tursatta tåg	4
Vagnreserv omräknat i tåg	-
Summa stationerade tåg	3
Antal stationerade vagnar C20/C30	8/0
Reparationsplatser	
med lyftar och möjlighet till boggibyte C20/C30	-
med grav	-
Övrigt	
Klottersanering	-
Fordonstvätt	-
Boggitvätt	-
Arbetsplats för boggi (byte delar)	-
Antal platser för reservboggier	-
Provspår	-

Tabellerna visar behovet av depåkapacitet vid aktuella trafikutbyggnader. Rissne, Högdalen och Vällingby är de depåer som finns på Blå och Grön linje idag. Vagnsreserv är det antal fordon som inte används i trafiken utan behövs för reserv för trafiken och underhållet. Arbetsfordon är de de fordon som används för att underhålla tunnelbanans infrastruktur. Boggie är den konstruktion under ett tåg där hjulparen mekaniska spänns in. Klottersaneringshall i Högdalen är gemensam för Blå och Grön linje.



4 Samtliga utredda depålägen

Detta kapitel beskriver samtliga utredda depålägen samt faktorer som påverkat val av alternativ för fördjupade studier. Av ursprungliga 15 alternativ, som utretts översiktligt, har sex alternativ bedömts lämpliga att utreda vidare. Slutligen har fördjupade utredningar resulterat i två huvudalternativ.

4.1 Val av depålägen

Landstinget har inledningsvis gjort en studie av 15 möjliga alternativ för en ny depå. Syftet med den inledande studien var framför allt att hitta alternativ som möjliggör en effektiv depåverksamhet i områden där det är möjligt att få tillgång till erforderlig mark. De viktigaste faktorerna som påverkade val av alternativ att gå vidare med var:

- tillgång till lämplig mark
- påverkan på miljön
- placering i förhållande till övriga depåer i tunnelbanenätet
- risken för trafikstörningar
- mängden tomkörningar
- kostnad

Även möjligheten att bygga ut de befintliga depåerna har utretts.

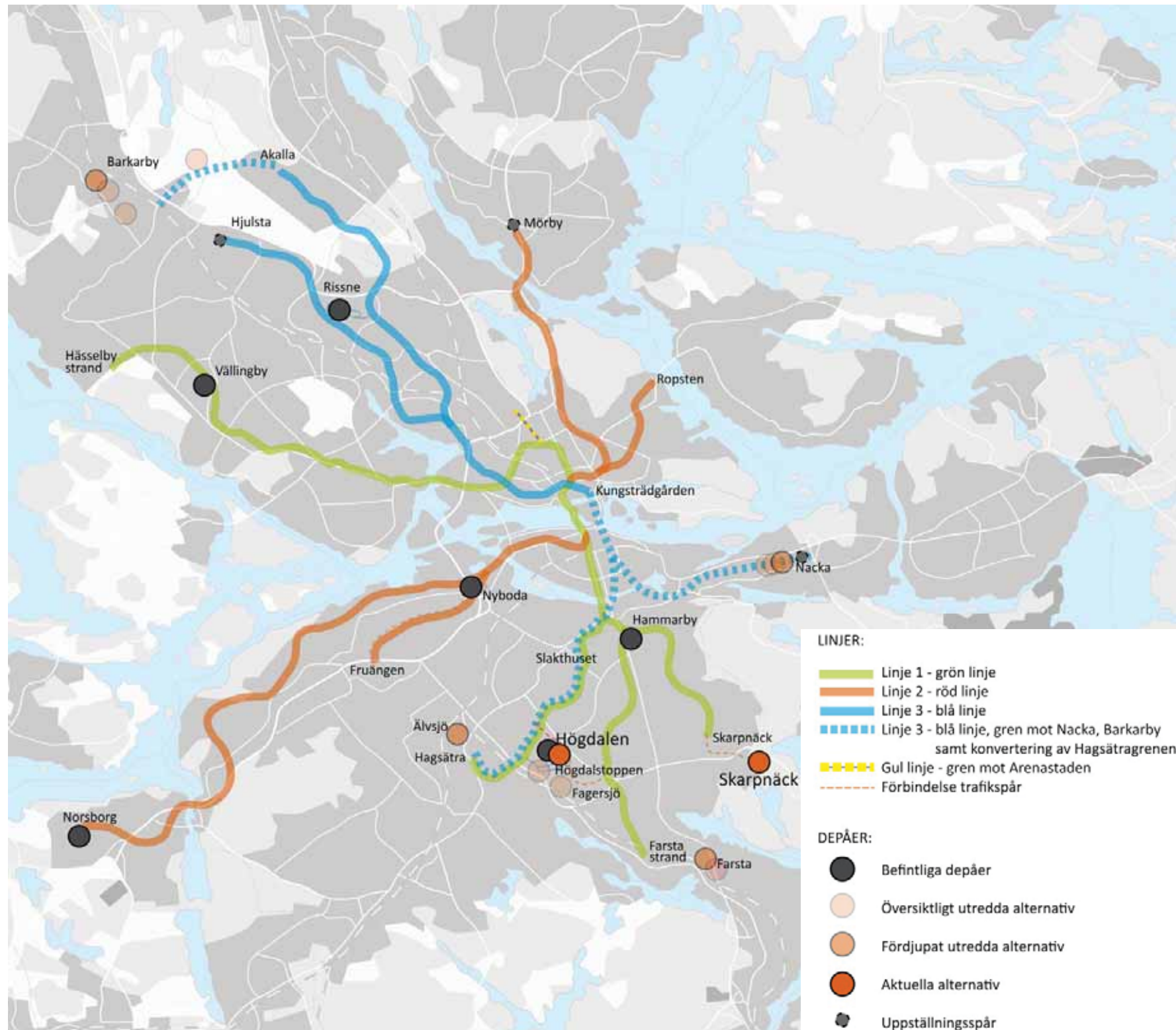
4.2 Avfärdade depålägen

Efter den inledande studien valdes sex alternativ ut, som studerades vidare med avseende på depåfunktion, teknisk genomförbarhet, kostnad och miljöpåverkan. Dessa beskrivs i avsnitt 4.3.

De avfärdade depålägena är Barkarby B, C och D, Nacka B och C, Fagersjö, Högdalstoppen, Farsta A och Hammarby. Dessa har avfärdats bland annat på grund av mindre lämplig placering i tunnelbanenätet, höga investeringskostnader, konflikter med andra planerade infrastrukturprojekt samt intrång i skyddsvärda natur- och rekreationsområden.

4.3 Fördjupat utredda alternativ

Nedan beskrivs de sex alternativ som varit föremål för fördjupade studier. Beskrivningarna omfattar förslag på depålösning samt för- och nackdelar med respektive alternativ. För varje alternativ görs en bedömning om det är motiverat att studera alternativet vidare.



Framtida tunnelbanekarta med befintliga depåer och utredda depålägen.

4.3.1 Skarpnäck

Depåläget föreslås ligga sydväst om Skarpnäck, öster om Fortums anläggning mellan Tyresövägen och Flatenvägen. I förslaget placeras depåanläggningens verkstad ovan jord och uppställning samt städ i tunnlar.

I tidigare studerade alternativ för ny depå i Skarpnäck planerades depån att vara en anläggning för C20. Under det fördjupade arbetet ändrades förutsättningarna och depån föreslås bli en depå både för C20 och för C30. Under kapitel 5 redovisas det fördjupade material som har tagits fram. I referensdokument 1, Studerade alternativ, redovisas ursprungligt alternativ i sin helhet.

Området är planlagt för industriändamål. Området ligger i anslutning till Flatens naturreservat vilket huvudsakligen breder ut sig söder om Flatenvägen. Anslutningsspåret till Skarpnäcksgrenen på Grön linje planeras i en tunnel som blir cirka 870 meter lång.

Fördelar med denna lokalisering:

- Området är detaljplanelagt för industriändamål, ligger mellan två trafikleder och lämpar sig därför inte för till exempel bostäder.
- Ligger på en bra placering i linjenätet, vilket minskar tomkörningar och därmed driftskostnader.
- Kort spåranslutning till Skarpnäcksgrenen.
- Innebär endast marginell störning av trafiken på Grön linje under byggtiden.
- Anslutning till trafikspår sker i samma riktning som utställning från Skarpnäcks station.
- Kräver inga ombyggnader av befintliga depåer.
- Blir en ny modern depå.
- Borr- och sprängningsarbeten påverkar boende endast under en kortare period, då det redan finns tunnel 50-60 meter i förlängningen av Skarpnäcks station.
- Alternativet ryms inom budget för depån.

Nackdelar med denna lokalisering:

- Fortum innehar tomträten.
- Möjligt depåområde är litet, vilket gör att den enda lösningen är en så kallad säckdepå. Plats för rundspår saknas.
- Anslutningstunneln kommer eventuellt i konflikt med kraftledningsstolpar norr om Fortums anläggning.
- En deformationszon skär genom östra delen av depån.
- Risk för grundvattensänkning kring anslutnings- och uppställningstunnlar.
- Framtida expansionsmöjlighet inte möjlig ovan jord och inte rimlig under jord för uppställning eftersom extern åtkomst saknas när depån färdigställts.

4.3.2 Högdalen

Depåläget Högdalen är den befintliga Högdalsdepån som idag är depå för Grön Hagsätra linje. För att uppnå rätt depåkapacitet på Grön linje när Hagsätragrenen blir Blå år 2025, föreslås Högdalen att nyttjas för både Grön och Blå linje. Detta möjliggörs med ett nytt anslutningsspår till Grön Farsta-linje. Dessutom krävs ytterligare uppställningsmöjligheter både ovan och under jord i Högdalen och Nacka, samt ny reparationsplats för C30 i Vällingbydepån.

För att se det ursprungliga alternativ Högdalen i sin helhet se referensdokument 1, Studerade alternativ. Under kapitel 6, redovisas det fördjupade arbete som tagits fram.

Fördelar med denna lokalisering:

- Ligger på en bra placering i linjenätet i förhållande till befintliga depåer på Blå och Grön linje, vilket minskar tomkörningar och driftskostnader.
- Påverkan på boende och miljö blir liten, då merparten av tillkommande byggnation ligger inom befintligt depåområde.
- Marken är redan planlagd som industrimark.
- Kort anslutningsspår till Grön linjes Farstagren.
- Flexibel lösning, då depån når både Grön och Blå linje. Ger en mer robust spårsystemlösning och bättre kapacitetsutnyttjande av befintliga depåer.
- Låg investeringskostnad jämfört med en helt ny depå.
- Det finns utbyggnadsmöjlighet för att klara av maxscenariot av trafikökningar.
- Alternativet ryms inom budget för depån.

Nackdelar med denna lokalisering:

- Innebär en kort, planerad avstängning av tunnelbanetrafiken söder om Gubbängen i samband med inkoppling av anslutningsspår.
- Vissa störningar av verksamhet i Högdalen- och Vällingbydepåerna i samband med byggskedet.

4.3.3 Farsta 2

Depåläget Farsta 2 är placerat söder om Nynäsvägen i norra delen av Larsboda. Depåanläggningen planeras ha verkstad placerad ovan jord medan plats för uppställning och invändig städning är placerad i tunnlar.

Den yta som depån tar i anspråk ovan jord är idag parkeringsplatser och ett mindre skogsområde. Skogsområdet ligger bullerstört och instängt i ett industriområde.

Ny detaljplan krävs. Del av området är planlagt för industriändamål.

Fördelar med denna lokalisering:

- Ligger på en bra placering i linjenätet i förhållande till befintliga depåer, vilket minskar tomkörningar och driftskostnader.

Nackdelar med denna lokalisering:

- I området finns befintliga undermarksanläggningar, vilket kommer att kräva tekniskt komplexa och dyra infrastrukturåtgärder och leda till ökade kostnader.
- Placeringen ger inga systematiska fördelar jämfört med Skarpnäck och Högdalen.
- Sprickzoner i området medför ökade kostnader.
- Området är ”blåklassat” och lämpar sig för mer värdefull verksamhet än för depåverksamhet.
- Nuvarande markägare har planer på att bebygga området med 2000-3000 nya bostäder.

Motiv att inte studera alternativet vidare

Precis som Skarpnäcksalternativet enligt avsnitt 4.3.1 är Farsta 2 ett alternativ där ny depåkapacitet tillförs Grön linje. Övriga alternativ är på Blå linje. Jämfört med Skarpnäck bedöms investeringskostnaderna bli avsevärt större till följd av de befintliga undermarks-anläggningarna. Driftskostnaderna bedöms som likvärdiga. Därtill innebär Farsta 2 lokaliseringen att ett svårmo- tiverat markanspråk i ett läge där bostäder annars kan planeras.

4.3.4 Nacka A

Alternativet Nacka A är tänkt som depå på Blå linje. Depåläget är placerat söder om Värmdöleden och väster om Nacka Forum. Depåanläggningen planeras ha verkstad ovan jord medan plats för uppställning och invändig städning är placerad i tunnlar.

Lokaliseringen är anpassad till Trafikverkets önskemål om breddning av Värmdöleden med ytterligare ett körfält. Avfartsramp från Värmdöleden är under utredning för att anpassas till planerad överdäckning vid Nacka Forum.

Ny detaljplan för området krävs.

Fördelar med denna lokalisering:

- Ligger på en bra placering i linjenätet i förhållande till befintliga depåer på Blå och Grön linje, vilket minskar tomkörningar och driftskostnader.
- Kort anslutningsspår.
- Samutnyttjande av arbetstunnlar för Kungsträdgården-Nacka-utbyggnaden.
- Tillgång till depålokalisering möjlig trots attraktivt läge vid Nacka forum. Detta beroende på överbyggnadsmöjligheten av ovanjordsanläggningen.

Nackdelar med denna lokalisering:

- Blå linje får en överkapacitet av underhållsplatser.
- Placeringen ligger i ett område som är under stor förändring. Nacka kommuns planer för detta område är inte fastlagda. Det kan innebära konflikter med andra planer och byggnationer, vilket kan leda till förseningar.
- Slutgiltig lösning av avfartsramp från Värmdöleden kan leda till att området för depåanläggningen blir för litet.
- Samplanering med bebyggelse ovan depåanläggningen gör att projekteringstiden blir längre.
- Möjligheten att komma under passagen under Värmdöleden måste studeras noggrannare.
- Risk för konflikter med Kungsträdgården-Nacka-utbyggnaden
- Alternativet förutsätter ett anslutningsspår mellan den befintliga depån i Högdalen och Grön Farstagrenen, för att Högdalen ska förbli en depå för Grön linje.
- Svårigheter i bedömning om plats för framtida reparationsplatser ska finnas eller inte. Tillbyggnad av ovanjordsanläggning är inte möjlig i senare skede.

Motiv att inte studera alternativet vidare

För att en ny depå i Nacka ska vara aktuell krävs att Högdalsdepån ansluts till det Gröna linjesystemet för att detta ska fortsätta ha tillräcklig depåkapacitet, även när Hagsätragrenen, och därmed dagens Högdalsdepå, införlivas i det Blå linjesystemet. Utredningen har visat att då räcker det med den extra depåkapacitet som tillskapas i Högdalsalternativet enligt avsnitt 4.3.2 ovan. Då behövs ingen ny depå i Nacka.

4.3.5 Älvsjö

Depåläget Älvsjö är placerat i ett skogsområde sydväst om Älvsjö industriområde i närheten av Älvsjö pendeltågsdepå. Depåanläggningen planeras ha verkstad placerad ovan jord, medan plats för uppställning och invändig städning är placerad i tunnlar.

Kommunens pågående planprogram för området kring Älvsjö och ner till Hagsätra omfattar fler bostäder, vilket på sikt ökar trycket på närliggande rekreatiomsområden.

Ny detaljplan för området krävs.

Fördelar med denna lokalisering:

- Ligger på en bra placering i linjenätet i förhållande till befintliga depåer på Blå och Grön linje, vilket minskar tomkörningar och driftskostnader.
- Anslutning till trafikspår sker i samma riktning som utställning från Hagsätra station.
- Kan eventuellt möjliggöra anslutning till Trafikverkets spår för till exempel fordonsleveranser och arbetsfordon.
- Bra läge om tunnelbanan förlängs till Älvsjö.

Nackdelar med denna lokalisering:

- Området kan i framtiden bli aktuellt för bostadsbebyggelse.
- Staden har klassat delar av området som naturreservat.
- En deformationszon kan beröra depån.
- Ett antal energibrunnar förekommer vid områdets norra och västra del.
- Alternativet förutsätter ett anslutningsspår mellan den befintliga depån i Högdalen och Grön Farstagrenen, för att Högdalen ska förbli en depå för Grön linje.
- Anslutningsspår från Hagsätra tunnelbanestation måste dras på bro i närheten av befintlig bebyggelse, vilket medför höga kostnader.

Motiv att inte studera alternativet vidare

För att en ny depå i Älvsjö ska vara aktuell krävs att Högdalsdepån ansluts till det Gröna linjesystemet för att detta ska fortsätta ha tillräcklig depåkapacitet, även när Hagsätragrenen, och därmed dagens Högdalsdepå, införlivas i det Blå linjesystemet. Utredningen har visat att då räcker det med den extra depåkapacitet som tillskapas i Högdalsalternativet enligt avsnitt 4.3.2 ovan. Då behövs ingen ny depå i Älvsjö.

4.3.6 Barkarby A

Depåläget Barkarby A är placerat i norra delen av Veddesta industriområde, i ett skogsområde intill stambanan. Depåanläggningen är tänkt ha verkstad placerad ovan jord medan plats för uppställning och invändig städning är placerad i tunnlar. Denna del av Veddesta industriområde är planerad för mer storskaliga etableringar.

Ny detaljplan för området krävs.

Fördelar med denna lokalisering:

- Anslutning till trafikspår sker i samma riktning som utställning från Barkarby Station.
- Samutnyttjande av arbetstunnlar för Akalla-Barkarbyutbyggnaden.
- Kan eventuellt möjliggöra anslutning till Trafikverkets spår för till exempel fordonsleveranser och arbetsfordon.

Nackdelar med denna lokalisering:

- Uppställningsspår vid Nacka station behövs.
- Långt anslutningsspår.
- Konflikt med regionalt gång- och cykelstråk.
- Området ligger i en del av Barkarby där dagvattenhanteringen måste studeras noga.
- Alternativet förutsätter ett anslutningsspår mellan den befintliga depån i Högdalen och Grön Farstagrenen, för att Högdalen ska förbli en depå för Grön linje.
- Risk för konflikter med Akalla-Barkarbyutbyggnaden.
- Två krosszoner och ett antal sprickzoner förekommer i områdets södra och sydöstra del.
- Ett stort antal energibrunnar ligger i nordöstra delen av ett påverkansområde för grundvatten.
- Depåplaceringen ligger i samma linjeände som Rissne-depån. Detta ökar antalet tomkörningskilometer inom trafiksystemet och påverkar även tiden som fordonen kan underhållas och servas i depån.
- Hög investeringskostnad.

Motiv att inte studera alternativet vidare

För att en ny depå i Barkarby ska vara aktuell krävs att Högdalsdepån ansluts till det Gröna linjesystemet för att detta ska fortsätta ha tillräcklig depåkapacitet, även när Hagsätragrenen, och därmed dagens Högdalsdepå, införlivas i det Blå linjesystemet. Utredningen har visat att då räcker det med den extra depåkapacitet som tillskapas i Högdalsalternativet enligt avsnitt 4.3.2 ovan. Då behövs ingen ny depå i Barkarby.

4.4 Val av huvudalternativ

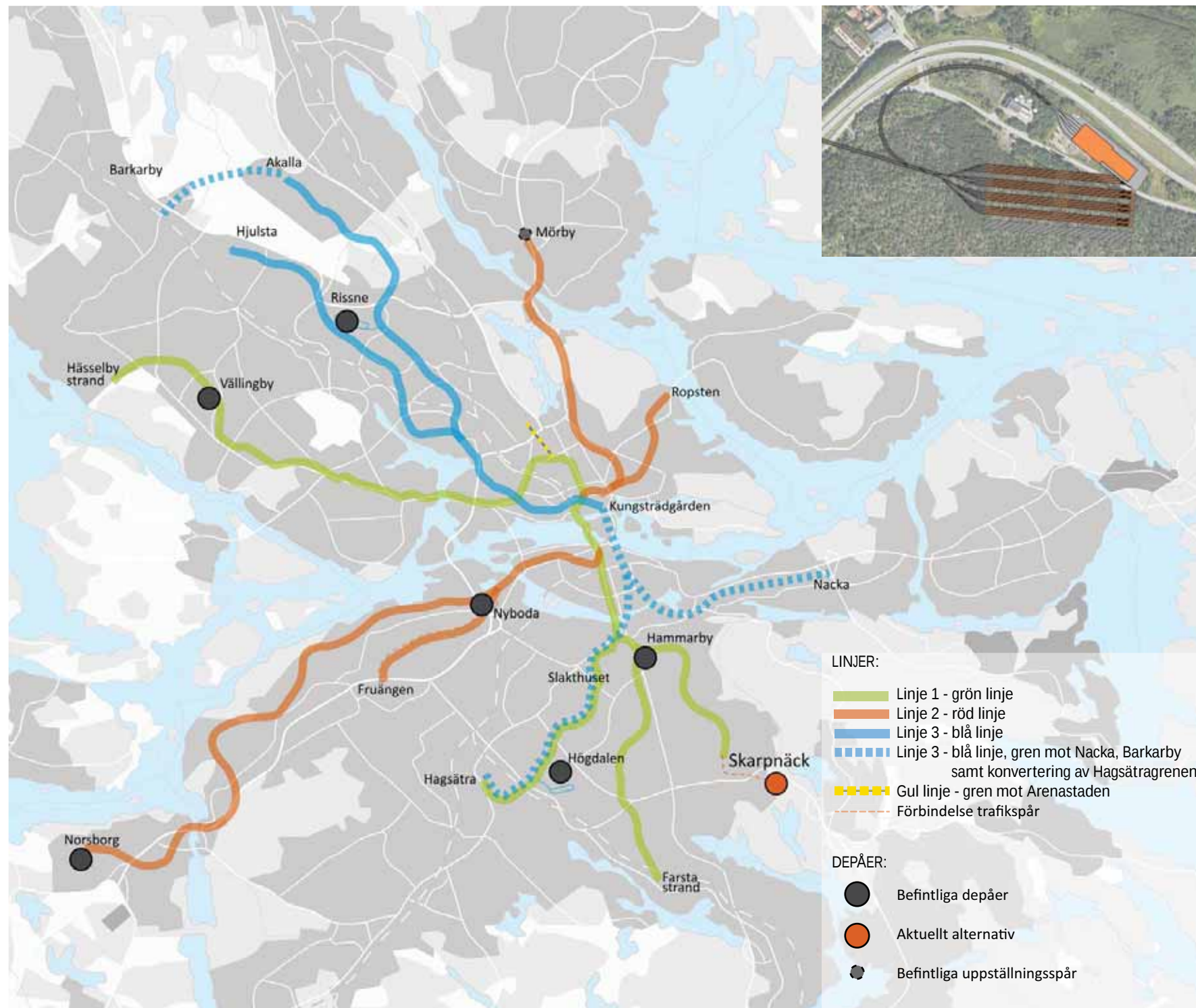
Utifrån studien av de sex alternativ som beskrivits i avsnitt 4.3.1-4.3.6 har två huvudalternativ valts. Det ena alternativet är att den befintliga depån i Högdalen byggs ut, samt att anslutnings-spår byggs till tunnelbanans gröna linje mot Farsta Strand. Detta alternativ redovisas i avsnitt 4.3.1. Det andra alternativet, redovisad i avsnitt 4.3.2, är att bygga en ny depå i Skarpnäck.

Med utgångspunkt från de fördelar som nämns i 4.3.1 respektive 4.3.2 bedöms båda alternativen vara kostnadseffektiva lösningar som är genomförbara.

I kapitel 5 och 6 beskrivs alternativ Skarpnäck och Högdalen mer ingående. För de båda alternativen presenteras tänkt utformning, konsekvenser på andra depåer i systemet samt påverkan på miljö och kringboende. Även tidplan och kostnadsuppskattning ingår.

5. Alternativ Skarpnäck

Skarpnäckalternativet innebär att en helt ny depå byggs söder om Tyresövägen. Depån ansluts till den Gröna linjen med ett spår under jord vid Skarpnäcks station. En uppställningsplats för cirka 30 tunnelbanetåg byggs under jord medan en verkstad för underhåll och reparation byggs ovan jord. För att minska påverkan på miljön och undvika att inkräkta på strövområden är planen för Skarpnäckalternativet att verkstaden byggs mellan Tyresövägen och Flatenvägen.



Alternativ Skarpnäck

5.1 Konsekvenser av alternativ Skarpnäck

Nedan beskrivs konsekvenserna för hela tunnelbanesystemet och dess utbyggnad vid genomförande av Skarpnäcksalternativet.

- Blå linje
 - o År 2021 – 2025 krävs provisorisk uppställning och städning av två tåg bakom Hjulsta station. Dessa tursätts från Barkarby då depån i Rissne inte kommer ha kapacitet för att tursätta dessa.
 - o År 2025 är Hagsätragrenen konverterad till Blå linje och Högdalsdepån ska då tillsammans med Rissne sköta uppställning och underhåll för fordon på Blå linje. Trafikering sker endast med C20-fordon.
- Gul linje
 - o År 2022 – 2025 sker uppställning och underhåll av Gul linjes tåg i Högdalen alternativt i Vällingby. Inga kompletteringar av depå sker för detta.
- Grön linje
 - o År 2025 ska en ny depå i Skarpnäck vara driftklar för att tillsammans med Vällingby sköta uppställning och underhåll för fordon på Grön linje. Antaget är att komplettering av tåg i form av C30-fordon och då underhålls de tillsammans med C20-fordon i Skarpnäck.

Inga kompletteringar av depåfunktioner sker i Vällingby, Rissne eller Högdalen då den redovisade tursättning från dessa depåer år 2025 är något mindre än år 2015.

Dimensionering av reparationsplatser är samma som för alternativ Högdalen, 30 stycken C20-fordon per reparationsplats och 20 stycken fordon typ C30.

I Skarpnäcksdepån byggs reparationsplatser för att tillsammans med Vällingby ha kapacitet för uppställning och underhåll av 52 stycken tursatta tåg på Grön och Gul linje. Högdalsdepån och Rissnedepån finns överkapacitet på både uppställning och reparationsplatser för de 39 tursatta tågen. Användning av reparationsplatser i Rissne är två av tre stycken och i Högdalen är det två av fyra stycken

5.2 Användning av depåer år 2025 vid val av alternativ Skarpnäck

Tabeller och figurer i detta avsnitt redovisar resultatet av de beräkningar som gjorts baserat på trafikanalysen och de antaganden som gjorts i 3.3 Trafikering och fordonsbehov och 3.4 Uppställnings- och underhållsbehov fördelat på depåer för trafikstart år 2025. Beräkningar som utförts visar tursättning med 48 tåg på Grön linje, 4 tåg på Gul linje och 39 tåg på Blå linje.

För illustrationer av uppställning och underhållsfunktioner fördelad till depåer, se referensdokument 6, Fordon och depåkapacitet för alternativ Skarpnäck.



Linjekartan är ett förtydligande av tabellerna nedan och visar användningen av depåer år 2025 för alternativ Skarpnäck för Blå, Grön och Gul linje.



Linjekartan visar det totala utbyggnadsbehov av depåkapacitet som alternativ Skarpnäck innebär.

Fordon och depåkapacitet Alternativ Skarpnäck Blå linje				Fordon och depåkapacitet Alternativ Skarpnäck Grön och Gul linje					
	2025			2025					
	Rissne	Högdalen	Totalt	Skarpnäck grön	Skarpnäck gul	Skarpnäck totalt	Vällingby	Totalt grön	Totalt grön och gul
Omfattning									
Tursatta fullängdståg	18	21	39	24	4	28	24	48	52
Vagnreserv omräknat i tåg	2	2	4	2	-	2	3	5	5
Summa stationerade tåg	20	23	43	26	3	29	27	53	56
Antal stationerade vagnar C20/C30	60/0	69/0	129/0	51/18	8/0	60/18	81/0	132/18	141/18
Reparationsplatser									
med lyftar och möjlighet till boggibyte C20/C30	2/0	2/0	4/0	3/1	-	3/1	2/0	5/1	5/1
med grav	-	-	-	-	-	-	1/0	1/0	1/0
Övrigt									
Klottersanering	-	1	1	1	-	1	-	1	1
Fordonstvätt	1	-	1	-	-	-	1	1	1
Boggitvätt	-	1	1	1	-	1	-	1	1
Arbetsplats för boggi (byte delar)	-	1	-	1	-	1	-	1	1
Antal platser för reservboggier	ca 5	ca 5	ca 10	ca 5	-	ca 5	ca 5	ca 10	ca 10
Provspår	1	1	2	1	-	1	1	2	2

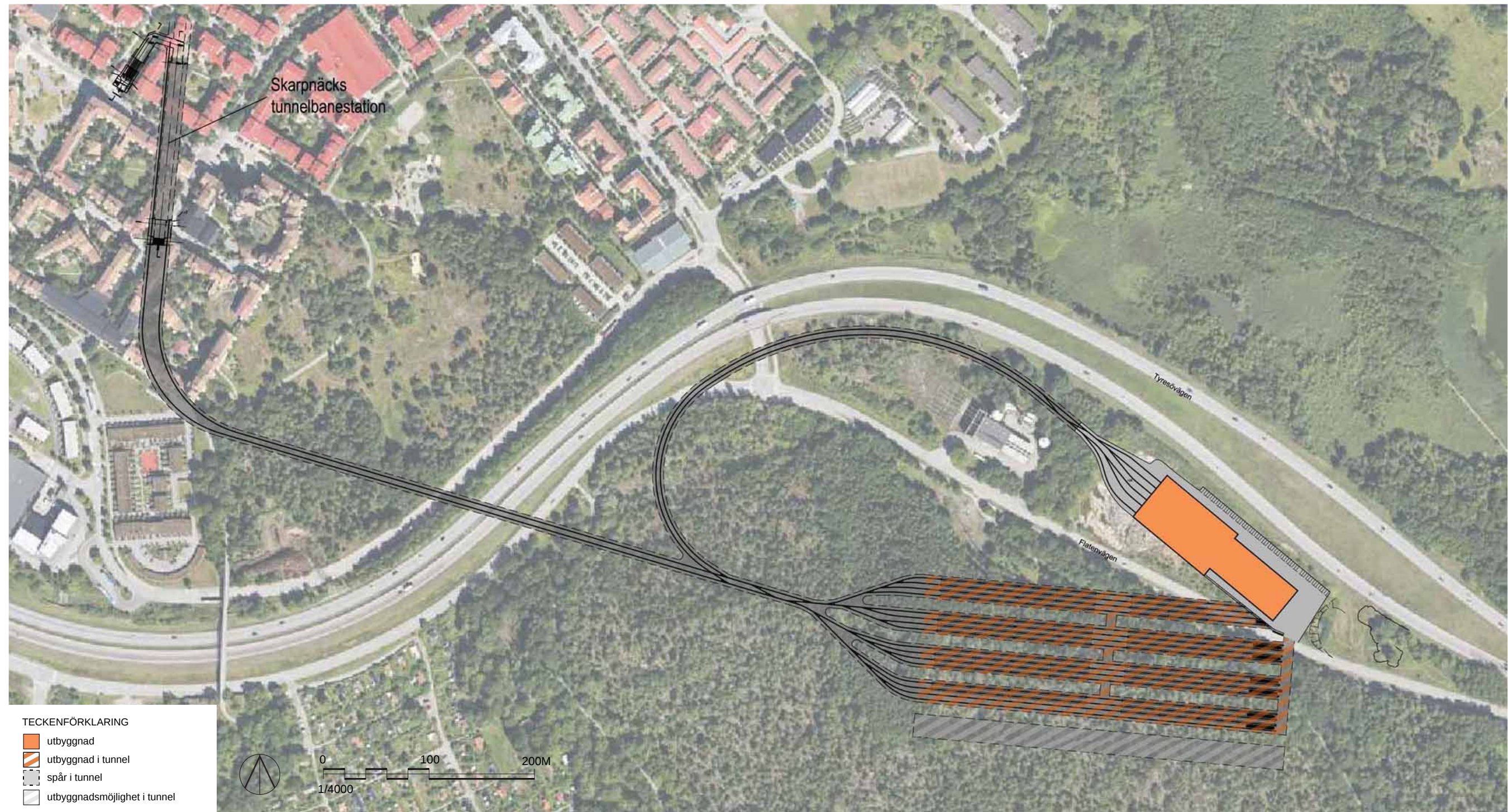
Tabellerna redovisar fördelning av tursättning, uppställning och underhåll på de aktuella depåerna för alternativ Skarpnäck. Gul linjes tåg är redovisade att ställas upp och underhållas i Skarpnäck.

5.3 Beskrivning av Skarpnäcksdepån

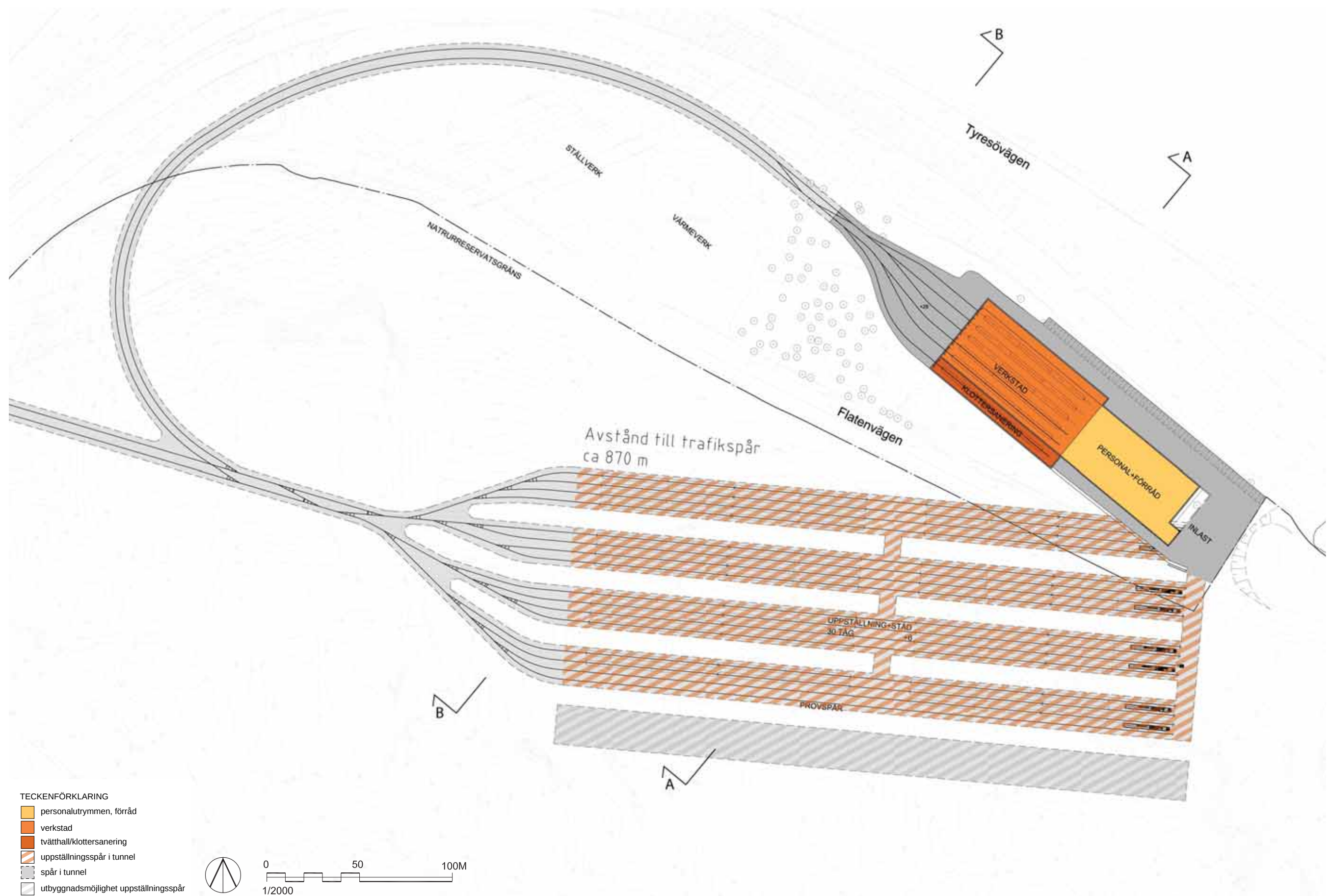
Depåläget föreslås ligga sydost om Skarpnäck, öster om Fortums anläggning mellan Tyresövägen och Flatenvägen. Marken innehåller idag med tomträtt av Fortum.

I anslutning till området ligger Flatens naturreservat vilket huvudsakligen breder ut sig söder om Flatenvägen.

I förslaget placeras depåanläggningens verkstad ovan jord och spår för uppställning och städning i tunnlar. Anslutningsspåret till Skarpnäcksgrenen på Grön linje placeras i tunnel och blir cirka 870 meter långt.



Bilden visar den tänkta placeringen av verkstad, uppställningsspår samt anslutningsspår för alternativ Skarpnäck



Situationsplan för alternativ Skarpnäck med föreslagna funktioner i depån samt placering för sektioner A och B

Samhällsbyggnadsprojekt/planläggning

Området där verkstadsdelen planeras avgränsas både mot norr och söder av vägar och på dess västra sida av ett värmeverk. Området är idag detaljplanelagt med användningsområde biogasanläggning och transformatorstation. För värmeverket finns en gällande detaljplan där området anges som industrimark. Intilliggande område söder om föreslaget läge för depå är i Stockholms översiktsplan markerad som område inom den regionala grönstrukturen. Anslutningsspår löper i tunnel under Tyresövägen. Tunnelns norra del ansluter till gröna linjen vid Skarpnäcks station under bostadsbebyggelse. Det föreslagna området för depå med dess ingående delar; verkstadsdel och uppställning samt anslutningsspår detaljplaneplanläggs om detta alternativ väljs. Beslut om järnvägsplan kommer att tas fram är ännu inte avgjort.

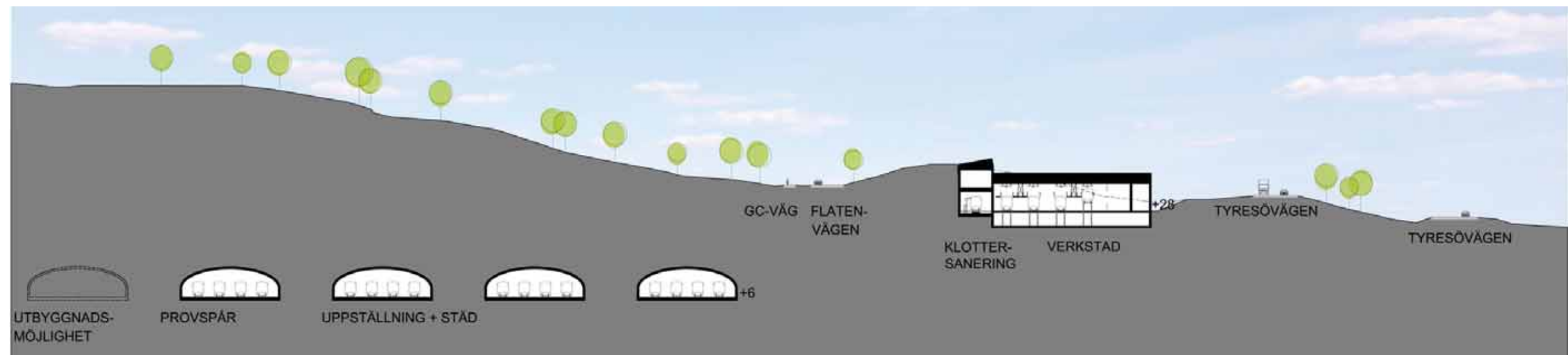
Natur/rekreation

Då området är avskilt med vägar från intilliggande naturområden är dess värde som rekreationsområde lågt. Dessutom är området till största delen kalhugget i samband med en tidigare tänkt industrietablering.

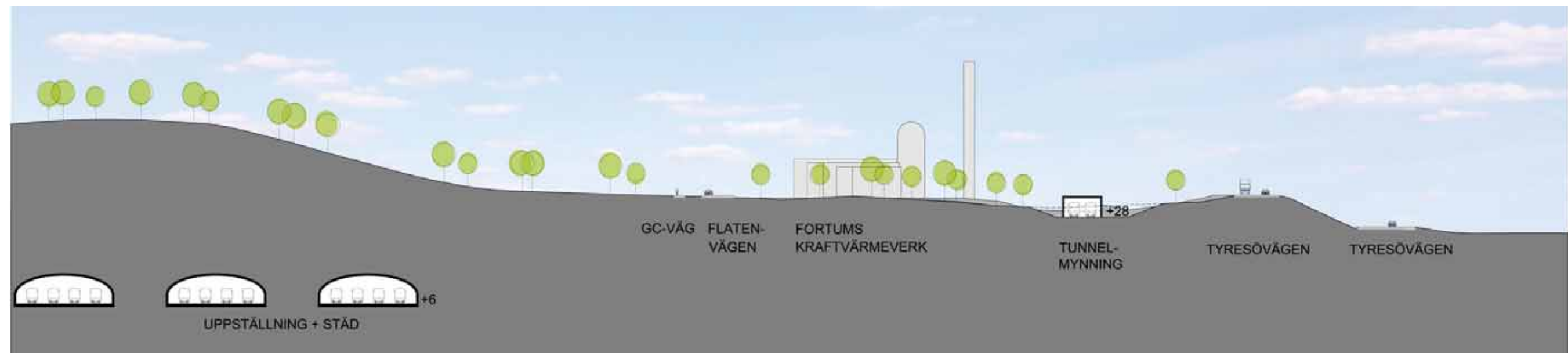
Omgivningspåverkan

Miljöpåverkan av depå bedöms vara begränsad. Huvudsakliga miljökonsekvenser under drifttiden utgörs av buller från anslutningsspår till verkstaden. Bullerstörningarna är begränsade till närområdet kring befintlig väg. Området är således redan bullerstört. Åtgärder görs för att utesluta risken för grundvattensänkning under driftskedet.

Byggnationen av tunnelarna kommer att störa omgivningen under byggtiden, främst genom vibrationer från sprängning och buller. Dessa störningar hanteras inom ramen för tillståndsprövningen enligt miljöbalken. Det finns goda möjligheter till att hitta lämpliga lägen för arbetstunnlar, så att bergmassor snabbt kan köras ut på allmänna vägar. Etableringsområden lokaliseras så att störningarna för närboende begränsas.



Sektion A, se situationsplan sida 22



Sektion B, se situationsplan sida 22

Depåanläggningen

Depån tursätter 28 stycken tåg, inklusive Gul linje.

Uppställning och städning sker i tunnlar. Spårkapacitet byggs för tursatta tåg, fordonsreserv och arbetsfordon. Totalt 30 tåglängder. Uppställningsspåren har hissförbindelse med verkstadsbyggnaden för att personalen lätt ska kunna ta sig till personalutrymmen och rastlokaler som finns i verkstadsbyggnaden.

Verkstadsbyggnaden ovan jord planeras innehålla:

- Två reparationsplatser för C20
- En reparationsplats kombinerad för C20 och C30
- En reparationsplats för C30
- Klottersaneringshall med längd anpassad för C30
- Reparationshallen utformas i längd så att samtliga reparationsplatser kan förlängas till C30-längd
- Reparationshallen byggs också med sådan bredd att den kan inrymma en ytterligare reparationsplats.
- Övriga funktioner för verksamheten, förråd, personallokaler, teknikutrymmen mm

Depålogistik

På uppställningsplatserna sker städning. Det gör att de interna rangeringarna inom depån blir få, endast är för att rangera fordon från uppställning till underhållsplatser i verkstadsbyggnaden. Depån planeras som säckdepå, det vill säga man når städ-/uppställningsplatser och reparationsplatser från ett håll. Med vidarebearbetning av placering av växlar och med en god arbetsberedning av verksamheten kan dessa fåtal rangeringar styras för att undvika mötande tågvägar i spårharpan väster om uppställningen.

Personalrörelser och materialhantering sker i bakre delarna av uppställningstunnlarna med hissförbindelse upp till personalutrymmen, större förråd och miljöstation i verkstadsbyggnaden. Det innebär att det inte krävs komplicerade förberedelser för att ordna planfria passager över spår. Förbindelser mellan tunnlar är endast nödutrymning.

Verkstaden är planerad med god materialhantering i borte änden av reparationsplatserna och har även förråd på ett övre plan med tillträde till takarbetsplattformar.



Illustration gestaltning från Flatenvägen

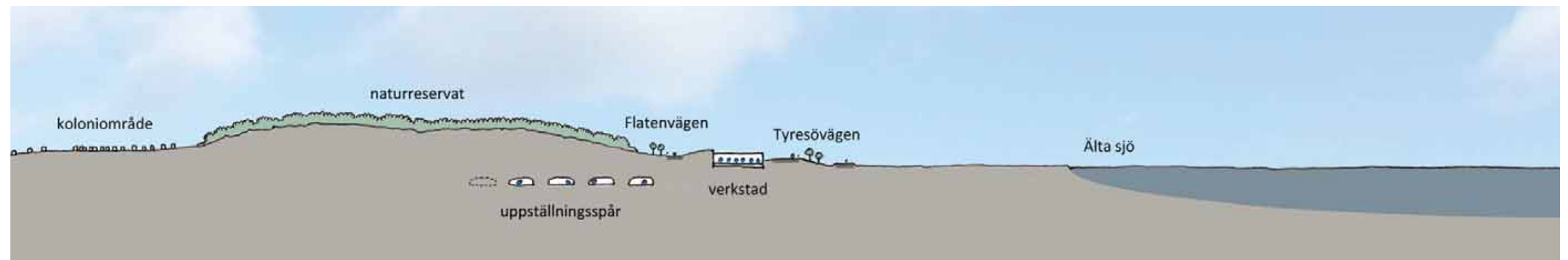
Av terrängsektioner A och B framgår att verkstadsbyggnaden planeras smälta in i terrängen i området.

Avsikten med gestaltning är att ge verkstadsbyggnaden en utformning som berikar området. Det kan ske genom att i form och färg anknyta till berg och att bryta ner byggnaden i segment med olika funktioner med referenser till stenblock.

Byggnaden kan upplevas olika i olika hastigheter. Dels då man rör sig snabbt från bil på Tyresövägen, dels då man färdas lite långsammare med bil, cykel eller promenerandes på Flatenvägen. Gestaltningsexemplet visar en utformning som är anpassad till dessa hastigheter och rytmer, något mer kraftigfull utformning vid kort betraktelsetid och lite mjukare vid lite längre betraktelsetid.



Illustration gestaltning från Tyresövägen



Spår för uppställning och städning för cirka 30 tunnelbanetåg byggs under jord med anslutning till en verkstad ovan jord

5.4 Teknisk utformning av depån

Anslutning till trafikspår

När slutstation Skarpnäck byggdes sprängde man tunneln ytterligare cirka 50 meter bakom plattformen. Anslutning från trafikspår till depån sker via anslutningsspår utgående från den förlängningen.

Ny anläggning

Anläggningen utformas som en säckdepå, det vill säga in- och utfart till uppställningstunnlar sker endast åt ett håll. På uppställningsspåren sker invändig städning av fordonen. Uppställningstunnlarna kommer att utgöra en arbetsplats och därför ställs krav på att de utformas för god arbetsmiljö, såsom ljusa väggar och tak samt installation av god belysning och ventilation.

Från uppställningstunnlarna kan fordon rangeras via tunnel i lutning på maximalt 5 % till verkstadsbyggnaden på markytan. Spårens längd måste anpassas så att maxlutningen på spåren inte överskrids. Vid tunnelmynningen delar sig spåret till en spårharpa som går fram till verkstadsportarna. Storleken på spårharpan gör det svårt att undvika intrånget i grönkilen norr om verkstadsbyggnaden. Antalet rangeringsrörelser med fordon mellan uppställningstunnlar och verkstad beräknas till tio stycken per dygn.

För att personal ska kunna ta sig mellan verkstadsbyggnad och uppställningstunnlar byggs en hiss och trappa i södra delen av verkstadsbyggnaden.

Anläggningen utformas så att man i framtiden kan införa förarlös drift, så kallad **Un**attended **T**rain **O**peration (UTO), på depån. Fram till dess ska alla rangeringsrörelser ske med förare.

Spåren mellan trafikspår och uppställningshall samt mellan uppställningshall och verkstadsbyggnad utförs som makadamspår. Spår i uppställningshall förses med hårdgjord golvbeläggning, exempelvis densifalt, för att underlätta arbetet i hallen. Mellan uppställda fordon placeras städvagnar som går på separata spår för rationell invändig städning av fordonen. Rengöring av uppställningstunnlar ska kunna ske med skurmaskin.

Max hastighet på depåområdet är 15 km/h och trafikförvaltnings säkerhetsregler (TRI TUB) gäller.

Depån signalregleras så att ett smidigt flöde med hög kapacitet uppnås. Signaleringen kräver ett depåställverk som kan vara av enklare typ. I den ingår då central/ lokal manövrering av växlar och spårbeläggningskontroll. Signalering av depån kompletteras med indikering för föraren om att den valda vägen till de olika uppställningsspåren är körklar och övervakad.

Anpassning av befintligt signalsystem

Det nya signalsystemet för depåområdet anpassas så att det fungerar med befintlig signalsäkerhetsanläggning som är installerad på trafikspår. I samband med detta kan kortare avstängning av trafikspår krävas.

Spårtekniska förutsättningar när Hagsätragrenen blir Blå linje

Den nya utbyggnaden av Blå linje till Nacka, med en förgrening från station Sofia via Gullmarsplan över till Hagsätragrenen innebär att Hagsätragrenen under en tid kommer att sakna förbindelse med trafiksystemet.

Om den nya depån samt anslutningsspår då inte är färdigställda innebär det att Grön linje inte kommer att ha tillräcklig depåkapacitet för bibehållen trafiken, eftersom depån i Högdalen då saknar spårförbindelse med Grön linjes trafikspår.

5.5 Markförhållanden

Till största delen består området där verkstaden i Skarpnäck planeras av berg i dagen eller ytnära berg. Anslutningstunneln mot Skarpnäcks station passerar under fem till tio meter tjocka jordlager som delvis består av lera under Tyresövägen samt från Zeppelinargatan och norrut mot stationen. Anslutningen till verkstadsdelen sker genom en tunnel som går upp i dagen i en bergskärning. Jordtäcket är tunt i bergskärningen men viss avverkning behöver ske. Uppställningstunnlarna ligger i område med bra berg. SGU:s berggrundskarta indikerar en zon med deformerat och möjligen mer uppsprucket berg precis öster om depån. Det finns även två parallella zoner med möjligen mer uppsprucket berg ungefär vid kurvan på Tyresövägen.

För Skarpnäcks depåanläggning och dess depåspår till ytanläggningen behöver hänsyn tas till kraftledningsstolparna norr om Fortums kraftvärmeverk.

Det finns energibrunnar inom utredningsområde grundvatten, men ingen kolliderar med tunnlar. Inga andra befintliga berganläggningar såsom bergrum har identifierats i området. Med nuvarande kunskapsnivå bedöms Skarpnäck vara ett bergtekniskt enkelt område samtidigt som störning på övriga samhället blir liten. Sättningskänslig mark i Skarpnäck behöver studeras vidare.

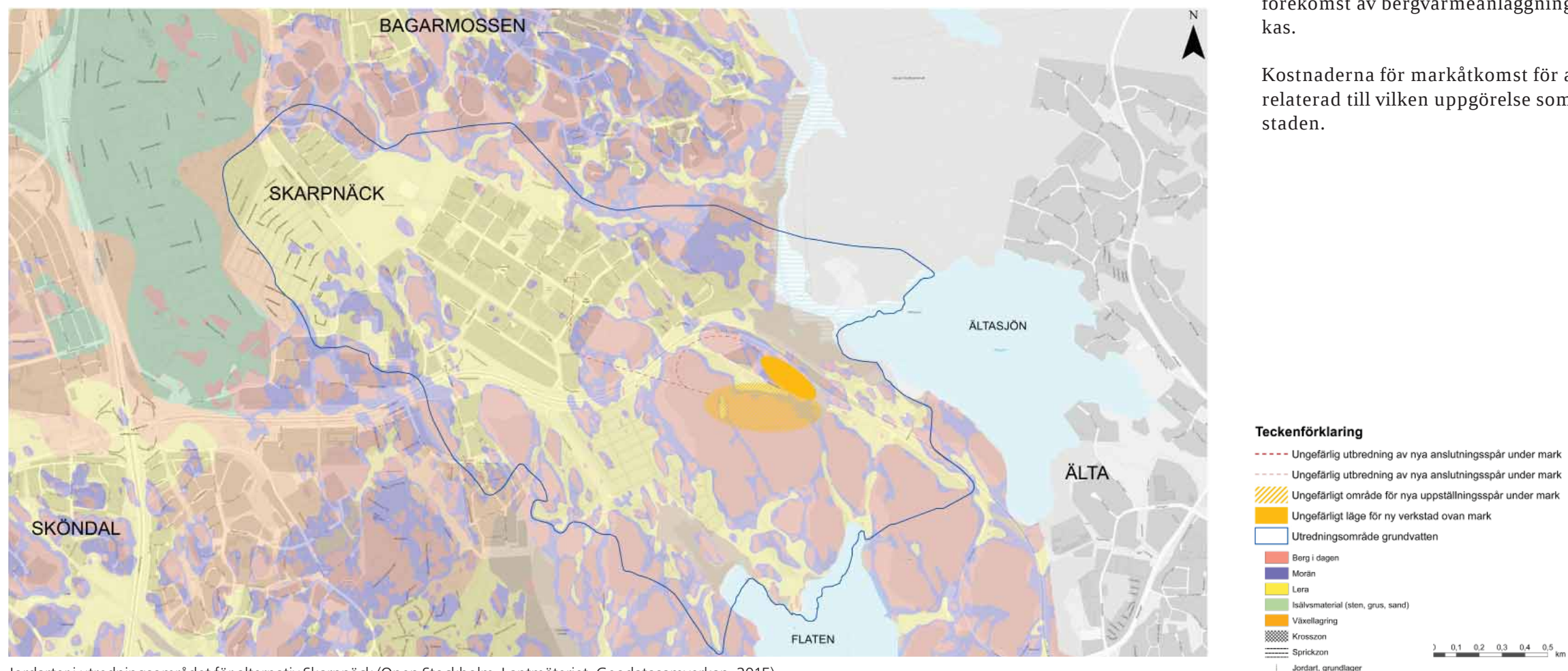
5.6 Markåtkomst och andra planer i området

Alternativet att lokalisera en depå i Skarpnäck innebär att depåns ovanjordsanläggning utreds inom ett område som är planlagt som industrimark för biogasanläggning. Depåns underjordsanläggning utreds inom ett område i Flatens naturreservat. Reservatet, som är kommunalt, förvaltas av Stockholms stad.

Industimarken ägs av Stockholms stad och är upplåten med tomträtt till Fortum Värme, ett bolag samägt av Fortum och staden. Stockholms stad har således inte rådigheten över marken och eventuell åtkomst till marken behöver Landstinget (FUT) lösa i dialog med Fortum och Stockholms stad. Fortum har under 2015 redovisat planer på att bygga hallar för kylning av datorserver. För en sådan byggnation krävs planändring.

Huvuddelen av depåanläggningen som utreds ligger under jord. Någon mark, som skulle kunna användas för annan bebyggelse, tas inte i anspråk. Anslutningsspåret till depån ansluter till befintligt trafikspår under jord vid Skarpnäcks station och innebär ingen ytterligare påverkan för Stockholms stads utbyggnadsplaner. Utredningar som hittills gjorts har inte heller påvisat någon förekomst av bergvärmeanläggningar som skulle kunna påverkas.

Kostnaderna för markåtkomst för alternativ Skarpnäck är helt relaterad till vilken uppgörelse som kan träffas med Fortum och staden.



Jordarter i utredningsområdet för alternativ Skarpnäck (Open Stockholm, Lantmäteriet, Geodatasamverkan, 2015)

5.7 Miljöaspekter

Landskapsbild

Bergets nordöstra del tas bort och lämnar plats för depåbyggnad.

Påverkan från den del av anslutningsspåret som utförs som öppet schakt eller genom spont och schakt mellan kraftvärmeverket och Tyresövägen bedöms medföra att flera ekar troligen behöver tas ned. Kraftvärmeverket blir då mer synligt från Tyresövägen. Depåbyggnaden blir synlig från framförallt Tyresövägen, men även österifrån från Flatenvägen. Depåanläggningen förstärker den barriär som det befintliga kraftvärmeverket och Tyresövägen redan utgör i grönkilen mellan de två naturreservaten. Alternativ Skarpnäck utgör måttliga negativa konsekvenser för landskapsbilden avseende synintrycket för de som färdas längs Tyresövägen i båda riktningarna samt för gång, cykel- och biltrafikanter som färdas österut längs Flatenvägen.

Kulturmiljö

I närheten av den nya depåanläggningen, väster om Flatenvägen, ligger en fornlämning (fornborg) och två övriga kulturhistoriska lämningar, dels en labyrinth och dels en plats med tradition. Fler-talet forn- och kulturlämningar finns en bit ifrån ny anläggning, bland annat kring koloniområdet.

Delar av Skogskyrkogården ligger inom utredningsområdet för grundvattenpåverkan. Träden och vegetationen utgör en viktig del i kyrkogårdens värde. Skogskyrkogården omfattas av riksintresse för kulturmiljövård och världsarv, men kommer inte att påverkas av den nya depån.

Endast några få områden som är utpekade i Stadsmuseets kulturhistoriska klassificering ligger inom utredningsområdet för grundvattenpåverkan, generellt i ytterkanten av utredningsområdet:

- delar av skogskyrkogården blå klass, högsta nivån
- delar av bostadsbebyggelsen väster om Trafikplats Skarpnäck, gul klass, tredje nivån
- delar av Skarpnäck och Bagarmossen, grön linje, kulturhistorisk värdefullt område.

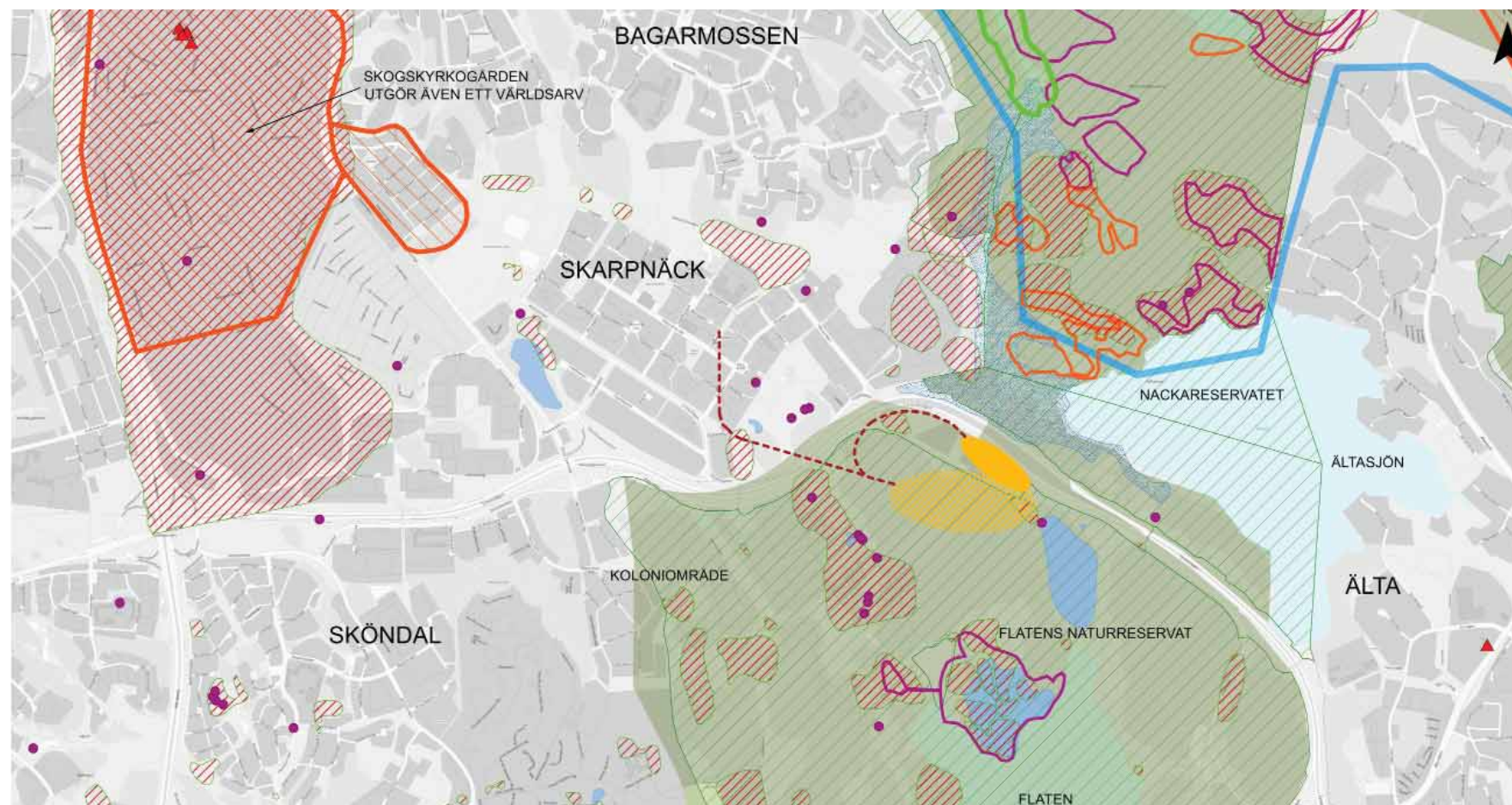
Forn- och kulturlämningarna väster om Flatenvägen bedöms inte påverkas i driftskedet. Ny anslutningstunnel hamnar ca 600 meter ifrån de områden/byggnader i Skarpnäck som pekats ut av Stadsmuseet. Eventuell påverkan på Stadsmuseet utpekade områden/byggnader på grund av eventuell grundvattensänkning i driftskedet behöver utredas vidare.

Naturmiljö

Inom och i närheten till den föreslagna depåanläggningen finns flera utpekade naturvärden. Stora delar av depåanläggningen, såsom uppställnings- och anslutningsspår, ligger inom det kommunala naturreservatet Flaten. Själva verkstadsdelen ligger utanför naturreservatet. Hela depåanläggningen hamnar inom Tyrestakilen, en grönkil som är utpekade i Regional utvecklingsplan för Stockholmsregionen (RUF 2010). Den del av kilen som depåanläggningen berör är utpekad som grön värdekärna. Gröna värdekärnor innehåller de allra högsta rekreations- natur- och kulturmiljövärdena. Tyresövägen utgör en barriär i grönkilen för såväl växter och djur som människor.

Utdrag från Artportalen visar på att det registrerade arter som är fridlysta, exempelvis kärlväxter, fåglar, mossor, storsvampar, grodor, tvåvingar, inom utredningsområde för grundvattensänkning. Flertalet rödlistade arter förekommer även. Inom området för markanspråk ovan mark det vill säga verkstadsdelen och delar av anslutningstunneln finns inga närtida registrerade arter i Artportalen.

Området är även utpekade av Stockholms stad som Ekologiskt särskilt betydelsefulla områden (ESBO-områden). Stora delar av Flatens naturreservat och grönstråket norrut mot Söderbysjön är utpekade som kärnområden. Naturområdena mellan Skarpnäck och Tyresövägen är utpekade som livsmiljöer för skyddsvärda



Natur-, kultur- och rekreationsvärden vid Skarpnäck (Open Stockholm, Lantmäteriet, Geodatasamverkan, 2015)

Teckenförklaring

- Anslutningsspår under mark
- Ungefärligt område för nya uppställningsspår under mark
- Ungefärligt läge för ny verkstad ovan mark
- Natura 2000-område
- Naturreservat
- Grön kil (regional grönstruktur)
- Grön värdekärna (regional grönstruktur)
- Våtmarksinventering
- Skyddsvärda trädmiljöer (från länsstyrelsen)
- Nyckelbiotop (från Skogsstyrelsen)
- Naturvärden (från Skogsstyrelsen)
- Riksintresse Friluftsliv
- Riksintresse Kulturmiljövård
- Fornminne
- Fornlämning område
- Kyrkor

0 0.1 0.2 0.3 0.4 0.5 km

arter. Ny depåanläggning hamnar även inom det kärnområde för ekar som redovisas i Stockholm stads Ekdatas. Ekarna är viktiga livsmiljöer och spridningskorridorer för eklevande insekter. Värdet av ekarna är såväl regionalt som nationellt. Flertalet områden med höga värdeklasser avseende ek finns utpekade kring depåanläggningen, exempelvis vid Skarpnäcksgårdarna, sjön Flaten och koloniområdet. I nära anslutning till depåområdet finns ekområden med lägre värdeklass samt två jätteekar, varav den ena har högsta klass.

Skyddsvärda trädmiljöer som är identifierade av länsstyrelsen finns dels i mindre områden kring Flatenvägen/Tyresövägen och dels i större områden kring sjön Flaten, Ältasjön och kring Skarpnäck. Strax norr om Tyresövägen finns en våtmark som är utpekade i våtmarksinventeringen som visst naturvärde. Längre norrut, vid Ältasjön, finns naturvärden som Skogsstyrelsen har pekat ut i form nyckelbiotoper och naturvärde. Öster om Skarpnäcksgårdarna och vid sjön Flaten finns även områden som är utpekade i Ängs- och betesinventeringen.

Påverkan från de permanenta anläggningarna ovan mark bedöms medföra att fler ekar som finns inom utpekade kärnområde samt utpekade värdeklasser troligen behöver tas ned. Risk finns för att spridningssambanden mellan ekområdena försvagas, vilket även påverkar eklevande insekter. I gällande detaljplan är kvarvarande trädridå, med bland annat ekar söder om kraftvärmeverket avsatt som NATUR för att säkerställa en spridningskorridor för ekar och eklevande insekter. Depån har skjutits något söderut för att i möjligaste mån försöka spara ekarna för att bibehålla funktionen och värdet som spridningskorridor. Den föreslagna verkstadsdelen bidrar till att förstärka den barriär som Tyresövägen idag utgör inom Tyrestakilen och ESBO-områden.

Sammanfattningsvis bedöms de direkta markanspråken av verkstaden och den del av anslutningsspåret som byggs inom öppen spont och schakt att medföra måttliga till eventuellt stora negativa konsekvenser på naturmiljön och spridningssambandet. Detta beroende på bland annat antalet ekar som behöver tas ned och vilka värden som exempelvis insekter, som är knutna till dessa. Åtgärder görs för att minska risken för skadliga grundvattensänkningar under driftskedet.

Rekreation och friluftsliv

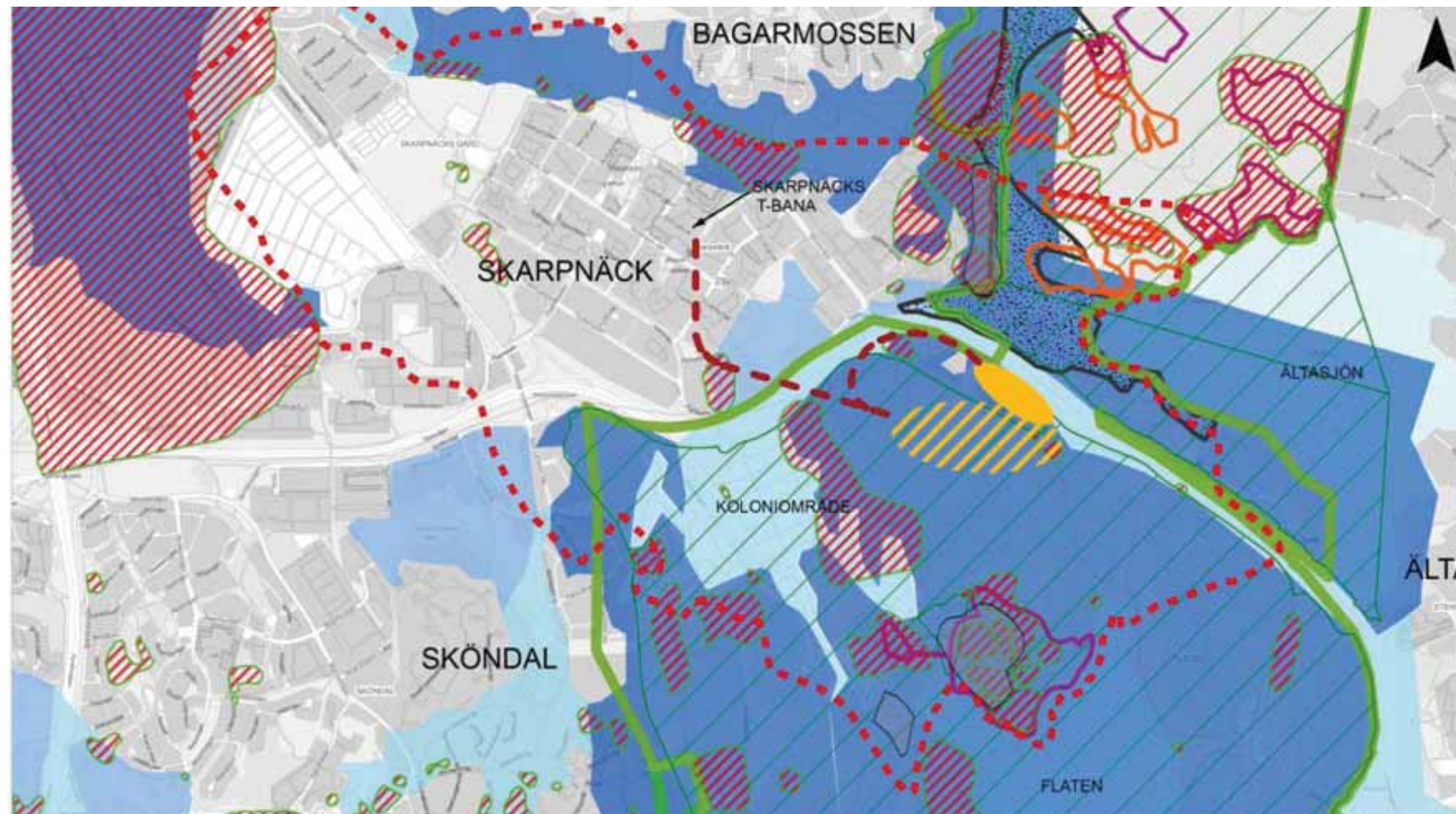
I området finns flertalet målpunkter för rekreation och friluftsliv. Flatens naturreservat är en stor målpunkt och här finns det möjlighet att vandra, klättra, promenera eller bada. Söder om den avbanade bergshällen där ny verkstad föreslås, finns en mindre stig som används för mountainbike-cykling och söder om denna ligger Knattespeedwaybanan. Den separata gång- och cykelbanan längs Flatenvägen är ett viktigt stråk för gång- och cykeltrafiken. En bit ifrån den föreslagna lokaliseringen av depån finns fler målpunkter. Väster om Sköndal ligger flera koloniområden och norrut finns en skatepark i grönområden norr om Tyresövägen. En bit öster om Tyresövägen ligger riksintresset friluftsliv Nacka-Erstavik. Ältasjön utgör även ett fiskevårdsområde.

Påverkan på rekreation och friluftsliv bedöms främst ske genom de störningar som verksamheten genererar i form av ljud. Området har redan idag höga ljudnivåer. Den störning i form av tillkommande ljud som verksamheten genererar är liten och bedöms inte påverka rekreation och friluftsliv eftersom rekreationsutövning generellt sker dagtid och tågrörelse i depå nattetid. Närliggande rekreationsområde, Flatens naturreservat, är av lokalt och regionalt värde för rekreation, kärnområdena i naturreservatet ligger inte i direkt anslutning till nytt depåområde. De negativa konsekvenserna för rekreation och friluftsliv bedöms sammantaget som små under drifttiden.

Ytvatten

Varken Ältasjön eller sjön Flaten har några fastställda miljökvalitetsnormer för ytvatten, men båda sjöarna har preliminära miljökvalitetsnormer.

Markanspråket ovan jord påverkar inte ytvatten. Vidare studier av grundvattensänkningen får påvisa dess omfattning och påverkan.



Naturmiljövärden inom utredningsområdet för grundvattensänkning samt ESBO-områden, Stockholms stads utpekade Ekologiskt särskilt betydelsefulla områden (Open Stockholm, Lantmäteriet, Geodatasamverkan, 2015)

Buller, vibrationer och stomljud

Enligt Bullernätverkets sammanställning av de kommunala bullerkartorna har området generellt en ljudnivå på mellan 45-55 dBA eller under 45 dBA. Längs Tyresövägen ligger ljudnivån på över 65 dBA och en bit ifrån mellan 55-65 dBA. Bostadsområdena i Sköndal, Skarpnäcks gård och Bagarmossen, har generellt ljudnivåer på 45-55 dBA och i vissa fall en ljudnivå under 45 dBA.

En buller- och vibrationsutredning har genomförts för Alternativ Skarpnäck. Beräkningar har utfört för buller nattetid, mellan klockan 22-06, med en trafikering på 10 tågpassager till och från verkstadsdelen i depån. Verkstadsdelen är den enda delen i depån som ligger ovan jord och varifrån buller kan spridas till omgivningen. Anläggningen ligger en bit ifrån befintlig bebyggelse och den del av spåret som går ovan jord är relativt kort, cirka 200 meter. Avseende buller visar utredningen att de bostäder som får högst ljudnivåer från depån får ekvivalenta ljudnivåer som ligger under 25 dBA vid fasad och maximala ljudnivåer på under 35 dBA vid fasad. Dessa ljudnivåer ligger inom de riktlinjer som finns för externt industribuller nattetid. Förändringarna i ljudbild, i förhållande till nuläget, en bit ifrån depån bedöms bli mycket små.

Konsekvenserna av tillkommande buller för boendemiljön bedöms som marginella i driftskedet. I utredningen bedöms även att risken för vibrationer och stomljud efter utbyggnad är mycket liten.

Olycksrisker

I området har två riskobjekt identifierats; Tyresövägen och Skarpnäcks kraftvärmeverk. Tyresövägen utgör en rekommenderad primär väg för farligt gods. Strax norr om föreslagen lokalisering av verkstaden ligger Skarpnäcks kraftvärmeverk som är en tillståndspliktig miljöfarlig verksamhet.

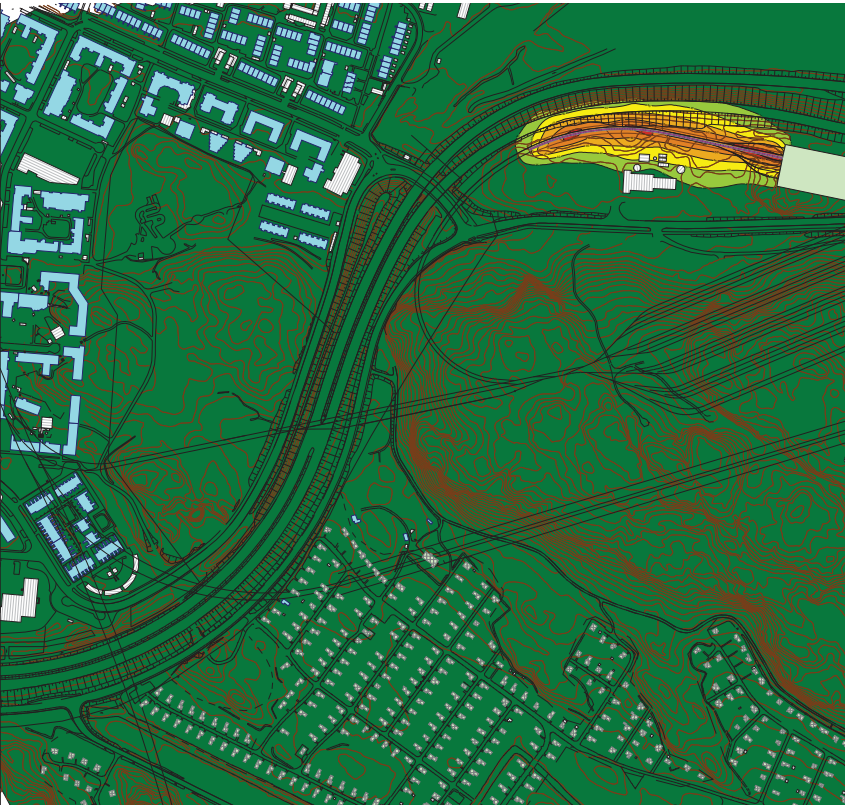
En bit ifrån föreslagen depåanläggning finns flertalet skyddsobjekt i form av skolor, förskolor och vårdanläggningar.

Föreslagen anslutningsspår till verkstadsdelen ligger nära kraftvärmeverket och mindre än 30 meter ifrån Tyresövägen. Åtgärder vidtas för att säkerställa att en acceptabel risknivå erhålls. Transporter till området i form av spolarvätska och oljefat kan ske via Tyresövägen-Flatenvägen. Transport till föreslagen depå bedöms kunna ske utan att behöva passerar förbi några bostadsområden.

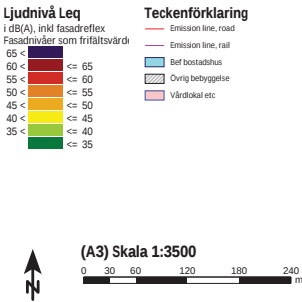
Övrigt

Enligt länsstyrelsens databas finns inga potentiellt förorenade områden där ny verkstadsanläggning föreslås. Potentiellt förorenade områden finns dock inom utredningsområdet för grundvatten, av dess ligger fyra stycken inom cirka 200 meter från föreslagen anslutningstunnel. I nästa skede behöver eventuell påverkan på grund av grundvattensänkning utredas och om risk för urlakning finns.

Alternativ Skarpnäck medför påverkan på omgivningen. Miljöaspekterna behöver tas omhand i den kommande planeringen. Påverkan begränsas med planerade skyddsåtgärder så att konsekvenserna blir små.



Bullerkarta för Skarpnäck visar Leq/Lmax nattetid för 10 tåg rörelser



Så här mäts buller

Buller mäts på två sätt, dels ekvivalent ljudnivå LAeq som är den genomsnittliga ljudnivån under en given tidsperiod, vanligtvis ett dygn, och maximal ljudnivå LMax är den högsta förekommande ljudnivån under en viss period.

5.8 Tidplan och kostnader

5.8.1 Preliminär tidplan

Den preliminära tidplan som har tagits fram för alternativ Skarpnäck visar de aktiviteterna som är tidsmässigt beroende av varandra eller ligger på den så kallade kritiska linjen i projektet. Fler aktiviteter och beslut kommer att vara aktuella, men kan ske parallellt.

Alternativ Skarpnäck har en tidplan som innehåller en viss marginal. Dock måste aktiviteter som avlöser varandra planeras nog så att inte tidsförskjutningar sker.

5.8.2 Preliminära kostnader

Preliminära kostnader har beräknats utifrån de förutsättningar, antaganden och underlag som presenteras i utredningsrapporten med tillhörande referensdokument. För att i detta tidiga skede få fram en rättvisande totalkalkyl har fördjupningar gjorts inom de områden som bedöms påverka de stora kostnadsposterna. Dessa är bland annat bergkvalitet, miljökonsekvenser, omfattning av tunnelarbeten och omfattning av om- och nybyggnationer. Beräkningarna är gjorda med uppskattade kostnader och vissa nyckeltal. Successiv kalkylering är inte utförd eftersom detaljerat underlag till detta saknas.

Beräkningsmetoden är likadan för de båda huvudalternativen och fokus i kalkylarbetet har varit de alternativskiljande kostnadsposterna. Totalinvesteringkostnaden nedan kan därför förändras i nästa fas inför Landstingets genomförandebeslut.

Investeringskostnad

Alternativ Skarpnäck innebär en investeringskostnad på 2600 Mkr utan uppställningsspår i Nacka. Uppställningsspår för 4-6 tåg i Nacka innebär en ytterligare investeringskostnad på cirka 200 Mkr.

Tomkörningskostnad

Tomkörningskostnader för alternativ Skarpnäck, utan uppställningsspår i Nacka, blir cirka 37 Mkr per år. Kostnad kan minskas med cirka 8 Mkr per år genom att uppställningsspår för fyra till sex tåg byggs bakom Nacka station, istället för att använda befintliga uppställningsplatser i Rissne och Högdalen.

Driftkostnad för depåanläggning

De totala driftkostnaderna för alternativ Skarpnäck, exklusive personalkostnader, beräknas bli cirka 9 Mkr per år. Driftkostnad för alternativ Skarpnäck blir därmed cirka 7,3 Mkr per år högre jämfört med alternativ Högdalen.

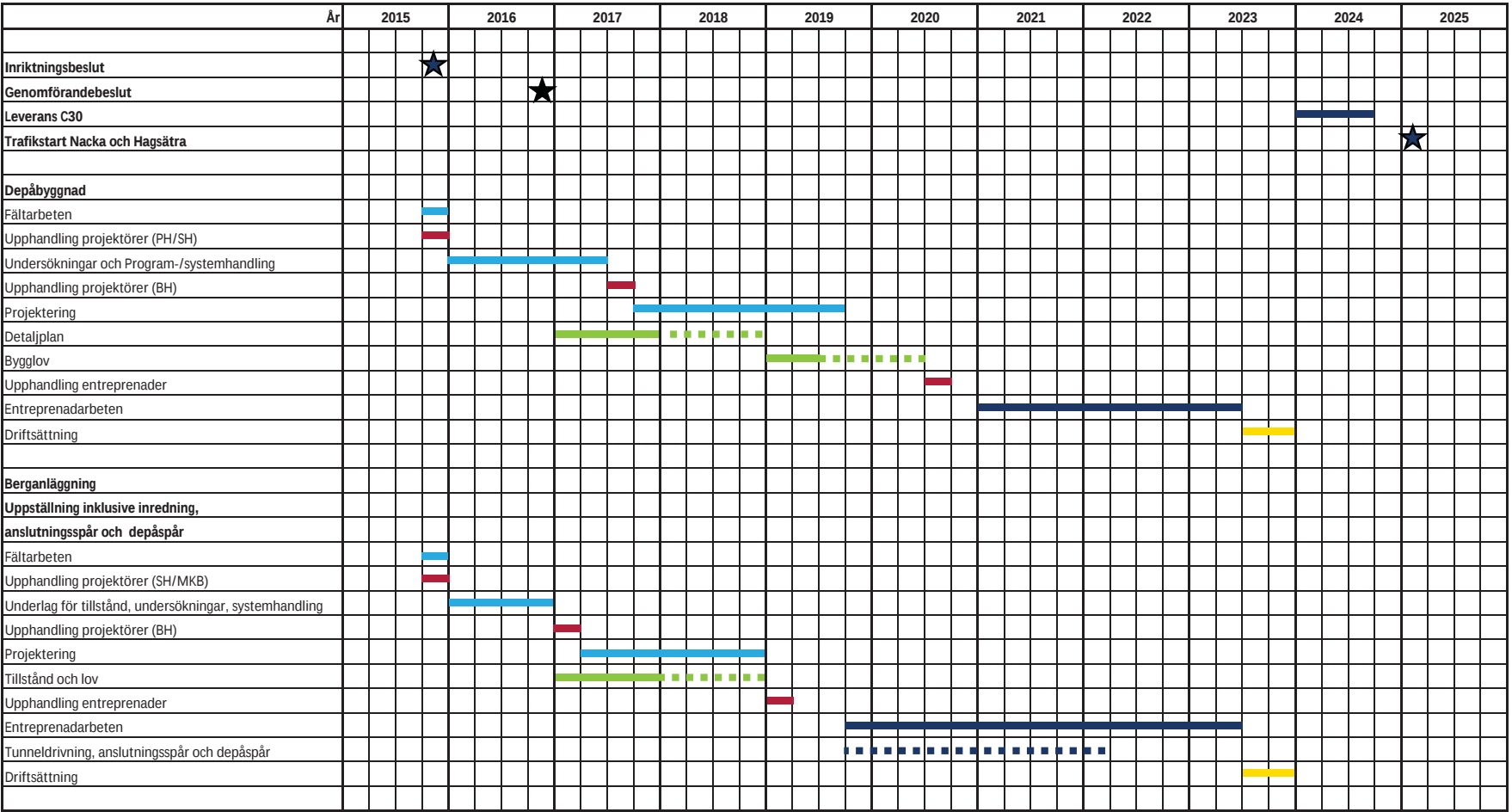
Personalkostnad

Personalkostnaderna för Skarpnäcksdepån beräknas till cirka 45 Mkr per år. Verksamheten minskar på övriga depåer, vilket innebär att totala ökningen av personalkostnaderna blir cirka 30 Mkr högre per år, jämfört med idag.

Totalkostnad

Totalkostnader, utan/med uppställningsspår i Nacka:
Investeringskostnad i 2015 års prisnivå: 2 600/ 2 800 Mkr
Ökad årlig driftskostnad: 76 Mkr/ 68 Mkr

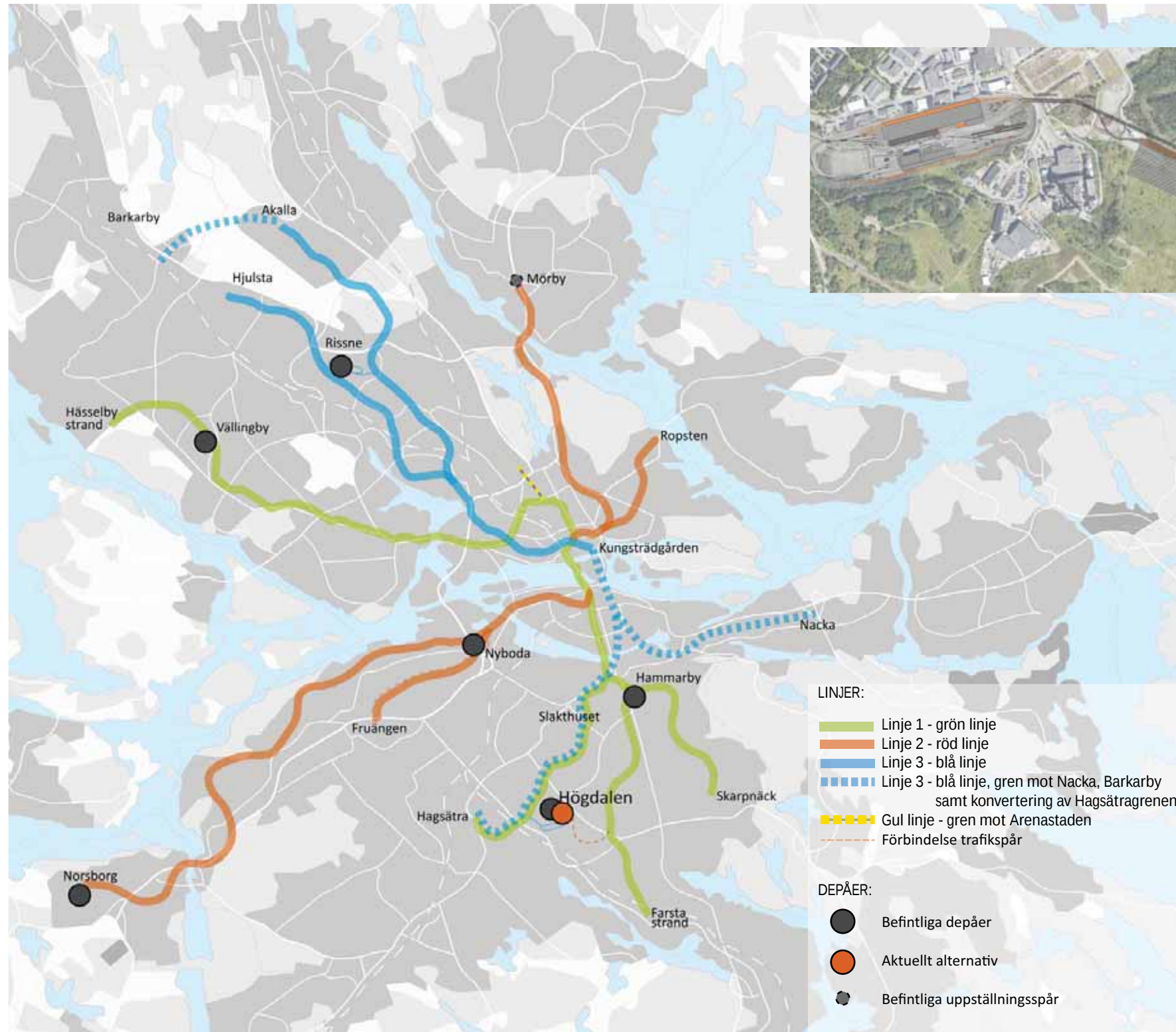
Kalkylen visar att alternativ Skarpnäck har högre investerings- och driftskostnader än alternativ Högdalen. Huvudorsakerna till detta är att alternativet innebär byggande av en helt ny depå med tillhörande personallokaler, förråd samt fyra nya verkstadsplatser. Dessutom byggs ett stort antal uppställningsplatser under jord, vilket är kostnadsdrivande.



Tidplan alternativ Skarpnäck

6 Alternativ Högdalen

Högdalenalternativet innebär att dagens depå utvecklas och används för både Grön och Blå linje. Nya uppställningsplatser byggs under jord som komplement till dagens platser ovan jord. Depån kopplas ihop med den Gröna linjens Farstagren genom ett nytt underjordiskt anslutningsspår som kommer upp mellan Gubbängens och Hökarängens station. Exakt dragning för anslutningsspåret utreds vidare.



Alternativ Högdalen

6.1 Konsekvenser av alternativ Högdalen

Nedan beskrivs konsekvenserna för Blå, Grön och Gul linje och dess utbyggnad vid genomförande av Högdalenalternativet.

- Blå linje
 - o År 2021 – 2025 krävs provisorisk uppställning och städning av två tåg bakom Hjulsta station. Dessa tursätts från Barkarby då depån i Rissne inte kommer ha kapacitet för att tursätta dessa.
 - o År 2025 är Hagsätragrenen konverterad till Blå linje och Högdalsdepån ska då tillsammans med Rissne sköta uppställning och underhåll för fordon på Blå linje. Trafikering sker endast med C20-fordon.
 - o År 2025 ska sex stycken uppställningsplatser med städning vara klara bakom Nacka station samt en mindre personallokal ovan jord.
- Gul linje
 - o År 2022 – 2025 sker uppställning och underhåll av Gul linjes tåg i Högdalen alternativt i Vällingby. Inga kompletteringar av depå sker för detta.
- Grön linje
 - o År 2025 ska en ny reparationsplats för C30 vara byggd i Vällingbydepån. Den skulle kunna byggas i Högdalen men föreslås i Vällingby, för att minska byggåtgärderna i Högdalen. I Vällingbydepån sker uppställning och underhåll av både C20 och C30. Ingen komplettering av uppställningsplatser sker då tursättningen är samma år 2025 som år 2015.
 - o Anslutningsspåret från Högdalen till Grön linjes Farstagren ska vara driftklart.
 - o Högdalsdepån ska vara kompletterad med tillbyggd uppställningshall ovan jord samt uppställningsplatser under jord.

I Högdalsdepån sker uppställning och underhåll av C20 med tursättning till både Grön och Blå linje. I Rissne sker uppställning och underhåll av C20 och i Vällingbydepån för C20 och C30. Inga kompletteringar av depåfunktioner sker i Rissne då den reviderade tursättningen från depån år 2025 är lika som år 2015. Dimensionering av reparationsplatser är samma som för alternativ Högdalen, 30 stycken C20-fordon per reparationsplats och 20 stycken fordon typ C30.

6.2 Användning av depåer år 2025 vid val av alternativ Högdalen

Tabeller och figurer i detta avsnitt redovisar resultatet av de beräkningar som gjorts baserat på trafikanalysen och de antaganden som gjorts i 3.3 Trafikering och fordonsbehov och 3.4 Uppställnings- och underhållsbehov fördelat på depåer för trafikstart år 2025. Beräkningar som utförts visar tursättning med 48 tåg på Grön linje, 4 tåg på Gul linje och 39 tåg på Blå linje.

För illustrationer av uppställning och underhållsfunktioner fördelad till depåer, se referensdokument 7, Fordon och depåkapacitet för alternativ Högdalen.



Linjekartan är ett förtydligande av tabellerna nedan och visar användningen av depåer 2025 vid alternativ Högdalen för Grön Gul och Blå linje.



Linjekartan visar det totala utbyggnadsbehov av depåkapacitet som alternativ Högdalen innebär.

Fordon och depåkapacitet Alternativ Högdalen Grön, Gul och Blå linje										
	2025									
	Högdalen grön	Högdalen gul	Vällingby	Totalt grön	Totalt grön och gul	Rissne	Högdalen	Nacka	Totalt blå	Högdalen totalt
Omfattning										
Tursatta fullängdståg	22	4	26	48	52	20	13	6	39	39
Vagnreserv omräknat i tåg	2	-	3	5	5	3	1	-	4	3
Summa stationerade tåg	24	3	29	53	56	23	14	6	43	41
Antal stationerade vagnar C20/C30	72/0	8/0	60/18	132/18	141/18	69/0	42/0	18/0	129/0	114/0
Reparationsplatser										
med lyftar och möjlighet till boggibyte C20/C30	3/0	-	2/1	5/1	5/1	3/0	1/0	-	4/0	4/0
med grav	-	-	-	1/0	1/0	-	-	-	-	-
Övrigt										
Klottersanering	1	-	-	1	1	1	-	-	1	-
Fordonstvätt	1	-	1	2	2	1	-	-	1	-
Boggitvätt	1	-	-	1	1	1	-	-	1	1
Arbetsplats för boggi (byte delar)	1	-	-	1	-	1	-	-	1	1
Antal platser för reservboggier	ca 5	-	ca 5	ca 10	ca 10	ca 5	ca 5	-	ca 10	ca 10
Provspår	1	-	1	2	2	1	-	-	1	1

Tabellen redovisar fördelning av tursättning, uppställning och underhåll på de aktuella depåerna för alternativ Högdalen. Gul linjes tåg är redovisat att ställas upp och underhållas i Högdalen.

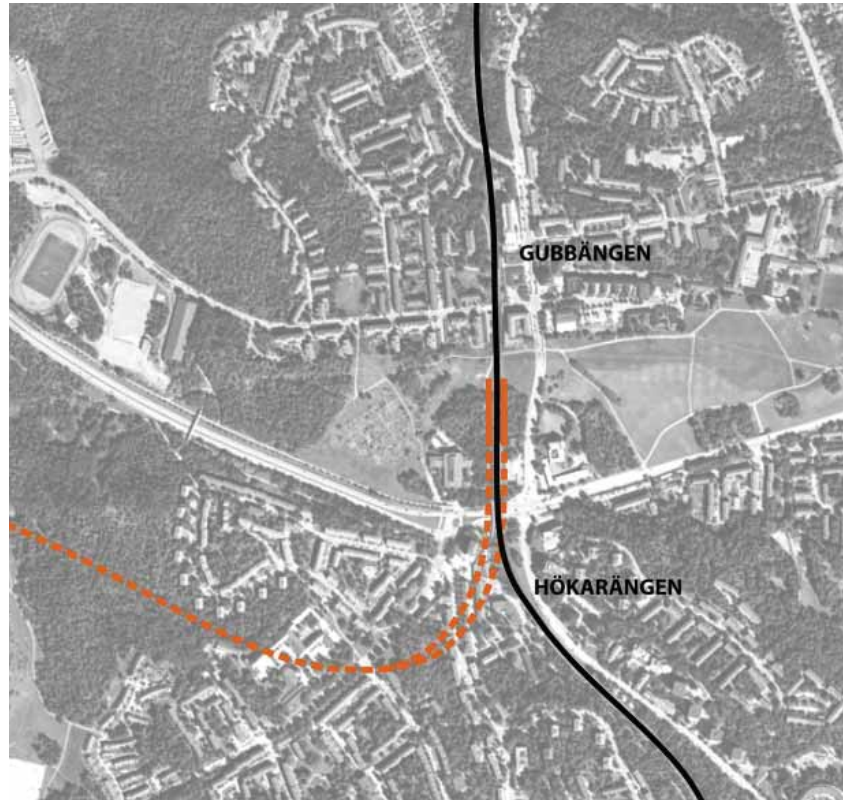
6.3 Beskrivning av Högdalsdepån

Högdalsdepån är idag depå för Grön linje med anslutningsspår till Högdalens station. Depån ligger mellan Högdalstoppen och Högdalens industriområde. All verksamhet i depån ligger ovan jord.

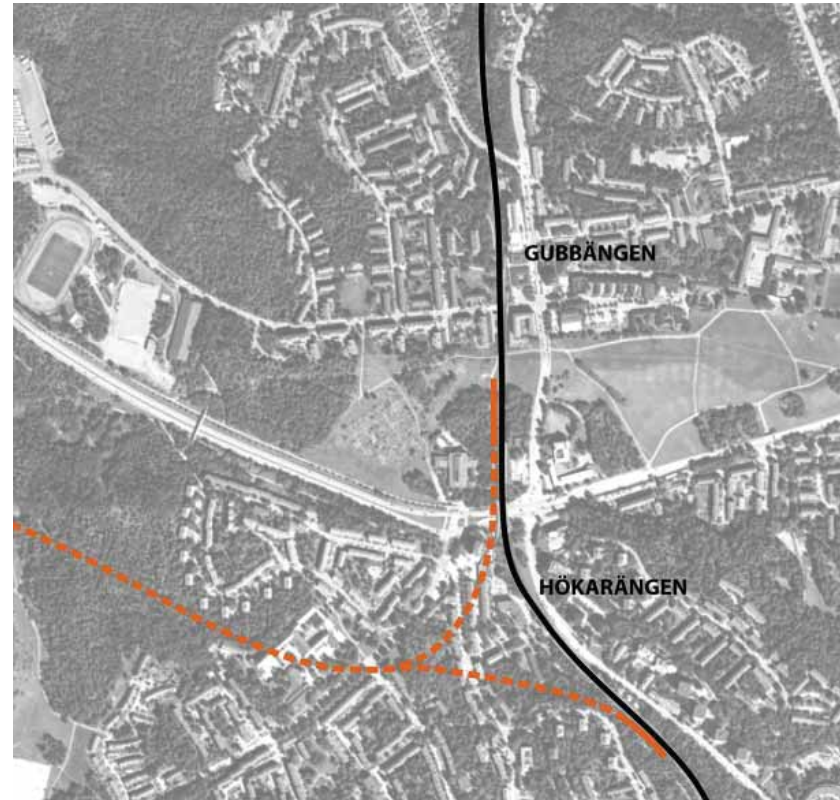
Lokaliseringsalternativ Högdalen innebär kompletteringar inom befintligt depåområde i form av städ- och uppställningsmöjligheter ovan jord. Alternativet innebär även anslutningsspår till Gröna linjes Farstagren och uppställning i tunnel under jord



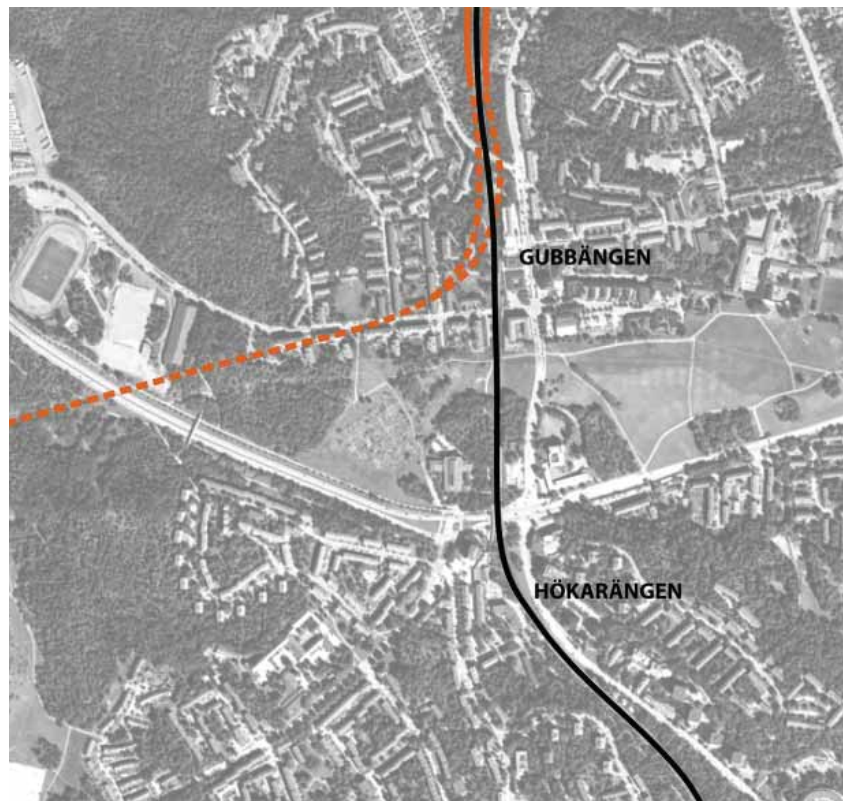
Bilden visar för alternativ Högdalen den tänkta placeringen av uppställningsspår, förbifartsspår samt anslutningsspår alternativ B. Tillkommande och ombyggda delar markerade med orange färg



A: Anslutning med två spår norrut, söder om Gubbängens station.

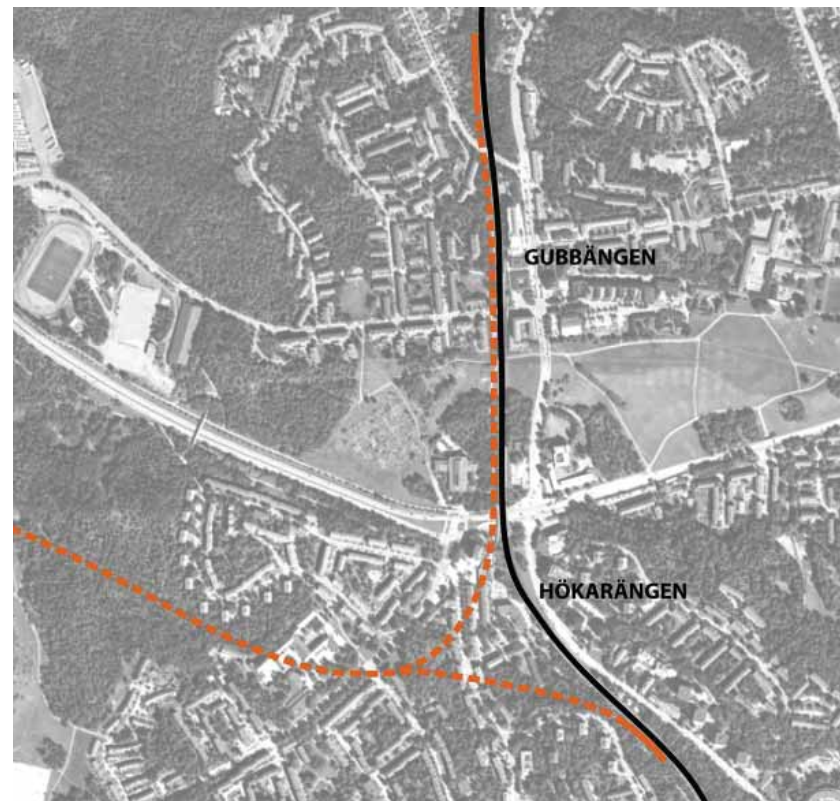


B: En anslutning norrut, söder om Gubbängens station och en anslutning söderut söder om Hökarängens station.



C: Anslutning norrut med två spår med övergångsväxel norr om Gubbängens station.

Anslutningsalternativ för Högdalen



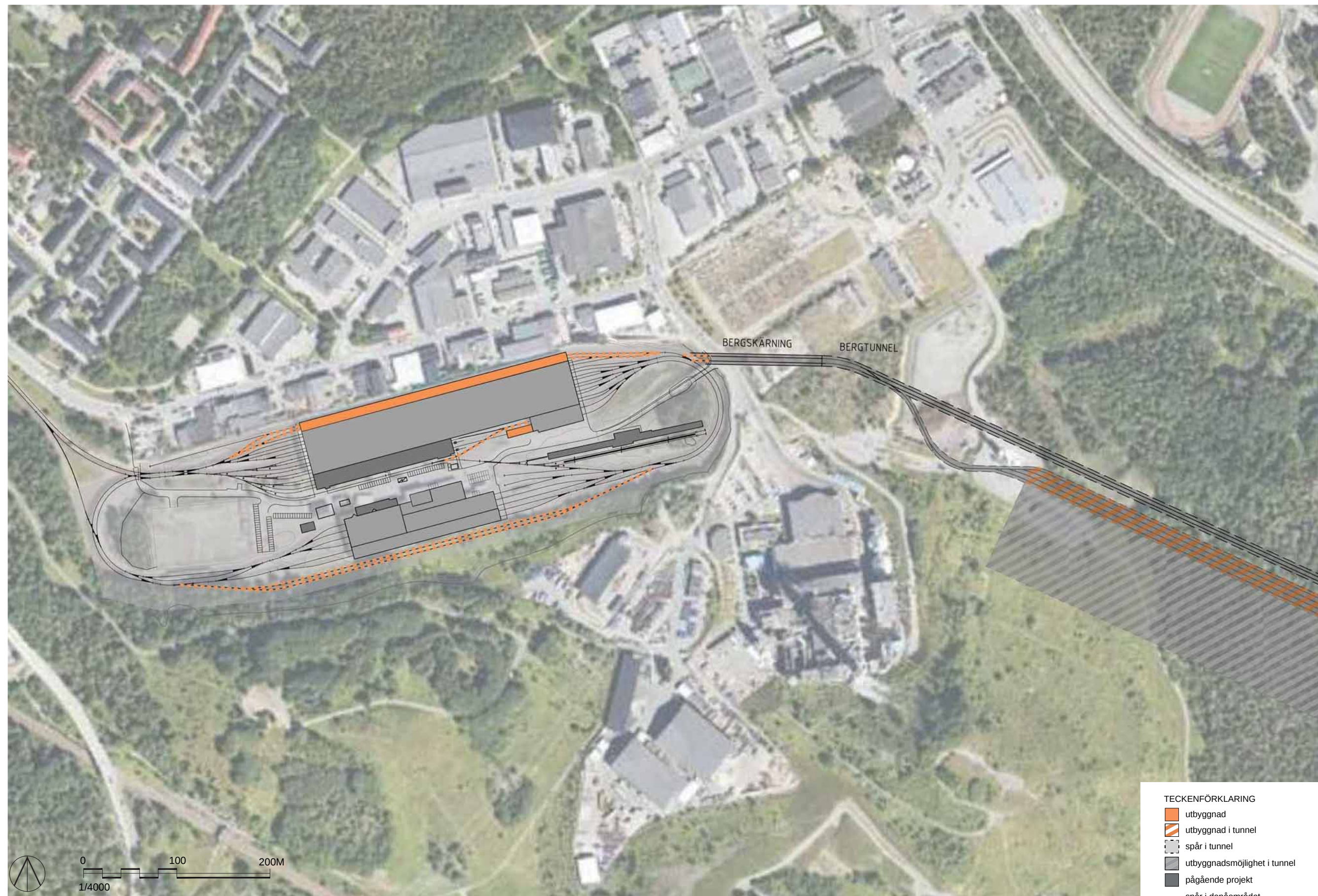
D: En anslutning norrut, norr om Gubbängens station och ett spår med anslutning söderut söder om Hökarängens station.

Anslutning till trafikspår

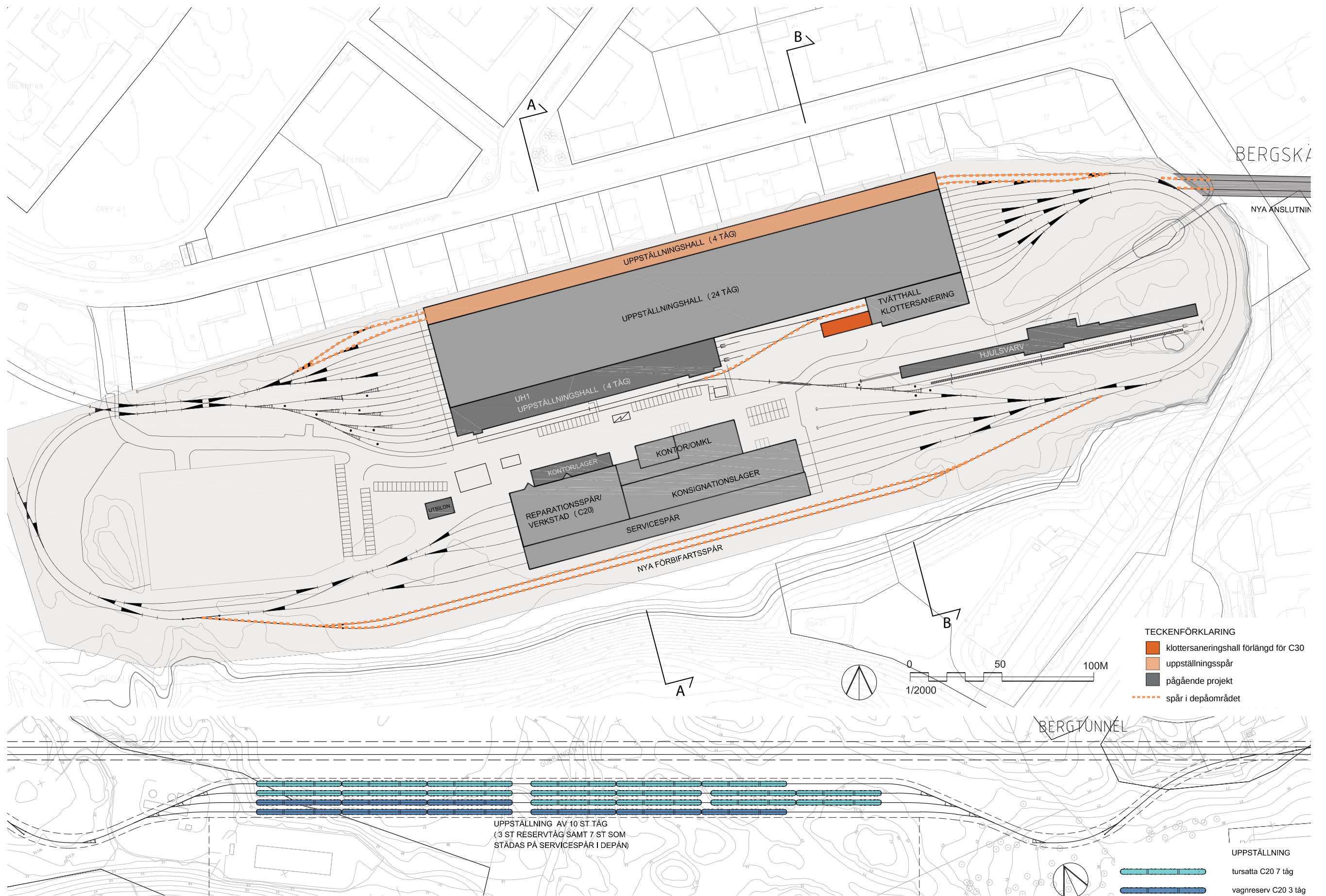
Det mesta av det som byggs nytt i detta alternativ är beläget under jord. För att påverka stadsbilden så lite som möjligt är det endast en kort sträcka av det nya anslutningsspåret som syns i markplan. Det finns fyra olika alternativ framtagna för anslutningsspår från depån till trafikspår. Dessa är:

- 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.
- 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.
- 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.
- 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 B och D är bra trafikalt, de ger bra möjlighet till utsättning och inryckning. Dock är alternativ D dyrare och ger mer påverkan på bebyggelsen norr om Gubbängen. Alternativ A och C är sämre trafikalt än B och D där alternativ C är sämst trafikalt, dyrare och ger mest påverkan på bebyggelsen norr om Gubbängen. Alternativen kommer att utredas närmare.



Bilden visar den tänkta placeringen av uppställningsspår, förbifartsspår samt anslutningsspår för alternativ Högdalen. Tillkommande och ombyggda delar markerade med orange färg



Situationsplan för alternativ Högdalen med föreslagna funktioner i depån samt placering för sektioner A och B

Samhällsbyggnadsprojekt/planläggning

Området är planlagt för industriändamål. Norr om depån ligger Högdalens industriområde och inga planer finns för att avveckla detta till förmån för annan exploatering. Söder om depån ligger Högdalstoppen med Fortums kraftvärmeverk. Större delen av det området ligger inom skyddszon för immissioner från Fortums verksamhet och kommer därför inte att exploateras för bostadsbebyggelse

Vid anslutningen till Farstagrenen berörs ovanliggande fastigheter och detaljplanerna för den bebyggelsen. För tunnelområdena behövs ny detaljplan. Beslut om järnvägsplan kommer att tas fram är ännu inte avgjort.

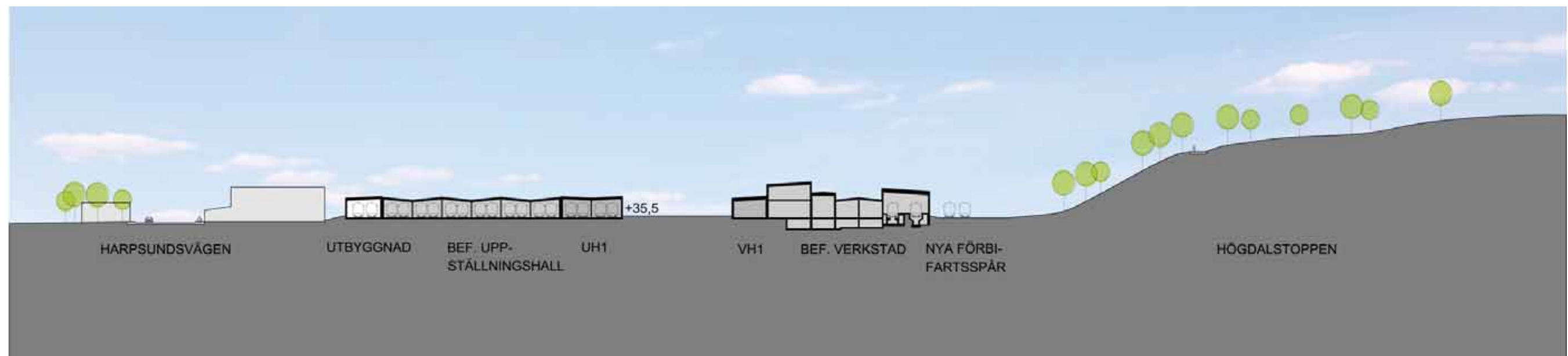
Natur/rekreation

Delar av Högdalstoppen söder om depån används för rekreation.

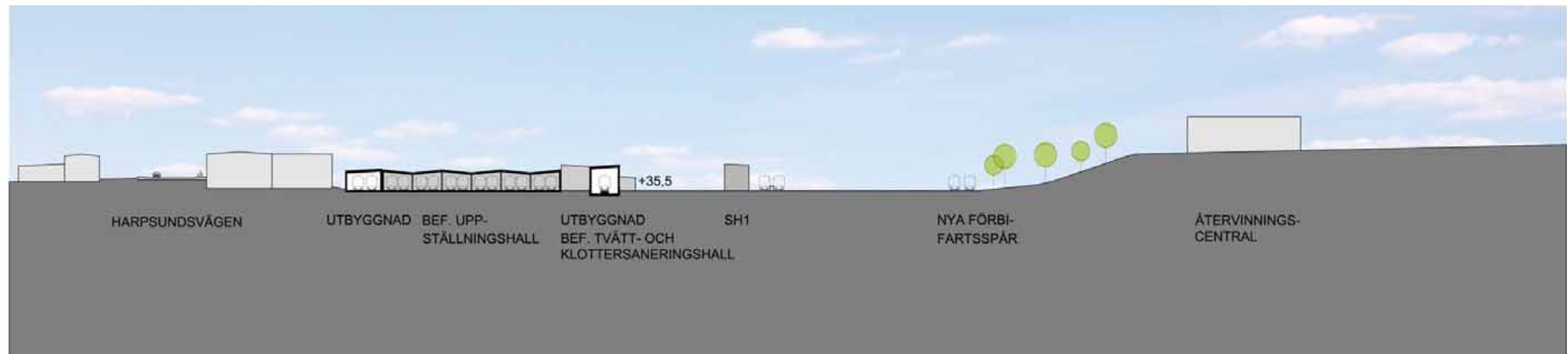
Omgivningspåverkan

Även med de öknings av tågrörelser inom befintlig depå som kommer att ske, bedöms miljöpåverkan av depån vara begränsad. Huvudsakliga miljökonsekvenser under drifttiden utgörs av buller från anslutningsspår till verkstaden. Bullerstörningarna är begränsade till närområdet kring påfart till trafikspår samt inom depåområdet.

Byggnationen av tunnelarna kommer att påverka omgivningen under byggtiden, främst genom vibrationer från sprängning och buller. Dessa störningar hanteras inom ramen för tillståndsprövningen enligt miljöbalken. Det finns goda möjligheter till att hitta lämpliga lägen för arbetstunnlar, så att bergmassor snabbt kan köras ut på allmänna vägar. Etableringsområden lokaliseras så att störningarna för närboende begränsas.



Sektion A, se situationsplan sida 36



Sektion B, se situationsplan sida 36

Depåanläggningen

- Depån tursätter från 2025 39 stycken tåg, C20, fördelade på Blå, Grön och Gul linje.
- De nya anslutningsspåren till trafikspåren ansluter till depån i områdets östra del och komplettering sker med förbifartsspår förbi servicehallarna för att få en smidig inryckning och utsättning av trafiken.
- Utformningen av befintlig spårharpa öster om uppställningshallen innebär att fordon på spåren i den södra halvan av uppställningshallen kan rangeras till reparationsplatserna och de två servicespåren samtidigt som inryckning och utsättning till trafik på Grön linje kan ske.
- För reparation används de befintliga reparationsplatserna för C20.
- Uppställning byggs ut med tillbyggnad för fyra tåg norr om befintlig uppställningshall.
- På uppställningsspåren i tunnel bredvid anslutningsspåren ställs upp reservtåg samt sju tåg som städas på servicespår på depån. Framtida möjlighet till ytterligare tunnlar för uppställning finns. Förberedelse för detta avses göras redan i första skedet så att en senare utbyggnad kan ske utan störningar för verksamheten. Den framtida uppställningen förutsätter då att städning sker där och att miljöstation, förråd och personallokal byggs ovan jord.

Depålogistik

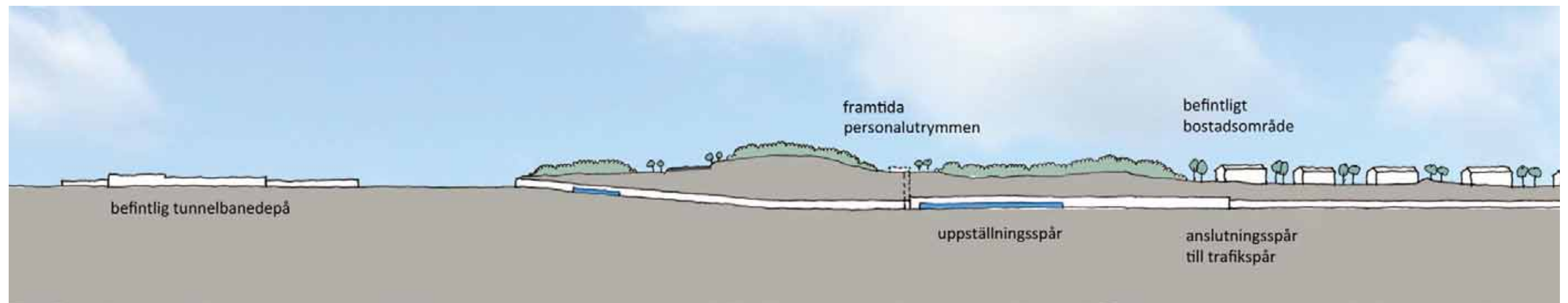
För Högdalen bygger den logistiska användningen av depån på samma förutsättningar som man har möjlighet till idag.

Rangering städning i högervarv under tid som inryckning pågår och vänstervarv om städning pågår i samband med utsättning.

Rangering från uppställningshallen till verkstad – från häften av spåren i uppställningshallen kan rangeras till verkstaden utan att belägga samma spår som utsättning eller inryckning.

Tursättning från Högdalen 39 tåg fördelat på två servicespår =19,5 tåg per spår/natt.

Hjulsvarven har sina egna uppställningsspår och rangeringar mellan dessa sker utan att påverka annan rangering.



Högdalsdepån kopplas samman med den Gröna linjens Farstagren med ett nytt anslutningsspår under jord. Under jord byggs också nya uppställningsspår

Påverkan på depåverksamheten under byggtiden

De åtgärder som berör depån ska planeras så att minsta möjliga störning sker för depåverksamheten.

Det är viktigt att planera så att arbetsområden i möjligaste mån har sina tillfarter utan att passera depåområdet. Det innebär att det stör verksamheten mindre, dels att de som arbetar med entreprenadarbetena och transporter dit inte behöver vara el-säkerhetsutbildade, samt att ansvarsgränser för arbetsmiljö blir tydligare.

De områden som skapas är inte studerade i detalj utan redovisas här enbart översiktligt.

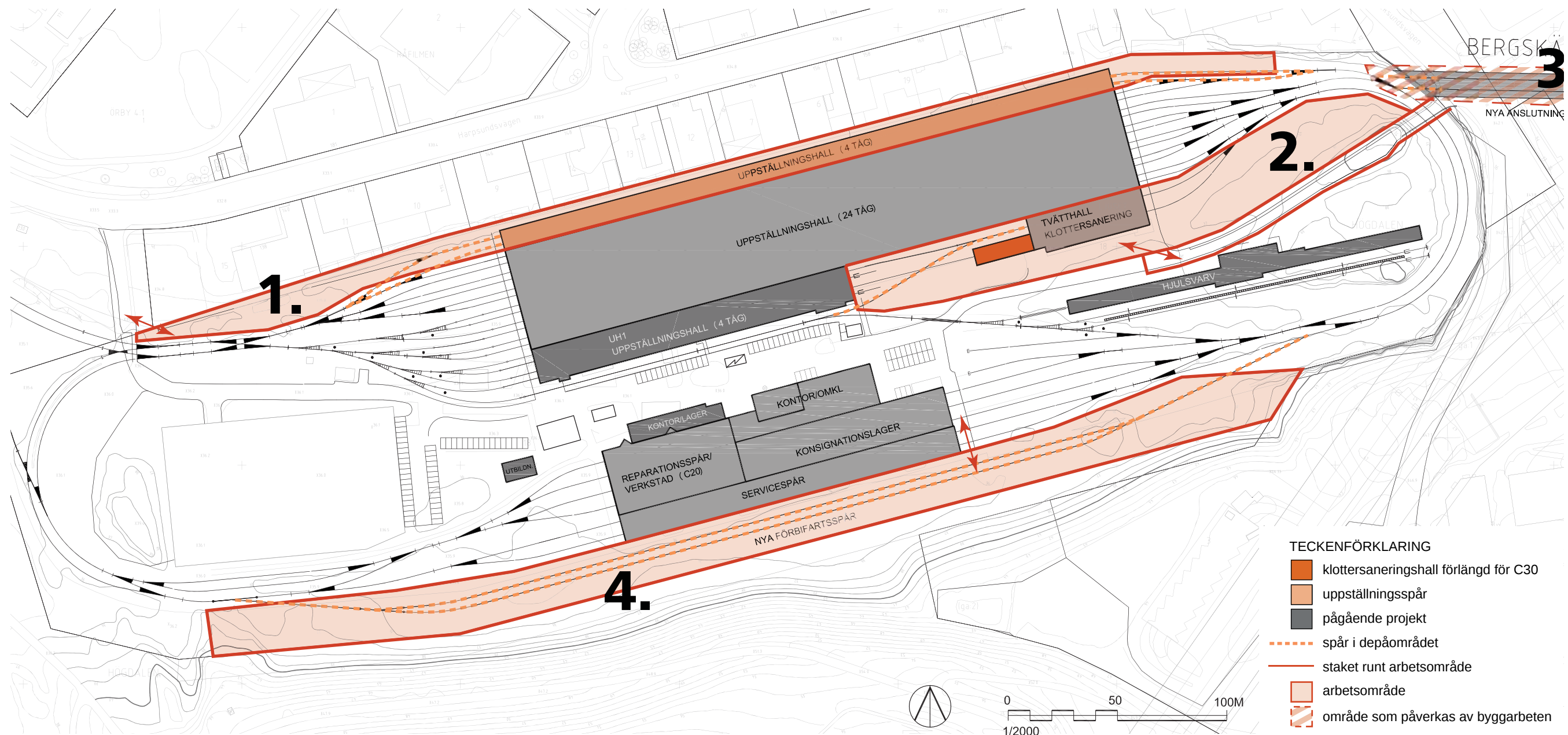
Viktigt är också att tillsammans med verksamheten planera när respektive del skall byggas. Den preliminära tidplanen visar att alla åtgärder inte behöver ske samtidigt.

Område 1: Vid byggnation av uppställningshall norr om befintlig uppställningshall skapas ett arbetsområde med separat tillfart från Harpsundsvägen.

Område 2: Vid förlängning av befintlig klottersaneringshall söder om befintlig uppställningshall samt byggnation av tillfartsspår till befintlig tvätthall från befintlig spår 40 skapas ett arbetsområde med separat tillfart efter bron från Kvicksundsvägen.

Område 3: Vid byggnation av påslag till tunnel för anslutnings-spår behöver östra slingan stängas. Rangeringar från uppställningshallen till servicespår/reparationsplatser sker då enbart via dubbelspår i södra slingan. Bergtäckningen vid Kvicksundsvägen är inte tillräcklig utan sprängning och materialtransporter kommer att ske uppifrån och därefter kommer en betongtunnel att byggas.

Område 4: För byggande av förbifartsspår kan arbetsområde skapas men tillfarten måste ske via depåområdet. Om detta samplaneras med arbeten med anslutningsspår så påverkas inga ytterligare rangeringar in i verkstaden, utan enbart rangering till hjulsvarven.



Bilden visar påverkan under byggtiden för alternativ Högdalen. Tillkommande och ombyggda delar markerade med orange färg

6.4 Teknisk utformning av depån

Anslutning till trafikspår

Det finns fyra olika alternativ för anslutning från depå till trafikspår på Gröna linjens Farstagren. Dessa redovisas under kapitel 6.3.

Ny anläggning

Utbyggnader av befintlig uppställningshall ovan jord och spårharpa får standard lika den befintliga hallen, det vill säga spår i uppställningshall läggs i makadam.

Anslutningsspåret till Gröna linjens Farstagren förläggs under jord och ansluter till Högdalens depåspår via en betongtunnel. Anslutningsspåren utförs som makadamspår. För att få tillräckligt antal uppställningsplatser i Högdalsdepån spränger man ut en ny tunnel med fyra spår bredvid anslutningstunneln. Spåren utförs som makadamspår.

Anslutning till trafikspår på Blå linje finns redan via befintligt anslutningsspår mot Hagsätragrenen.

Antalet rangeringsrörelser till och från uppställningshall och verkstadsbyggnad ovan jord kommer att öka med cirka 15 stycken per dygn jämfört med antalet rangeringsrörelser på depån i dagsläget.

Två förbifartsspår förläggs längs servicehall och verkstad. På så sätt säkra en god depålogistik eftersom fordon som kommer från anslutningsspåren och parkeras i uppställningshall inte behöver åka genom servicespåret.

Max hastighet på depåområdet är 15 km/h och trafikförvaltningens säkerhetsregler (TRI TUB) gäller.

Anpassning av befintligt signalsystem

Högdalsdepåns anslutning till Hagsätragrenen kommer inte att beröras. Vid anslutningen till Farstagrenen kommer troligen avstängning eller reducering av trafik att behöva ske under delar av byggtiden. Befintlig spåranläggning måste kompletteras med fyra stycken övergångsväxlar med tillhörande bansignaler för dubbelriktad in- och utfart samt med skyddsväxlar.

Ombyggnad av växlar och spårharpor i befintlig depå kommer att planeras i samarbete med pågående byggarbeten i depån.

6.5 Markförhållanden

Västra delen av planerade anslutningsspår inklusive uppställningsspår ligger under ett naturområde med inslag av våtmarker. Jordtäcket är generellt tunt söder om Örbyleden. I vissa områden finns inslag av hård lera. Närmare Majrovägen och Lingvägen finns ökade jorddjup, upp till tio meter.

Anslutningen från den befintliga depån till trafikspåret på Grön linje gör intrång på tillfarten till kraftverket och återvinningscentralen i området. Betongtunneln byggs med ett öppet schakt under byggtiden. Tillfälliga vägomläggningar behöver anordnas tills överdäckningen är på plats.

För att säkerställa möjligheten till en framtida bebyggelse ovan uppställningstunnlarna, bör dessa placeras så att en skyddszon på minst 10-15 meter kan anläggas ovan bergtunnlar. Det möjliggör bebyggelse med källarutrymmen utanför depåanläggningens skyddszon i framtiden. SGU:s berggrundkarta indikerar en zon med möjligen mer uppsprucket berg parallellt med de nordligaste uppställningstunnlarna. Även området för tunnelpåslag vid Örbyleden kan ligga inom en zon med mer uppsprucket berg.

Inga befintliga berganläggningar har identifierats i området.

Sonderingar har utförts öster om Högdalstopparna. Bergnivån är dock inte fastställd inom detta område. Med nuvarande kunskapsnivå bedöms Högdalen vara ett fullt möjligt alternativ.

Markförhållanden för anslutningsalternativen

För de olika anslutningsalternativen, se kapitel 6.3.

För anslutningsalternativ A och B norrut skär spåren ner i marken och vid tunnelpåslaget invid Örbyleden kommer den vertikala skillnaden vara ca 16 meter. Marken består huvudsakligen av berg i dagen eller ett tunt lager av morän. Norr om Örbyleden ökar jorddjupet och marken består där av ett tunt lager av friktionsjord som överlagras med upp till 10 meter lera, enligt SGU:s jordarts- och jorddjupskarta.

Anslutningsalternativ C och D norrut kommer att ha tunnelpåslag strax norr om Herrhagsvägens bro. SGU:s kartor visar att marken där består av lera. Justering av spårlayouten, så att tunneln dras längre västerut, kan bli nödvändig för att erhålla bergtäckning för den planerade tunneln.

För anslutningsalternativ B och D söderut ligger nuvarande spår-läge för anslutningsspår något för högt ur bergteknisk synpunkt. Bergtäckningen är cirka fem meter. Anslutningsspår anpassas för att undvika öppen schakt.

För planerade anslutningsspår under Fagersjövägen finns sonderingar utförda år 1945 och djup till berg under dåvarande marknivå var cirka fyra till fem meter. Jordens benämning är hård lera ovan grus och sten.

6.6 Markåtkomst och andra planer i området

Befintlig Högdalsdepå är lokaliserat till ett område som sedan lång tid tillbaka är planlagt för industriändamål. En utveckling och ombyggnad av Högdalsdepån kommer inte att komma i konflikt med eventuell exploatering för bostäder tack vare det skyddsavstånd som finns runt Högdalsverkens skorsten. Däremot kan anslutningsspåren till den befintliga Farstagrenen komma att påverka kringliggande bebyggelse.

Pågående och planerad exploatering finns i anslutning till Högdalsdepån samt längs anslutningsspårets sträckningsalternativ. Dess påverkan behöver beaktas i det fortsatta arbetet.

Vid Högdalstopparna pågår projekt att utöka befintlig värmeanläggning och en matavfallsanläggning planeras.

Vid Hökarängens tunnelbanestation planeras 190 bostäder.

Direkt väster om Gubbängens tunnelbanestation planeras nybyggnation av 40 studentlägenheter.

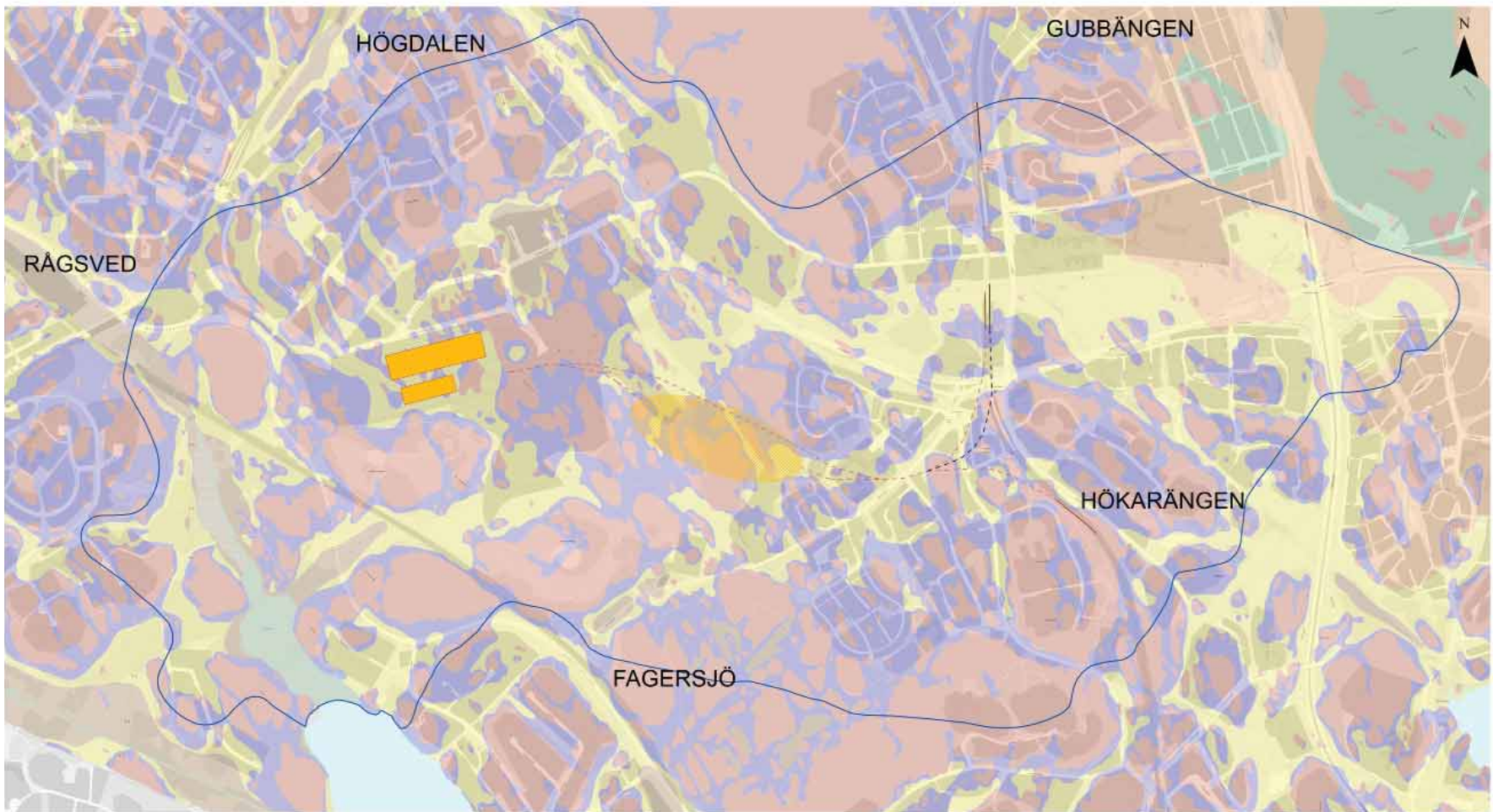
Norr om Gubbängens tunnelbanestation, utefter banvallen, planeras ytterligare 300 studentlägenheter. Detaljplanen är ute på granskning.

Stockholms stad har uttryckt en ambition att på sikt även bygga ihop stadsdelarna Gubbängen och Hökarängen och där inrymma fler än 2000 bostäder.

Anslutningsspåren bör med hänsyn till den planerade bebyggelsen anläggas så djupt under jord att de så lite som möjligt påverkar framtida bebyggelse av området. Även anslutningsspåren till befintliga trafikeringspår bör så långt möjligt planeras för så liten påverkan på befintlig bebyggelse som möjligt.

Tre alternativa sträckningar för anslutningsspåret från depån till Farstagrenen har studerats. Påverkan på omgivningen och befintlig bostadsbebyggelse skiljer sig lite åt där framförallt skillnaden ligger i spåranslutningen över jord till befintliga trafikeringspår. Ett antal bergvärmeanläggningar kommer sannolikt att påverkas oavsett vilket alternativ som väljs.

Kostnaderna för markåtkomst för Högdalenalternativet bedöms som lägre jämfört med Skarpnäcksalternativet.



Jordarter i utredningsområdet för alternativ Högdalen (Open Stockholm, Lantmäteriet, Geodatasamverkan, 2015)

6.7 Miljöaspekter

Landskapsbild

Högdalens nya uppställningstunnlar placeras nordväst om Hökarängen, under jord och inverkar därmed inte på landskapsbild. Anslutningen från den befintliga depån in i de nya uppställningstunnlarna anläggs som ett tunnelpåslag under Kvicksundsvägen. De nya anslutningsspåren ansluter till befintlig tunnelbanebro som korsar ett öppet grönområde precis söder om Gubbängens tunnelbanestation. Här sker viss inverkan på landskapet. Alternativet bedöms utgöra små negativa konsekvenser för landskapsbild avseende synintrycket för gående längs grönstråket mellan Gubbängen och Örbyleden samt för gång- och cykeltrafikanter längs gång- och cykelvägen utmed tunnelbanan vid samma plats. Bedömningen grundar sig i att befintlig tunnelbanebro redan skär av grönstråkets siktlinje. Arbetstunneln norr om Hökarängens bollplan med dess nedskärning i befintlig gräsyta blir under byggtiden synlig för de boende öster om tunnelmynningen.

Kulturmiljö

Söderledskyrkan ligger strax söder om Hökarängens tunnelbanestation och är upptagna i Riksantikvarieämbetes bebyggelseregister.

Forn- och kulturlämningar finns väster och söder om befintlig depå, men bedöms inte påverkas av utbyggnaden.

Flertalet områden som finns utpekade i Stadsmuseets kulturhistoriska klassificering ligger inom utredningsområdet för grundvatten:

Söderledskyrkan klassas blå, högsta nivå delar av Gubbängen, öster om anslutningsspåret klassas grön, andra nivå.

befintlig depå, närliggande verksamhetsområde, Högdalen och delar av Gubbängen klassas gul, tredje nivå.

delar av Gubbängen och Bandhagen för grön linje klassas som kulturhistoriskt värdefullt område.

Ingen påverkan sker på forn- och kulturlämningar eller Söderledskyrkan.

Teckenförklaring

- Ungefärlig utbredning av nya anslutningsspår under mark
- Ungefärlig utbredning av nya anslutningsspår ovan mark
- Alternativ sträckning av anslutningsspår under mark
- Alternativ sträckning av anslutningsspår ovan mark
- Befintlig depå
- Ungefärligt område för nya uppställningsspår under mark
- Utredningsområde grundvatten
- Berg i dagen
- Morän
- Lera
- Isälvsmaterial (sten, grus, sand)
- Växellagring
- Krosszon
- Sprickzon

0 0,1 0,2 0,3 0,4 0,5 km

Naturmiljö

Det nya anslutningsspåret och uppställningsspåren går strax söder om Gökdalen, ett skogsområde som ligger mellan Gasverket och Örbyleden. I skogsområdet finns inslag av våtare områden och en damm. Område är utpekade som ett Ekologiskt särskilt känsligt område (ESKO-område) enligt miljöbalken kapitel 3§3. Vidare finns i Artportalen inrapporterade fynd av grod- och kräldjur i området, såväl fridlysta som skyddade arter. I naturvärdesinventeringen, som i projektet genomförts av Calluna 2015, är området klassat som påtagligt värde, vilket innebär tredje klassen på en skala 1-4, där 1 utgör högsta värde. Enligt naturvärdesinventeringen är området i fråga den största våtmarken i södra delen av Stockholm stad. Enligt information från Stockholm stads miljöförvaltning genomfördes kompensationsåtgärder för groddjur i området både när gasverket byggdes och när gasledningen drogs under området. I naturvärdesinventeringen ingick även en groddjurs- och reptilinventering av de områden där kräldjur inrapporterats till Artportalen. Enligt denna är våtmarks- och fuktstråket som bildas i Gökdalen (sumpskogen, den mindre våtmarken och fuktstråket som löper mot Örbyleden) ett regionalt särskilt välutvecklat fuktstråk och området har ett

högt värde för groddjur. Området är även viktigt utifrån sitt geografiska läge som är både stadsnära och en spridningsstråk både söderut och norrut. Området har även stort värde för snok samt för skogsödlor. I norra delarna av Gökdalen bedöms perioderna för översvämning av våtmarkerna vara för korta för att de ska kunna utnyttjas som reproduktionslokal. Platsen har dock fortfarande värde som födosöks- och uppehållsområde för groddjur. Kommunen har pekat ut potentiella reproduktionslokaler för groddjur. Dessa bildar ett stråk mellan Fagersjöskogen-Gökdalen och vidare norrut mot Majroskogen, flertalet potentiella lokaler finns utpekade i Gökdalen. Inför exploateringen av kvarteret Tippen genomfördes även 2007 en utredning avseende flora och fauna av Conec 2007, där de bedömer att områdets värde dels ligger i att det är en del av en mer omfattande grönstruktur, dels förekomsten av Gökdalens våtmark. När bussdepån öster om Örbyleden byggdes genomfördes, enligt information från Miljöförvaltningen, kompensationsåtgärder för groddjur i anslutning till bussdepån. Hela området omfattas även av grönkilen och kärnområde för ESBO-områden, se nedan.

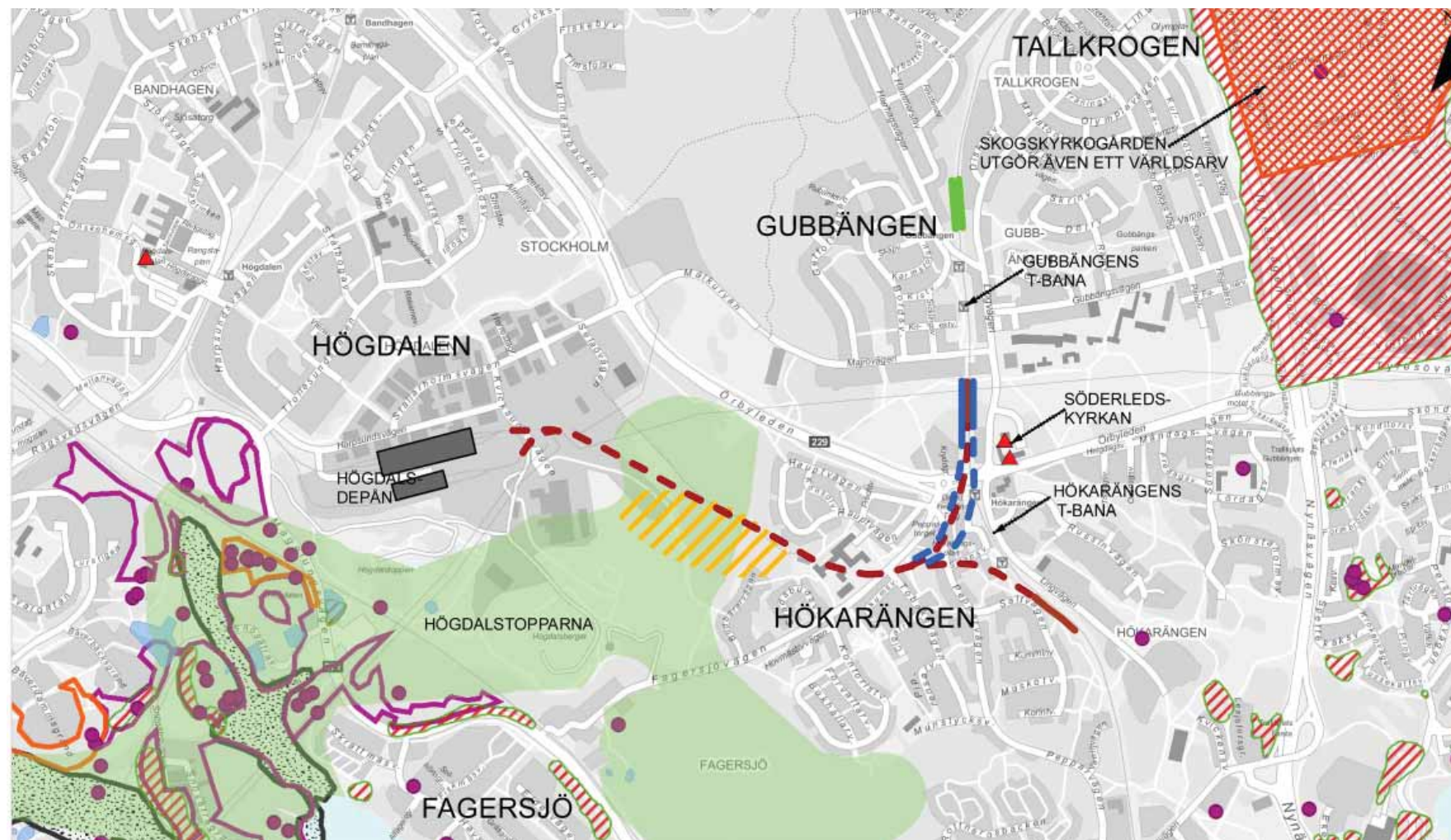
De nya anslutningsspåren och uppställningsspåren passerar genom norra delen av Hanvedenkilen, en grönkil som är utpekade i Regional utvecklingsplan för Stockholmsregionen (RUF 2010). Kilen innehåller viktiga spridningssamband för arter knutna till gammal barrskog och ädellövskog.

Föreslagen anläggning ligger även inom område som kommunen har pekat ut som Ekologisk särskilt betydelsefulla områden (ESBO-område). Områdena kring Magelungens norra vik, Majroskogen, Fagersjöskogen och Gökdalen öster om kraftverket är utpekade som kärnområden. Delar av Högdalstopparna är utpekade som livsmiljö för skyddade arter och stora delar av de övriga grönområdena är utpekade som spridningszon. Flertalet rödlistade och fridlysta arter, främst i form av kärlväxter, finns i området kring Högdalstopparna.

Kring Magelungens norra vik, sydväst om befintlig depå, finns flera utpekade naturvärden. I detta område har Skogsstyrelsen pekat ut nyckelbiotoper och naturvärden. Även länsstyrelsen har pekat ut särskilt värdefulla trädmiljöer i området och här finns också våtmarker utpekade i våtmarksinventeringen.

Naturvärdesinventeringen som genomfördes i augusti 2015 bedöms stora delar av inventerat område, det vill säga skogsmarker, våtmarker och de öppna markerna kring Högdalstoppen utgöra påtagligt naturvärde, klass 3. Inga områden av de två högre naturvärdesklasserna återfanns.

Det direkta markanspråket för anslutningsspåren till befintlig tunnelbana sker i områden utan utpekade naturvärden.



Natur-, kultur- och rekreationsvärden vid Högdalen (Open Stockholm, Lantmäteriet, Geodatasamverkan, 2015).

42 Anslutningen vid Högdalsdepån har justerats efter att texten skrevs. Därmed stämmer inte karta och text fullt ut.

Inom utredningsområdet för grundvattensänkning finns flera naturvärden. Störst påverkan från grundvattensänkningen bedöms dock uppstå närmast de underjordiska anläggningarna som uppställnings- och anslutningsspår, där värden i form av ESKO-områden, värdekärna för ESBO-områden och fridlysta och skyddade arter finns. Första preliminära bedömningarna utifrån platsbesök är att groddjurens lokaler i Gökdalen inte bedöms stå i direkt kontakt med underliggande grundvattenmagasin, vilket i så fall medför att de inte bedöms vara lika känsliga vid en grundvattensänkning. Vidare utredningar krävs dock avseende hur våtmarkerna eventuellt kan komma att påverkas av en grundvattensänkning i området.

Sammanfattningsvis bedöms de direkta markanspråken vid anslutning till befintlig tunnelbana, medföra små negativa konsekvenser. Åtgärder görs för att utesluta risken för grundvattensänkning under driftskedet.

Rekreation och friluftsliv

Enligt RUFS har Hanvedenkilen en viktig funktion som rekreationsskog. Gång- och cykelvägar går nord-sydligt genom naturområdena, öster om värmekraftverket. Flertalet stigar finns, bland annat kring Högdalstopparna. Flera målpunkter för rekreation och friluftsliv finns i området exempelvis Gubbängens idrottsplats, Gubbängshallen, Hökarängens bollplan och Högdalstopparna. Viktiga rekreationsområden finns även norr om området, Majroskogen och söder om området, Fagersjöskogen. Grönstråket söder om Gubbängen är viktigt för bl.a. vardagsrekreationen.

Anslutningen till befintlig tunnelbana kommer i Alternativ A och Alternativ B medföra intrång i det grönstråk som ligger söder om Gubbängen. Påverkan sker dels i form av att rekreationsmark tas i anspråk och dels i form av att rekreationsupplevelsen påverkas då den visuella barriären ökar. Alternativ A bedöms medföra något större konsekvenser än Alternativ B. Minst konsekvenser bedöms Alternativ C medföra.

Påverkan i form av buller sker vid anslutningarna till befintligt trafikspår och från depåområdet, områden är dock redan bullerpåverkade och påverkan är liten. Största delen av tillkommande trafik kommer även att ske nattetid. De negativa konsekvenserna för friluftsliv och rekreation bedöms sammantaget vid en första utbyggnad vara små för alternativ C och små till måttliga för alternativ A och alternativ B. Alternativ D är inte utrett. För beskrivning av alternativ A-D se kapitel 6.3.

Ytvatten

Cirka 1 km sydväst om föreslagen depåanläggning, väster om Magelungsvägen och järnvägen, ligger sjön Magelungen som omfattas av miljökvalitetsnormer för ytvatten. Endast en mindre del av befintlig depå ligger inom Magelungens tillrinningsområde. Dock ligger stora delar av Högdalstopparna inom sjöns tillrinningsområde.

Naturområdena väster om Hökarängen och kring Gubbängen ligger till stor del inom Drevvikens tillrinningsområde. Drevviken omfattas av miljökvalitetsnormer för ytvatten.

Större delen av befintlig depå och områdena öster om denna ligger inom Mälarens tillrinningsområde. Mälaren omfattas av miljökvalitetsnormer för ytvatten. Delar av Mälaren omfattas även av miljökvalitetsnormer för fiskevatten. Avståndet till Mälaren är relativt stort, mellan fyra till fem kilometer.

Markanspråket ovan jord påverkar inte ytvatten. Åtgärder görs för att utesluta risken för grundvattensänkning under driftskedet. Vidare studier behövs dock för hantering av dagvatten.



Naturmiljövärden inom utredningsområdet för grundvattensänkning samt ESBO-områden, Stockholms stads utpekade Ekologiskt särskilt betydelsefulla områden (Open Stockholm, Lantmäteriet, Geodatasamverkan, 2015). Anslutningen vid Högdalsdepån har justerats efter att texten skrevs. Därmed stämmer inte karta och text fullt ut.

Buller, vibrationer och stomljud

Området har generellt ljudnivåer som ligger mellan 45-55 dBA. Högre ljudnivåer återfinns längs de större trafiklederna där ljudnivåerna ökar och ligger mellan 55-65 dBA och i direkt närhet till trafiklederna är ljudnivåerna över 65 dBA. Bostadsområden, som inte ligger i direkt anslutning till de större trafiklederna, har generellt ljudnivåer mellan 45-55 dBA eller lägre.

En buller- och vibrationsutredning har genomförts. I nuläget trafikeras befintlig depå av cirka 62 tågpassager per natt. Alternativ Högdalen medför att trafiken ökar med cirka 15 tågpassager per natt, det vill säga till totalt 70 tågpassager per natt. Stor del av befintlig anläggning ligger ovan jord. Det nya anslutningsspåret som går i bergtunnel ansluter ovan jord till befintlig tunnelbana norr om Gubbängens station och/eller söder om Hökarängens station. Utredningen visar att ingen ökning av bullernivåerna vid bostäder i driftskedet kan noteras. Beräkningarna visar att de som får högst ljudnivåer får ekvivalenta ljudnivåer som ligger på 33 dBA vid fasad och maximala ljudnivåer på 43 dBA vid fasad. Dessa ljudnivåer ligger inom de riktlinjer som finns för trafikbuller nattetid.

Anslutande spår kommer att gå relativt djupt för att överbrygga höjdskillnaden mellan befintligt spår och planerad uppställningsplats. Viss risk för vibrationer och stomljud från sprängningsarbetet av anslutningsspåret bedöms finnas under byggskedet.

Vid befintlig depå och vid de nya uppställningsspåren bedöms risken för ökade vibrationsnivåer för bostäder och verksamheter vara liten.

Konsekvenserna av tillkommande buller för boendemiljön bedöms som marginella i driftskedet. I utredningen bedöms att en risk för vibrationer och stomljud finnas från anslutningsspåren efter utbyggnad är mycket liten. Åtgärder görs för att minimera dessa.

Olycksrisker

I området har sju riskobjekt identifierats. fem av dessa riskobjekt utgörs av farliga verksamheter eller tillståndspliktig miljöfarlig verksamhet, exempelvis värmekraftverket, Gasverket, Högdalens återvinningsanläggning samt befintlig depå. Ett av riskobjekten utgörs av trafikled Örbyleden. Örbyleden passerar mellan Hökarängen och Gubbängen och är en rekommenderad sekundär väg för farliga transporter.

Nytt anslutningsspår kommer att behöva passera nära värmekraftverket samt passera under Örbyleden. Nytt anslutningsspår kommer att gå under Hökarängsskolan. Transporter till depån i form av spolarvätska och oljefat bedöms ske på samma sätt som idag. Ny depåanläggning har endast ytspår inom befintlig depå samt vid anslutningspunkten till befintlig tunnelbana (Fastagrenen), övriga spår ligger i tunnel.

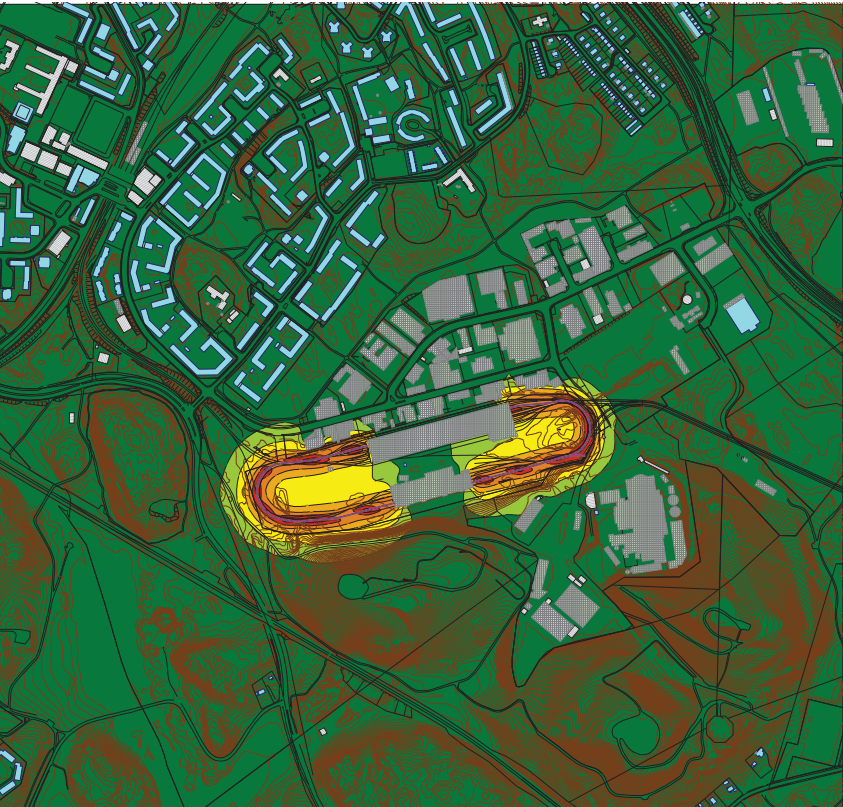
Övrigt

Enligt länsstyrelsens databas finns flertalet potentiellt förorenade finns i områden kring ny anläggning och kring befintlig depåanläggning. Bland annat utgör Högdalstopparna gamla soptippar och ett antal potentiellt förorenade områden finns i Hökarängen och Gubbängen.

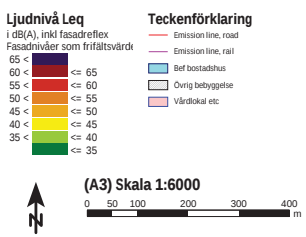
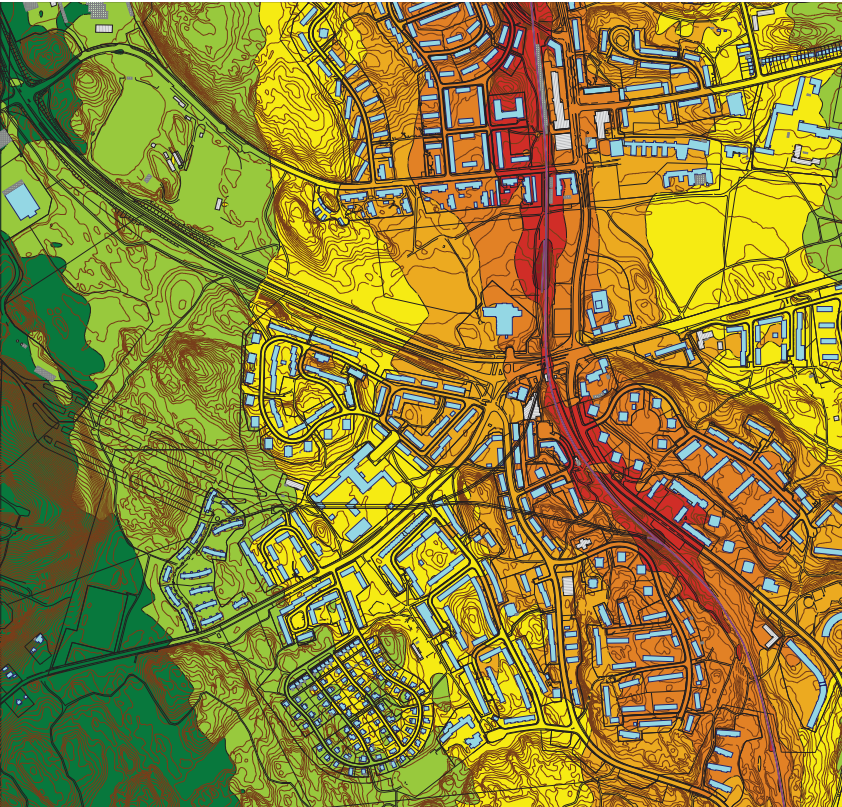
Ett markavvattningsföretag finns söder och väster om Gubbängen samt kring Hökarängen. Om markavvattningsföretaget påverkas behövs tillstånd. Om markavvattningsföretaget är inaktivt kan det istället upphävas.

Nytt anslutningsspår går i närheten av potentiellt förorenade områden och nya uppställningsspår hamnar även delvis under ena Högdalstoppen. I nästa skede behöver därför lakvattensituationen vid Högdalstopparna utredas och analyseras. Grundvattenpåverkan från berganläggningarna kommer att utredas och i det fall risk för påverkan på föroreningar i Högdalstopparna föreligger kommer vidare utredning för hantering av lakvattnet/föroreningen att krävas.

Alternativ Högdalen medför påverkan på omgivningen. Miljöaspekterna behöver tas omhand i den kommande planeringen. Påverkan begränsas med planerade skyddsåtgärder så att konsekvenserna blir små.



Bullerkartor för Högdalen visar Leq/Lmax nattetid för 10 tågrörelser



Så här mäts buller

Buller mäts på två sätt, dels ekvivalent ljudnivå LAeq som är den genomsnittliga ljudnivån under en given tidsperiod, vanligtvis ett dygn, och maximal ljudnivå LMax är den högsta förekommande ljudnivån under en viss period.

6.8 Tidplan och kostnader

6.8.1 Preliminär tidplan

Den preliminära tidplan som har tagits fram för alternativ Högdalen visar de aktiviteterna som är tidsmässigt beroende av varandra eller ligger på den så kallade kritiska linjen i projektet. Fler aktiviteter och beslut kommer att vara aktuella, men kan ske parallellt.

Alternativ Högdalen har en tidplan som innehåller cirka ett års marginal när det gäller arbetet med anslutningsspåren. Det finns möjlighet till flexibilitet när det gäller att färdigställa uppställningsplatser i Högdalen och verkstadsplats i Vällingby. Dessa kan göras vid en tidigare tidpunkt om det bedöms som lämpligt.

6.8.2 Preliminära kostnader

Preliminära kostnader har beräknats utifrån de förutsättningar, antaganden och underlag som presenteras i utredningsrapporten med tillhörande referensdokument. För att i detta tidiga skede få fram en rättvisande totalkalkyl har fördjupningar gjorts inom de områden som bedöms påverka de stora kostnadsposterna. Dessa är bland annat bergkvalitet, miljökonsekvenser, omfattning av tunnelarbeten och omfattning av om- och nybyggnationer. Bedömningarna är gjorda med uppskattade kostnader och vissa nyckeltal. Succesiv kalkylering är inte utförd eftersom detaljerat underlag till detta saknas.

Beräkningsmetoden är likadan för de båda huvudalternativen och fokus i kalkylarbetet har varit de alternativskiljande kostnadsposterna. Totalinvesteringkostnaden nedan kan därför förändras i nästa fas inför landstingets genomförandebeslut.

Investeringskostnad

Alternativ Högdalen innebär en investeringskostnad på ca 1600 Mkr. I den kostnaden ingår även uppställningsplatser i Nacka.

Tomkörningskostnad

Tomkörningskostnader för alternativ Högdalen blir cirka 27 Mkr per år.

Driftkostnad depåanläggning

Driftkostnaderna för alternativ Högdalen, exklusive personal-kostnader, bedöms öka den totala driftkostnaden med cirka 1,7 Mkr per år jämfört med idag.

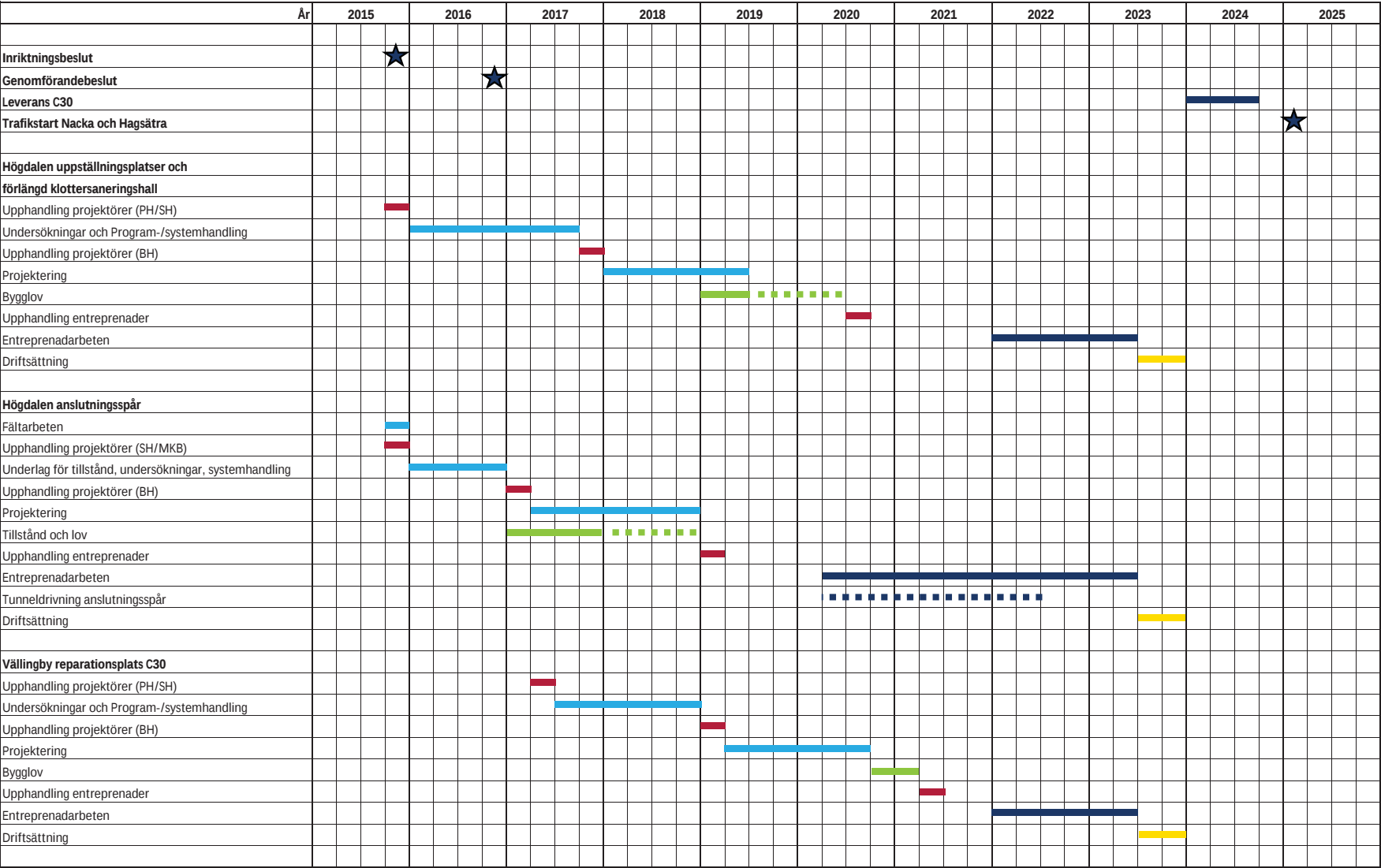
Personalkostnad

Personalkostnader i alternativ Högdalen bedöms öka med cirka 15 Mkr per år jämfört med idag.

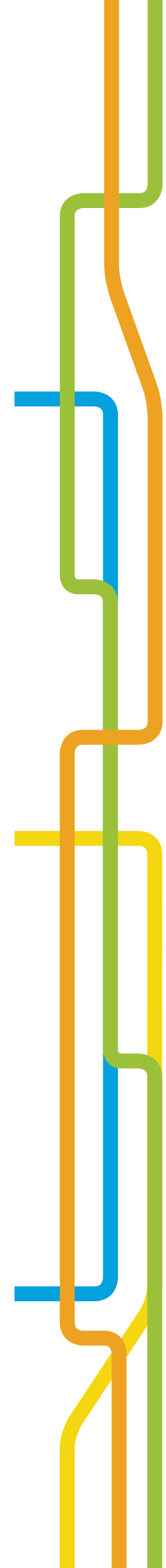
Totalkostnad

Total investeringskostnad i 2015 års prisnivå beräknas till cirka 1 600 Mkr. Ökad årlig driftkostnad blir cirka 44 Mkr.

Alternativ Högdalen har betydligt lägre investeringskostnad än alternativ Skarpnäck. Huvudorsaken till detta är att befintliga verkstadsplatser i Högdalen kan utnyttjas och att det endast tillkommer utbyggnad av uppställningsplatser samt ett nytt verkstadsspår i Vällingby.



Tidplan alternativ Högdalen



7 Genomförande

Oavsett alternativ kommer själva byggskedet innebära viss påverkan. Största möjliga hänsyn kommer dock att tas till närboende, resenärer och andra berörda så att vardagslivet ska fortsätta att fungera så normalt som möjligt. I kommande avsnitt beskrivs produktionsmetoder och påverkan under byggskedet för de båda alternativen.

7.1 Produktionsmetoder

Arbetsmetoden för att bygga tunnlar för anslutningsspår och uppställningsplatser under jord kommer främst vara den så kallade borra-sprängmetoden. Illustrationerna till höger beskriver denna metod steg för steg. Allteftersom tunneln växer fram kommer berget att förstärkas i nödvändig omfattning. De bergmassor som schaktas undan transporteras bort via arbetstunnlar och tas tillvara i andra byggprojekt i Stockholmsområdet.

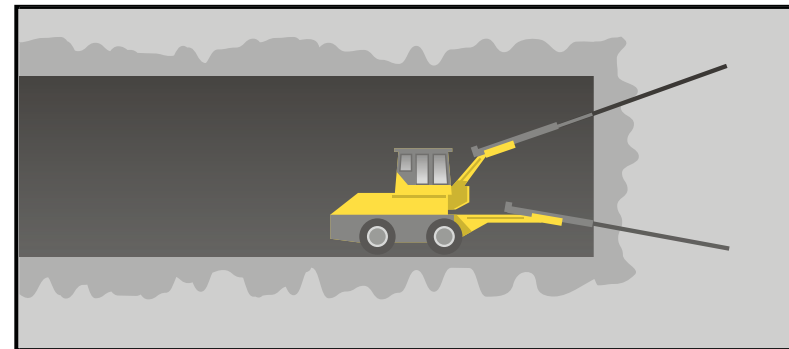
Under hela byggskedet ställs höga krav på entreprenörerna så att de använder skonsamma arbetsmetoder, minimerar omgivningspåverkan och håller sig till de arbetstider som gäller för störande arbeten.

För att kunna bygga de tunnlar som planeras för Skarpnäck rationellt, planeras etableringsytan till det framtida depåområdet sydost om Fortums värmeverk. Förutom den planerade anslutningstunneln byggs en arbetstunnel från etableringsytan ner till uppställningsspårens nordöstra del, därmed undviks naturreservatet. Arbetsmetoden innebär då att man i huvudsak schaktar och spränger sig ner från markytan.

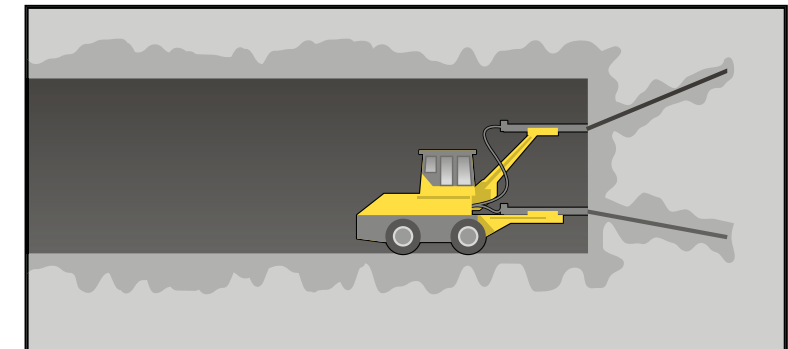
I Högdalen bedöms att etableringsområde och arbetstunnel kan utföras norr om Hökarängens bollplan. Arbetstunneln förläggs från etableringsområdet så att minimal påverkan på naturområdet görs och störningar för de närboende begränsas.

För uppställningstunnlarna i depån behövs ventilationsschakt byggas som mynnar ut ovan jord.

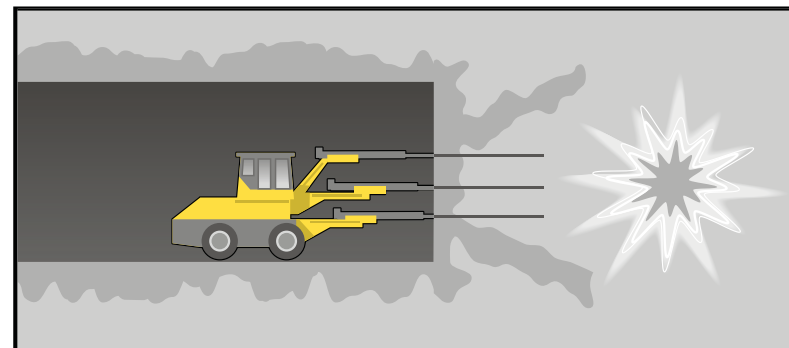
Illustration: Mediagrafik & Illustration Gunvor Ekström



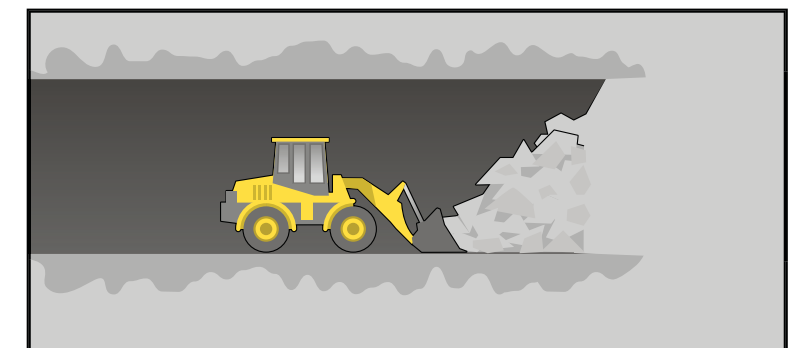
Förinjektering: 15-20 meter långa hål borrar runt den blivande tunneln.



Injektering: Betong sprutas in i borrhål och bergssprickor. När den stelnat bildas en tätning runt den blivande tunneln.



1-5 meter långa hål borrar för sprängning och laddas sedan med sprängmedel. Sprängningen sker i etapper enligt ett bestämt mönster för att minimera vibrationerna.



Massorna efter det sprängda berget schaktas undan och transporteras ut ur tunneln. Bergytan förstärks vid behov med sprutbetong och bultar.

7.2 Påverkan under byggskedet

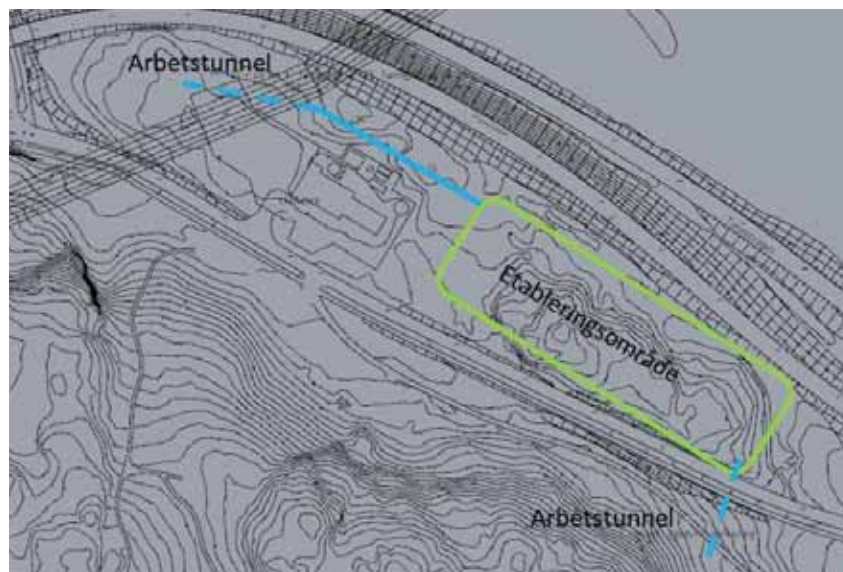
Omgivningen kommer att påverkas på olika sätt under själva byggskedet. Bland annat av etableringsytor som anläggs ovan jord och transporter av bergmassor från arbetstunnlar ut på allmänna vägar. Även buller och vibrationer som uppstår i samband med borrhning och sprängning kan påverka närboende.

Arbetsområden

Val av plats för etableringsytor och transportvägar görs med stor omsorg för att påverka miljö och närboende så lite som möjligt.

I alternativ Skarpnäck kan arbetstunnlarnas etableringsyta för bergarbeten förläggas på området för den planerade verkstadsdelen mellan Tyresövägen och Flatenvägen. Förutom den planerade tillfartstunneln förbi värmeverket anläggs då ytterligare en arbetstunnel från etableringsytans södra del ned till uppställningsspårens södra delar. Detta ger tillgång till berganläggningen utan att påverka det intilliggande naturreservatet. I samband med utbyggnaden av tunnelbana till Skarpnäck anlades en arbetstunnel sydost om Skarpnäck. Därmed finns möjlighet till ytterligare en arbetstunnel med ett mindre etableringsområde norr om Tyresövägen. Men eftersom denna utredning ser en fördel i att endast ha ett etableringsområde har dock inte detta alternativ studerats vidare.

Ventilationsschakt bör kunna byggas utanför reservatsgränsen i anslutning till depåområdet. Detta kommer att detaljplaneras vidare i nästa skede.



Förslag etableringsyta och arbetstunnel för alternativ Skarpnäck

I alternativ Högdalen behövs en arbetstunnel för sprängningsarbetet med etableringsyta vid arbetstunnelns mynning. Ett möjligt etableringsområde utgörs av området norr om Hökarängens bollplan. Transport av bergmassor kan då ske åt nordväst genom att anlägga en ny väg vid den befintliga cykelbana och därefter ansluta mot Selaövägen, Stallarholmsvägen och sedan ut på Örbyleden. På så sätt kan olägenheterna för närboende begränsas. Ventilationsschakt bör kunna utföras nära den nya vägen med syfte att undvika intrång i naturmiljön. Arbetstunneln ned till anläggningen blir i storleksordningen åtta meter bred och åtta meter hög och blir cirka 100-120 meter lång.

Behovet av etableringsytor, både avseende läge och omfattning samt behovet av arbetstunnlar kommer att studeras vidare i nästa skede.

Kulturmiljö

I alternativ Skarpnäck krävs vidare vibrationsutredning för att avgöra om forn- och kulturlämningar väster om Flatenvägen påverkas av sprängningsarbeten under jord. Avståndet till de av Stadsmuseet utpekade områden och byggnader ligger cirka 600 meter från tunneln och bedöms preliminärt inte påverkas.

I alternativ Högdalen ligger Söderledskyrkan strax öster om påslaget vid anslutningsalternativ B. Kyrkan har den högsta klassen i Stadsmuseets kulturhistoriska klassificering. Tunnlarna kommer att för samtliga anslutningsalternativ att drivas under andra byggnader som är utpekade och klassificerade av Stadsmuseet. Innan eventuella sprängningsarbeten startar kommer en



Förslag etableringsyta och arbetstunnel för alternativ Högdalen

vibrationsanalys att utföras och begränsningar för utförandet att definieras som säkerställer att byggnaderna inte skadas.

Naturmiljö

I alternativ Skarpnäck kommer etableringsytan troligen att anläggas inom det område som senare ska användas för verkstaden. Det innebär att inga ytterligare större markanspråk behövs under byggskedet. Alternativ Högdalen medför att ytterligare mark behöver tas i anspråk under byggtiden för etableringsytor och arbetstunnel. Etableringsyta med anslutande arbetstunnel kan komma att placeras norr om Hökarängens bollplan med en byggväg norrut till Högdalens industriområde. Naturvärden tas i anspråk och ny väg kommer att medföra att barriären för flora och fauna i område ökar något. Markanspråk görs inom spridningsområde för ESBO-områden och inom Hanvedenkilen. Inom området finns även en rödlistad kärlväxt, kavlehirs, registrerad i Artportalen, vars växtplats troligen tas i anspråk. De negativa konsekvenserna för etableringsytan bedöms som små till måttliga och övergående i driftskedet.

Rekreation

I alternativ Skarpnäck bedöms påverkan på rekreation och friluftsliv främst ske genom de störningar som byggskedet genererar i form av buller och vibrationer. Närliggande rekreationsområde, Flatens naturreservat, är av lokalt och regionalt värde för rekreation, kärnområdena i naturreservatet bedöms dock inte ligga i direkt anslutning till nytt depåområde. Området med kolonilotter ligger cirka 200 meter från depåområdet. Under den tid som bergrummet sprängs ut finns viss risk för påverkan från stomljud.

I Alternativ Högdalen ligger Hökarängens bollplan nära etableringsområdet. Viss påverkan från byggbuller kan ske vid bollplanen från bland annat bergtransporter. Damning från etableringsytan kan motverkas av vattenbegjutning.

Buller och vibrationer

Oavsett val av alternativ innebär planerings- och byggskedet en del störningar. Borrhningar och sprängningar av tunnlar medför buller och vibrationer i närområdet. Arbetsmaskiner och transporter till och från arbetsplatsen medför också risk för störningar.

Sprängarbeten kommer att utföras mellan klockan 07.00-22.00. Berörda kommer kontinuerligt att informeras. Det finns även möjlighet att på sms 15 minuter före sprängning.

Vid bergarbeten kan buller spridas genom luften men också genom vibrationer i marken som alstrar ljud i byggnader, så kallat stomljud. Ingen bullerutredning har ännu utförts för byggskedet varför endast översiktlig beskrivning görs nedan. Borrning och sprängning är de arbeten som alstrar mest buller. Borrningen kan ge upphov till stomljudsnivåer i byggnader som ligger nära de nya tunnarna. Bullernivån beror förutom på avståndet mellan byggnad och borrhå, även på bergets kvalitet samt byggnadernas grundläggning och uppbyggnad. Sprängning ger ett högre men kortvarigt ljud. Vid tunneldrivning förflyttas störningen allteftersom arbetet fortskrider.

Då anslutningstunneln drivs under bostäder för att ansluta till Skarpnäck tunnelbanestation finns det risk för påverkan från

stomljud. Arbetena utförs under en begränsad tid eftersom det går förhållandevis fort att driva tunneln. Anläggning för uppställningsspår under jord för depån pågår under en längre tid. Avståndet från uppställningsspåren till bostäder är dock större vilket begränsar påverkan.

Anslutningstunneln från Högdalsdepån drivs från möjligt etableringsområde norr om Hökarängens bollplan under bostäder till trafikspår. Det finns därför risk för påverkan från stomljud. Arbetena utförs under en begränsad tid eftersom det går förhållandevis fort att driva tunneln. Nya tunnelpåslag kommer att anläggas vid någon av alternativa anslutningarna till trafikspåret.

Schakt, spontning, och ovanjordssprängningar för påslagen kan krävas. Arbeten kan ge upphov till höga luftljudsnivåer, luftstöt vågor och vibrationer varför anpassningar behöver göras då samtliga påslag ligger nära bostadsbebyggelse. Arbeten ovan jord kommer endast utföras under en begränsad tid.

Grundvattenpåverkan

Vid bergarbeten kommer processvatten att användas vid borrhå, injektering samt vid renspolning av tunnelns väggar och tak. Dessutom kommer grundvatten att läcka in i tunneln. Vatten från anläggningar där sprängningar utförts kan innehålla kväverester, dessutom kan vattnet innehålla oljespill och partiklar. Processvattnet kommer därför först att behandlas inom entreprenadområdet genom sedimentering, därefter kommer vattnet troligen att renas i avloppsreningsverk.

Byggnader, energibrunnar och känslig natur som finns i närområdet kan komma att påverkas av eventuella grundvattensänkningar. Därför utförs skyddsåtgärder såsom tätning av tunnel och schakt samt vid behov infiltration, vilket innebär att vatten tillförs grundvattnet via brunnar.

Omfattande markundersökningar för att kartlägga de geologiska förutsättningarna planeras för det alternativ som blir aktuellt. Utifrån resultaten av dessa undersökningar tas kontrollprogram fram för att undvika skador på omgivande natur och bebyggelse.

Olycksrisker

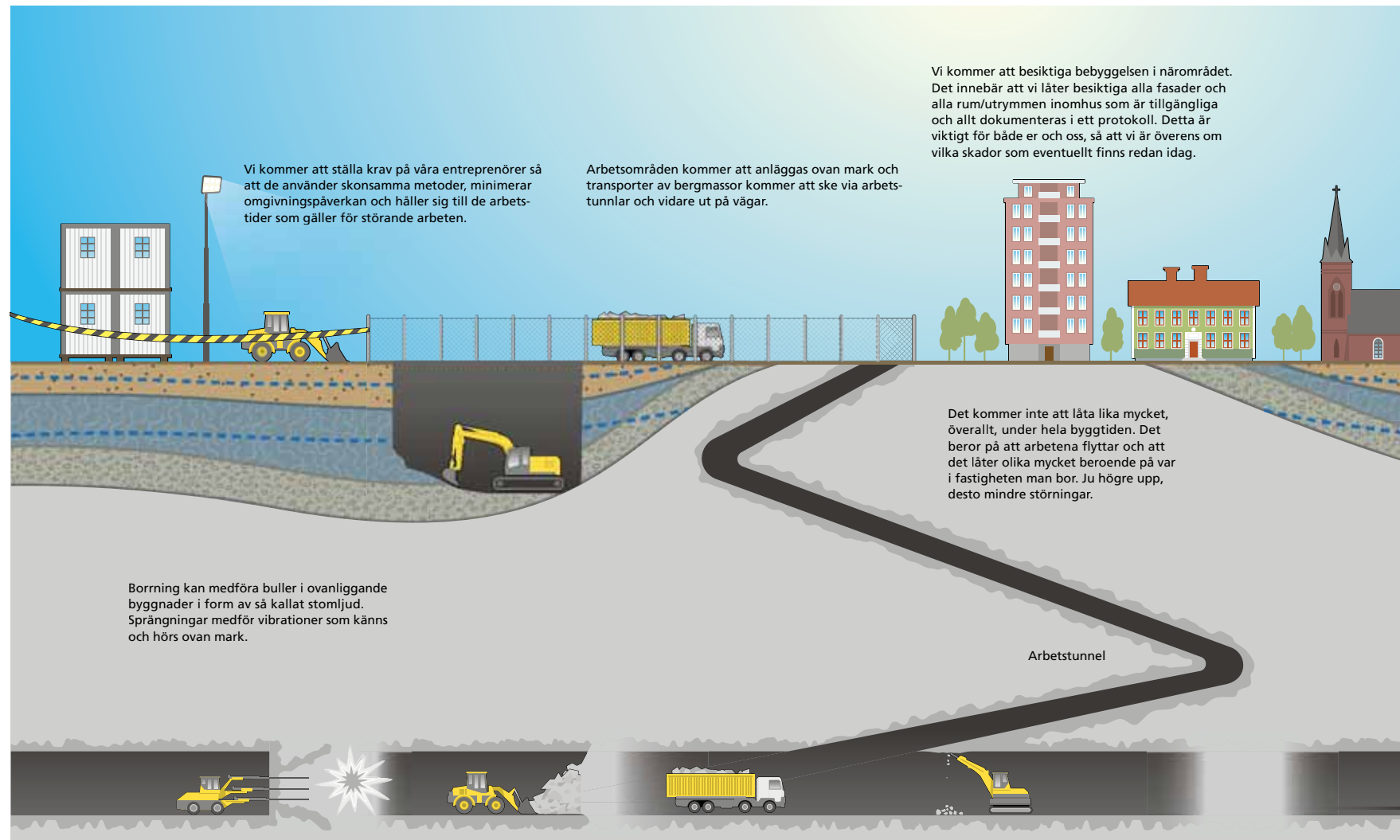
Alternativ Skarpnäck innebär plansprängning, där ny verkstad placeras, nära Tyresövägen och värmeverket. Innan sprängningsarbetena utförs kommer en riskanalys utföras och begränsningar för utförandet kommer att definieras vilket ger att en acceptabel risknivå erhålls.

Luft

Under byggskedet påverkas utomhusluften framför allt av transporter samt av materialhantering. Arbetsmaskiner ger utsläpp av partiklar och kväveoxider. Vid sprängning frigörs gaser som bland annat innehåller kväveoxider. Damning från etableringsytan eller byggvägar kan ske, men kan undvikas genom vattenbegjutning. De massor som transporteras från tunneln är dock fuktiga och dammar därför inte. Krossning bedöms inte ske inom etableringsytorna.

Det tillskott av avgaser som byggtrafiken ger upphov till bedöms vara försumbart i förhållande till den ordinarie trafiken.

Möjlig etableringsyta i alternativ Högdalen ligger närmare bostadsbebyggelse än etableringsytan i alternativ Skarpnäck.



Förorenad mark

I alternativ Skarpnäck finns inga områden med konstaterade eller misstänkta markföroreningar inom etableringsområdet. Inte heller i alternativ Högdalen finns några områden med konstaterade eller misstänkta markföroreningar inom etableringsområdet eller vid påslagen. Dock ligger påslaget och etableringsytan norr om Hökarängens bollplan nära den ena Högdalstoppen, vilken kan innehålla förorenad mark. Eventuellt länshållningsvatten vid temporära konstruktioner måste kontrolleras innan vidare hantering.

Om det i ett senare skede visar sig nödvändigt att schakta ut förorenade jordmassor kommer provtagning att utföras för att avgöra rätt hantering.

Övrigt

I alternativ Högdalen innebär anslutningsalternativ A, B och D att spåren ansluter till befintlig tunnelbanan strax norr om Örbyleden. Det kan inte uteslutas att tillfällig påverkan på Örbyleden, som utgör riksintresse kommunikation för vägtrafik, kan komma att uppstå under byggtiden. Detta behöver utredas vidare i nästa skede.

Klimatpåverkan

Klimatpåverkan genom utsläpp av växthusgaser sker i olika omfattning under ett infrastruktursystems hela livscykel från utvinning av råmaterial och produktion till bygg- och driftsskede. Utsläppen sker huvud genom förbränning av fossila bränslen, energianvändning under materialtillverkning och transporter. Särskilt energikrävande moment vid anläggande av infrastruktur är masshantering såsom transport av material, asfaltsläggning, markbyggnad och grundbyggnad, stål och installationer samt betong- och bergkonstruktioner. Klimatpåverkan som projektet medför bedöms vara störst under byggtiden. Bergmassor behöver transporteras bort och material behöver tillföras området. Byggtransporterna för att frakta material till och från området bedöms bli omfattande och en masstransportplan behöver tas fram för att optimera dessa transporter.

En fördel med alternativ Högdalen, jämfört med alternativ Skarpnäck, ur ett klimatperspektiv är att i Högdalen behöver inte en helt ny depå byggas, dock krävs fortfarande nya anslutningsspår och uppställningsspår.

Jämförande analys baserat på måluppfyllelse

Kapitel 8 beskriver de båda lokaliseringalternativens konsekvenser utifrån de av Stockholms läns landsting och Förvaltning för utbyggd tunnelbana, fastställda målen. I avsnitt 8.1 beskrivs de konsekvenser som är gemensamma oavsett vilket depåalternativ som väljs. Därefter ger avsnitt 8.2 en sammanställning av de huvudsakliga alternativskiljande konsekvenserna. Övergripande mål, projektmål och indikatorer presenteras i avsnitt 8.3. I avsnitt 8.4 görs sedan en bedömning av hur väl de två huvudalternativen svarar mot projektmålen. Slutligen beskriver avsnitt 8.5 vad som behöver utredas vidare i nästa fas.

8.1 Ej alternativskiljande konsekvenser

Här beskrivs de konsekvenser av tunnelbanans utbyggnad som är gemensamma oavsett om alternativ Skarpnäck eller alternativ Högdalen väljs.

Genomförbarhet

Båda alternativen bedöms som möjliga att genomföra med hänsyn till marktillträde, plan- och tillståndsfrågor. Däremot skiljer de sig åt i vilka hinder som behöver lösas. Dessa framgår av den alternativskiljande analysen i avsnitt 8.2.

Investeringskostnader

Båda alternativen är möjliga inom budgetramen. Däremot skiljer sig alternativens investerings- och driftskostnad åt, vilket framgår av den alternativskiljande analysen i avsnitt 8.2.

Tidplaner

Båda alternativen innebär att förberedelser för arbeten med plan- och tillståndsfrågor behöver starta direkt efter val av alternativ, det vill säga direkt efter inriktningsbeslut.

Beslutstidpunkter

Båda alternativen förutsätter samma tidpunkt för inriktningsbeslut.

Trafikstart

Båda alternativen är möjliga att slutföra i tid så att det finns uppställnings- och underhållsplatser vid trafikstart för Grön, Blå och Gul linje. Alternativen har dock olika marginal enligt vad som framgår av den alternativskiljande analysen i 8.2 nedan.

Trafikering

Båda alternativen ger möjlighet till samma trafikering och turtäthet på samtliga tre linjer. Analyser och beräkningar visar att båda huvudalternativen är bra ur trafikeringssynpunkt. De ger båda bra möjligheter till snabb tursättning och låga kostnader för tomkörning, förutsatt att en del tåg ställs upp i ändstationen Nacka. Denna uppställningskapacitet i Nacka behövs egentligen inte i Skarpnäcksalternativet som redan har en outnyttjad kapacitet på Blå linje. Inte heller trafikutsättningsmässigt är den motiverad, men minskade kostnader för tomkörningståg över en 30-årsperiod kan motivera denna extra investering. Alternativen skiljer sig dock något åt, vilket framgår av avsnitt 8.2 och 8.4.1.

Antal fordon

Samma antal fordon behövs i båda alternativen för trafikering, trafikreserv och underhållsreserv.

Uppställning

Båda alternativen ger plats för uppställning av det antal tåg och reservtåg samt den underhållsreserv som krävs.

Underhåll

Båda alternativen har de underhållsplatser som krävs för de antal fordon som behövs vid trafikstarten år 2025.

Framtida underhåll

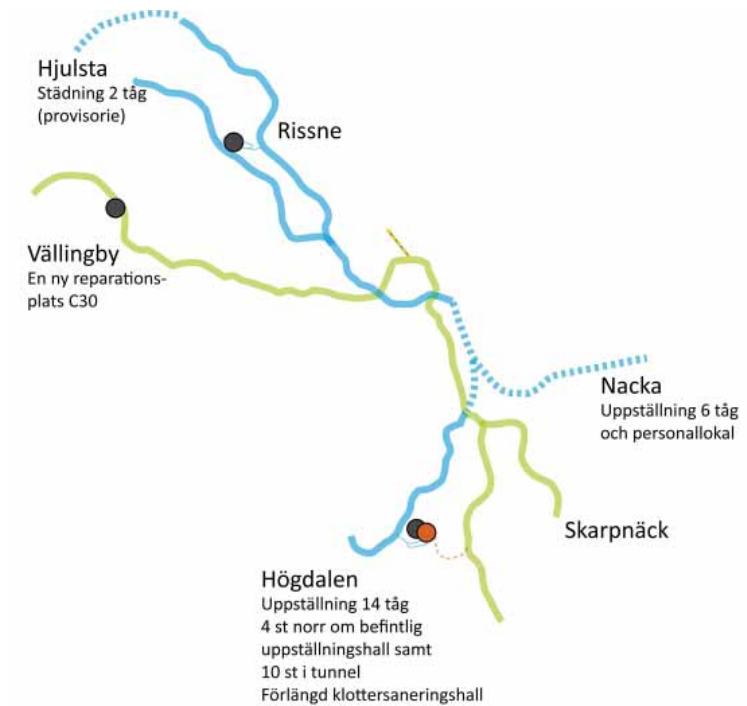
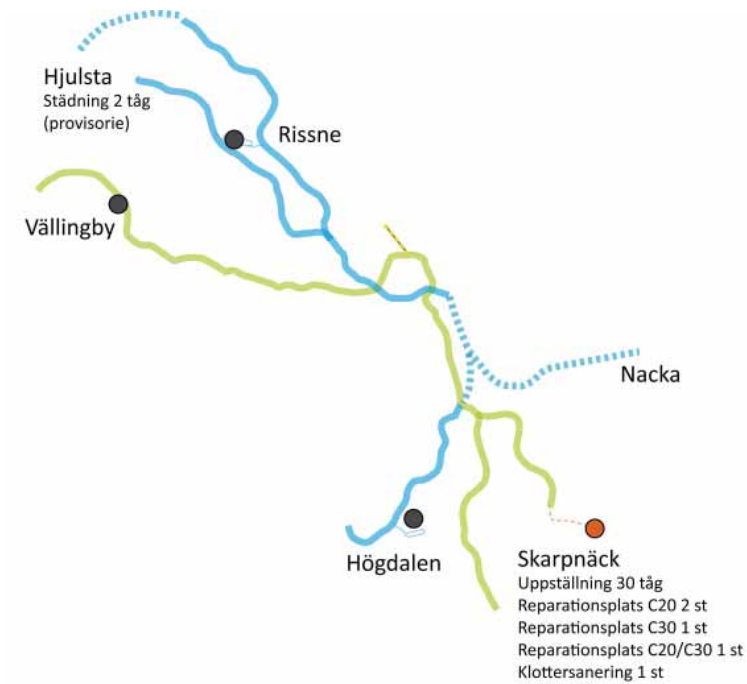
Båda alternativen ger möjligheter till komplettering av ytterligare reparationsplatser inom befintliga depåer.

Miljöaspekter

Alternativen skiljer sig något åt i påverkan på olika miljövärden enligt vad som framgår av den alternativskiljande analysen i avsnitt 8.2 nedan. Båda alternativen har dock sammantaget en liten påverkan på miljön. Där påverkan eventuellt kommer att ske är bedömningen att åtgärder för dessa ligger inom redovisade tid- och kostnadsramar. Det gäller till exempel faktorer som grundvatten, buller, landskap och naturmiljö.

8.2 Alternativskiljande konsekvenser

Nedan sammanställs fakta om huvudalternativen för depålokalisering avseende deras konsekvenser inom ett antal områden. De konsekvenser som listas nedan är de där huvudalternativen, Skarpnäck respektive Högdalen, skiljer sig åt och som har avgörande inverkan på valet av lokaliseringen.



Huvudalternativ	Alternativ Skarpnäck	Alternativ Högdalen
Beskrivning	Ny depå i Skarpnäck med uppställning för 30 tåg, verkstadsbyggnad ovan jord. Nytt anslutningsspår till Skarpnäcks station. Grundalternativ är utan uppställningsspår i Nacka	Nytt anslutningsspår under jord från befintlig depå i Högdalen till Farstagrenen söder om Gubbängens station. Ny uppställning under jord bredvid anslutningsspår, samt ovan jord på befintligt depåområde i Högdalen. Förlängd klottersaneringshall. Ombyggnad av verkstadsspår i Vällingby. Uppställningsspår i Nacka.
Läge Mark Trafiklogistik/helhet	Området som är detaljplanlagt för industriändamål, ligger mellan två trafikleder och lämpar sig därför inte för till exempel bostäder. Marken är dock upplåten med tomträtt till Fortum som har planer på att bygga hallar för kylning av datorservrar. Anslutning till trafikspår sker i samma riktning som utsättning från Skarpnäcks station. Något fler tomtransporter av tåg för trafikering till/från Nacka utan uppställningsmöjlighet i Nacka.	All nybyggnad planeras under jord eller inom befintlig depå, vilket ger mycket liten påverkan ovan jord. Befintlig depåmark är redan planerad för industriändamål. God trafiklogistik med uppställning i fem av sju linjeändar, vilket minskar tomkörningar med tåg. Flexibel lösning, då depån nås från både Grön och Blå linje. Det ger en mer robust spårsystemlösning.
Funktion Depålogistik Verkstadsutformning Framtidssäkring	Det begränsade området gör att depån utformas som så kallad säckdepå utan genomgående verkstadsspår. Det innebär många fler tågrörelser för att klara depålogistiken. Verkstaden kan utformas enligt moderna principer; bland annat kan förberedelse för framtida förarlös drift inom depåområdet göras. Mer spridd verksamhet i tunnelbanesystemet med ytterligare en depå, t ex lager, kontor, ledningsfunktioner. Realistiska expansionsmöjligheter saknas för verkstad (omgiven av naturreservat på trång tomt) eller uppställning i berg (framtida åtkomst orimlig utan att behöva stänga depån under lång tid)	Flera genomgående spår i både verkstad och uppställningshall medger effektiv och god logistik. Rundspår finns, liksom provspår inomhus. Effektivitetsvinster med samlad verksamhet. Möjlighet finns att bygga ut fler verkstadsplatser och ytterligare uppställning i berg eftersom arbetstunnel troligen kan behållas så att framtida åtkomst kan ske utan störning för verksamheten.

Miljö Boende Rekreation och friluftsliv Naturvärden Kulturvärden Grundvatten Föreningar	Störst miljöpåverkan bedöms ske på naturmiljön, eftersom troligen fler ekar som ligger inom kärnområde samt utpekade värdeklasser såsom ekar behöver tas ned. Risk finns för att spridningssambanden mellan ekområdena försvagas, vilket även påverkar eklevande insekter. Vidare bidrar verkstadsdelen till att förstärka den barriär inom Tyrestakilen och ESBO-områden som Tyrestavägen idag utgör.		Under drifttiden i Alternativ Högdalen bedöms de största konsekvenserna vid direkt markanspråk uppstå på rekreation och friluftsliv, beroende på vilket anslutningsalternativ som väljs.
	Den grundvattensänkning som kan komma att ske riskerar även att påverka närliggande naturmiljöer (exempelvis naturreservatet Flaten, ekar, skyddsvärda trädmiljöer).		Det direkta markanspråket (vid anslutning till tunnelbanan) bedöms endast medföra små negativa konsekvenser för naturmiljön.
	För ett flertal aspekter (rekreation, buller, vibrationer, stömljud och kulturmiljö) bedöms påverkan under drifttiden bli liten.		Påverkan på naturmiljön under både drift- och byggtiden är beroende av hur grundvattensänkningen påverkar utpekade naturvärden så som groddjur (såväl fridlysta som skyddade arter) och dess habitat, ESKO-områden, ESBO-områden och grönkilen. Grundvattensänkningen bedöms även vara den faktor som eventuellt kan påverka kulturmiljön (kultuhistoriska byggnader) under drift- och byggtiden.
	Under byggtiden kommer störningar uppkomma som ger större påverkan (än i drifttiden) på exempelvis rekreation och boendemiljö.		För boendemiljö bedöms risk finnas för vibrationsstörningar och stömljud under drifttiden. Konsekvenserna av tillkommande buller för boendemiljön under drifttiden bedöms som marginella.
	Vibrationer från tunneldrivningen riskerar även att påverka de forn- och kulturlämningar som ligger rakt ovanför uppställningsspåren.		Under byggtiden kommer störningar uppkomma som ger större påverkan (än i drifttiden) på exempelvis rekreation och boendemiljö. Vibrationer från tunneldrivningen kan även komma att påverka närliggande kulturhistoriska byggnader. Under byggtiden tas även mark i anspråk för etableringsyta och tunnelpåslag m.m. Detta bedöms medföra ökad påverkan på främst naturmiljön och rekreation.
Under byggtiden finns även risk för att markanspråket blir något större, exempelvis vid tunnelpåslaget mellan värmekraftverket och Tyresövägen) vilket bedöms medföra att ytterligare vegetation och ekar kan komma att behöva tas ned.		Ny anläggning och eventuell etableringsytan ligger nära den ena Högdalstoppen och risk kan finnas för att förorenade massor behöver hanteras samt att föroreningar kan komma att urlakas från närliggande potentiellt förorenade områden. Beroende på val av anslutningsspår kan ett påslag hamna när potentiellt förorenat område.	
Sammanfattningsvis medför alternativet påverkan på omgivningen. Miljöaspekterna behöver tas omhand i den kommande planeringen. Påverkan begränsas med planerade skyddsåtgärder så att konsekvenserna blir små.		Sammanfattningsvis medför alternativet påverkan på omgivningen. Miljöaspekterna behöver tas omhand i den kommande planeringen. Påverkan begränsas med planerade skyddsåtgärder så att konsekvenserna blir små.	
Ekonomi	Utan Nackauppställning	Med Nackauppställning	
Preliminär investeringskostnad i 2015 års prisnivå inklusive marklösen och projektrisk	2 600 Mkr	2 800 Mkr	1 600 Mkr
Driftskostnad, tillkommande årlig	75 Mkr	66 Mkr	44 Mkr
Genomförandetid			
Tidplan Projektering & tillstånd/bygglov Upphandling, byggtid Marginal färdigställande år 2023	3 år 5 år 0-6 månader		2 år 4 år 1-2 år
Störningar av driften	Marginella, förutsatt att depån står klar innan Högdalendepån temporärt isoleras från trafiken när Hagsätragrenen läggs om till Blå linje.		Vällingby Ombyggnad verkstadsspår - mindre störning - separat åtkomst, men omkringliggande spår störs Högdalen -se avsnitt 6.3 för detaljerad information Tillbyggnad uppställningshall norr: ingen störning, separat åtkomst Förlängning av klottersaneringshall: ingen störning, separat åtkomst skapas Anslutningsspår: Viss störning när depån under begränsad tid saknar rundspår Förbifartsspår: Ingen ytterligare störning vid samordning med anslutningsspårarbeten Trafik Inkoppling av anslutningsspår till trafikspår kräver kortare planerad avstängning av trafiken på Farstagrenens tre sista stationer.

Mål för depå

- **Störningsfri trafik med hela och rena tåg.**
- **Liten påverkan på miljö och bostäder.**
- **Låga kostnader**

8.3 Måluppfyllelse

För att se hur väl huvudalternativen svarar mot projektmålen har en bedömning av måluppfyllelse gjorts. Övergripande mål, projektmål och indikatorer presenteras i avsnitt 2.7.

Det övergripande målet **attraktiva resor** blir översatt till projektmål att skapa goda förutsättningar för en störningsfri trafik med hela och rena tåg. Detta uppnås genom att ge bästa villkor för underhållet av tunnelbanans tåg.

En **tillgänglig och sammanhållen region** blir översatt till projektmål att möjliggöra byggande av bostäder i tunnelbanans närområde.

Slutligen ger det övergripande målet om **effektiva resor med låg miljö- och hälsopåverkan** projektmålet att planera och bygga en effektiv anläggning med minsta möjliga omgivningspåverkan under bygg- och driftskede till lägsta möjliga investerings- och driftkostnad.

För att kunna ta fram en modell för utvärdering av måluppfyllelse har de projektspecifika målen formulerats i fem huvudmålområden och brutits ned i ett antal mätbara delmål. Dessa är:

- **Läge.** I form av lämplig mark med hänsyn till stadsutveckling/bostadsbyggande. Och i forma av läget och anslutningen till tunnelbanesystemet som helhet för en god trafikal lösning.
- **Funktion.** Möjlighet till en välfungerande och effektiv underhållsverksamhet, även för framtida trafikökningar
- **Miljö.** Liten påverkan för boende, rekreation och friluftsliv, natur- och kulturvärden, grundvatten samt minimera föroreningar.
- **Ekonomi.** Låga investerings- och driftskostnader
- **Genomförande.** Låga risker i tidplan och låga risker för störningar under genomförandet

Lokaliseringsutredningens förslag på depåalternativ har utvärderats utifrån hur väl de uppfyller de övergripande målen och tillhörande, nedbrutna projektmål.

8.4 Utvärdering av alternativen

Baserat på sammanfattningen av den alternativskiljande analysen enligt avsnitt 8.2 ovan, har en utvärderingsmodell tagits fram av de sakkunniga inom respektive fackområde.

Den bygger på de delmål som definierats och som beskrivs i avsnitt 8.3 ovan. Dessa har grupperats inom fem huvudmålområden; läge, funktion, miljö, ekonomi och genomförandetid.

Absoluta bedömningsskalor från -2 till +2 har skapats för att ge en förutsebar och transparant värdering av respektive delmål. Bedömningsskalan för respektive delmål definieras i tabellerna i avsnitten 8.4.1 - 8.4.5.

Delmål inom vart och ett av de fem huvudmålområdena har viktats av de sakkunniga enligt vad som beskrivs i punkterna nedan innan värderingen av alternativen gjordes. Principer för viktningen har omfattat;

- Vikterna 1, 2, 3 (liten, medel, hög) används vilket medför att ett delmål kan ha samma vikt eller 50%, 100% och 300% högre vikt än någon annan delmål. Det är en relativt grov modell som förenklar viktningprocessen. En känslighetsanalys av viktningens betydelse för resultatet bör göras innan slutsatser dras.
- Om delmålen inbördes betydelse för huvudmålen inte tydligt har kunnat särskiljas har de fått samma vikt.
- Påverkan under drifttiden har viktats tre gånger högre än byggtid (byggtiden är cirka fem år, driftiden obegränsad)
- Om ett delmål styrs av ett annat delmål, inom samma huvudmål, har det senare givits 50 % högre vikt.
- Störningar i befintlig verksamhet, trafik eller underhåll, har givits 50 % högre vikt än risken för att färdigställandet av anläggningen försenas eftersom störningar under byggtiden ger direkt påverkan, medan förseningar är en hypotetisk påverkan.
- Inom miljökonsekvenser har boendemiljö och naturmiljö samt grundvattenpåverkan viktats tre gånger högre än förorenad mark. Förorenad mark bedöms främst utgöra en kostnadsfråga i projektet.

- Naturmiljö har getts den högsta viktningen eftersom den ekologiska dimensionen utgör ramen för allt, såväl social som ekonomisk utveckling.
- Grundvattenpåverkan kan komma att påverka naturmiljö och sättningskänsliga byggnader varför även denna aspekt har getts högsta viktning.
- Boendemiljö bedöms vara den sociala aspekt som är viktigast att ta hänsyn till varför även denna aspekt har givits högsta viktning.
- Rekreation och kulturmiljö har getts en högre viktning än förorenad mark, men lägre än övriga aspekter. Anledningen till detta är att rekreation till stor del bedöms kunna kompenseras för och återskapas. Är rekreationen helt avhängd på naturmiljön kommer påverkan på dessa värden synas i aspekten naturmiljö.
- Kulturmiljö bedöms vara en viktig social aspekt, dock inte lika viktig som boendemiljö.

Ingen viktning av huvudmålen, läge, funktion, miljö, ekonomi och genomförandetid, har genomförts då de utgör principiellt olika aspekter. Istället kan resultatet sammanvägas i ett kvalitativt resonemang.

Alternativen har bedömts av en grupp sammansatt av sakkunniga, mark/fastighet, trafik, depåfunktion, miljö, samt representerer för ledningsfunktioner och politiska aspekter.

Färgerna i tabellerna i avsnitt 8.4.1-8.4.6 nedan ger en visualisering av värderingarna för respektive depålokaliseringalternativ. Ju högre poäng desto grönare färg, och ju lägre poäng desto rödare.

En känslighetsanalys gjordes slutligen. Syftet var att bedöma hur stora förändringar som krävs i viktning eller värdering för att rangordningen av huvudalternativen för depålokalisering skulle ändras. Med detta kan man dra slutsatser om utvärderingsresultatets stabilitet.

8.4.1 Utvärdering av lägeskonsekvenser

Kommentarer till poängvärdering

Båda alternativen ovanjordsområde är detaljplanelagda för industriändamål och bedöms lämpliga med avseende på stadens planer inklusive framtida bebyggelse. Båda alternativen har hinder för markanvändningen, men på grund av att Skarpnäcksalternativet innebär en direkt konflikt med nuvarande tomträttsinnehavares (Fortum) planer värderades dessa som svårlösliga.

I Högdalenalternativet sker utbyggnaden nästan uteslutande under jord eller inom befintligt depåområde som är detaljplanelagt för industriändamål. Ett mindre antal fastigheter berörs direkt då anslutningsspår passerar under dem, men god erfarenhet finns för hantering av detta.

Trafiklogistiskt får Skarpnäcksalternativet +2p för spridning, +1p för placering bortom ändstation och +0,5p för dubbelspårig anslutning utan plankonflikt. Högdalenalternativet får +2p för spridning, +1p för flergrensanslutning och +0,5p för N/S.

BEDÖMNINGSKRITERIUM	Innefattar	Bedömningsskala	Vikt	Skarpnäck	Högdalen
Läge	Lämplig mark. Trafiklogistik/helhet	Viktad sammanvägning av betyg per delkriterie		-0,6	0,6
Lämplig mark	Stadens planer, möjlighet till framtida bebyggelse, mark- och bergförhållanden. Rådighet till marken/ fastigheten, ev behov av JVP.	2p = Inga hinder 0p = Lösliga hinder -2p = Svårlösliga hinder	3	-2	0
Trafiklogistik/helhet	Placering i tunnelbanenätet och i förhållanden till befintliga depåer, tomkörningar inklusive anslutningsspåret. Åtkomst till depå från flera linjer.	Utgångspoäng = -2p <u>Placering i nätet</u> + 2p bidrar till jämn spridning av depåer i nätet + 1p anslutning till två banor/grenar <u>Anslutningspunkten till trafikspår</u> + 1p placering bortom ändstation, så att tågen kan gå rakt ut i trafiken + 0,5p dubbelspårig anslutning utan plankonflikt med trafikspår + 0,5p anslutning både norr- och söderut	2	1,5	1,5

8.4.2 Utvärdering av funktionella konsekvenser

Kommentarer till poängvärdering

Effektiv depålogistik

Skarpnäcksalternativet ges +1p för enkel materialleveranshantering, goda tillfartsvägar och möjlighet att skapa en effektiv hantering inom en ny depå, och +1p för god personallogistik, nära mellan uppställning och verkstad via vertikal förbindelse, bra tillfartsmöjlighet. Högdalen får tilläggs-poäng för alla delar; det finns genomgående verkstadsspår, rundspår, provspår inomhus, materiallevereranshanteringen är god idag, liksom personallogistiken, korta avstånd inom depån och god åtkomst till området.

Möjlighet till effektiv verkstadsutformning

Skarpnäcksalternativet ges +2p för att en nybyggd verkstad ger stora möjligheter att utforma den för moderna underhållsprinciper, +1p för att möjliggöra underhåll av flera fordonstyper, samt -2p eftersom den innebär att den innebär att nya ledningsfunktioner tillkommer, liksom ytterligare depåfastighetsförvaltning. Högdalen ges +1p för att möjliggöra underhåll av flera fordons-typer och -1p för att den kräver ombyggnad av Högdalen- och Vällingbydepåerna, vilket ger en effektivitetssänkning under byggtiden.

Framtidssäkring

Skarpnäcksalternativet ges +1p för att den innebär att det inom tunnelbanesystemet som helhet finns en överkapacitet på depåfunktioner som dock enbart kan utnyttjas vid tillkommande behov på Blå linje, samt +1p för att det är går att förbereda för fö-

rarlös drift inom depån. På grund av att Skarpnäcksdepån ligger på en trång tomt omgiven av naturreservat kan verkstadsdelen inte rimligt utökas för att tillföra ny depåkapacitet på Grön linje. En utökning av uppställning under mark är heller inte rimlig eftersom extern åtkomst saknas när depån färdigställts.

Högdalenalternativet kan förberedas för en utökning av uppställning under jord genom att arbetstunneln permanentas och ger åtkomst till utökningsområdet utan att befintlig verksamhet påverkas. Även ytterligare verkstadskapacitet kan tillskapas inom befintligt depåområde med rimliga medel (utbyggnad/förlängning av befintlig verkstadsbyggnad, ombyggnad av uppställningsspår etc). Därtill ges Högdalenalternativet +1p för att ytterligare markområde kan utnyttjas söder om befintligt depåområde (bl a på Fortums spårreservat, men möjligen också i Högdalstoppen).

BEDÖMNINGSKRITERIUM	Innefattar	Bedömningsskala	Vikt	Skarpnäck	Högdalen
Funktion	Depålogistik, verkstadsutformning, framtidssäkring	Viktad sammanvägning av betyg per delkriterie		0,2	1,0
Effektiv depålogistik	Korta rangertider inklusive genomgående verkstadsspår och rundspår, provspår inne/ute materialleveranser, personallogistik	Utgångspoäng = -3p + 1p genomgående spår i verkstad för städ och lättare service + 1p rundspår + 1p provspår inne + 1p enkel materialleveranshantering + 1p god personallogistik	2	-1	2
Möjlighet till effektiv verkstadsutformning	Optimal logistik/flöden inom verkstad (material, verktyg nära, media finns nära, automatisering inklusive lyftar, rapportering, mm). Stordriftsfördelar versus spridda lager, kontor, ledningsfunktioner	Utgångspoäng = 0 p +2p nybygge +1p flexibilitet att underhålla flera fordonstyper -1p kräver ombyggnader -2p ytterligare ledningsfunktioner, lager, kontor	2	1	0
Framtidssäkring	Markåtkomst för kompletterande ytanläggning Möjlighet till ytterligare uppställningshall/bergrum UTO-möjlighet (förlös drift inom depån)	Utgångspoäng = -2p +1p Depåöverkapacitet i systemet +1p Ytterligare bergrum finns med direkt anslutning till arbetstunnel +1p Expansion inom depåområdet möjlig +1p Ytterligare markåtkomst rimlig +1p UTO lätt att införa	2	0,5	1

8.4.3 Utvärdering av miljökonsekvenser

Kommentarer till poängvärdering

För rekreation och friluftsliv, naturvärden, kulturvärden och föroreningar omfattar bedömningarna det direkta markanspråket. Eventuell påverkan på aspekterna pga. grundvattensänkning hanteras i aspekten Grundvattenpåverkan.

Boende

Båda Alternativ Högdalen och Alternativ Skarpnäck ges 0 för drifttiden eftersom viss påverkan bedöms kunna uppstå för ett visst antal boende. Båda alternativen ges -1 för påverkan på boendemiljön under byggtiden eftersom bl.a. byggtransporter och tunneldrivning bedöms medföra störningar för ett flertal boende.

Rekreation och friluftsliv

För rekreation och friluftsliv, naturvärden, kulturvärden och föroreningar omfattar bedömningarna det direkta markanspråket. Eventuell påverkan på aspekterna på grund av grundvattensänkning hanteras i aspekten grundvattenpåverkan.

Alternativ Skarpnäck ges 2 för påverkan på rekreation i driftskedet eftersom inga rekreatiomsområden påverkas samtidigt som tillkommande störningar bedöms bli små. Alternativ Högdalen ges 1 för påverkan under drifttiden eftersom påverkan bedöms

kunna ske på grönstråket söder om Gubbängen. Under byggtiden bedöms påverkan på rekreationen vara förhållandevis lika mellan alternativen och båda alternativen ges 0 eftersom viss påverkan bedöms ske i form av begränsad framkomlighet, störningar (buller, damning) m.m.

Naturvärden

Alternativ Skarpnäck ges -1 för driftskedet eftersom alternativet riskera medföra att ekar behöver tas ned och att spridnings-sambandet för eklevande djur påverkas samt att barriäreffekten i området förstärks något. För byggskedet ges Alternativ Skarpnäck 0 eftersom en viss ytterligare påverkan bedöms uppstå på närliggande naturmiljö och ekar. Alternativ Högdalen ges 1 för driftskedet eftersom markanspråken ovan jord endast görs vid anslutning till befintlig tunnelbana där inga utpekade naturvärden finns. Alternativ Högdalen ges 0 för påverkan under byggtiden eftersom etableringsyta tar ny mark i anspråk och troligen placeras inom naturmiljö med utpekade värden (grönkil och ESBO-område).

Kulturvärden

För både Alternativ Skarpnäck och Alternativ Högdalen bedöms det direkta markanspråket inte medföra någon påverkan på kulturmiljön under drifttiden, båda alternativen ges +2. För

byggtiden ges Alternativ Skarpnäck +1 eftersom de forn- och kulturlämningar som ligger ovanför de underjordiska uppställningsspåren inte bedöms påverkas under byggtiden av exempelvis vibrationen vid tunneldrivning. För byggtiden ges Alternativ Högdalen 0 eftersom viss risk för påverkan på närliggande kulturmiljöbyggnader (exempelvis Söderledskyrkan) bedöms finnas samtidigt som upplevelsen av kulturmiljön kring exempelvis kyrkan bedöms kunna påverkas under byggskedet.

Grundvattenpåverkan

Alternativ Skarpnäck ges 0p för byggtiden beroende på risker för påverkan på sättningssärliga byggnader under byggtiden. För drifttiden kvarstår vissa risker, men påverkan är då mindre. Alternativ Högdalen ges 0 för byggtiden beroende för risker för påverkan på natur, påverkan på föroreningars mobilitet och eventuella sättningssärliga byggnader. För drifttiden kvarstår vissa risker, men påverkan är då mindre.

Föroreningar

Alternativ Skarpnäck ges +2 för både drift och byggskede eftersom inga kända föroreningar finns där markanspråk görs. Alternativ Högdalen ges 0 för både drift och byggskede eftersom Högdalstopparna ligger nära ny anläggning och potentiellt förorenad mark finns utpekad i anslutning till påslag för ett av anslutningsalternativen.

BEDÖMNINGSKRITERIUM	Innefattar	Bedömningsskala	Vikt	Skarpnäck	Högdalen
Miljö	Boende, rekreation & friluftsliv, natur- & kulturvärden, grundvatten, föroreningar	Viktad sammanvägning av betyg per delkriterie		0,6	0,4
Boende			3	-0,25	-0,25
Byggtiden	Buller & vibrationer, samt transporter av byggmaterial och massor	2p = Minimal bullerpåverkan, minimal byggtrafik 0p = Viss påverkan för mindre antal boende -2p = Stor påverkan för flertal boende, evakueringsbehov tydligt	1	-1	-1
Drift	Buller & vibrationer, samt transporter av reservdelar och personal	2p = Minimal bullerpåverkan, minimal extra trafik 0p = Viss påverkan för mindre antal boende -2p = Stor påverkan för flertal boende	3	0	0
Rekreation och friluftsliv		2p = Ingen påverkan på utpekade värden 1p = Liten påverkan på kommunala värden 0p = Viss påverkan på utpekade värden 1p = Stor påverkan på kommunala värden, måttlig påverkan på regionala och nationella värden 2p = Stor påverkan på regionala+nationella värden	2	1,3	0,7
Byggtiden	Gäller endast markanspråk		1	0	0
Drifttiden	Gäller endast markanspråk		2	2	1
Naturvärden			3	-0,1	0,4
Byggtiden	Gäller endast markanspråk		1	0	0
Drift	Gäller endast markanspråk		3	-1	1
Kulturvärden			2	1,7	1,3
Byggtiden	Gäller endast markanspråk		1	1	0
Drifttiden	Gäller endast markanspråk		2	2	2
Grundvattenpåverkan	Här bedöms risken för påverkan		3	0,7	0,7
Byggtiden			1	0	0
Drift			3	1	1
Föroreningar			1	2	0
Byggtiden	Avser markföroreningar som kan läcka in i tunnlarna.		1	2	0
Drifttiden		1	2	0	

8.4.4 Utvärdering av ekonomiska konsekvenser

Kommentarer till poängvärdering
Både investerings- och driftsekonomi poängsätts genom en linjär proportionering enligt beskrivning i ”Bedömningsskala”. Beloppen som använts anges i avsnitt 8.2 ovan.

8.4.5 Utvärdering av genomförande- konsekvenser

Kommentarer till poängvärdering
Skarpnäcksalternativets tidplan innebär en marginal till tidsenligt färdigställande om mindre än 6 månader. Marginell risk för störningar av driften, förutsatt att depån står klar innan Högdalen-depån temporärt isoleras från trafiken när Hagsätragrenen läggs

om till Blå linje. Därtill marginell risk för störning av trafiken när anslutningsspåret ska inkopplas. Högdalenalternativet har ca ett till två års marginal för tidsenligt färdigställande, men innebär ett antal planerade störningar av befintlig underhållsverksamhet, se avsnitt 8.2 ovan. Störningarna kan minimeras och verksamheten omplaneras så att eftersläpande underhåll med risker för trafikstörning undviks.

BEDÖMNINGSKRITERIUM	Innefattar	Bedömningsskala	Vikt	Skarpnäck	Högdalen
Ekonomi	Investering & drift	Viktad sammanvägning av betyg per delkriterie		-1,1	0,7
Investering	Totalinvestering för alternativet inklusive markåtkomstkostnader	2p till alternativ med lägst kostnad -2p för budgeterad maxkostnad Övriga i proportion till kostnad.	3	-0,18	2
Drift	Årlig. Tillkommande personalkostnader, driftkostnader för själva depån, tomkörningskostnader	2p om ingen tillkommande driftskostnad -2p för alternativ med högst tillkommande kostnad Övriga i proportion till kostnad.	3	-2	-0,67

BEDÖMNINGSKRITERIUM	Innefattar	Bedömningsskala	Vikt	Skarpnäck	Högdalen
Genomförandetid	Tidsmarginal. Störning av driften	Viktad sammanvägning av betyg per delkriterie		0,6	0,8
Tidplan	Tidplanen för respektive alternativ innehåller här även marginal för överklagningar, förseningar i externa beroenden	2p = Minst 1 års marginal 1p = 1/2 - 1 års marginal 0p = Mindre än 1/2 års marginal -1p = Klar i tid utan marginal -2p = Ej klar i tid	2	0	2
Störning av driften	Risk för störningar av befintlig depåverksamhet och/eller trafik under genomförande	2p = ingen risk för störningar 1p = inga planerade störningar, hanterbar risk för oplanerade (reservplaner kan utarbetas) 0p = planerade hanterbara störningar, eller hanterbar risk för oplanerade (reservplaner kan utarbetas) -1p = planerade eller risk för oplanerade störningar som ger eftersläpande underhåll -2p = planerade eller risk för oplanerade störningar som kräver trafikreducering	3	1	0

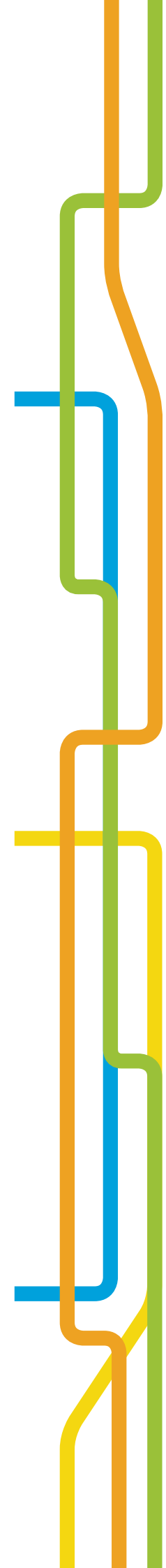
8.4.6 Utvärdering av huvudmålen

Kommentarer till utvärdering av huvudmålen

För tre av huvudmålen, läge, funktion och ekonomi, ger utvärderingen ett tydligt utslag till fördel för Högdalenalternativet. Resultatet är stabilt även om vikterna för delmålen ändras inom givna gränser (1, 2, 3 vilket ger att ett delmål kan ha samma vikt eller 50%, 100% och 300% högre vikt än något annan delmål). Därmed kan slutsatsen dras att med de alternativskiljande delmål som ingått i utredningens analys är Högdalenalternativet ett bättre val med utgångspunkt i tekniska (läge och funktion) och ekonomiska konsekvenser.

Avseende miljö- och genomförandekonsekvenser är skillnaderna mellan alternativen inom modellens felmarginaler enligt den känslighetsanalys som utförts. Det vill säga de båda alternativen bedöms likvärdiga ur miljö- och genomförandeperspektiv. Alternativen innebär viss påverkan på miljövärden. Miljöaspekterna behöver tas omhand i den kommande planeringen. Påverkan begränsas med planerade skyddsåtgärder så att konsekvenserna blir små.

BEDÖMNINGSKRITERIUM	Innefattar	Bedömningsskala	Vikt	Skarpnäck	Högdalen
Läge	Lämplig mark. Trafiklogistik/helhet	Viktad sammanvägning av betyg per delkriterie		-0,6	0,6
Funktion	Depålogistik, verkstadsutformning, framtidssäkring	Viktad sammanvägning av betyg per delkriterie		0,2	1,0
Miljö	Boende, rekreation & friluftsliv, natur- & kulturvärden, grundvatten, föroreningar	Viktad sammanvägning av betyg per delkriterie		0,6	0,4
Ekonomi	Investering & drift	Viktad sammanvägning av betyg per delkriterie		-1,1	0,7
Genomförandetid	Tidsmarginal. Störning av driften	Viktad sammanvägning av betyg per delkriterie		0,6	0,8



8.5 Fortsatt arbete

Nästa steg är att Landstinget fattar ett så kallat inriktningsbeslut. Efter det beslutet kan följande aktiviteter genomföras.

Planfrågor

Det kommer inom kort att beslutas om det fortsatta planeringsarbetet kommer följa process för samordnat förfarande för järnvägsplan och detaljplan eller endast detaljplan. Ett stort antal aktiviteter är gemensamma för de båda processerna, vilket innebär att planeringsarbetet kan fortsätta i väntan på beslut.

Fältundersökningar

Lägen för tunnelarbete behöver klarläggas för att få rätt underlag i plan- och tillståndprocesser. För att finna rätta lägen behöver provningar i form av borrhningar och provtagningar göras. Program för detta ska tas fram.

Projektering

Systemhandlingsprojektering påbörjas efter upphandling av konsultgrupp. Det underlag som tas fram kommer ligga till grund för ett samråd under 2016 samt som underlag till ett genomförandebeslut i Landstingsstyrelsen.

Miljöutredningar

Miljöaspekterna kommer att hanteras vidare i kommande planläggning för depå, antingen inom ramen för detaljplan eller inom ramen för järnvägsplan. Det kommer att tas fram underlag för nödvändiga tillståndsprövningar av exempelvis vattenverksamhet.

Undersökningar som till exempel naturinventering på artnivå, utredning avseende buller under byggtiden, utredning om påverkan på närliggande potentiellt förorenade områden och studier av påverkan på värdefulla kulturhistoriska byggnader kommer också att genomföras i nästa skede.

9 Samråd

Samrådet gällande depålokalisering genomfördes inför upprättandet av tillståndsansökan enligt miljöbalken samt eventuell järnvägsplan med tillhörande miljökonsekvensbeskrivning. 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.

9.1 Samrådsprocessen

Samrådet för lokaliseringsutredningen är en central del i att informera och samla in människors åsikter och perspektiv. Syftet med alla samråd i planfrågor är att få fram ett så bra beslutsunderlag som möjligt och att ge möjlighet till insyn och påverkan. Under det fortsatta arbetet kommer fler samråd att hållas.

Samrådsperioden pågick mellan den 10 augusti och 31 augusti 2015. Kommuner, myndigheter, organisationer och närboende fick inbjudan till samrådet i samband med att samrådsperioden började. De fick därigenom möjlighet att lämna synpunkter och kommentarer på de två lokaliseringsalternativen i Skarpnäck respektive Högdalen som samrådet avsåg.

Samrådsmaterialet bestod av en samrådsbroschyr, inbjudan, informationsskärmar och ett enklare bildspel. Informationen har också varit tillgänglig på Stockholms läns landstings hemsida (www.sll.se/tbanadepa). Kungörelse om samråd har publicerats i Dagens Nyheter, Svenska Dagbladet samt i lokalpressen.

Inbjudan till samråd skickades via post till drygt 33 000 hushåll och företag inom influensområdet för de båda alternativen. Även drygt 200 fastighetägare med postadress utanför influensområdet fick inbjudan via post. 126 berörda organisationer, företag och myndigheter fick inbjudan till samråd via e-post. Tio miniutställningar bestående av samrådsbroschyren och en roll-up fanns utplacerade på strategiska platser.

Under perioden hölls två öppet hus där de båda alternativen ställdes ut, frågor besvarades och synpunkter togs emot. Det första tillfället var den 19 augusti i Skarpnäcks kulturhus och det andra den 26 augusti i Engelska skolan, Gubbängen. Synpunkter kunde också lämnas under hela samrådsperioden via en digital enkät på SLL:s hemsida, genom att skicka e-post till projektets funktionsbrevlåda, tbanadepa@sll.se eller via brev till SLL.

Efter att Landstingsstyrelsen fattat beslut om lokalisering påbörjar Stockholms stad arbetet med att ta fram detaljplan för aktuellt alternativ. Under det kommande detaljplaneringsarbetet kommer samråd att hållas med berörda enligt Plan- och bygglagen samt Lagen om byggande av järnväg, i det fall järnvägsplan tas fram.

9.2 Resultat av samrådet

Inkomna synpunkter sammanfattas i en samrådsredogörelse som delges allmänheten och beslutsfattare. Efter samrådet ska landstinget fatta beslut om lokalisering där bland annat samrådsredogörelsen utgör underlag för beslutet. Därefter försätter utrednings- och projekteringsarbetet med den valda lokaliseringen.

Myndigheter, företag, organisationer och allmänhet har lämnat yttranden och synpunkter. Cirka 200 synpunkter och 27 yttranden har inkommit.

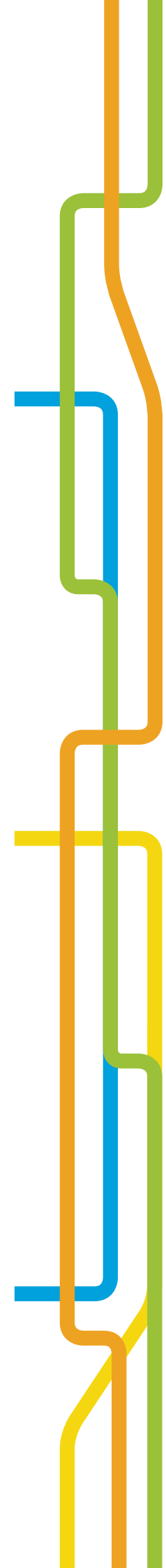
Resultat av samrådet med allmänheten visade att det råder viss oro inför byggskedet oavsett vilket alternativ som blir aktuellt. Inte minst bland de som bor i närheten av de framtida anslutningsspåren. Samrådssynpunkterna från allmänheten pekar också på vikten av att värna om de grönområden som finns i anslutning både till Högdalsdepån och Skarpnäck.

Generellt var det ungefär lika många som förordade Skarpnäck som Högdalen. Noteras kan att flera Skarpnäcksbor förordade en depå i Skarpnäck som ett sätt att utveckla området och skapa arbetstillfällen.

Resultat av samrådet med myndigheter, företag och organisationer visar på en positiv inställning till att tunnelbanan byggs ut och att det finns en förståelse för behovet av ökad depåkapacitet. Flera har lyft fram vikten av en fortsatt dialog i det kommande planeringsarbetet. De flesta myndigheter, företag och organisationer framhåller Högdalen som ett bättre alternativ, bland annat för att det redan finns en anläggning där. Flera organisationer framhåller vikten av miljöhänsyn både under bygg- och driftskedet.

Inkomna synpunkter från allmänhet, myndigheter, företag och organisationer bidrar till ett bättre beslutsunderlag och är viktiga i landstingets fortsatta utredningsarbete.





10 Referensdokument

Referensdokumenten är underlag som tagits fram i utredningen. De innehåller fördjupningar inom olika sakområden och redogör för de fakta som tagits fram och de analyser som gjorts. Utredningen baseras på resultat från och sammanfattningar av referensdokumenten.

Nr 1:	Studerade depålägen, daterad september 2015 BBH Arkitekter & Ingenjörer AB	Nr 9:	Berg och geologi PM, daterad september 2015 Ramböll Sverige AB
Nr 2:	Högdalsdepån, daterad september 2015 BBH Arkitekter & Ingenjörer AB	Nr 10:	Hydrogeologi PM, daterad september 2015 Ramböll Sverige AB
Nr 3:	Vällingbydepån, daterad september 2015 BBH Arkitekter & Ingenjörer AB	Nr 11:	Buller PM, daterad september 2015 Ramböll Sverige AB
Nr 4:	Rissnedepån, daterad september 2015 BBH Arkitekter & Ingenjörer AB	Nr 12:	Fördjupat Miljö PM, daterad september 2015 Ramböll Sverige AB
Nr 5:	Trafikprognoser, daterad september 2015 Ramböll Sverige AB	Nr 13:	Landskap PM, daterad september 2015 Tema
Nr 6:	Fordon och depåkapacitet för alternativ Skarpnäck, daterad september 2015 BBH Arkitekter & Ingenjörer AB	Nr 14:	EL PM, daterad september 2015 AB Teknoplan
Nr 7:	Fordon och depåkapacitet för alternativ Högdalen, daterad september 2015 BBH Arkitekter & Ingenjörer AB	Nr 15:	VVS PM, daterad september 2015 Ramböll Sverige AB
Nr 8:	BEST PM, daterad september 2015 Ramböll Sverige AB	Nr 16:	Avfärdade alternativ, daterad september 2015 BBH Arkitekter & Ingenjörer AB

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 fordon.

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.