Planbeskrivning

Utbyggnad av tunnelbana Akalla - Barkarby station

Granskningshandling 2017-06-19
Revideringsdatum 2018-03-08

Förvaltning för utbyggd tunnelbana
STOCKHOLMS LÄNS LANDSTING

Titel: Planbeskrivning, utbyggnad av tunnelbana Akalla - Barkarby station
Uppdragsledare: Per Skoglund
Projektchef: Anna Nylén
Bilder & illustrationer: Ramböll, Tyréns och White om inget annat anges
Dokumentid: 4320-M43-22-02003
Diarienummer: FUT 1512-0238
Utgivningsdatum: 2017-06-19
Tryck: Arkitektkopia
Distributör: Stockholms läns landsting, förvaltning för utbyggd tunnelbana
Box 225 50, 104 22 Stockholm. Tel: 08 737 25 00. E-post: nyatunnelbanan@sll.se

Innehållsförteckning

1 Projektet ny tunnelbana mellan Akalla och Barkarby station 7

1.1 Överenskommelse om utbyggd tunnelbana 7

1.2 Utbyggd tunnelbana Akalla-Barkarby station inklusive motiv 9

1.3 Tidigare utredningar och beslut 11

1.4 Planläggningsprocessen 15

1.5 Järnvägsplanens avgränsning 19

2 Mål 20

2.1 Övergripande mål 20

2.2 Projektspecifika mål 21

2.3 Nationella transportpolitiska mål 21

2.4 Miljömål, allmänna hänsynsregler och miljökvalitetsnormer 22

3 Förutsättningar och nulägesförhållanden 26

3.1 Resenärer och trafik 26

3.2 Befintlig bebyggelse, befolkning och verksamheter 31

3.3 Framtida stadsutveckling 33

3.4 Stads- och landskapsbild 36

3.5 Riksintressen och andra skyddsvärda områden 39

3.6 Mark och vatten 42

3.7 Byggnadstekniska förutsättningar 43

3.8 Luftkvalitet utomhus 45

3.9 Buller, vibrationer och stomljud 45

3.10 Klimatanpassning 46

3.11 Projekteringsförutsättningar 47

4 Planförslaget samt alternativ och utformning 48

4.1 Planförslaget 48

4.2 Motiv till vald spårsträckning och stationsplacering 56

4.3 Motiv till vald utformning spårtunnlar, stationer, schakt till mark, VA 57

4.4 Bortvalda lokaliseringsalternativ 76

4.5 Bortvalda utformningsalternativ 80

5 Effekter och konsekvenser av projektet 82

5.1 Effekter och konsekvenser för resenärer och trafik 82

5.2 Effekter och konsekvenser för miljö och hälsa 85

5.3 Effekter och konsekvenser för verksamheter 88

5.4 Samhällsekonomisk bedömning 88

5.5 Påverkan under byggskedet 89

5.6 Konsekvenser för pågående och planerad stadsutveckling 92

5.7 Konsekvenser riksintressen 92

6 Skyddsåtgärder och försiktighetsmått 94

6.1 Skyddsåtgärder som ska fastställas 94

6.2 Skyddsåtgärder som inte fastställs 94

6.3 Övriga åtgärder 94

6.4 Övriga försiktighetsmått 95
6.5 Följdåtgärder 96
7 Beskrivning av markanspråk 97
7.1 Permanenta markanspråk 97
7.2 Tillfälligt behov av mark 101
8 Samlad bedömning 102
8.1 Måluppfyllelse - Projektmål 102
8.2 Måluppfyllelse - Miljömål 103
8.3 Överensstämmelse med miljöbalkens almänna hänsynsregler ... 104
8.4 Miljökvalitetsnormer 105
8.5 Bestämmelser om hushållning med mark och vattenområden 105
9 Genomförande och finansiering 107
9.1 Organisatoriska frågor 107
9.2 Tidplan 107
9.3 Kommunala planer 108
9.4 Fastighetsrättsliga åtgärder 112
9.5 Finansiering 112
10 Genomförande av markåtkomst och fastighetsbildning 113
10.1 Tillvägagångssätt för permanent markåtkomst 113
10.2 Tillvägagångssätt för tillfällig markåtkomst 115
11 Fortsatt arbete 116
11.1 Tillstånd och dispenser 116
11.2 Uppföljning 117
12 Underlagsmaterial och referenser 118
13 Ordförklaringar 121
Bilaga 1 125

Till järnvägsplanen hör följande handlingar

Miljökonsekvensbeskrivning inkl. bilagor
Gestaltningsprogram
Social konsekvensbeskrivning (SKB)
Samrådsredogörelse
Fastighetsförteckning

Översiktskarta, permanenta anspråk. Skala 1:10 000
Plan- och profilkartor, permanenta markanspråk. Skala 1:1000
Profilritning service- och arbetstunnlar, permanent anspråk mark och utrymmen. Skala 1:1500
Sektionsritningar, permanenta anspråk. Skala 1:400
Översiktskarta, tillfälligt markanspråk. 1:10 000
Plankartor, tillfälliga anspråk. Skala 1:1000
Illustrationskartor, plan. Skala 1:2500
Illustrationsritning, profil. Skala 1:8000
Illustrationsritning, sektion. Skala 1:1000

Sammanfattning

Tunnelbanan kommer att byggas under mark från befintlig station i Akalla till en ny station i Barkarby. Motiven till den nya tunnelbanan är dels att tillgodose behovet av trafikförsörjning för en växande region där behovet av nya bostäder är stort och dels att stärka tvärförbindelserna i Stockholms kollektivtrafiknät och binda samman målpunkterna Jakobsberg, Barkarby och Kista. Förväntad byggstart är 2018 med en beräknad byggtid om 6 år.

Regeringen initierade 2013 Stockholmsförhandlingen med syfte att nå en överenskommelse för hur en utbyggd tunnelbana skulle kunna finansieras. En uppgörelse nåddes samma år mellan berörda kommuner, regeringen och Stockholms läns landsting. Överenskommelsen anger bland annat att tunnelbanan ska byggas ut från Akalla till Barkarby station. Överenskommelsen reglerar respektive parts åtagande i samband med tunnelbanans utbyggnad. Järfälla kommun har åtagit sig att bygga 14000 nya bostäder i anslutning till den nya tunnelbanans stationer. Utöver utbyggnaden av tunnelbanan till Barkarby station innehåller överenskommelsen även nya tunnelbanelinjer till Nacka och Gullmarsplan/Söderort samt till Arenastaden via Hagastaden.

Denna järnvägsplan omfattar att en cirka 4 kilometer lång tunnelanläggning med spår anläggs mellan den befintliga stationen i Akalla och den nya pendeltågsuppgången i Barkarby, som byggs i samband med utbyggnaden av Mälarbanan. Järnvägsplanen innefattar två nya tunnelbanestationer, varav den ena förläggs under Barkarby flygfält där den planerade stadsdelen Barkarbystaden är under uppbyggnad. Den andra stationen anläggs i anslutning till den nya kollektivtrafiknoden vid Barkarby station. Tunnelbanans anläggning kommer att kopplas ihop med övriga buss- och pendeltågsförbindelser vid Barkarby pendeltågstation för att skapa smidiga byten mellan kollektivtrafikslagen och skapa möjlighet för nya tvärförbindelser. Järnvägsplanen omfattar inga åtgärder på den befintliga stationen i Akalla utöver nödvändiga brandsäkerhetshöjande åtgärder.

Tunnelbanan förläggs relativt djupt under markytan (cirka 35-40 meter till tunnelns tak för de djupast belägna delarna) för klara korsningar med andra anläggningar och ha bergtäckning längs hela sträckan. Mellan stationen i Akalla och station Barkarbystaden består anläggningen av två enkelspårstunnlar och mellan station Barkarbystaden och Barkarby station utgörs anläggningen av en dubbelspårstunnel och en parallell servicetunnel. De delar av tunnelbaneanläggningen som kommer att synas ovan mark utgörs främst av stationsentréer, infarter till servicetunnel och ventilationstorn. Planeringen av tunnelbanan har samordnats med andra infrastrukturprojekt i området, t.ex. Förbifart Stockholm, utbyggnad av Mälarbanan och Veddestabron samt planerad bebyggelse. Tunnelbanan kommer att korsa under Förbifart Stockholms vägtunnel samt under E18 och Mälarbanan.

I denna planbeskrivning beskrivs permanenta mark- och utrymmesanspråk ovan och under mark, samt tillfälliga markanspråken och skyddsåtgärder. Anspråken och skyddsåtgärderna redovisas även på järnvägsplanens plankartor.

Länsstyrelsen i Stockholm har bedömt att anläggandet av en ny tunnelbana kan medföra betydande miljöpåverkan och en MKB har därför tagits fram. En miljökonsekvensbeskrivning är både ett dokument och en process. Dokumentet beskriver vilka miljökonsekvenser projektet förväntas medföra. Processen syftar till att påverka planförslagets utformning så att de negativa miljökonsekvenserna begränsas.

Utbyggnaden av tunnelbanan påverkar grundvattennivåerna, vilket i sin tur kan leda till konsekvenser för byggnader och natur, men även för väg- och järnvägsanläggningar. Projektet söker därför tillstånd för bortledning av grundvatten hos Mark och Miljödomstolen. Ansökan om tillstånd omfattar den tillståndspliktiga vattenverksamheten, men även vissa villkor för miljöfarlig verksamhet hanteras, så att domstolen kan fastställa sådana villkor om det finns behov av det.

1 Projektet ny tunnelbana mellan Akalla och Barkarby station

Stockholm växer med drygt 35 000 personer om året och har en viktig roll i landets ekonomiska tillväxt. Enligt prognoser förväntas den totala befolkningen i Stockholms län öka från dagens 2,1 miljoner till 2,6 miljoner år 2030. Det ligger en utmaning i att möta denna tillväxt på ett hållbart sätt och samtidigt tillgodose de ökade behoven av fler bostäder och arbetsplatser. En ökad befolkning ökar även trängseln i stadens befintliga infrastruktur. Framkomlighet är därför en prioriterad fråga för regionen.

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

1.1 Överenskommelse om utbyggd tunnelbana

Tunnelbanans stora betydelse för Stockholmsregionens tillväxt var grunden till att regeringen under 2013 initierade en förhandling i syfte att hitta en överenskommelse för hur en utbyggd tunnelbana skulle kunna finansieras. Uppdraget innebar även att få till stånd en ökad bostadsbebyggelse. De kommuner som ingår i överenskommelsen (Stockholms stad, Nacka kommun, Solna stad och Järfälla kommun) har åtagit sig att bygga 78 000 bostäder i tunnelbanans influensområde. Utöver bostadsbebyggelsen omfattar avtalet 19 kilometer ny tunnelbana och 10 tunnelbanestationer, se figur 1.1 nedan. Överenskommelsen kallas för Stockholmsöverenskommelsen. Tre tunnelbaneutbyggnader ingår i överenskommelsen:

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

Figur 1.1 Karta över framtida tunnelbanenät i Stockholms län efter utbyggnad enligt Stockholmsöverenskommelsen. Källa: Förvaltning för utbyggd tunnelbana

Stockholms läns landsting ansvarar för tunnelbanans utbyggnad genom Förvaltningen för utbyggd tunnelbana (FUT) som inrättades den 1 mars 2014.

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

Den nya tunnelbanans organisation

2013 träffades en överenskommelse om att bygga ut tunnelbanan med 2 mil nya spår och 10 nya stationer. Överenskommelsen gjordes mellan staten, Stockholms läns landsting, Järfälla kommun, Nacka kommun, Solna stad och Stockholms stad och var resultatet av 2013 års Stockholmsförhandling. Utbyggnaden beräknas kosta 28,6 miljarder kronor och finansieras gemensamt av parterna. Stockholms läns landsting (SLL) ansvarar för genomförandet av utbyggnaden.

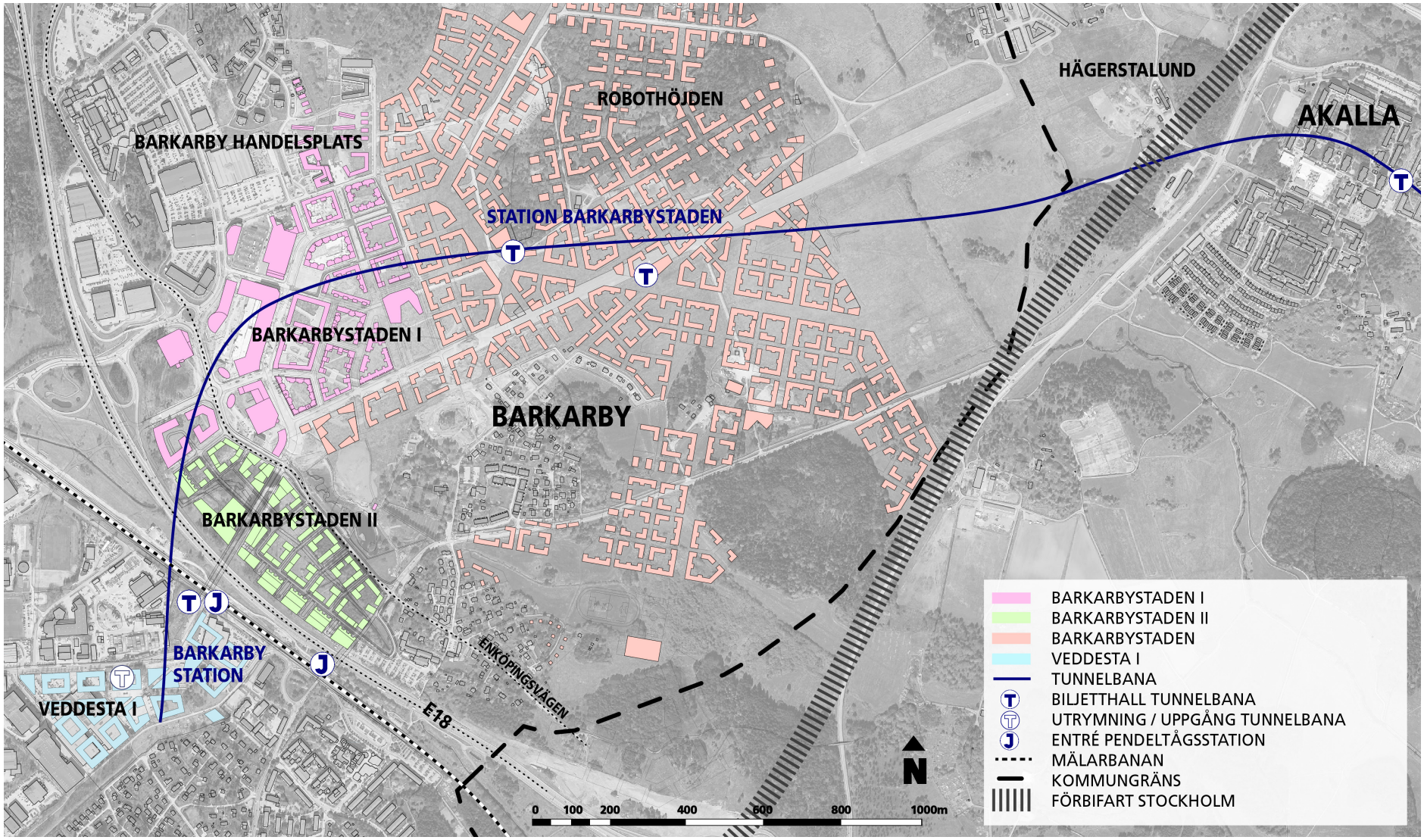
Förvaltning för utbyggd tunnelbana är en nybildad förvaltning inom Stockholms läns landsting som har i uppdrag att genomföra tunnelbanans utbyggnad och andra åtgärder inom ramen för 2013 års Stockholmsförhandling. Det är Stockholms läns landsting som via förvaltning för utbyggd tunnelbana ansöker om fastställelse av järnvägsplanen. När nya tunnelbanan är utbyggd lämnas den över till landstingets trafikförvaltning för drift och underhåll.

Trafikförvaltningen planerar, beställer och följer upp kollektivtrafiken i länet. Trafikförvaltningen har även ansvaret för stora delar av infrastrukturen i kollektivtrafiken och ansvarar för övergripande riktlinjer. De upphandlade trafikentreprenörerna svarar för den detaljerade planeringen, trafikeringen och mötet med kunden.

SL (AB Storstockholms Lokaltrafik) ägs av landstinget. I och med att ny lagstiftning infördes den 1 januari 2013 övergick det mesta av SL:s verksamhet till trafikförvaltningen. Gentemot resenärerna behålls SL som varumärke för trafiken.

1.2 Utbyggd tunnelbana Akalla-Barkarby station inklusive motiv

Tunnelbanesträckningen mellan Akalla-Barkarby station och lokaliseringen av de två nya stationerna illustreras i figur 1.2. Motivet till att tunnelbanan ska byggas ut mellan Akalla och Barkarby station är att förbättra tvärförbindelserna i Stockholms kollektivtrafiknät och underlätta arbetspendling och ge möjligheter till utbyggnad av fler bostäder i området. Genom att komplettera Barkarby station med en anslutning till tunnelbanenätet underlättas arbetspendling. Detta är av betydelse för bland annat Barkarby och Jakobsberg, som binds samman med målpunkterna längs tunnelbanans förgrening till Akalla, exempelvis Kista. Den nya sträckningen möjliggör för byggandet av 24 000 nya bostäder i Barkarbystaden, varav 14 000 ingår i Stockholmsförhandlingen. Särskilt viktig kommer tunnelbanan att vara för den framväxande stadsdelen Barkarbystaden.



Figur 1.2 Planerad tunnelbanesträckning och stationslokalisering. Stadsutveckling pågår i Barkarby staden vilket föranleder att strukturer förändras kontinuerligt.

1.3 Tidigare utredningar och beslut

Stockholms läns landsting har genomfört en idéstudie (SLL, 2013a), en åtgärdsvalsstudie (SLL, 2013b) och även en sträckningsstudie (AB Storstockholms lokaltrafik Stad m.fl. 2005). Studierna visar att investeringar i ny infrastruktur är nödvändiga för att kunna omhänderta den kraftiga ökningen av resor som följer av Barkarbystadens utbyggnad. En förlängning av tunnelbanan från Akalla till Barkarby station är den satsning som ger störst resenärsnytta och måluppfyllelse.

1.3.1 Sträckningsstudie - Spårförbindelse Barkarby-Akalla

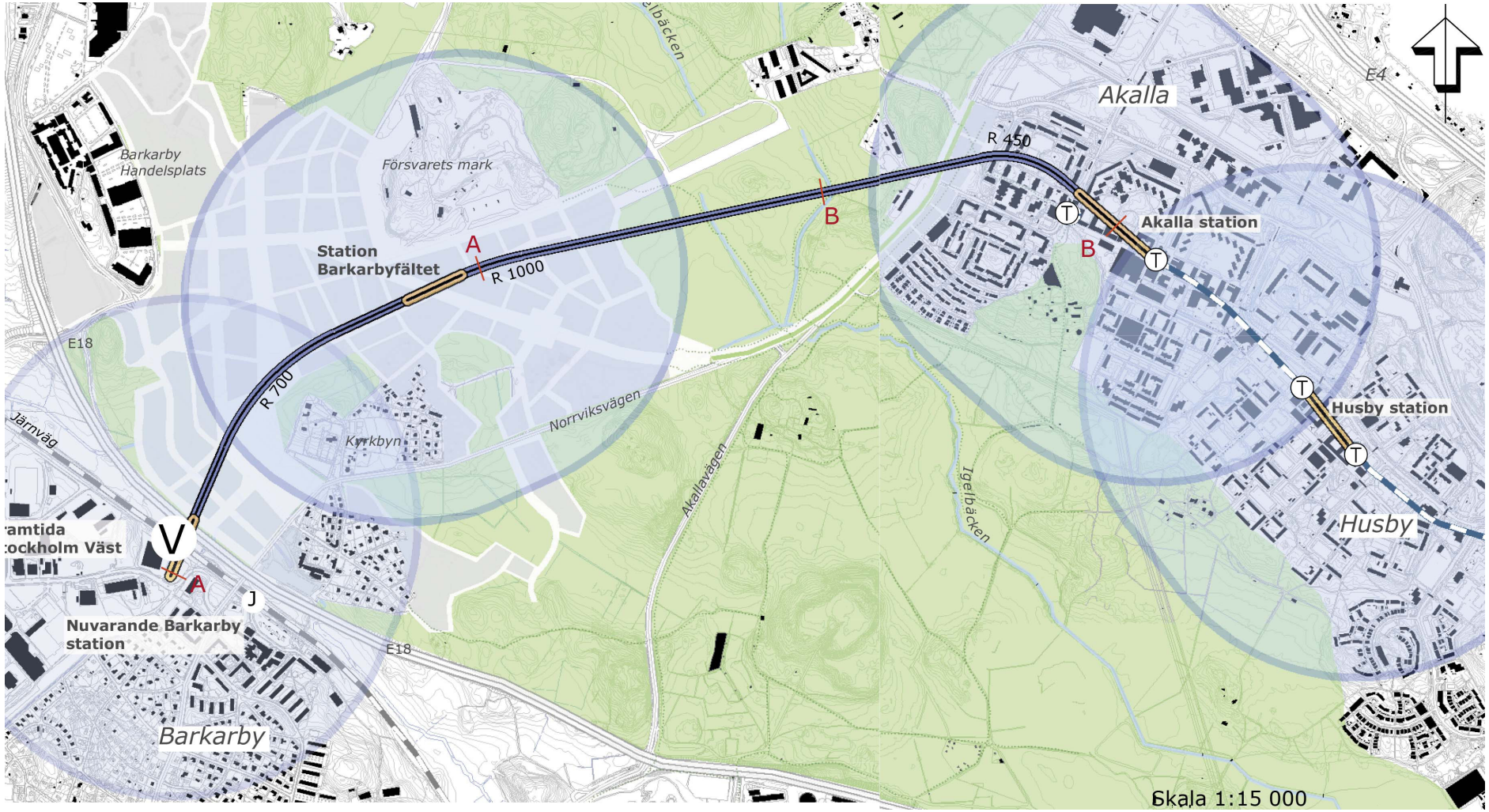
Sträckningsstudien från 2005 utredde två alternativ till förbättrad kollektivtrafik mellan Akalla och Barkarby: tunnelbana och spårväg. Syftet med studien var att klargöra investeringskostnader och genomförandemöjligheter för de olika alternativen.

Figur 1.3 visar den föreslagna spårsträckningen för tunnelbanan enligt ”Spårförbindelse Barkarby-Akalla”.

För tunnelbanan studerades en sträckning med maximal lutning på fyra procent från Akalla, detta för att kunna passera under den planerade Förbifart Stockholm. En placering av tunnlarna direkt på varandra ansågs vara nödvändig, med golvet i vägtunneln som tak till tunnelbanetunneln. Utredningen förespråkade att tunnelbanan därefter skulle fortsätta västerut mot den tänkta bebyggelsen på Barkarbyfältet. Ett stationsläge centralt på fältet föreslogs för att få bästa möjliga upptagningsområde. Från stationsläget på Barkarbyfältet skulle tunnelbanan fortsätta åt sydväst och passera under E18 och Mälarbanan för att knyta an till Barkarby pendeltågsstation. För att säkerställa bergtäckning på hela sträckan förutsattes tunnelbanan ligga djupt.

En möjlig spårvägsdragning genom den nya exploateringen på Barkarbyfältet undersöktes i två alternativa lägen. Ett genare alternativ via start- och landningsbanan på det gamla Barkarby flygfält, och ett nordligare alternativ som nådde Barkarby Handelsplats. Dragningen närmast Barkarby handelsplats förespråkades av Järfälla kommun i den fördjupade översiktsplanen för Barkarbystaden. Spårvägen passerade under E18 och järnvägen där spårvägen skulle ansluta till Mälarbanan.

Målet med studien var inte att förorda något alternativ. Studien handlade istället om att analysera konsekvenserna av att bygga tunnelbana respektive spårväg. Konsekvenserna ställdes inte mot varandra.



Figur 1.3 Föreslagen spårsträckning för tunnelbana enligt Sträckningsstudie- Spårförbindelse Barkarby- Akalla. Källa: AB Storstockholms lokaltrafik, Järfälla kommun et al. 2005

1.3.2 Idéstudie - Tunnelbana till Barkarby

I Idéstudien från 2013 studerades två alternativa sträckningar för tunnelbana till Barkarby station. I figur 1.4 nedan visas sträckningarna. Idéstudien identifierade sträckan mellan Akalla och Barkarby station som intressantare än utbyggd tunnelbana mellan Hjulsta och Barkarby station. Främst tack vare Akallagrenens möjliga koppling mellan Kista och Mälarbanan. Från station Akalla rekommenderades att tunnelbanan fick en dragning i sydvästlig riktning med två separata bergtunnlar. Tunnlarna skulle sedan passera under Barkarbyfältet där en ny station föreslogs.

Tunnelbanans station vid Barkarby station föreslogs hamna i rät vinkel mot Mälarbanan eftersom det bedömdes ge en snabb bytesförbindelse mellan tunnelbana och pendeltåg. Alternativet medgav även en möjlighet till en tunnelbaneentré i Veddesta. Två alternativa profiler redovisades för att synliggöra skillnaden mellan passage över eller under den planerade Förbifart Stockholm.

I ena alternativet gick tunnelbanan i bergtunnel under den planerade Förbifart Stockholm. För att hinna nå erforderligt djup behövde tunnelbanan gå med kraftig lutning direkt efter Akalla. I det andra alternativet passerade tunnelbanan över den planerade Förbifart Stockholm i betongtunnel. Enligt idéstudien skulle detta kräva en cirka 900 meter lång betongtunnel för att kompensera för bristande bergtäckning.

Idéstudiens slutsats var att en förlängning av tunnelbanan mellan Akalla och Barkarby station skulle ge större positiva regionala effekt än en förlängning från Hjulsta. En förlängning från Hjulsta skulle inte heller lösa något av Barkarbyfältets trafikuppgifter annat än i direkt närhet av Barkarby station. Samtidigt skulle en förlängning mellan Akalla och Barkarby station även ge en mycket bra koppling till stora arbetsplatsområden. I första hand Kista och Akalla men även Hallonbergen, Näckrosen och Solna centrum skulle få en mycket bra koppling till samtliga orter längs med Mälarbanan.

1.3.3 Åtgärdsvalsstudie - Kollektivtrafik till Barkarby

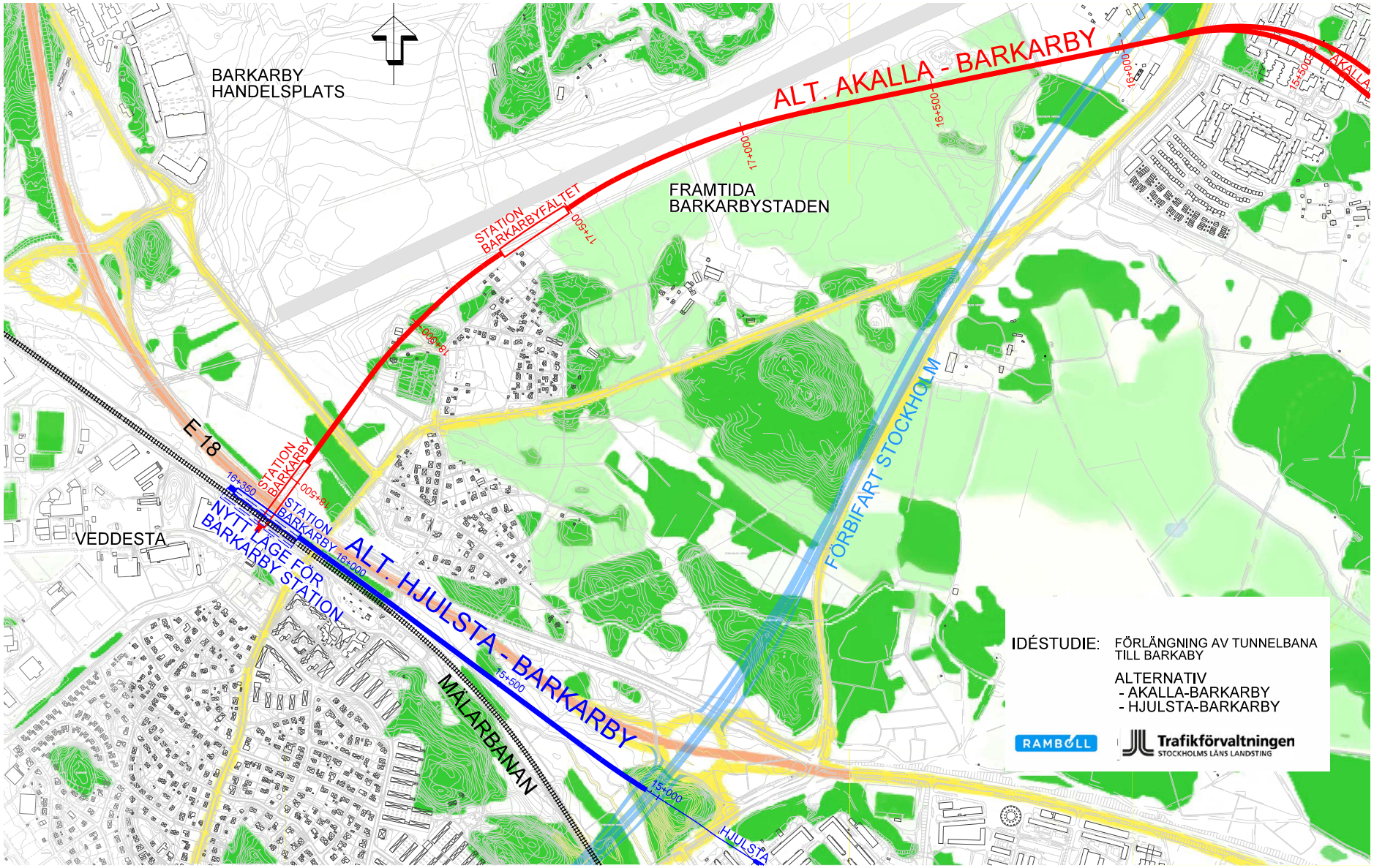
Åtgärdsvalsstudien genomfördes parallellt med idéstudien från år 2013. Arbetsgruppen bestod av representanter från Stockholms läns landsting, Järfälla kommun, Stockholm stad och Trafikverket. Studien beaktade åtgärder i enlighet med Trafikverkets fyrstegsprincip. Åtgärdsvalsstudien studerade tre alternativ:

- Förlängning av tunnelbanan från Akalla.
- Förlängning av tunnelbanan från Hjulsta.
- Ny spårväg mellan Kista och Barkarby.

De samhällsekonomiska analyserna visade att spårvägsalternativet var mest lönsamt. En förlängning av tunnelbanan från Hjulsta visade på begränsade nyttor i förhållande till övriga alternativ. Alternativet bedömdes dock medföra en lägre investeringskostnad än både Akallaförlängningen och en spårvägslösning. Samtidigt visade åtgärdsvalsstudien att en tunnelbana mellan Akalla och Barkarby gav störst resenärsnyttor och högst måluppfyllelse. Slutsatsen i åtgärdsvalsstudien var att investeringar i infrastrukturen är nödvändiga för att kunna hantera den förväntade resandeökningen i samband med Barkarbystadens utbyggnad.

Med anledning av slutsatserna i idéstudien och åtgärdsvalsstudien avtalades att sträckan Akalla Barkarby station skulle vara en del av 2013 års Stockholmsöverenskommelse.

Trafiknämnden inom Stockholms läns landsting fattade 2014-02-11 beslut om att godkänna studierna och påbörja planläggningsprocessen.



Figur 1.4 Föreslagen spårsträckning enligt idéstudie av tunnelbana till Barkarby. Källa: Stockholms läns landsting, 2013a.

1.4 Planläggningsprocessen

Planläggningsprocessen för byggande av tunnelbana följer den process som gäller för byggande av järnväg. I processen medverkar både infrastrukturbyggaren och företrädare för samhället i övrigt med syfte att ge transportinfrastrukturen en god anknytning till övrig samhällsplanering och till miljölagstiftningen.

Processen regleras i lagen om byggande av järnväg (SFS 1995:1649), enligt vilken det krävs järnvägsplan för att anlägga tunnelbana.

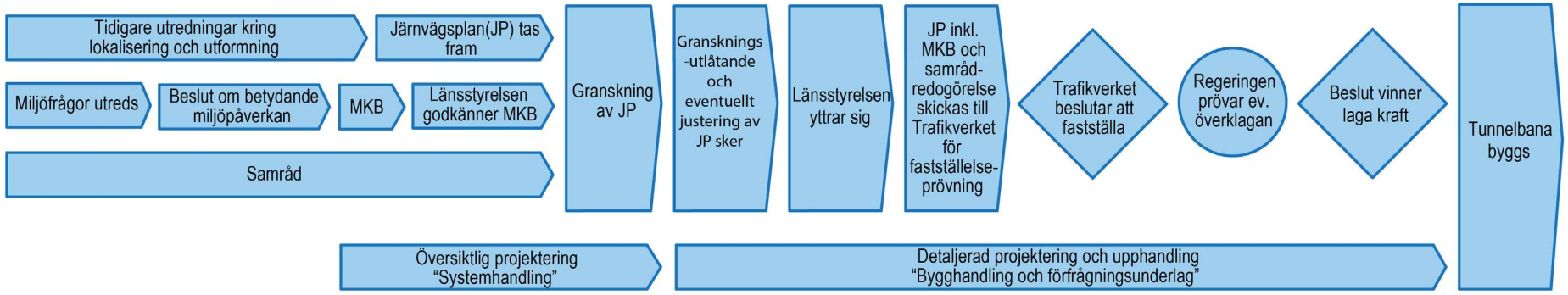
1.4.1 Järnvägsplaneprocessen

De formella stegen i processen varierar något beroende på de planerade åtgärdernas komplexitet och grad av påverkan på omgivningen. Under processen analyseras och beskrivs järnvägsanläggningens lokalisering och utformning, den förankras i kommunernas planering och de som berörs i olika processteg får goda möjligheter till insyn och ges möjlighet att framföra synpunkter. Slutligen läggs lokaliseringen och detaljutformningen fast.

Planläggningsprocessen för denna järnvägsplan inleddes under våren 2014 med en lokaliseringsutredning. Under senvåren 2015 var järnvägsplanen och tillhörande miljökonsekvensbeskrivning (MKB) på samråd med berörda kommuner, myndigheter, organisationer och enskilda som särskilt berörs och som kan påverkas av utbyggnaden. Inkomna synpunkter har studerats och hanterats i efterföljande planering och projektering.

Nästa steg i processen är att järnvägsplanen inklusive MKB, som måste vara godkänd av länsstyrelsen, ställs ut för granskning varvid inkomna synpunkter studeras vilket kan föranleda att järnvägsplanen kan behöva justeras. Järnvägsplanen fastställs slutligen av Trafikverket.

Anläggande och drift av tunnelbanan innebär bortledning av grundvatten, vilket kräver tillstånd enligt miljöbalken. Ansökan om tillstånd för att leda bort grundvatten i denna utbyggnad har lämnats in till Mark- och miljödomstolen. Tillståndsprocessen sker parallellt med framtagandet av järnvägsplan. I figur 1.5 redovisas järnvägsplaneprocessens kommande och tidigare skeden.



Figur 1.5 Tidslinje för genomförda utredningar, kommande steg i järnvägsplaneprocessen samt parallella processer

Lokaliseringsutredning

Syftet med utredningen var att studera och föreslå en lokalisering för spårkorridoren och stationerna vid Barkarbystaden och Barkarby station. Olika lokaliseringar analyserades utifrån de framtagna projektmålen, se figur 1.6. Området som studerades avgränsades i sydlig riktning till norr om Kyrkbyn och den norra avgränsningen var söder om Ålsta och Herresta.

Avgränsningarna baserades dels på lämpliga stationslägen i förhållande till kommunens exploateringsplaner och dels på möjlig spårdragning utifrån spårgeometriska och geologiska förutsättningar.

Lokaliseringsutredningen byggdes på information kring miljöpåverkan, jord- och bergförhållanden, ledningar, spårgeometri, personsäkerhet vid brand, trafikering på befintlig bana, tillgänglighetsanalys, resandeeffekter, sociala perspektiv och en kostnadsuppskattning.

I lokaliseringsutredningen bedömdes två stationslägen bäst uppfylla uppsatta mål, stationsläge ”Barkarbystaden” och stationsläge ”Barkarby station” vid nuvarande Barkarby station vid Mälarbanan. Målanalysen visade att dessa stationslägen gav det transportsystem som bäst möjliggör byggandet av nya bostäder och arbetsplatser. Stationslägena skapar goda möjligheter att arbetspendla och bidrar till regional utveckling med Barkarby som en attraktiv och tillgänglig kollektivtrafiknod.

Tillåtlighetsprövning

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

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

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

Jämfört med en järnväg för pendeltåg eller fjärrtåg innebär tunnelbanesystemet generellt sett tätare stationslägen. Förenklat innebär detta att det i huvudsak är avgörandet av grova lägen för tunnelbanestationer som också avgör huvudsakliga spårsträckningen. Detta då alternativen i sträckningsval mellan stationerna begränsas till följd av det korta avståndet mellan stationerna. Landstinget bedömer inte att alternativvalen i respektive delprojekt är av den omfattningen eller att valen får sådana konsekvenser att det motiverar en tillåtlighetsprövning enligt 17 kap. 3 § miljöbalken.

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

Den 6 november 2014 meddelade regeringen att den inte funnit skäl att pröva tillåtligheten av den planerade utbyggnaden av tunnelbanan.

Beslut om betydande miljöpåverkan

Länsstyrelsen i Stockholms län fattade 18 mars 2015 beslut om att utbyggnaden av tunnelbana mellan Akalla och Barkarby station kan antas medföra betydande miljöpåverkan. Detta innebär att en

Figur 1.6 Lokaliseringsutredningens utredningskorridor. Källa: Stockholms läns landsting, 2015a.

miljökonsekvensbeskrivning (MKB) ska upprättas som ett underlag till järnvägsplanen för att visa på projektets miljöpåverkan och ge förslag till skyddsåtgärder. En MKB har två syften: den ska beskriva hur ett projekt påverkar miljön och den ska föra in miljöfrågorna i planeringen så att en hållbar utveckling främjas.

Motiv till länsstyrelsens beslut var att länsstyrelsen bedömde att projektet sammantaget kommer att kräva omfattande samordning med andra projekt med anledning av de tillfälliga markanspråken i byggskedet samt de permanenta markanspråk som behövs för främst stationsbyggnaderna ovan jord. Vidare påtalade länsstyrelsen miljöns känslighet och bedömde att flertalet natur- och kulturlämningar samt vattenförekomster kan komma att påverkas. Slutligen lyfte länsstyrelsen de möjliga effekternas egenskaper och påtalade särskilt det stora uttaget av bergmassor och påverkan på grundvattenförhållanden.

CEEQUAL

Förvaltningen för utbyggd tunnelbanan har beslutat att använda CEEQUAL (*Civil Engineering Environmental Quality Assessment and Award Scheme*) som ett verktyg i förvaltningens arbete med hållbarhetsfrågor.

CEEQUAL bygger på ett poängsystem som kan tillämpas på alla typer av mark- och anläggningsprojekt och omfattar cirka 200 frågor som behandlar miljö- och sociala aspekter av ett projekt. Frågorna är uppdelade i nio kapitel och berör bland annat användningen av mark, vatten och energi men även påverkan på ekologi, landskapsbilden, grannar, arkeologi samt minimering av avfall.
Poäng från bedömningen indikerar hur långt projektet kommit mellan lagstadgade krav och bästa möjliga utförande. Vid certifiering, ges en utmärkelse baserat på högsta möjliga poäng. Poäng som motsvarar mellan

- 25 % och 39% av totalpoängen ger utmärkelsen Pass
- över 40% blir Good
- över 60% blir Very Good
- poäng över 75 % tilldelas utmärkelsen Excellent

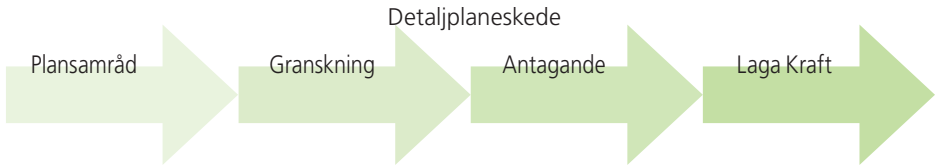
Certifiering enligt CEEQUAL kan ske i beställarled, projektering och produktion eller en kombination mellan dem. Genom att använda sig av CEEQUAL kan hållbarhetsfrågor hanteras tidigt och följs upp genom hela projektet.
Genom att använda CEEQUAL har förvaltningen som syfte att dels bygga en anläggning som uppfyller högt ställda miljö- och hållbarhetskrav, dels öka medvetenhet och engagemang för hållbarhetsfrågor i projektorganisationen (och i branschen).

Förvaltningens målsättning är att hålla en hög hållbarhetsprofil med målet att nå en nivå motsvarande CEEQUAL poängsättning för Very Good. Genom förvaltningens arbete med CEEQUAL, skapas goda förutsättningar för att kunna leverera en anläggning som är miljömässigt, socialt och ekonomiskt hållbar. Att använda CEEQUAL som verktyg vid utbyggnad av tunnelbanan är även ett led i arbetet att uppnå förvaltningens övergripande mål ”Attraktiva resor”, ”Tillgänglig och sammanhållen region” och ”Effektiva resor med låg miljö- och hälsopåverkan”.

1.4.2 Detaljplaneprocessn

Järnvägsplanen får inte fastställas i strid mot gällande detaljplaner. Parallellt med järnvägsplanen arbetar därför Stockholms stad och Järfälla kommun med detaljplaneläggning. Detta sker med samordnat planförfarande. I ett samordnat planförfarande kan detaljplanen tillgodoräkna sig järnvägsplanens samråd.

Detaljplaner som behöver ändras på grund av utbyggnaden av tunnelbanan regleras genom bestämmelser i plan- och bygglagen (SFS 2010:900). Syftet med ändring av detaljplan är att möjliggöra för utbyggnad av tunnelbana. I processen ska allmänna och enskilda intressen vägas mot varandra. Detaljplaneprocessen redovisas i figur 1.7.



Figur 1.7 Detaljplaneprocessens olika skeden

1.5. Järnvägsplanens avgränsning

Den planerade anläggningen är en ny tunnelbana lokaliserad helt under jord. Den är cirka 4 kilometer lång och sträcker sig västerut från befintlig tunnelbanestation i Akalla, passerar under den planerade Förbifart Stockholm och under det planerade stadsdelen Barkarbystaden för att sedan fortsätta sydväst och ansluta mot Barkarby station, i anslutning till Mälarbanan. Ovan markytan består anläggningen av stationsuppgångar och av tunnelmynningar för servicetunnlar, avluftstorn och brandgas- och tryckutjämningsschakt.

Mellan Akalla och Barkarbystaden består anläggningen av två enkelspårstunnlar. Därefter på sträckan mellan Barkarbystaden och Barkarby station utgörs anläggningen av en dubbelspårstunnel med parallell servicetunnel.

Järnvägsplanens geografiska avgränsning utgörs av det område ovan och under jord där permanent och tillfälligt mark- och utrymmesanspråk görs.

Järnvägsplanen omfattar sträckningen från plattformsänden i norr vid befintlig station i Akalla. Åtgärder som kan krävas på Akalla station till följd av utbyggnaden ingår således inte i denna järnvägsplan.

2 Mål

2.1 Övergripande mål

Stockholms läns landsting har angivit tre övergripande mål med kollektivtrafiken: (Trafiknämnden SLL, 2012), se figur 2.1 nedan.

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

Figur 2.1 Landstingets mål för tunnelbaneutbyggnaden samt projektspecifika mål för utbyggnaden mellan Akalla-Barkarby.

Ett nytt trafikförsörjningsprogram för Stockholm beslutades i oktober 2017. Det inrymmer långsiktiga mål för kollektivtrafiken fram till 2030. Visionen är att skapa en attraktiv kollektivtrafik i ett hållbart transportsystem.

Trafikförsörjningsprogrammet har tre övergripande mål:

- **Ökat kollektivt resande**

Länets befolkning väntas öka från dagens 2,2 miljoner till knappt 2,9 miljoner 2030. Det ställer krav på att kollektivtrafiken kan utvecklas i samma takt och att hela transportsystemet planeras så att kollektivt resande kan främjas framför privatbilism.

- **Smart kollektivtrafiksystem**

Kollektivtrafiken ska utvecklas på ett sätt som hushållar med samhällets resurser. Den ska vara miljöanpassad, säker och resurseffektiv.

- **Attraktiv region**

Kollektivtrafiken ska bidra till ökad jämlikhet och jämställdhet genom att skapa tillgänglighet till arbete, service och fritidsaktiviteter utifrån olika behov och förutsättningar.

De tre målen är kopplade till fokusområden och en eller flera indikatorer med måltal. Syftet är att underlätta uppföljningen av att kollektivtrafiken utvecklas i önskad riktning.

2.2 Projektspecifika mål

De tre övergripande målen för kollektivtrafiken har brutits ned i fyra projektmål för tunnelbanans förlängning mellan Akalla och Barkarby station.

Skapa goda möjligheter att arbetspendla genom lättillgänglig och effektiv kollektivtrafik

Genom möjligheten att ta buss, cykel eller andra färdmedel till tunnelbanan ökar tunnelbanans upptagningsområde. Närheten till service gör att resenärerna kan kombinera resandet med vardagliga ärenden, vilket gör det mer attraktivt att färdas kollektivt. Tunnelbanan ska vara tillgänglighetsanpassad med enkel angöring till tydliga entréer. Tunnelbanan ska upplevas som en säker och trygg miljö vid alla tider på dygnet. Det gäller i hela systemet, på stationerna, vid entréerna och i den kringliggande stadsmiljön.

Bidra till regional utveckling med Barkarby som en attraktiv och tillgänglig kollektivtrafiknod

Kollektivtrafiken ska bidra till ökad rörelsefrihet i regionen för alla målgrupper. För att tunnelbanan ska bidra till Barkarbys tillgänglighet till regionen måste restiden vara kort. Det ska gå snabbt att byta mellan olika trafikslag och vara korta avstånd mellan tunnelbanans stationer och bostäder och arbetsplatser. Tunnelbanan ska vara tillgänglig för flertalet resenärsgrupper.

Möjliggöra 14 000 nya bostäder i tunnelbanans influensområde

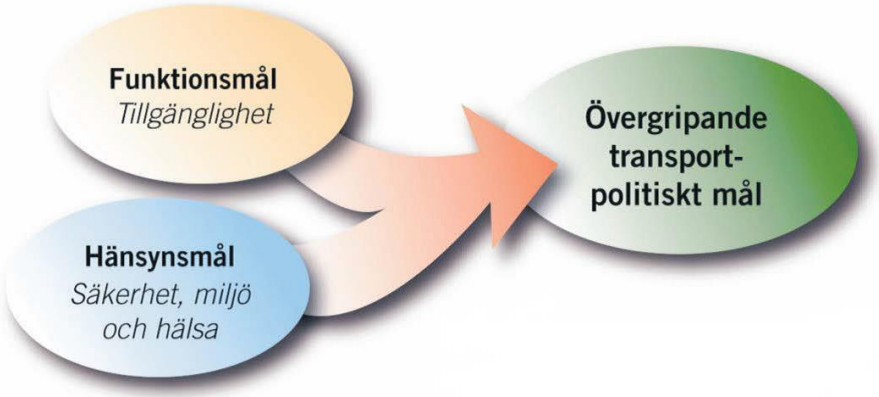
Stockholmsöverenskommelsens syfte är att möjliggöra ett ökat bostadsbyggande genom utbyggnad av tunnelbanan. Tunnelbanans entréer ska placeras så att de möjliggör för andra funktioner som främjar bostadsbyggande, exempelvis handel och service.

Planera och bygga en anläggning med minsta möjliga omgivningspåverkan under bygg- och driftskede

Vid planering och byggande minimera påverkan på boendemiljön, naturmiljön, miljön i arbetsområdet, ytvattnet och vattenmiljön, grundvattnet, klimat och hushållning samt övrig infrastruktur. Likaså minimera risker och säkerhetsaspekter som kan uppkomma i samband med byggskedet och driftskedet.

2.3 Nationella transportpolitiska mål

En utgångspunkt för alla åtgärder inom transportområdet är de transportpolitiska målen som regering och riksdag har satt upp. Det övergripande målet för svensk transportpolitik är att säkerställa en samhällsekonomiskt effektiv och långsiktigt hållbar transportförsörjning för medborgare och näringsliv i hela landet. Under det övergripande målet ligger ett funktionsmål och ett hänsynsmål, se Figur 2.2. nedan.



Figur 2.2 De transportpolitiska målen. Bild tagen från Mål för framtidens resor och transporter, framtagen av Näringsdepartementet

2.4 Miljömål, allmänna hänsynsregler och miljökvalitetsnormer

Riksdagen beslutade våren 2010 om en ny målstruktur för miljöarbetet:

- Ett generationsmål, som anger inriktningen för en samhällsomställning som behöver ske inom en generation för att nå miljökvalitetsmålen
- Miljökvalitetsmål anger det tillstånd i den svenska miljön som miljöarbetet ska leda till.
- Etappmål anger steg på vägen till generationsmålet och miljökvalitetsmålen.

Det svenska miljömålssystemet innehåller ett generationsmål, sexton miljökvalitetsmål och tjugofyra etappmål.

2.4.1 Generationsmålet

Riksdagens definition för generationsmålet lyder: ”Det övergripande målet för miljöpolitiken är att till nästa generation lämna över ett samhälle där de stora miljöproblemen är lösta, utan att orsaka ökade miljö- och hälsoproblem utanför Sveriges gränser.” Målet ger vägledning om de värden som ska skyddas och den samhällsomställning som krävs för att nå önskad miljökvalitet. Generationsmålet är vägledande för miljöarbetet på alla nivåer i samhället.

Generationsmålet innebär att förutsättningarna för att lösa miljöproblemen ska nås inom en generation.

2.4.2 Miljökvalitetsmålen

2.4.2.1 Nationella miljömål

Miljökvalitetsmålen anger det tillstånd i miljön som miljöarbetet ska leda till. Nedan listas alla miljökvalitetsmålen och de som är relevanta för denna järnvägsplan och berörda detaljplaner har markerats med fetstil.

1. Begränsad klimatpåverkan

2. Frisk luft

3. Bara naturlig försurning

4. Giftfri miljö

5. Skyddande ozonskikt

6. Säker strålmiljö

7. Ingen övergödning

8. Levande sjöar och vattendrag

9. Grundvatten av god kvalitet

10. Hav i balans samt levande kust och skärgård

11. Myllrande våtmarker

12. Levande skogar

13. Ett rikt odlingslandskap

14. Storslagen fjällmiljö

15. God bebyggd miljö

16. Ett rikt växt- och djurliv

2.4.2.2 Regionala miljömål

Av de nationella miljökvalitetsmålen har länsstyrelsen valt att prioritera sex stycken utifrån ett regionalt perspektiv (Länsstyrelsen i Stockholms län, 2016). De sex regionala miljömålen listas nedan och alla är relevanta för denna järnvägsplan och för berörda detaljplaner:

- **Begränsad klimatpåverkan**
- **Frisk luft**
- **Giftfri miljö**
- **Ingen övergödning**
- **God bebyggd miljö**
- **Ett rikt växt- och djurliv**

Stockholms läns landsting beslutade 2011 om ett miljöpolitiskt program, Miljöutmaning 2016. Programmet innehåller tre målområden och de två som är relevanta för denna järnvägsplan och detaljplaner har markerats med fetstil nedan:

- **Klimateffektivitet**
- **Resurseffektivitet**
- Hälsofrämjande miljöarbete

Några av målområdenas delmål som är relevanta för detta projekt är att energianvändningen ska effektiviseras, klimatpåverkan per invånare ska minska, att luftföroreningar och buller ska minska samt att tillgängligheten ska öka (Stockholms läns landsting, 2011).

2.4.2.3 Lokala miljömål

Stockholms stads miljöprogram

Stockholms stad presenterar de lokala miljömålen i Stockholms stads miljöprogram 2016-2019 visar stadens ambitioner inom miljöområdet. Miljöprogrammet antogs den 4 april 2016 och gäller fram till slutet av 2019. Programmet består av följande sex övergripande målområden som är kopplade till de nationella miljökvalitetsmålen, varav de fem som är relevanta i detta projekt är fetmarkerade nedan:

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

Miljömålet *Hållbar energianvändning* syftar bland annat till att minska klimatpåverkan, effektivisera energianvändningen och växla över till ökad användning av förnybar energi.

Miljömålet *Miljöanpassade transporter* syftar bland annat till att Stockholms stad ska främja kapacitetsstarka och miljöanpassade transporter som kollektivtrafik men även främja högre tillförlitlighet, fossilbränsleoberoende och energieffektivitet hos motoriserade transportslag än idag.

Miljömålet *Hållbar mark- och vattenanvändning* syftar bland annat till att bidra till att nya stadsdelar utformas på bästa möjliga sätt för de boende samt att ingrepp och påverkan på ekosystemets funktioner för växt- och djurliv minimeras (Stockholms stad, 2016).

Miljömålet *Resurseffektiva kretslopp* handlar om att förhindra uppkomsten av avfall. Helst ska man förebygga avfall, i andra hand återanvända, i tredje hand materialåtervinna, i fjärde hand energiåtervinna och som sista åtgärd lägga avfallet på deponi. Allt avfall måste tas omhand på ett korrekt sätt för att inte förorsaka skador på människors hälsa och miljön och möjliggöra en cirkulär ekonomi.

Miljömålet *Giftfritt Stockholm* behandlar bland annat hur användningen av miljö- och hälsofarliga ämnen i byggmaterial ska undvikas.

Järfälla kommuns miljömål

Miljöplan för Järfälla kommun antogs av kommunfullmäktige 19 april 2010. Miljöplanen innehåller en miljöpolicy, ett kommunövergripande målsystem och ett miljöledningssystem. Miljöplanen belyser kommunens miljömål inom de tre områdena, varav de två som är relevanta för detta projekt är fetmarkerade nedan:

- **Det klimatsmarta Järfälla**
- **Det miljömedvetna Järfälla**
- **Det goda livet i Järfälla**

Miljömålet *Det klimatsmarta Järfälla* belyser att andelen förnybar energi som används per invånare (kWh/ invånare) ska öka med 20 procent till 2020 med 2010 som referensår. Målet lyfter även att invånarna i Järfälla ska minska sin användning av fossil koldioxid för uppvärmning och transporter med 50 procent till 2020 (mäts i kg/ invånare med 1990 som referensår) samt att användningen av icke-fossila bränslen ska vid resor öka med 30 procent till 2020 med 2010 som referensår. Målet innefattar även skapande av förutsättningar för att öka användningen av kollektivtrafik och cykel genom att bygga ut kollektivtrafiken och cykelbanor.

Miljömålet *Det goda livet i Järfälla* syftar bland annat till att andelen boende som är bullerstörda av väg- och spårtrafik ska minska med 20 procent till 2020 jämfört med 2009. Målet syftar även till att arealen biologisk värdefull mark inom befintliga grönområden som genom vård och tillsyn ska behålla eller öka sina värden ska senast 2020 ha ökat med 20 procent jämfört med 2009. Slutligen innefattar målet att Mälaren och kommunens sjöar och vattendrag senast 2020 ska uppnå god vattenstatus genom åtgärder (Järfälla kommun 2010).

2.4.3 Etappmålen

Etappmålen ska underlätta möjligheterna att nå generationsmålet och miljökvalitetsmålen. Etappmål har antagits av regeringen för miljökvalitetsmålet Begränsad klimatpåverkan och inom områdena:

- Avfall
- Biologisk mångfald
- Farliga ämnen
- Luftföroreningar

Etappmålen identifierar en önskad samhällsomställning. De är steg på vägen för att nå generationsmålet och ett eller flera miljökvalitetsmål. De visar vad Sverige kan göra och tydliggör var insatser bör sättas in.

Ett viktigt syfte med miljökvalitetsmålen och etappmålen är att de ska vara vägledande för allas miljöarbete, såväl för regeringen som för myndigheter och övriga aktörer. Etappmålen ersätter tidigare delmål.

2.4.4 Allmänna hänsynsregler

Miljöbalkens allmänna hänsynsregler ska följas av alla som bedriver eller avser att bedriva en verksamhet. Dessa är:

- Kunskapskravet
- Försiktighetsprincipen
- Bästa möjliga teknik
- Produktvalsprincipen
- Hushållnings- och kretsloppsprincipen
- Lokaliseringsprincipen

2.4.5 Miljökvalitetsnormer

Miljökvalitetsnormer (MKN) har fastställts av regeringen inom ett antal områden för att förebygga eller åtgärda miljöproblem. Normerna är styrmedel för att på sikt uppnå miljömålen och de flesta av miljökvalitetsnormerna baseras på krav i olika direktiv inom EU.

De miljökvalitetsnormer som är relevanta för tunnelbaneutbyggnaden från Akalla till Barkarby station gäller luft, vattenkvalitet och buller.

År 2009 fastställde Sveriges vattenmyndigheter miljökvalitetsnormer (MKN) för landets samtliga vattenförekomster. Målet är att alla Sveriges vattenförekomster ska ha uppnått minst god vattenstatus år 2015 och att det inte ska ske en försämring av statusen. I de fall detta inte är möjligt kan undantag medges och tiden för när MKN följs kan förskjutas, dock som längst till år 2027. Icke-försämringskravet gäller för alla vattenförekomster och innebär att alla förekomster ska bibehålla god status och att mänskliga verksamheter inte får försämra statusen i någon förekomst.

För utomhusluft finns miljökvalitetsnormer som är inarbetade i svensk lagstiftning genom luftkvalitetsförordningen (SFS 2010:477).

Miljökvalitetsnormen för omgivningsbuller har målsättningen att eftersträva att omgivningsbuller inte medför skadliga effekter på människors hälsa. Normen ställer vvkrav på kommuner och andra myndigheter att planera för att undvika samt följa upp bullerproblem.

3 Förutsättningar och nuläges-förhållanden

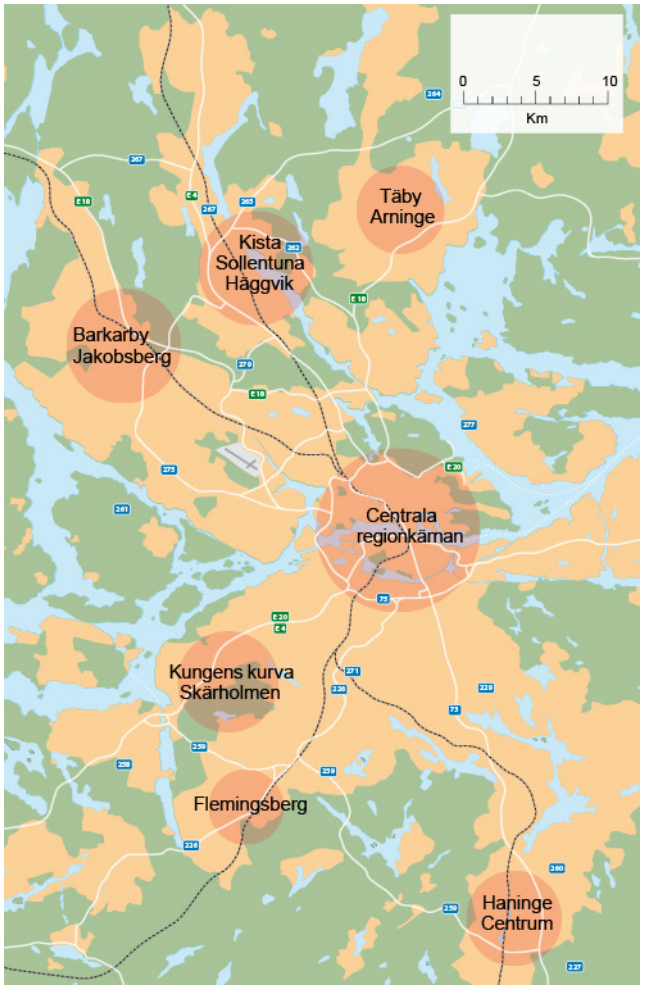
I det här kapitlet redovisas förutsättningar för projektet. Nuvarande förhållanden och funktioner beskrivs. Kapitlet beskriver projektets förutsättningar i form av dagens kollektivtrafik och resenärsmängder, men även prognosticerade resenärsmängder. I kapitlet beskrivs även platsens förutsättningar och värden i form av bebyggelse, stads- och landskapsbild, mark- och vattenförhållanden, natur- och kulturmiljövärden och framtida stadsutvecklingsprojekt samt de byggnadstekniska förutsättningarna.

Utbyggnaden av tunnelbaneanläggningen kan komma att ha en påverkan på grundvattennivåer i områden som berörs av markarbeten. Projektet söker därför tillstånd för bortledning av grundvatten hos Mark och miljödomstolen. Under arbetet med miljökonsekvensbeskrivningen till denna järnvägsplan har ett utredningsområde definierats. Utredningsområdets avgränsning utgörs av det område där en möjlig grundvattenpåverkan bedöms kunna ske. Grundvattenpåverkan har varit styrande för utredningsområdet eftersom det i sin tur kan påverka miljöaspekter. Beskrivningar med avseende på platsens förutsättningar och värden i detta kapitel utgår ifrån denna områdesavgränsning.

3.1 Resenärer och trafik

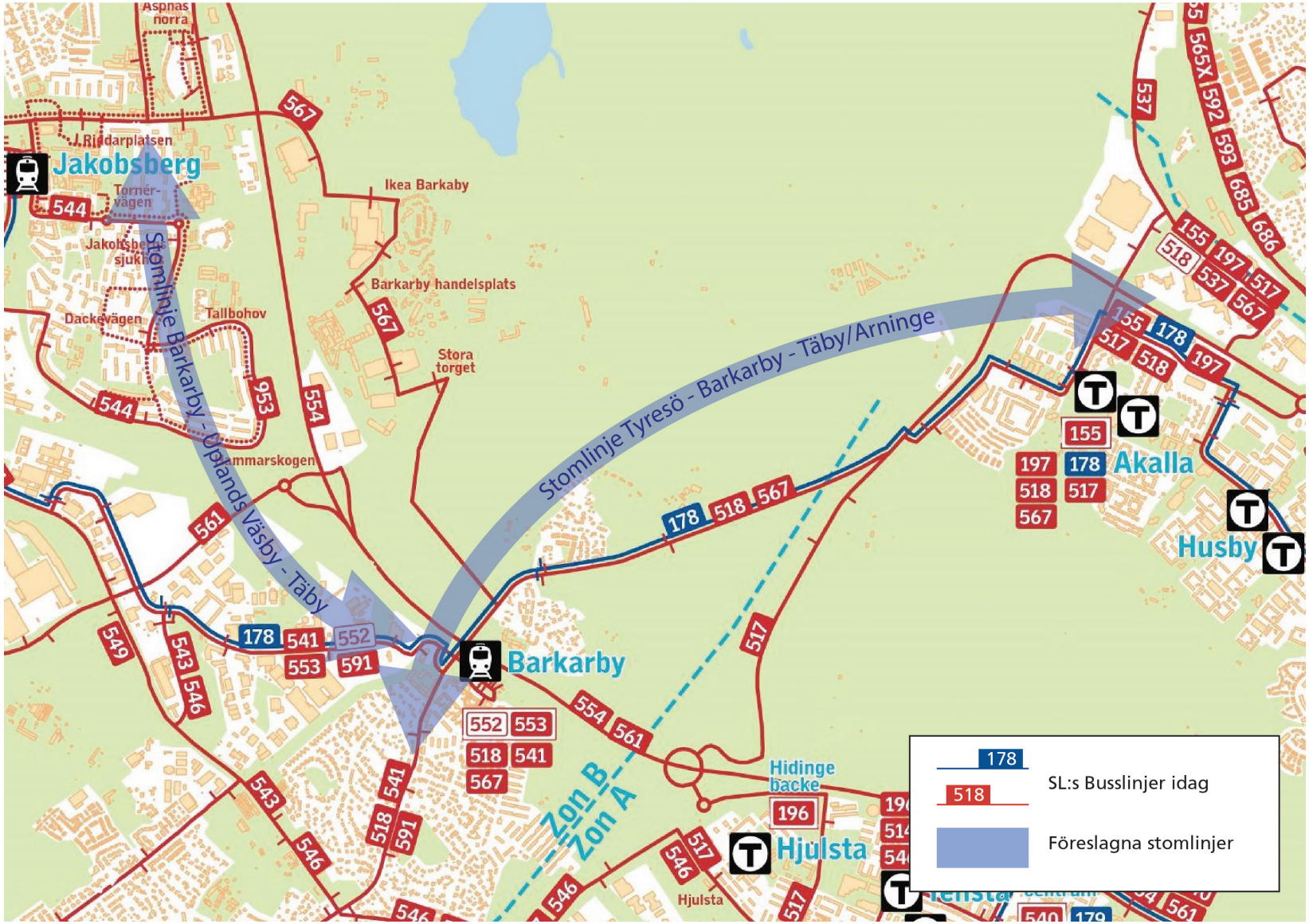
3.1.1 Kollektivtrafik och målpunkter

De regionala stadskärnor som pekas ut i den regionala utvecklingsplanen, RUFS 2010, har potential att utgöra regionala målpunkter. Dagens kollektivtrafiknät riktar sig dock i stor utsträckning in mot den centrala kärnan och begränsar möjligheten till tvärförbindelse mellan de regionala kärnorna. De regionala stadskärnor och potentiella målpunkter som ligger inom tunnelbanesträckningens närområde är Barkarby Jakobsberg samt Kista - Sollentuna-Häggvik, se figur 3.1.



Figur 3.1 De centrala delarna av de regionala stadskärnorna som utpekats i den regionala utvecklingsplanen för Stockholmsregionen (RUFS 2010) Källa: Trafikverket.

Tunnelbanans blå linje sträcker sig från Kungsträdgården och delar sig i Västra skogen där en gren fortsätter mot Akalla via Kista och en gren går mot Hjulsta. Linjen mot Akalla trafikeras normalt med tio minuters intervall och sex minuters intervall vid rusningstrafik. Dagens kollektivtrafik i Barkarby präglas av pendeltågstrafiken, vilken har en koppling mot Bålsta i väster och via Stockholm central, vidare söderut mot Nynäshamn. Pendeltåget trafikerar Barkarby station i huvudsak var 15:e minut. I högtrafik finns ytterligare avgångar och under lågtrafik sker halvtimmestrafik. Den tvärgående stomlinjetrafiken utgörs av busslinjer och har i princip lika många resenärer som pendeltågstrafiken. Buss 178 som går mellan Mörby och Jakobsberg trafikerar med tio minuters intervall. Den går via Danderyd, Helenelund, Kista samt Akalla och trafikerar därmed bytespunkter för både den röda och den blå tunnelbanelinjen samt Roslagsbanan och pendeltågsgrenarna mot Uppsala respektive Bålsta. Tydliga målpunkter för busslinjerna är bland annat Jakobsberg, Viksjö, Tensta, Vällingby, Kista och Barkarby handelsplats. I figur 3.2 nedan visas befintliga busslinjer och även föreslagna stomlinjer, som utretts i stomnätsstrategi etapp II.



Figur 3.2 Kollektivtrafik i området kring Akalla och Barkarby samt föreslagna stomlinjer (år 2016).

3.1.2 Befintliga resenärsmängder

Ur ett regionalt perspektiv har resandet i mälardalsregionen ökat mycket de senaste 20 åren, främst tack vare befolkningstillväxt och utbyggnaden av Mälarbanan och Svealandsbanan. Det vardagliga resandet har ökat mest från Uppsala, Eskilstuna och Västerås in till centrala Stockholm och omfattar 50 000 – 60 000 tågresenärer per dygn.

Det totala antalet tunnelbaneresor med Storstockholms lokaltrafik uppgår till 1,2 miljoner under ett vardagsdygn (uppmätt 2013). Resenärsmängderna varierar i intensitet över året och är störst under perioden höst, vinter och vår och som minst under sommarmånaderna juni, juli och augusti. Mängden resenärer varierar även under dygnet och är störst under pendlingstimmarna 06-09, och 15-18. Resenärsmängderna vid Barkarby pendeltågsstation och Akalla station framgår av SL:s beräkning av antalet påstigande och avstigande resenärer under en vintervardag 2013.

Det totala antalet resenärer är något större vid Barkarby station än Akalla. Sett över hela dygnet är fördelningen mellan antalet resenärer som åker buss och pendeltåg relativt jämn i Barkarby station. Vid Akalla station är mängden tunnelbaneresenärer däremot mycket större än antalet bussresenärer, se tabell 3.1.

Station	Antalet påstigande/ vardagsdygn	Antalet påstigande/ vardag 08-09	Antalet avstigande/ vardagsdygn	Antalet avstigande/ vardag 08-09	Totalt antal byten vid station/vardagsdygn
Barkarby pendeltågstation (pendeltåg)	4 100	1 700	4 200	1 000	
Barkarby pendeltågstation (buss)	3 800	800	3 300	500	
Totalt antal Barkarby station	7 900	2 400	7 500	1 400	15 400
Akalla station (tunnelbana)	5 600	1 700	5 500	800	
Akalla station (buss)	1 000	300	1 100	300	
Totalt antal Akalla station	6 600	2 000	6 600	1 100	13 200

Tabell 3.1 Antalet påstigande/avstigande per vinterdag vid Barkarby station respektive Akalla station (år 2013). Källa AB Storstockholms lokaltrafik, 2013.

3.1.3 Bedömda framtida resenärsmängder

Det totala resandet med kollektivtrafik väntas öka i hela Stockholms län fram till år 2030 och i influensområdet för den nya tunnelbanan är ökningen större än övriga länet. I dagsläget (2014) är det cirka 950 resor till och från influensområdet vid Barkarby station och Barkarbystaden. År 2030 prognostiseras 6500 resor med kollektivtrafik till och från samma område.

Förlängningen av tunnelbanan mot Barkarby station innebär en avlastning av pendeltåget och ger kortare restider mellan exempelvis Barkarby station och Kista centrum. Det framtida ökade antalet resenärer bedöms utgöras främst av boende i den nya Barkarbystaden, där en ny tunnelbanestation, Station Barkarbystaden, planeras.

Station Barkarbystaden är den sista stationen innan Blå linjes nya ändhållplats vid Barkarby station. Prognostiserade resenärsmängder för station Barkarbystaden i förmiddagens maxtimme år 2030 med fyraminuterstrafikering är cirka 2 800 resenärer, motsvarande resenärsmängder för hela dygnet är cirka 16 400.

Prognostiserade resenärsmängder för Barkarby stations tunnelbanestation i förmiddagens maxtimme år 2030 med fyraminuterstrafikering är cirka 2 100 resenärer; motsvarande resenärsmängder för hela dygnet är cirka 12 400.

Av de som stiger på tunnelbanan i Barkarby station under förmiddagens maxtimme är det 22 procent som påbörjar sin resa med kollektivtrafik där. Dessa resenärer kan vara gående, cyklister eller bilister men specificeras inte närmare eftersom modellen endast visar just kollektivtrafik. Övriga påstigande har innan tunnelbaneresan rest med buss, pendeltåg eller regionaltåg. Av dem som stiger av tunnelbanan i Barkarby station under förmiddagens maxtimme är det 26 procent som avslutar sin resa med kollektivtrafik där.

Sträcka	Kapacitetsutnyttjande av sittplatser under förmiddagens maxtimme
Barkarby station-Barkarbystaden	21 %
Barkarbystaden-Akalla	46 %
Akalla-Barkarbystaden	11 %
Barkarbystaden-Barkarby station	16 %

Figur 3.3 Kapacitetsutnyttjande av antal sittplatser i två snitt för den nya tunnelbanan under förmiddagens maxtimme med fyraminuterstrafik.

3.2 Befintlig bebyggelse, befolkning och verksamheter

Planerad tunnelbana kommer att sträcka sig från Akalla i öster till Barkarby i väster. Längs planerad tunnelbanesträckning finns i dag relativt lite befintlig bebyggelse. Samlad bebyggelse förekommer i dagsläget vid Akalla, på Barkarbyfältets västra delar i anslutning till Barkarby handelsplats samt vid Barkarby station, se figur 3.4. Bebyggelsen på Barkarbyfältet växer för varje år.

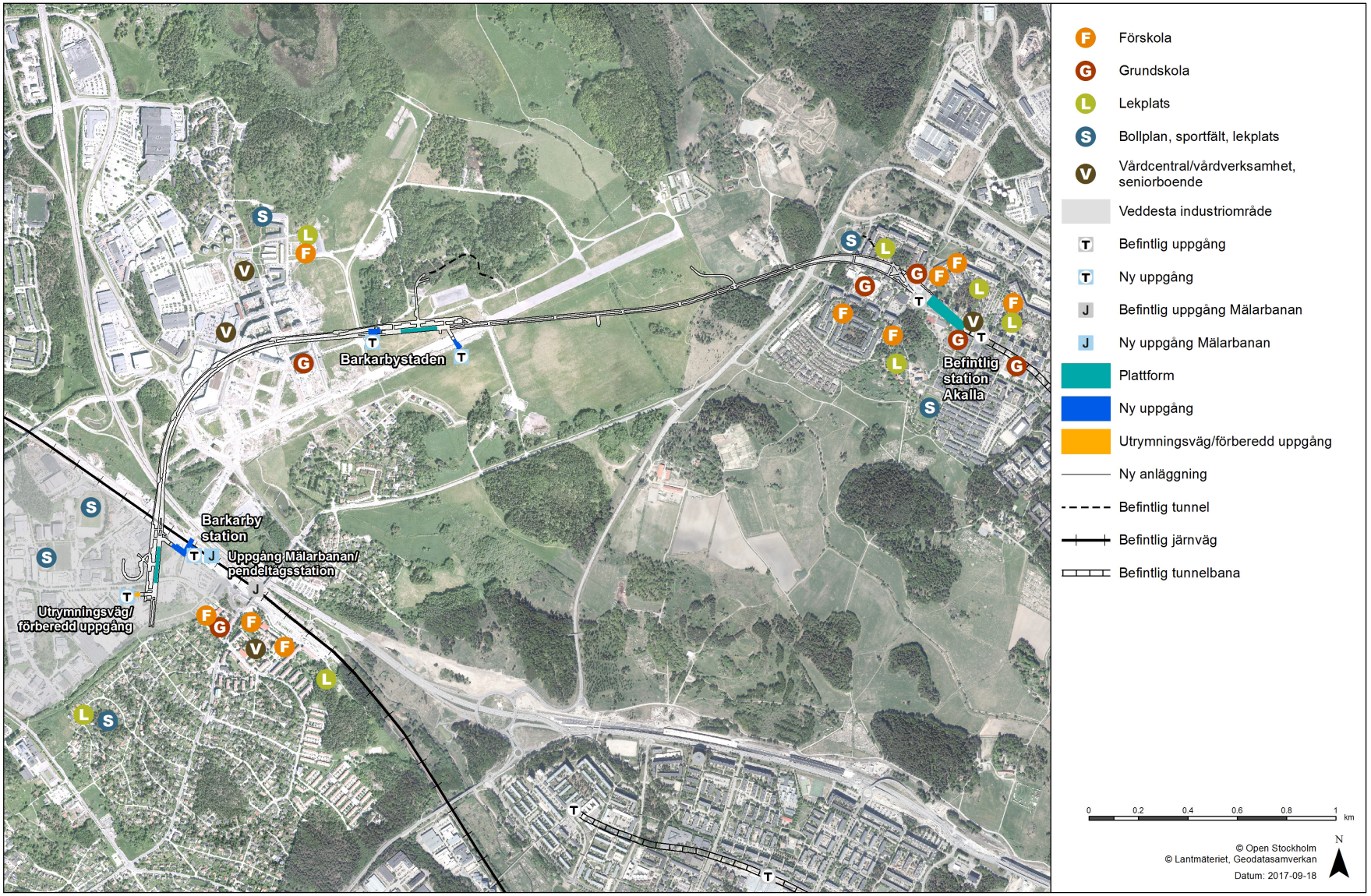
I Akalla är bebyggelsen tät med höga flerbostadshus. I anslutning till tunnelbanestationen finns en centrumanläggning och flerbostadshus. I Akalla centrum finns även en kyrka och skolor och förskolor.

Området mellan Akalla och Barkarby är till stora delar obebyggt och utgörs av ett öppet landskap. Här finns ett friluftsområde, före detta Kungliga Svea Flygflottiljs (F8) nedlagda flygfält och en av Fortifikationsverkets anläggningar som är under avveckling.

Söder om flygfältet ligger Järfälla Kyrkby, med kyrka och bostadsbebyggelse i form av villor och radhus. Norr om flygfältet ligger Barkarby handelsplats, med handel och kontor.

I Barkarby är bebyggelsetätheten relativt låg med en blandning av flerbostadshus och villor. I närheten av Barkarby pendeltågsstation finns handel, kontor och viss bostadsbebyggelse samt en förskola och en grundskola. Norr och nordväst om Barkarby pågår i nuläget en omfattande utbyggnad av Barkarbystaden. Den första etappen, Barkarbystaden I, har redan påbörjats och vissa delar är färdigställda. I Barkarby och Barkarbystaden finns i nuläget ett flertal för- och grundskolor.

Intill Barkarby station ligger Veddesta som idag är ett renodlat industriområde och domineras av småindustrier och verksamheter. Veddesta har även en idrottsplats. Bebyggelsestrukturen är gles med enkla och storskaliga byggnader i en till två våningar.



Figur 3.4 Planerad tunnelbanesträckning går mellan Akalla i öster och Barkarby i väster. Samlad bebyggelse längs sträckan finns i dag endast vid Akalla och Barkarby stationer. En omfattade, ny bebyggelse pågår på Barkarby nedlagda flygfält i form av den nya Barkarbystaden.

3.3 Framtida stadsutveckling

Tunnelbanan planeras i ett område som håller på att omvandlas från ett mestadels öppet men stadsnära landskap till en tätbebyggd stadsdel. Några öar med äldre bebyggelse och naturområden bevaras i den nya stadsmiljön. I närheten pågår även planering eller genomförande av infrastrukturprojekten Förbifart Stockholm och Mälarbanan. I samband med Förbifart Stockholm kommer Akallalänken att läggas om i nytt läge.

Den planerade stadsutvecklingen som beskrivs här omfattar de regionala planer, översiktsplaner, fördjupade översiktsplaner och annan trolig planerad stads- och infrastruktur i planområdet och dess närområde för målåret 2030. Utvecklingsbeskrivningen är framtagen i samråd med Järfälla kommun. Den framtida stadsutvecklingen omfattar även Stockholmsöverenskommelsen (inklusive nya tunnelbanan). Järfälla kommun har i och med Stockholmsöverenskommelsen åtagit sig att bygga 14 000 bostäder i tunnelbanans upptagningsområde. Därefter har Järfälla kommun utökat sin planering till att omfatta 24 000 nya bostäder.

Den miljö som den nya tunnelbanesträckningen kommer att omges av 2030 kommer att vara annorlunda jämfört med nuläget.

Bostadsområdena i Akalla kommer inte att genomgå lika stora förändringar. I Akalla kvarstår även dagens tunnelbana som huvudsaklig kollektivtrafiklösning.

År 2030 kommer Barkarbystadens centrala delar samt Veddesta ha en tydlig stadskaraktär. Kommundelarna kommer då att ha vuxit samman till en tät och sammanhållen regional stadskärna. Ytkrävande och transportintensiva verksamheter som främst finns i Veddesta kommer att ha omlokaliserats till andra platser.

År 2030 är utbyggnaden av tunnelbanan till Barkarby färdig, vilket innebär en förlängning av dagens blå linje från Akalla till Barkarby med två nya stationer Barkarbystaden och Barkarby station. Även trafiknätet kommer att ha utvecklats och användningen av cykel och kollektivtrafik bedöms att ha ökat. Järfällas kommundelar har fått utökad kollektivtrafik. Barkarby station är en regional kollektivtrafiknod med effektiva kopplingar till andra regionala stadskärnor. Barkarbystaden har en bra koppling till det regionala vägnätet genom det nya läget.

3.3.1 Regionala planer

I maj 2010 antog Landstinget i Stockholms län en regional utvecklingsplan (RUFS). Planen har formell status både som regionplan enligt plan- och bygglagen och som regionalt utvecklingsprogram. Planen är ett strategiskt dokument och ska ge vägledning och stöd när regionala utvecklingsfrågor behandlas. RUFS 2010 bygger vidare på processer i regionen som togs fram i RUFS 2001 där fysisk planering förenades med regionala utvecklingsfrågor.

Planen lyfter bland annat att regionen ska förtätas för att på så sätt minska beroendet av bil och samtidigt ge goda förutsättningar för gång-, cykel- och kollektivtrafik. Stadskärnor måste få bättre koppling till tunnelbana och spårväg för att öka tillgängligheten. Genom tvärförbindelser kan stadskärnor kopplas ihop med ytterområden och blir på så sätt tydliga knutpunkter för resenärer. När tunnelbanenätet byggs ut kan gatunätet avlastas från biltrafik. En tillgänglig och väl fungerande kollektivtrafik krävs för minskad klimatpåverkan och stärkt konkurrenskraft i Stockholmsregionen (SLL, 2010).

Aktuellt planförslag att bygga tunnelbana ligger i linje med RUFS 2010 och samrådsförslag på RUFS 2050.

3.3.2 Översiktsplaner

Översiktsplaner anger kommunernas inriktning för den långsiktiga utvecklingen av den fysiska miljön och är samtidigt vägledande för detaljplanering och lovprövning om bebyggelse, mark- och vattenanvändning.

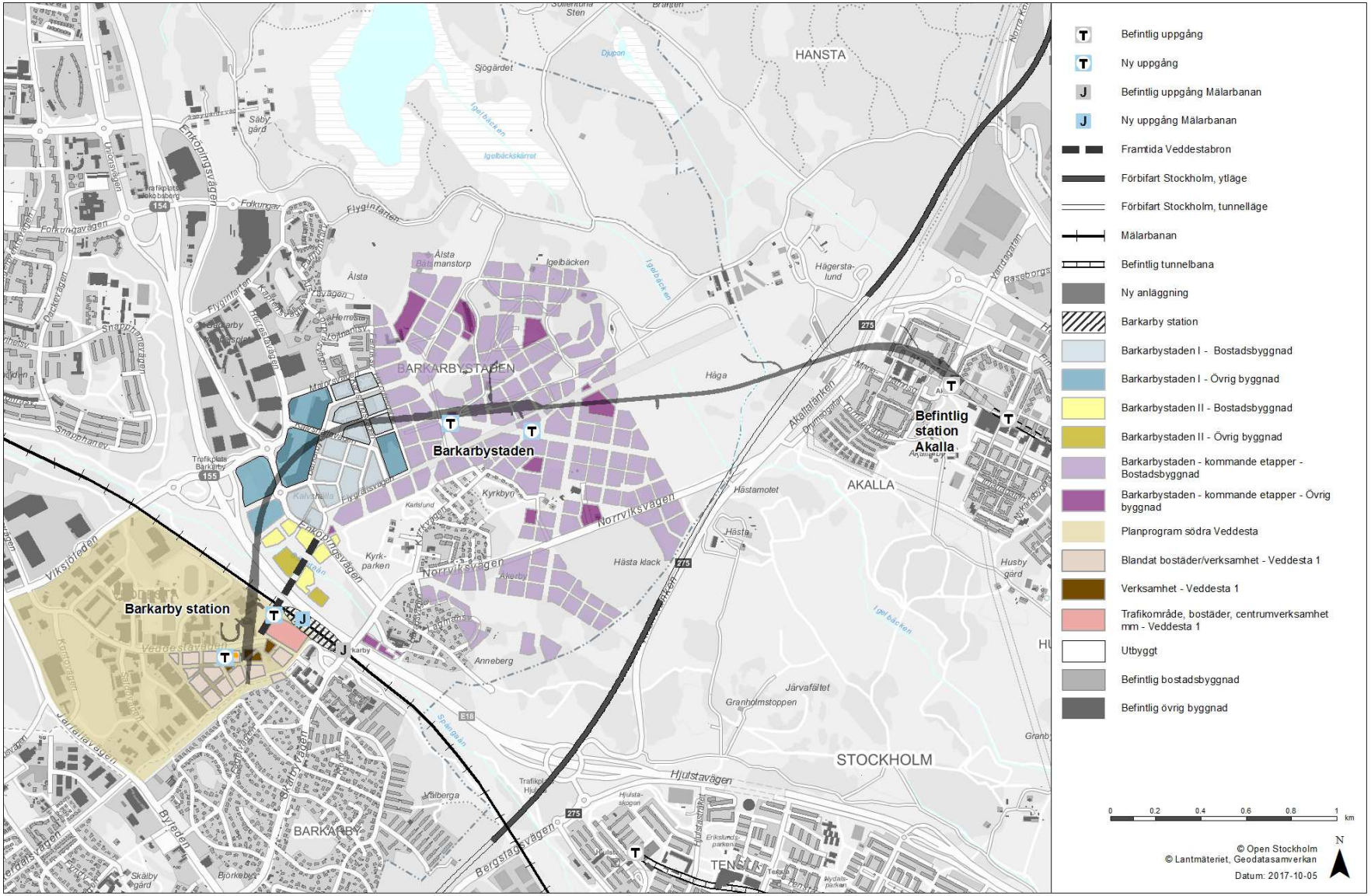
Gällande översiktsplaner:

- Stockholms stads översiktsplan (antagen 2010)
  Planförslaget är förenligt med översiktsplanen.
- Järfälla kommuns översiktsplan (antagen 2014)
  Beskriver tunnelbanan som en nyckelfråga för kommunens framtida utveckling.
- Fördjupad översiktsplan Barkarbyfältet (antagen 2006)
  Planen är till stora delar inaktuell på grund av att tunnelbanan byggs istället för spårväg och ger nya planeringsförutsättningar.
- Program för Barkarbystaden (antagen 2016)
  Ett underlag vid fortsatt planering av Barkarbystaden. Tunnelbanan utgör en förutsättning för den utökade utbyggnaden enligt planen. Programmet beslutades 2016-03-14.

3.3.3 Pågående detaljplaner

Inom ramen för stadsutvecklingsprojekten inom Barkarbystaden och Veddesta pågår arbete med flera detaljplaner i Järfälla som ligger i olika skeden.

- Barkarbystaden II (Området ligger mellan E18 och Enköpingsvägen i höjd med Kyrkparken), Barkarbystaden III (Området ligger mellan Robothöjden och Fänriksvägen/Herkulesgatan), Veddesta I och Veddesta II.
- Planförslaget för Barkarbystaden III ligger öster om Barkarbystaden I och omfattar ett område som idag saknar detaljplan. Samråd för Barkarbystaden III genomfördes mellan 12 september 2016 – 17 oktober 2016. Fortsatt planarbete pågår.
- Samråd för detaljplanen Veddesta I genomfördes mellan 10 augusti – 25 september 2016. Fortsatt planarbete pågår. Inom denna detaljplan ligger den nya bussterminalen som planeras i anslutning till tunnelbanan.
- För Veddesta II finns ett uppdrag från kommunstyrelsen att upprätta förslag till ny detaljplan, förslaget har ännu inte sänts ut på samråd. Ett uppdrag finns också för att ändra delar av detaljplanen för Barkarbystaden I.
- Barkarbystaden VI. Området ligger centralt i Barkarbystaden med tunnelbanestationen Barkarbystaden. Samråd är planerat till hösten 2017.



Figur 3.5 Stadsdelsutvecklingsprojekt i Barkarbystaden och Veddesta pågår vilket kan föranleda ändringar i strukturen på bebyggelsen.

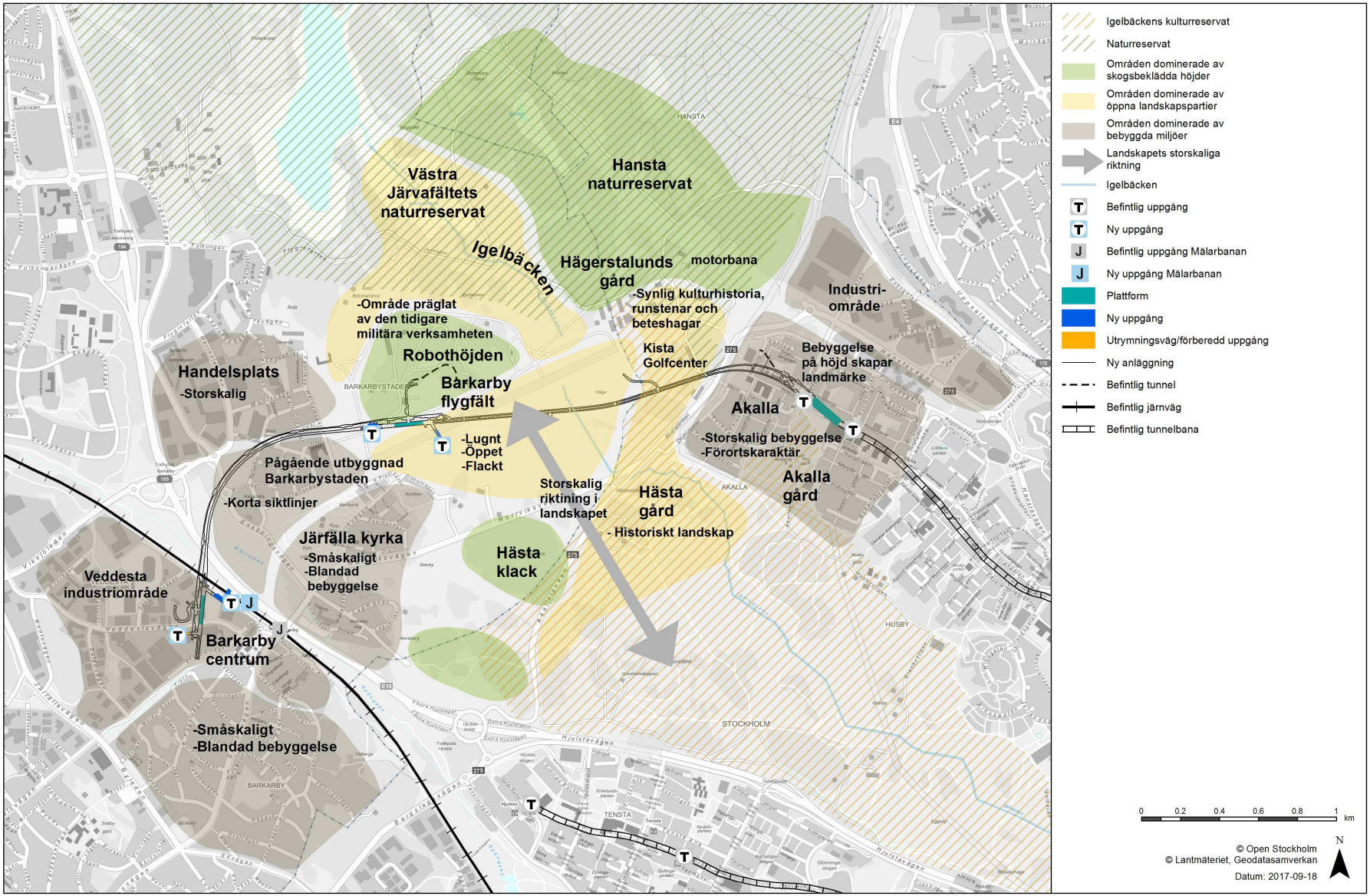
3.4. Stads- och landskapsbild

Utredningsområdet ligger i en av Storstockholms gröna kilar, Järvakilen. Landskapet är ett typiskt spricklandskap, med tämligen flack jordbruksmark blandat med moränholmar och sjöar. Den storskaliga riktningen i sprickdalarna är nordvästlig-sydostlig, alltså ungefär den riktning som Järvakilen har, se figur 3.6. Trafiklederna och bebyggelsen längs Järvafältet förstärker denna struktur, särskilt längs E18, där trafikleden bildar en tydlig gräns för grönområdet.

Järvakilens sydöstra del, som ligger inom Stockholm stad, omges av storskaliga bostadsområden, byggda inom miljonprogrammet. Mellan bostadsområdena finns Järvafältet bevarat som ett grön- och rekreationsområde.

Järvakilen och landskapsstrukturen bryts av genom att de centrala delarna av utredningsområdet upptas av det tvärställda Barkarby flygfält. Även vägarna som passerar tvärs över Järvafältet bryter visuellt mot den storskaliga strukturen.

Barkarby flygfält har gjort att stora delar av området undantagits exploatering. Idag karaktäriseras miljön kring flygfältet av ett vidsträckt landskapsrum med flacka och öppna fält som ger en stor överblickbarhet och långa siktstråk. Även dalgången med landningsbanan, bostadsområdet Akalla, Barkarby handelsplats och sentida vägmiljöer i form av E18 och anslutande vägar hör till de storskaliga elementen i landskapet. Småskaliga miljöer finns kring Järfälla kyrka, Barkarby torg, Kyrkbyn och Tingshusområdet. Järfälla medeltida sockenkyrka är centralt placerad på en höjd söder om Barkarbyfältet.



Figur 3.6 Utbredningsområdets landskapsrum.

3.4.1 Östra delen, Hansta och Akalla

Norra delen av utredningsområdet består av naturområdena i Hansta naturreservat, där det finns omväxlande gammal skog med karaktär av orördhet, fuktskog, ekbackar och öppna dalstråk.

Här finns också anläggningar av olika karaktär. En motorbana öster om Hägerstalunds gård gör stora avtryck i landskapet. Längre söderut finns ett golfcentrum.

Akallalänken bildar en tydlig gräns mellan landskapet och Akalla. Söder om denna är det förortskaraktären som råder, med storskaliga hus och radhus, anlagda vägar och parkeringsplatser. Flera av husen i norra Akalla ligger på en höjd och utgör tydliga landmärken i landskapet.

Akalla by är en rest av det gamla jordbrukslandskapet som bildar en grön oas mellan de tätbebyggda bostadsområdena. Området kring gården bedöms ha ett högt värde för landskapsbilden.

3.4.2 Järvakilens centrala delar

Öster om bebyggelsen vid Järfälla kyrka öppnar sig det stora landskapsrummet längs flygfältet. I norr avgränsas det av den så kallade Robothöjden, en skogsbevuxen moränbacke. I skogspartiet och områdena norr om denna finns spridda anläggningar från den tidigare försvarsverksamheten, vilket ger en särskild karaktär åt landskapet.

Kring flygfältet och längs Igelbäcken kan det tidigare jordbrukslandskapet anas, med öppna marker blandat med skogspartier. Strukturerna är emellertid splittrade av flygfältet. Moränholmarna vid Hästa klack och Hästa gård är naggade i kanten av Akallalänken och Norrviksvägen, men är ändå tydliga i landskapet. Igelbäcken och växtligheten längs denna skapar en ridå i kilens riktning.

Framförallt präglas denna del av Igelbäcken av flacka öppna partier längs flygfältet. Området längs Igelbäcken bedöms ha ett högt värde för landskapsbilden. Tillsammans med vegetationen längs bäcken bildar området längs Igelbäcken ett stråk som visar landskapets storskaliga riktning och ger en bild av det tidigare jordbrukslandskapet.

3.4.3 Barkarby centrum och Barkarbystaden

De olika delarna av Barkarby skiljer sig mycket i struktur och innehåll. Barkarby centrum har idag en karaktär av förortscentrum. Nordväst om centrum finns Veddesta industriområde och i väster mer lummiga villakvarter. Inom Barkarby handelsplats är bebyggelsen storskalig och domineras av de kommersiella verksamheterna. En stor del av utemiljön upptas av vägar och parkeringsplatser.

Bebyggelsen i anslutning till Järfälla kyrka har en helt annan karaktär än omkringliggande bebyggelse. Den är småskalig och framstår även idag som den en gång var, en by på landsbygden med kyrkan mitt i byn. I området söder om Järfälla kyrka ligger Tingshusområdet som är av regionalt intresse för kulturmiljövården.

Barkarbystadens karaktär genomgår en stor förändring då de delar som utgör Barkarbystaden I numera är nästintill utbyggda. Områdets stadskaraktär förstärks med utbyggnad av bostäder och service.

Genom att siktlinjerna idag störs av vägar och tågspår så upplevs Barkarby som splittrat i olika delar: centrum, industriområdena, handelsplatsen och bebyggelsen kring Järfälla kyrka.

Landskapsbildens värde i Barkarbystaden och Barkarby centrum bedöms idag vara lågt. Områdena söder och väster om Järfälla kyrka är visuellt avgränsade från omgivande byggverksamhet och bedöms ha högt värde.

3.5 Riksintressen och andra skyddsvärda områden

3.5.1 Riksintressen

Inom utredningsområdet finns riksintressen för kommunikationer samt ett riksintresse för naturvården.

- Den planerade sträckningen av E4 (Förbifart Stockholm), E18, Mälarbanan och väg 275 mellan Akalla och Hjulsta (Akallalänken) samt Hjulsta trafikplats är riksintressen för kommunikationer enligt 3 kap, 8 § miljöbalken.
- Hansta Natura 2000-område är riksintresse för naturvården enligt 4 kap, 8 § miljöbalken. Hansta Natura 2000-område utgör en del av Hansta naturreservat, se figur 3.7.

3.5.2 Natur och kulturreservat

Utredningsområdet omfattar fyra sammanhängande natur- och kulturreservat:

- Hansta naturreservat (som även delvis utgörs av ett Natura 2000-område).
- Östra Järvafältets naturreservat.
- Västra Järvafältets naturreservat.
- Igelbäckens kulturreservat.

Järfälla kommun har även som mål att bilda ett nytt kommunalt naturreservat för att skydda Igelbäcken. Nedan beskrivs respektive område.

Hansta naturreservat

Hansta naturreservat omfattar ett mångformigt natur- och odlings landskap som visar spår av människans liv från bronsåldern fram till 1950-talet. En del av naturreservatet ingår i nätverket Natura 2000. Naturvärdena inom detta Natura 2000-område är huvudsakligen kopplade till gamla ekar som till övervägande del står inträngda bland grova och gamla hasselbuketter. Död ved förekommer, både som ek- och hasselved. Området bedöms hysa höga värden och ha högt biotop- och artvärde. Inom reservatet rinner Stordiket västerut från Akalla och mynnar i Djupanbäcken.

Den del av Hansta naturreservat som utgörs av Natura 2000-området ligger inom utredningsområdet, men utanför influensområdet för grundvattenpåverkan och cirka 800 meter från den planerade tunnelbaneanläggningen.

Östra Järvafältets naturreservat

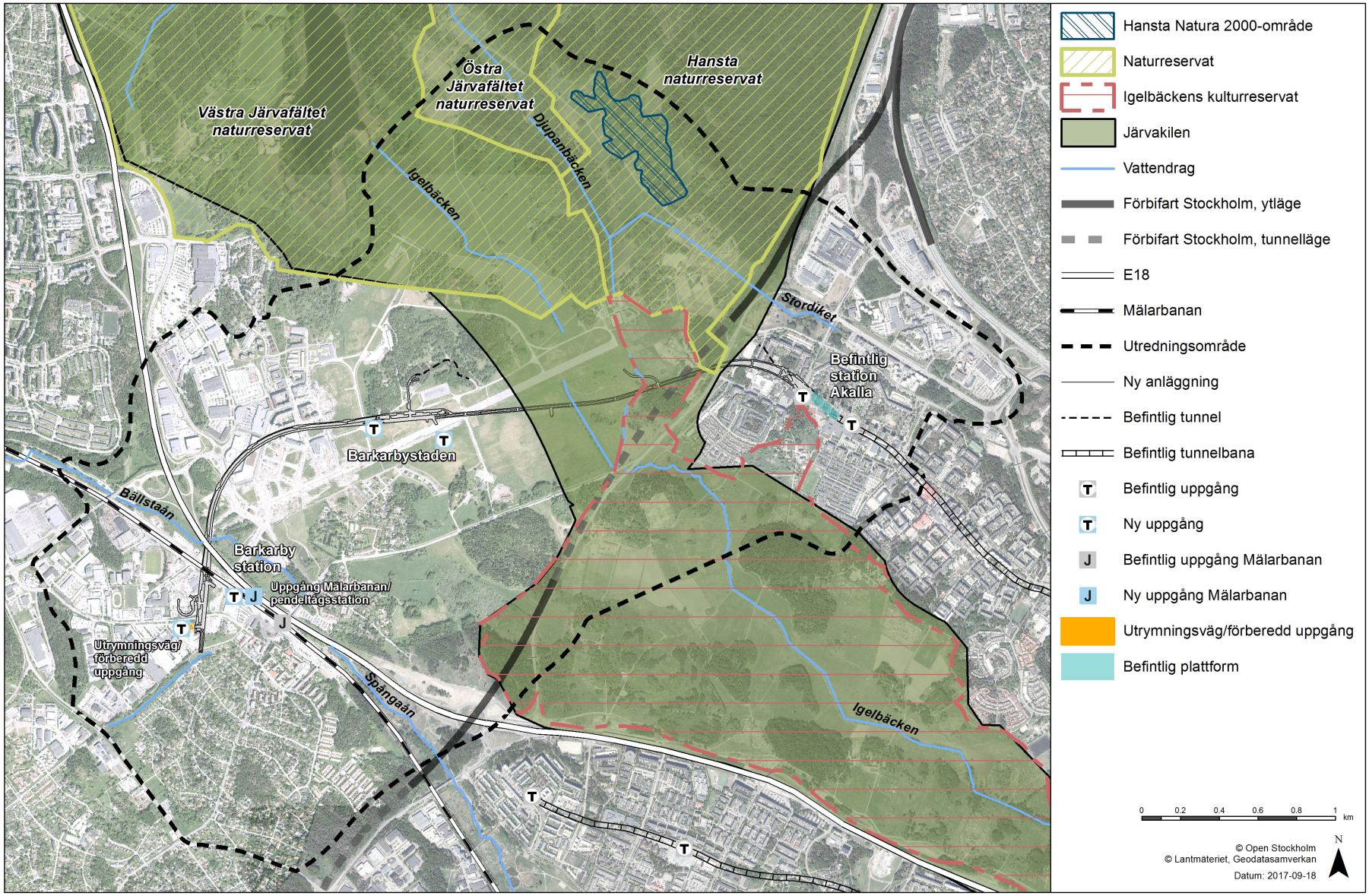
Reservatet har en varierad natur med ett ganska småskaligt odlingslandskap med åkrar och betesmarker som växlar med lövskogar, barrskogar, våtmarker och sjöar. Järvafältets närhet till tätbebyggda bostadsområden gör det till ett mycket välbesökt som strövområde. Djupan är en större våtmark i reservatets västra del. Från Djupan leder Djupanbäcken som mynnar i Igelbäcken. Avståndet till planerad tunnelbana från Östra Järvafältet är cirka 1 km.

Västra Järvafältets naturreservat

Naturreservatet utgörs av ett stort, varierat naturområde med åkrar, ängar, lövskogar, barrskogar, vass- och våtmarker samt sjöar. Dess närhet till tätbebyggda bostadsområden gör det till ett mycket välbesökt strövområde. Här ligger Säbysjön som är en grund och näringsrik slättsjö och en av Stockholmstraktens mest välkända fågelsjöar, med cirka 170 observerade fågelarter. Säbysjöns utlopp är Igelbäcken. Avståndet från Västra Järvafältet till utredningsområdet för tunnelbanan är knappt 400 meter.

Igelbäckens kulturreservat

Genom Järvafältets dalgång rinner Igelbäcken genom det gamla odlingslandskapet. Bäcken utgör ett nav i Järvakilen och länkar samman grönområden i Sollentuna och Järfälla genom Stockholm och



Figur 3.7 Skyddade områden.

Sundbyberg ned mot Solna. Bäcken är bitvis rätad och kulverterad. Igelbäckens vattenkvalitet bedöms vara god, dock finns förhöjda halter av kvicksilver i vattendraget som bedöms utgöra ett problem. Vattendraget och dess strandmiljöer bedöms kunna hysa höga värden och i bäcken finns den ovanliga fisken grönling. Arten har dock inte påträffats så högt i systemet som norr om Akallalänken.

I Järfälla kommun bildar Igelbäcken ett naturvärdesobjekt med höga värden. Naturvärdet består av vattendraget och intilliggande partier med trädklädda moränryggar och torrbackspartier. Området planeras bli naturreservat. Tunnelbanan anläggs under Igelbäckens kulturreservat.

3.5.3 Skyddade arter

Inom utredningsområdet finns ett flertal arter som är skyddade enligt artskyddsförordningen. Främst rör det sig om groddjur, kärlväxter och fåglar. Sånglärka och ängspiplärka häckar på flygfältet. Båda arterna är klassade som nära hotade (NT) enligt Artdatabankens rödlista, vilket innebär att de ska prioriteras i artskyddsarbetet.

3.5.4 Biotopskydd

Biotopskyddsområde är en form av områdesskydd som kan användas för att skydda små mark- och vattenområden (biotoper) som på grund av sina särskilda egenskaper är värdefulla livsmiljöer för hotade djur- eller växtarter, eller som annars är särskilt skyddsvärda. Det finns inga biotopskydd inom utredningsområdet.

3.5.5 Strandskydd

Vattendragen inom planområdet omfattas inte av strandskydd. Länsstyrelsen har i ett förordnande om strandskyddets utbredning i länet 1975-06-25 beslutat att undanta mindre bäckar och vattendrag, i samband med att det generella strandskyddet infördes. Undantagen har befästs i senare beslut, och gäller fortfarande. Utredningsområdet berörs inte av strandskydd.

3.5.6 Fornlämningar

Karaktäristiskt för Järvafältet är att 1900-talets gårdar och byar ligger på samma plats som de gjorde under yngre järnålder. Gårdsbebyggelse finns kvar i Akalla by och Eggeby, medan Håga, Hästa, Järfälla och Äggelunda finns kvar som fornlämningar i form av bytomter. Det befintliga vägnätet och landskapets öppenhet är också ett resultat av att området brukats under mycket lång tid.

I höjdlägen finns bronsålderns och den äldre järnålderns gravar, medan skärvstenshögar och hällristningar finns intill boplatser i dåtida vattennära lägen. Fornlämningsmiljöerna och det agrara kulturlandskapet bedöms vara av högt kulturhistoriskt värde. Fornlämningar är skyddade enligt Kulturmiljölagen och det krävs tillstånd för att rubba, ta bort, gräva ut, täcka över eller genom bebyggelse, plantering eller på annat sätt ändra eller skada en fornlämning.

3.5.7 Övriga natur och kulturvärden

Utöver skyddade natur- och kulturområden hyser utredningsområdet även andra, mindre områden med natur- och kulturvärden.

Naturvärdena i dessa områden är knutna till såväl ängs- och betesmarker, våtmarker och vattendrag som till olika skogsmiljöer. Det stora flertalet bär spår av tidigare brukande och även i många av områdets barrblandskogar kan man utläsa spår som tyder på att de tidigare har betats. De mest värdefulla områdena bedöms vara Hästa klack, gamla träd vid Järfälla kyrka, en trädklädd betesmark vid Ålsta hage i nordväst, Åkerbykärret samt våtmark söder om Hästa klack. Genom utredningsområdet sträcker sig även en Järvakilen, en grön kil som löper från Upplands-Bro, via Hansta naturreservat och Järvafältet och som letar sig in till nationalstadsparken vid Brunnsviken och vidare till Djurgården. Den gröna kilen är ett viktigt element för den biologiska mångfalden i stockholmsregionen och för friluftslivet.

Övriga kulturmiljövärden inom utredningsområdet är Barkarby flygflottilj, Järfälla kyrka, Barkarby torg, Tingshusområdet och stadsdelen Akalla.

Barkarby flygflottilj
Från 1905 kom stora delar av Järvafältet att användas som militärt övningsfält och senare som flygflottilj. Den militära verksamheten har haft en konserverande effekt på kulturlandskapet, som fortsatt vara öppet och obebyggt sedan jordbruket lagts ned.

Barkarby flygflottilj, F8, illustrerar tydligt den svenska upprustningen och den stora satsningen på flygvapnet i samband med andra världskriget och det efterföljande kalla krigets epok. Flygfältets bansystem med start- och landningsbana, taxibanor, anslutande hangarer med uppställningsplatser för flygplan och transportvägar är tillsammans med flottiljens övriga byggnader och anläggningar bärande uttryck för platsens historia. Start- och landningsbanan utgör ett viktigt siktstråk på Barkarbyfältet. Barkarby flygflottilj är en ovanligt komplett militärhistorisk helhetsmiljö av stort kulturhistoriskt värde.

Järfälla kyrka, Barkarby torg och Tingshusområdet
Järfälla kyrka berättar tillsammans med Barkarby torg och Tingshusområdet om områdets utveckling från medeltid till 1900-tal. Området präglas av den kyrkliga verksamheten men också av samhällsadministration, handel och samfärdsel. Runt denna knutpunkt växte den tidiga villastaden fram. Miljöerna har stort kulturhistoriskt värde och är upptagna som regionalt intresse i ”Stockholmsregionens kulturhistoriska miljöer - underlag för regionplanering” (Stockholms läns landsting, 1989).

Stadsdelen Akalla
Akalla är ett representativt exempel på de stadsdelar som byggdes under miljonprogramsåren. Såväl planeringen som den arkitektoniska utformningen är mycket medvetet utförd och tidstypisk. Området är ett av de bästa exemplen på stadsdelar från 1960- och 1970-talen. Akalla bedöms ha måttliga till höga kulturhistoriska värden (grön-gulklassat av Stockholms stadsmuseum).

3.6 Mark och vatten

3.6.1 Markförhållanden

Området karaktäriseras av större sammanhängande leområden och mindre höjder med berg och morän.

Sträckan närmast Akalla station består av ytnära berg som täcks av ett tunnare lager morän. Därefter ökar jorddjupet snabbt och på en kortare sträcka fram till Akallalänken finns lerlager som är upp till 10 meter djupa. Väster om Akallalänken passerar spåret ett höjdparti med berg i dagen och morän.

Vidare mot station Barkarbystaden passerar tunnelläget ett större område med lera med en tjocklek upp mot 10 meter. I området kring Enköpingsvägen minskar jorddjupet tillfälligt och bergytan kan påträffas omkring två meter under markytan. Strax söder om Enköpingsvägen ökar jorddjupet snabbt och återigen påträffas lerlager på cirka 10 meter. I detta område består det översta jordlagret av gyttja och gyttjig lera som ställvis överlagras av kärrtorv.

I läget för Barkarby station består jordlagren av morän med nära till bergytan. Detta fastmarksområde är dock litet och jorddjupet ökar snabbt i nordlig, västlig och östlig riktning

3.6.2 Ytvatten

Genom utredningsområdet går en ytvattendelare. Den västra delen avvattnas via Bällstaån mot Mälaren och den östra via Igelbäcken mot Östersjön.

Bällstaån och Igelbäcken rinner genom utredningsområdet.

Bällstaån börjar i Jakobsberg och flyter därefter genom Järfälla, Stockholm, Solna och Sundbyberg och leder efter cirka tio kilometer ut i

Bällstaviken. Bällstaån är uträtad och kulverterad längs flera delsträckor. Bällstaåns vattenkvalitet påverkas idag negativt av mycket dagvatten från bebyggelse och vägar. Den är också känslig för översvämning i låglänta områden.

Igelbäcken rinner från Säbysjön i Järfälla till Edsviken i Solna och Sollentuna och har en total längd på tio kilometer. En del av Igelbäcken är kulverterad, bland annat under Barkarby flygfält. Vattenflödet är dels beroende av ytavrinning och dagvatten och dels av Säbysjöns utlopp. På delar av sträckan är även grundvatteninströmning ett viktigt tillskott. Det största biflödet kommer från Djupanbäcken som löper parallellt med Igelbäcken och ansluter till denna strax väster om Hästa bytomt.

Vattenmyndigheten har beslutat om vilken kvalitet (miljökvalitetsnorm) vattenförekomsterna i området ska uppnå eller bevara. Bällstaån har idag otillfredsställande ekologisk status och uppnår ej god kemisk status. Igelbäcken har god ekologisk och god kemisk status (undantaget kvicksilver och PBDE).

3.6.3 Grundvatten

Grundvatten förekommer såväl i de lösa jordlagren som i berggrunden. Grundvattensystem i jord finns främst i friktionsjord (sand och grus) under lerområdena. Inom utredningsområdet finns det objekt som är känsliga för förändrade grundvattenförhållanden.

3.6.4 Föroreningar i mark och vatten

Tunnelbanans planerade sträckning berör markområden som delvis är av stark urban karaktär men även områden som utgörs av åkermark. Provtagningar av grundvattnet i samband med miljöprövning för tunnelbanan från Akalla till Barkarby station (SLL, 2016g) har genomförts. Vid området för fotbollsplanen i Akalla påvisades oljeämnen och organiska ämnen i grundvattnet och låga halter av PFOS och PFOA. I grundvattnet vid området för det nedlagda flygfältet uppmättes både zink och nickel i måttliga halter. I fem av de sex provtagna grundvattenrören inom området för det nedlagda flygfältet påträffades PFOA och i två påträffades PFOS. Halterna är dock lägre än det preliminära riktvärde som SGI beräknat för PFOS för grundvatten. I grundvattnet vid flygfältet indikerades även en påverkan av bekämpningsmedel. Inom området vid Barkarby/Veddesta förekommer nickel i grundvattnet. Inom detta område uppmättes även arsenik i en provtagningspunkt i måttligt höga halter. I Veddesta har förekomst av det klorerade kolvätet tetrakloreten (PCE) påvisats i låga halter som understiger riktvärdet för dricksvatten som Livsmedelsverkets anger.

Föroreningarna i relativt låga halter har påträffats i fyllnadsmaterial utan underlagrande lera och i direkt anslutning till planerad schakt vid idrottsplatsen i Akalla och vid området vid flygfältet där militär verksamhet har pågått.

3.7 Byggnadstekniska förutsättningar

3.7.1 Bergtekniska förutsättningar

Berggrund

Tunnelbanan kommer att lokaliseras under mark i berg och kommer generellt att ha mer än 10 meters bergtäckning. Området uppvisar berg som är förväntat i Stockholmsområdet med sedimentär gnejs och Stockholmsgranit som huvudsakliga bergarter. Området genomkorsas av ett mindre antal tolkade strukturer (lineament) som sannolikt är mer uppspruckna.

Något sprödare berg förekommer ställvis i hela bergmassan. Enstaka partier med exempelvis epicyanit har även indikerats.

Jordart

Området karaktäriseras av större sammanhängande leromården och mindre höjder med berg och morän. Under leran ligger friktionsjord av varierande sammansättning, från relativt finkornig (siltig-sandig) till grovkornig (sandig-grusig).

Det förekommer också lågpartier i terrängen med organisk jord vid markytan, alltså torv, dy eller gyttja/gyttjelera. Dessa återfinns norr om planerad sträckning, vid Säbysjön samt söder om Hästa klack (Åkerbykärret) och vid Barkarby station.

Friktionsjordens sammansättning och lerans sättningskänslighet har undersökts så att påverkan av grundvattensänkning kan beräknas. Lerdjupet varierar starkt liksom djupet till berg

Med hänsyn till befintlig bebyggelse och infrastruktur bedöms känsligheten för sättningar finnas på en stor del av föreslagen sträckning. En mer detaljerad beskrivning av berggrunden, inklusive analys av sprickor och svaghetszoner, återfinns i miljöprövning för tunnelbanan från Akalla till Barkarby station (SLL, 2016a).

3.7.2 Ledningar

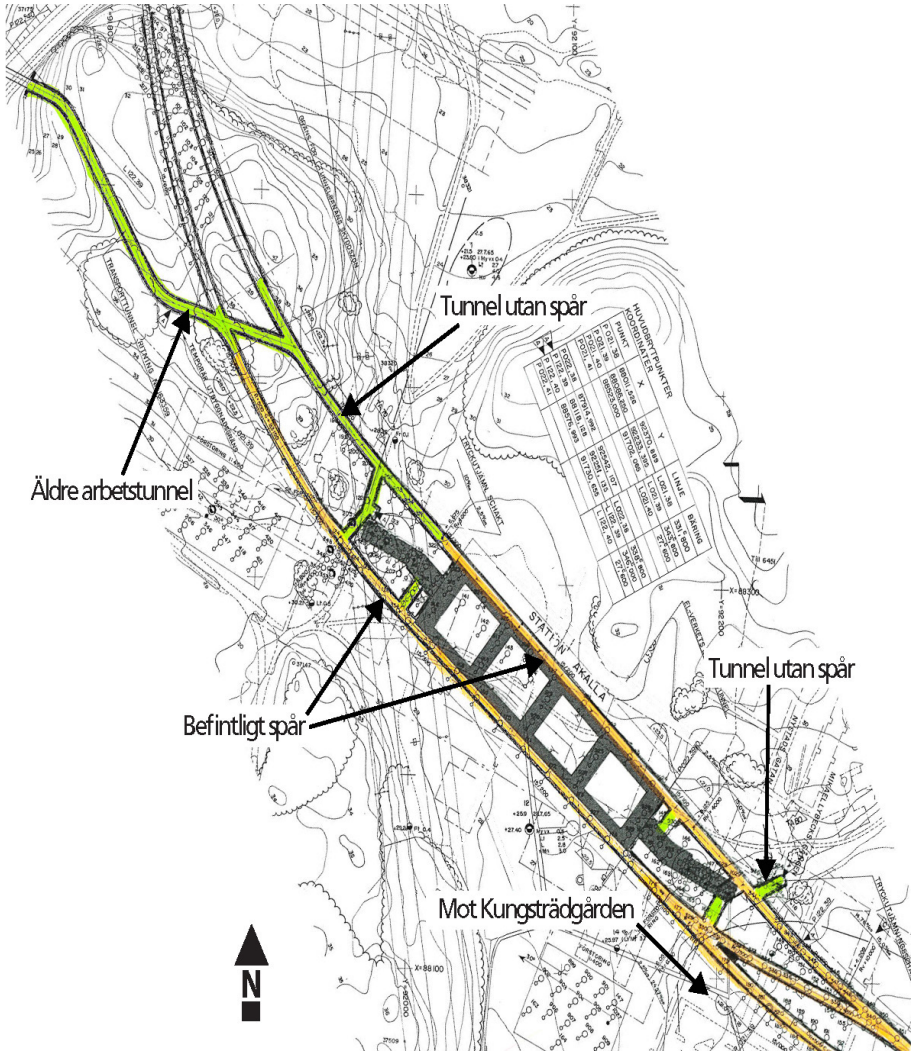
Ett antal befintliga ledningar och tunnlar finns både i mark och berg i läget för tunnelbanan. En del ledningar kommer att beröras av arbeten både ovan och under jord och kommer eventuellt att behöva läggas om. Ledningarna är avsedda för el, vatten, bredband, belysning, opto, trafiksignaler och fjärrvärme.

3.7.3 Befintlig tunnelbana

Befintlig tunnelbanelinje mot Akalla slutar vid Akalla centrum. Stationen är underjordisk med växlar söder om plattformen. Norr om plattformarna fortsätter spårtunnlarna en kortare sträcka varav den östra saknar spår, se figur 3.8.

3.7.4 Fortifikationsverkets fastighet

Fortifikationsverket äger fastigheten Barkarby 4:1. Enligt 2013 års Stockholmsöverenskommelse ska fastigheten Barkarby 4:1 överlåtas till Järfälla kommun.



Figur 3.8 Spårskiss befintlig tunnelbana i Akalla.

3.7.5 Samordning med Förbifart Stockholm och Mälarbanan

Förbifart Stockholm kommer att korsa planområdet. Tunnelbanan har anpassats efter Förbifart Stockholm och mellan anläggningarna finns tillräcklig bergtäckning för att undvika gemensamma konstruktioner.

Mälarbanans spårutbyggnad är klar och möjliggörandet av en koppling mellan tunnelbanan och tåget har varit en viktig förutsättning för lokaliseringen av tunnelbanan. Det som återstår är en nordlig pendeltågsentré som planeras i samband med utbyggandet av tunnelbanan.

3.8 Luftkvalitet utomhus

Luftkvaliteten i området är tämligen god med något förhöjda partikelhalter längs trafiklederna inom området.

Halterna av PM10 och kvävedioxid i utomhusluft vid befintlig station Akalla och vid den planerade stationen Barkarbystaden, liksom vid planerade tunnelpåslag, är låga och klarar miljökvalitetsnormerna.

Vid den planerade stationen Barkarby station är halterna av PM10 något förhöjda till följd av närheten till E18, men miljökvalitetsnormerna klaras även där.

Halterna av PM2,5 liksom av NO2 och PM10 följs upp bland annat genom mätningar. Relativt klara samband mellan PM10 och PM2,5 har erhållits för Stockholmsregionen. PM10 kan därför användas som indikator även för PM2,5.

3.9 Buller, vibrationer och stomljud

Med luftburet ljud avses ljud från exempelvis vägtrafik eller en byggarbetsplats som sprids via luften till omgivningen, och även in i närliggande byggnader. Ljud mäts i decibel.

I Sverige används två olika störningsmått för buller, ekvivalent och maximal ljudnivå. Naturvårdsverket och Boverket har utarbetat riktvärden för ljudnivåer avseende buller (Naturvårdsverket, 2014 och 2015 och Boverket 2015).

Med vibrationer avses vågor alstrade av exempelvis spårtrafik eller tunneldrivning och som via fasta material, exempelvis räl och mark, fortplantas till närliggande byggnader. Lågfrekventa vibrationer uppfattas som skakningar och benämns komfortvibrationer. Högfrekventa vibrationer 50-200 Hz känns inte men kan omvandlas till ljud, så kallat stomljud.

Det finns idag inga nationella riktvärden gällande vibrationer eller stomljud från spårtrafik. Stockholms läns landstings förvaltning för utbyggd tunnelbana har för driftskedet valt att följa Trafikförvaltningens riktlinjer för buller och vibrationer (Stockholms läns landsting Trafikförvaltningen 2017). Även SS 46004861 ”Vibration och stöt-Mätning och riktvärden för bedömning av komfort i byggnader” vägledning/bedömningsgrund.

Utbredningsområdet påverkas idag av trafikbuller från E4 i öster och E18 och Mälarbanan i väster. Akallalänken förbinder de båda vägtrafiklederna via Hjulsta trafikplats och Hanstaleden. För delar av Barkarby utgör också trafiken på Enköpingsvägen och Norrviksvägen betydande bullerkällor. Barkarby flygfält används för skärmflyg men detta bidrar inte till några högre bullernivåer. Området är även påverkat av buller från pågående byggarbeten i den första etappen av utbyggnaden av Barkarbystaden.

Akalla är ett tätbebyggt område från mitten av 1970-talet. I den norra delen domineras bebyggelsen av flerfamiljshus med sex till elva våningar. Längre söderut övergår bebyggelsen till flerfamiljshus i två till tre våningar för att längst i söder övergå i radhus och parhus. Mitt i området ligger Akalla Grundskola F-9. Skolan var fram till 2013 två skolor: Stenhagsskolan, en låg- och mellanstadieskola, samt Akallaskolan, en högstadieskola. 2013 byggs Stenhagsskolan om och skolorna går ihop. Till samma skolenhet hör också Sveaborg som är en Grundsärskola för elever med omfattande funktionsnedsättningar. De har sina lokaler på Sveaborgsgatan 26. Bebyggelsetätheten samt de känsliga verksamheterna gör att känsligheten för buller i Akalla bedöms vara hög.

Akalla-området berörs på den norra och västra sidan av Hanstavägen/ Akallalänken som ger ekvivalenta trafikbullernivåer över 55 dBA vid angränsande fasader. I övrigt berörs området endast av lokal trafik och trafikbullernivåerna inne i området ligger under riktvärdet.

Bebyggelsen i Järfälla kyrkby är glesare och består huvudsakligen av enfamiljshus. Känsligheten bedöms därför vara måttlig. I området närmast kyrkan och utmed Norrviksvägen är ljudnivåerna idag mellan 55 och 65 dBA. Det finns även två områden där ljudnivån överstiger 65 dBA strax öster om bostadsbebyggelsen. Bullerkällan är inte klarlagd, men är troligen småskalig industriverksamhet. I övrigt ligger bakgrundsnivån mellan 45 och 55 dBA i bostadsområdet, det vill säga under länsstyrelsens riktvärde för trafikbuller.

Den första etappen av Barkarbystaden har redan påbörjats och vissa delar är färdigställda. Detta område berörs av trafikbuller från främst Enköpingsvägen och E18. Trafikbullernivån ligger mellan 55 och 65 dBA i oskyddade lägen, men bakom byggnader skyddas området från det direkta trafikbullret från dessa båda trafikleder. Påverkan sker främst från den lokala trafiken. Även om endast en liten del av den planerade utbyggnaden är genomförd så är de delar som redan är färdigställda högt exploaterade. Området bedöms därför redan idag ha en hög känslighet.

I den sydvästra änden av utredningsområdet ligger Barkarby som består av en högre exploaterad del med flerfamiljshus, skola och en centrumanläggning mot Mälarbanan. Söder om pendeltågstationen Barkarby station ligger även ett område med glesare bebyggelse och främst enfamiljshus. Stora delar av området har trafikbullernivåer under riktvärdet 55 dBA. Området bedöms ha hög känslighet.

Öster om Barkarby station ligger Veddesta industriområde. Veddesta är idag ett industriområde. I den södra delen finns även bollplaner och idrottsplats. I den norra delen är trafikbullernivån över 55 dBA, medan den södra delen till största delen har nivåer på högst 55 dBA. Området har idag låg känslighet.

3.10 Klimatanpassning

För att skapa en attraktiv tunnelbana krävs en robust anläggning med få driftstopp och bibehållen säkerhet för resenärer. I framtiden förväntas nederbörden bli mer intensiv och frekvent och risken för skyfall, översvämningar, ras och skred ökar. Klimatanpassning av infrastruktur innebär att infrastrukturen dimensionernas för att kunna omhänderta höjda grund- och ytvattennivåer utan att det påverkar driften och äventyrar resenärernas säkerhet. I Stockholms län beräknas det blir varmare, där störst temperaturförändring märks främst vintertid. Det kommer även bli ökad nederbörd och kraftig korttidsnederbörd kommer att bli allt vanligare (SMHI, 2015).

Anpassningen handlar om att identifiera platser som riskerar att översvämmas av riklig nederbörd i närheten av den planerade anläggningen och utifrån det projektera dräneringssystem som kan omhänderta en ökad vattenmängd. Därutöver behöver nya konstruktioner, exempelvis entréer, tunnelmynningar, ventilationsschakt, arbetstunnelmynningar och tryckutjämningsschakt anpassas till ökade yt- och grundvattennivåer. Den nya tunnelbanan kommer att utformas för att klara ett sk. 100 årsregn och en klimatfaktor på 1,2 utan att anläggningen skadas.

3.11 Projekteringsförutsättningar

Spår

Den maximala spårlutningen är 45 ‰ vilken används för att kunna klara av passage under Förbifart Stockholm. Den minimala kurvradien är 450 meter vilket medför begränsningar i hur spårlinjen kan dras. Projekteringsförutsättning är ballasterat spår vilket påverkar bland annat utformning av VA-system och bullerberäkningar.

Dimensioneringskrav

Spårutformningen är dimensionerad för 90 km/h fram till km 18 +649 (strax innan Barkarby station), därefter är hastigheten begränsad till 65 km/h (Avsteg från normalvärde på grund av växelplacering framför stationen accepterat av TF). Banan är dimensionerad för C20/C30-vagnar med största möjliga axeltryck på 146 kN.

Tillgänglighetskrav

Tillgänglighetskraven för anläggningen följer Stockholms läns landstings riktlinjer för tillgänglighet (RiTill)

Plattformsavskiljande väggar

Inför Stockholmsöverenskommelsen utreddes möjligheterna att införa plattformsavskiljande väggar (PFA) på den nya tunnelbanan. PFA är en åtgärd med helhöga och täta väggar som sätts upp i plattformskant. Åtgärden bidrar till suicidprevention och förbättrad luftkvalitet. I de tidiga utredningarna konstaterades tekniska svårigheter med ett införande då de skulle kräva att samtliga tåg har dörrarna placerade på samma plats. Befintlig fordonsflotta består av olika tåg och vagnar som inte har dörrarna placerade på samma ställe. Åtgärden kan därför inte med enkelhet införas i den befintliga tunnelbanan. I de tidiga studierna inför Stockholmsöverenskommelsen framkom att kostnaderna för att införa PFA är mycket hög. Parterna valde därför att inte inkludera dessa kostnader i Stockholmsöverenskommelsen. Inga specifika åtgärder utöver att inte omöjliggöra ett införande av PFA i ett kommande skede görs i planerad anläggning.

Landstinget genom Trafikförvaltningen har studerat möjliga lösningar för suicidprevention där PFA har varit en. Andra möjliga åtgärder som studerats är barriärer, det vill säga halvhöga väggar, eller olika system för larm om att personer befinner sig på spår. I den nya tunnelbanan säkerställs att det inte är omöjligt i ett kommande skede införa barriärer på plattformen. Möjliga åtgärder för att förhindra självmord och personpåkörning kommer att utredas vidare inom projektet.

Barriärer

Barriärer (halvhöga väggar) är en åtgärd som bidrar till suicidprevention. Plattformskanten utformas så att uppförandet av en barriär inte omöjliggörs. Detta sker på alla plattformar.

4 Planförslaget samt alternativ och utformning

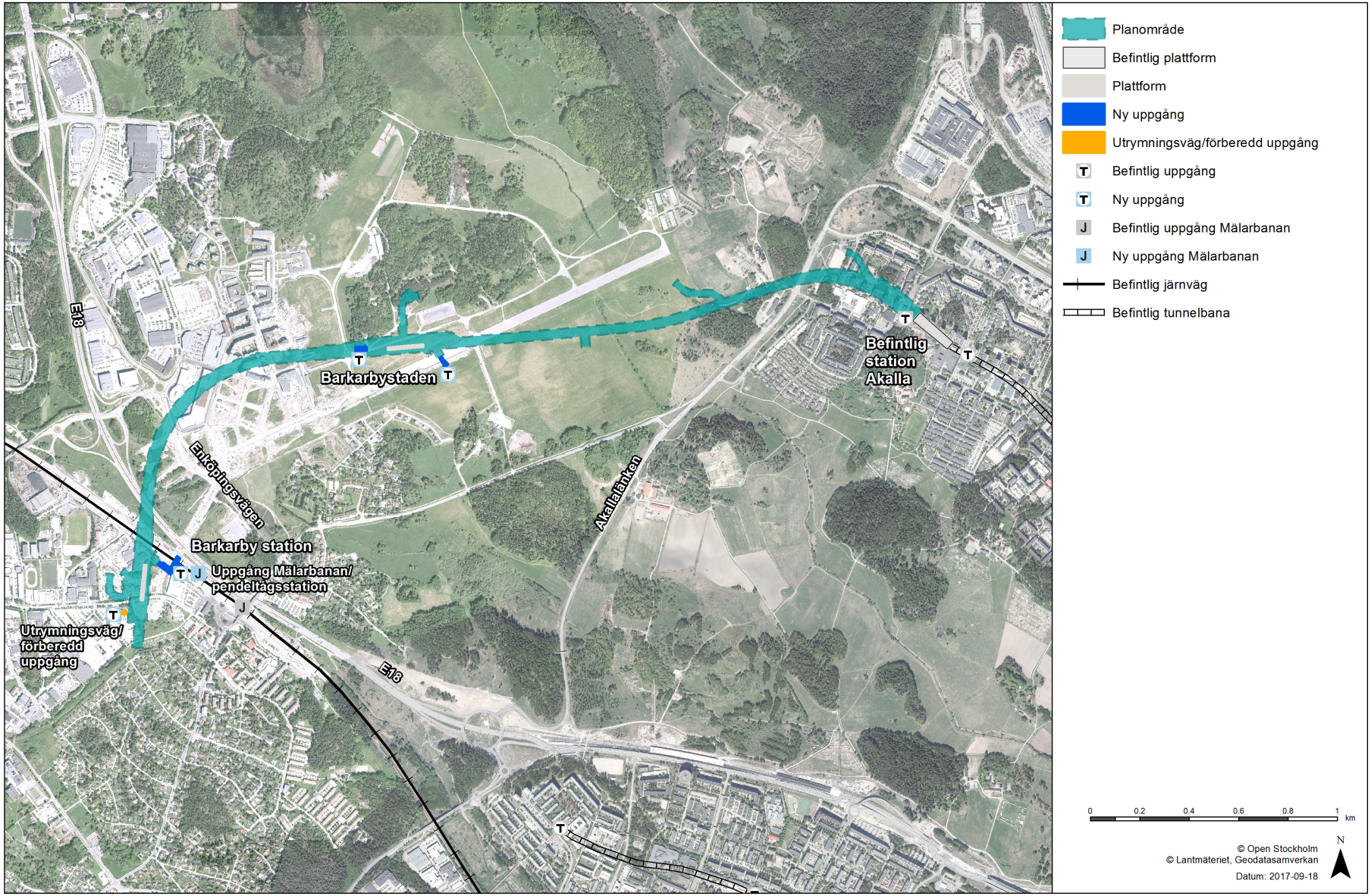
4.1 Planförslaget

Planförslaget avser utbyggnad av ny tunnelbana från den befintliga tunnelbanestationen i Akalla till Barkarby station. Utbyggnaden avser spårtunnlar förlagda i berg med tillhörande servicetunnel. Därutöver anläggs två nya tunnelbanestationer, Barkarbystaden och Barkarby station. Sträckningen passerar under markområdet där den nya stadsdelen Barkarbystaden planeras och byggs. Där byggs en ny station, Barkarbystaden. Den andra stationen anläggs vid Mälarbanan i Veddesta industriområde och kommer att ansluta till befintlig pendeltågsstation via en ny stationsbyggnad. Denna station kallas för Barkarby station.

Mellan Akalla station och Barkarbystaden utgörs tunnelanläggningen av två enkelspårstunnlar. Tvärtunnlar anläggs mellan enkelspårstunnlarna minst var 300:e meter och de kommer att användas för räddningsinsatser, utrymning och installationer såsom el, avbrottsfri kraftförsörjning och telekom.

Efter Barkarbystaden och fram till slutstationen Barkarby station övergår enkelspårstunnlarna till en dubbelspårstunnel med en parallell servicetunnel. Närmast Barkarby station går spåren återigen i enkelspårstunnlar. Efter Barkarby station fortsätter spåren ytterligare för att möjliggöra uppställning av tåg, så kallade uppställningsspår.

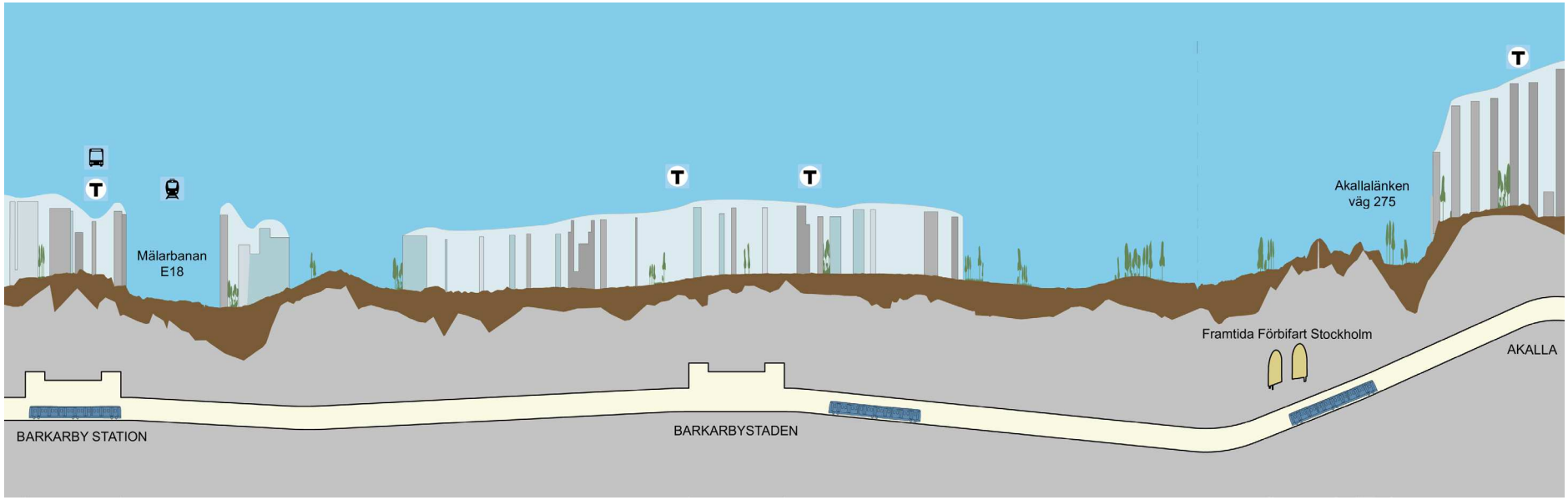
I figur 4.1 redovisas planförslagets sträckning i plan.



Figur 4.1 Tunnelbanans sträckning i plan.

Utbyggnaden utgörs av en cirka 4 kilometer lång spåranläggning under markytan med längdmätningen km 15+310 till 19+400, från Akalla räknat. På några platser kommer anläggningen att synas ovan markytan i form av tunnelbaneentréer, tunnelmynningar för servicetunnel, tryckutjämningsschakt samt torn för avluft och brandgasevakuering.

I figur 4.2 redovisas sträckningen i profil.



Figur 4.2 Tunnelbanan i profil, med Barkarby station till vänster och Akallas befintliga tunnelbanestation till höger.

4.1.1 Beskrivning av anläggningen från Akalla till Barkarby station

Den nya tunnelbaneanläggningen ansluter till befintlig station i Akalla. Strax norr om Akalla station byggs ett befintligt tryckutjämningsschakt om för att även släppa ut brandgas och avluft. Det omdanade ventilationstornet blir maximalt nio meter högt.

Vid Akalla station finns en befintlig arbetstunnel, A1, vars mynning idag är övertäckt. Vid mynningen finns ett befintligt schakt för avluft med höjd en meter som även i fortsättningen kommer att nyttjas för samma funktion. Under byggskedet kommer tunneln att tillfälligt öppnas och användas som arbetstunnel.

Vid Barkarby flygfält kommer en ny arbetstunnel, A2, att anläggas. Den kommer endast att användas för tunneldrivning och materialtransporter under byggskedet. Den kommer inte användas i driftskedet och fylls därför igen och pluggas efter avslutat arbete.

Omkring 700 meter väster om Akalla station passerar tunnelbanan under Förbifart Stockholm på ett djup av cirka 40 meter under markytan. I korsningspunkten består Förbifart Stockholm av två enkelriktade vägtunnlar och tunnelbanan av två enkelspårstunnlar. Som närmast passerar Förbifart Stockholms och Tunnelbanans tunnelrör med cirka 5,25 meters bergstäckning. Tunnelbanan konstruktion, förstärkningsåtgärder och drivningssätt kommer att anpassats efter Förbifart Stockholm och den bergtäckning som finns mellan anläggningarna i korsningspunkten.

Knappt 500 meter öster om station Barkarbystaden anläggs ett avluftstorn. Det blir cirka fyra meter högt ovanför markytan och lokaliseras i område för det framtida Igelbäckens naturreservat.

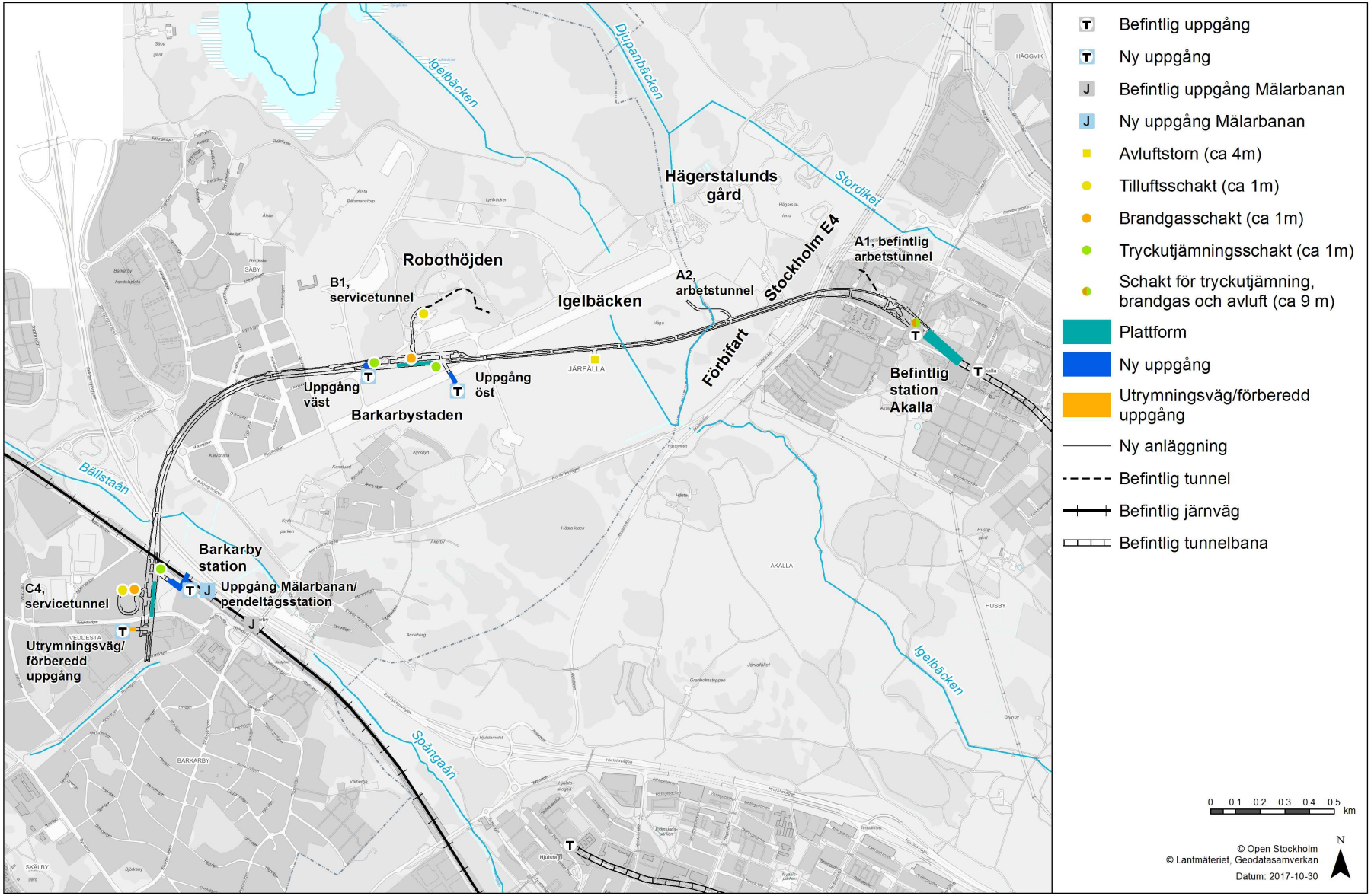
Station Barkarbystaden blir en ny tunnelbanestation med en uppgång och biljetthall i vardera änden av stationen, Barkarbystaden uppgång väst och Barkarbystaden uppgång öst. Plattformen förbinds med hissar och rulltrappor till biljetthallarna. För att möjliggöra drift och underhåll kommer en servicetunnel B1 att anläggas i anslutning till stationens norra sida. Tunneln är en fortsättning på en befintlig tunnel som tidigare använts av Fortifikationsverket. B1 kommer även användas som arbetstunnel i byggskedet.

Kring station Barkarbystaden kommer fyra schakt att anläggas, ett tryckutjämningsschakt i vardera änden av stationen, ett brandgasschakt samt ett tilluftschakt som ansluter till servicetunnel B1. Schaktens överbyggnader blir alla cirka en meter höga ovan markytan.

Plattformen för Barkarby station är placerad strax sydväst om Mälarbanan och E18. Den södra uppgången, har i detta planförslag utformats som en utrymningsväg med förberedelser som möjliggör för en framtida uppgång, Barkarby station uppgång Veddesta centrum. Den andra uppgången, Barkarby station uppgång Mälarbanan/pendeltåget, planeras invid den nya bron över E18, Veddestabron. Vid Barkarby station möjliggörs omstigning från tunnelbanan till pendeltåg och bussar.

För att möjliggöra drift och underhåll anläggs en servicetunnel, C4, i anslutning till Barkarby stationens västra sida. C4 kommer även användas som arbetstunnel i byggskedet.

Kring Barkarby station kommer ett brandgasschakt, ett tryckutjämningsschakt och ett tilluftschakt att anläggas. Schaktens överbyggnad blir cirka en meter höga ovan markytan. I figur 4.3 nedan redovisas anläggningsdelarna i plan.



Figur 4.3 Tunnelbanans sträckning, stationer och anläggningar för ventilation, brandgaser och tryckutjämning.

4.1.2 Säkerhetskoncept i nya tunnelbanan

Landstinget har tagit fram ett säkerhetskoncept för nya tunnelbanan som övergripande beskriver inriktningen för landstingets säkerhetsarbete avseende personsäkerhet. Detta har utgjort underlag för projektering och miljökonsekvensbeskrivningen. Konceptet har baserats på tidigare arbeten med tunnelbanan till Nacka, krav från Trafikförvaltningen, erfarenheter från järnvägsprojekt i tunnlar. Säkerhetsarbetet innefattar bland annat att ta fram funktionskrav för de tekniska systemen och lösningar för hur tunnelbaneanläggningarna ska utformas. I detta skede har fokus varit att belysa strategiska möjligheter för utrymning och räddningsinsats då järnvägsplanen låser utformningen på ett övergripande plan. Fortsatt arbete fokuserar på att precisera kraven på de tekniska systemen men också att utforma åtgärds- och insatsplaner samt beskriva hur driftorganisationen ska ges möjlighet att vara en del i säkerhetsarbetet.

Utrymnings- och insatskoncept

Tunnelbanan ska utformas för att möjliggöra självutrymning. Självutrymning innebär att resenärer ges förutsättningar att själva lämna ett brinnande tåg och ta sig till en säker plats utan att exponeras för sådana förhållanden, orsakade av branden, att de riskerar att omkomma. Strategin är att tåg körs till närmaste station för att sedan utrymmas där. Skälen till detta är i första hand att stationer är en känd miljö som är anpassad för resenärer och att insats av personal och räddningstjänst underlättas. Sannolikheten för att tåg kan köras till station, så att utrymning kan genomföras där, är stor. Sannolikheten för att utrymning behöver genomföras i tunnel är dock inte försumbar, varför det även anordnas utrymningsmöjligheter från dessa.

Utrymning och insats vid stationer

Utrymning från stationerna sker via ordinarie trappor och rulltrappor. Även hissar utformas för att kunna användas för utrymning, förutom vid brand i dess direkta närhet. Utrymningsvägar från plattformarna dimensioneras för att kunna utrymma två fulla tåg samtidigt. Plattformarna avskiljs från uppgångarna med dörr- och väggpartier i respektive ände. Utrymmet innanför dessa partiet tjänar även som utrymningsplats för personer med nedsatt rörelseförmåga, där de sedan kan ta sig vidare med hjälp av hissar. Avskiljningarna tillsammans med brandgasventilation förhindrar att brand och brandgaser sprider sig till utrymningsvägarna.

Tillträdesvägar för räddningstjänsten för insats i stationerna utgörs huvudsakligen av stationernas ordinarie entréer. Till stationerna finns även möjlighet att använda servicegångar från servicetunneln till stationen. Tekniska system för att stödja insats finns bland annat i form av heltäckande radiokommunikationssystem, system för brandgasventilation samt särskilda informationstablåer för räddningstjänsten. Det finns även tillgång till brandvatten som räddningstjänsten kan använda vid insats på plattform och i spårtunnel.

Utrymning och insats i spårtunnel

Vid utrymning i tunnel utrymmer passagerarna tåget genom att ta sig ner till hårdgjorda gångbanor i spårnivå. Beroende på var i tunneln passagerarna befinner sig leder gångbanorna antingen till utrymningsvägar som ansluter till servicetunneln eller den andra spårtunnel på sträckan med enkelspårstunnlar, ramper som leder upp till plattformen på en station eller till ett separat schakt direkt till ytan. Gångbanorna är generellt 1,2 meter breda och löper längs med spåren utmed de nya spårtunnlarnas hela sträckning. Utrymningsvägar i tunnlarna finns normalt med 300 meter avstånd.

Insats i spårtunnlar sker i första hand genom att räddningstjänsten transporterar sig ner i servicetunneln, via schakt från ytan eller via den andra enkelspårstunnel, och påbörjar insats från lämplig utrymningsväg. Det finns också möjligheter att ta sig från plattformen till spårtunnlarna. Avståndet mellan utrymningsvägarna medför att

räddningstjänsten inte behöver göra insatser länge än 150 meter in i tunneln. Tekniska system för att stödja insats finns bland annat i form av heltäckande radiokommunikationssystem och tillgång till brandvatten för räddningstjänsten. Brandgasventilation på närliggande stationer samt system för allmänventilation kan även användas för att i viss mån styra brandgaser i tunnlarna.

Projektspecifika aspekter av säkerhets- och insatskonceptet
Sträckan mellan Akalla och Barkarbystaden utgörs av två enkelspårstunnlar varför det saknas servicetunnel. Utrymning sker via tvärtunnlarna mellan enkelspårtunnlarna, där den ena spårtunneln utgör säker plats för den andra. För att åstadkomma detta installeras impulsfläktar i spårtunnlarna och brandgasventilationstorn nära Akalla. På sträckan mellan Barkarby station och Barkarbystaden sker utrymning från dubbelspårstunneln till den parallella servicetunneln. I servicetunneln har räddningstjänsten möjlighet att köra ner med sina vanliga fordon. Vid Barkarbystaden finns anslutning mellan servicetunneln och enkelspårstunnlarna som möjliggör att räddningstjänsten kan ta sig in i enkelspårstunnlarna med fyrhjuling och spårtrallor.

Uppfyllande av föreskrifter/motiv till valt säkerhetskoncept
Sannolikheten för en allvarlig brand i anläggningen är liten men kan inte sägas vara försumbar vilket också har legat till grund för det säkerhetskoncept som Stockholms läns landsting för utbyggd tunnelbana har tagit fram. Utformningen ger skydd mot majoriteten av olyckorna genom att i första hand åtgärder för att minska sannolikheten för att en olycka ska uppstå har vidtagits och i andra hand att om en olycka uppstår så reduceras konsekvenserna så långt de är praktiskt och ekonomiskt rimligt och möjligt.

Transportstyrelsen har mandat att utge föreskrifter för tunnelbana och en remiss för detta har utgivits. I ett särskilt brev till Stockholms läns landsting har Transportstyrelsen tidigare förtydligat sin inriktning för föreskriftsarbetet. Transportstyrelsen anger i detta brev att de anser att Boverkets byggregler inte är, till alla delar, avvägda och fullt tillämpbara för plattformsrummet eller anslutande tillträdes- eller utrymningsvägar. För att få en väl avvägd säkerhetsnivå kommer Transportstyrelsen inhämta kunskap från nya järnvägs- och tunnelbanesystem. Exempel på referensobjekt för de kommande föreskrifterna är Citybanan i Stockholm, Citytunneln i Malmö och Västlänken i Göteborg. Det remissförslag på föreskrifter som Transporstyrelsen gett ut har Stockholms läns landsting tagit del av och kommenterat. Då slutliga föreskrifter finns på plats kommer Stockholm läns landsting säkerställa att dessa uppfylls.

Utrymning vid station är det mest sannolika scenariot och dit riktas också de mesta säkerhetsåtgärderna. Utrymning på stationer dimensioneras enligt liknande principer som föreskrivs i Boverkets byggregler vilket också överensstämmer med hur det har gjorts i ovanstående referensobjekt. Detta baseras på att utrymning av samtliga personer ska kunna ske när en värsta tänkbar brand uppstår samtidigt som ett maximalt förväntat personantal befinner sig på stationen.

Utrymning i tunnlarna baseras på att risknivån ska vara liknande som för andra järnvägstunnlar. Detta innebär också att möjligheterna till utrymning anpassas efter de bedömda riskerna i systemet, såsom personantal på tågen eller förekomst av brinnande material. Avstånd mellan utrymningsvägar och utformning av gångbanor blir därmed också en avvägning mot den bedömda risken att omkomma i anläggningen.

Lagar och föreskrifter är generellt inte tydliga avseende vilken förmåga som förväntas av räddningstjänsten för att göra insats och vilka krav som ställs vid uppförande av byggnadsverk för att möjliggöra räddningsinsatser. I tunnelbanan inriktas möjligheterna i första hand till stationer där sannolikheten för att insats behöver göras är störst. I tunnlarna är insats mer komplext men sannolikheten för att insats behöver göras är också lägre. Behov av avståndet mellan

utrymningsvägarna är samma som räddningstjänsten bedöms kunna ha förmåga att göra insats. Med tillgång till säker plats vid närmsta utrymningsväg har också möjligheten till räddningsinsats beaktats. Räddningsinsatser inriktas i första hand mot livräddande insatser om behov finns och i andra hand mot att rädda anläggningen. Ytterligare åtgärder för att stödja räddningsinsatser är självklart att föredra men behöver också i varje enskilt fall ha vägts mot sannolikheten för att insats behöver göras och kostnaden för åtgärden.

Avsaknaden av fastställda föreskrifter medför att osäkerheter finns om anläggningen uppfyller gällande lagstiftning. Baserat på ovan nämnda brev från transportstyrelsen samt den remiss som har utkommit görs bedömningen att säkerhetskonceptet kan antas uppfylla kommande föreskrifter. Ytterligare säkerhetshöjande åtgärder har övervägts men inte bedömts vara rimligt med hänsyn till sannolikheten för att en olycka ska uppstå och kraven på att bygga en kostnadseffektiv anläggning.

4.2 Motiv till vald spårsträckning och stationsplacering

Tunnelbanan anläggs under mark för att skapa så goda förutsättningar som möjligt för kommunens exploatering och skapa attraktivitet i den nya stadsdelen. Alternativet, att lokalisera spåren ovan mark, har bedömts innebära stora konsekvenser för omgivande miljö. Lokaliseringsutredningens bedömningsgrunder och motiv finns beskrivna i avsnitt 1.4.1.

Vid lokalisering av spår och stationer har fokus varit att få till en optimal linjeföring med hänsyn till bergnivåer, planerade och befintliga anläggningar samtidigt som en förlängning till Hjulsta inte omöjliggörs, se figur 1.6.

Från anslutningen till befintliga spår vid Akalla station kommer spåren, i enlighet med lokaliseringsutredningens rekommendationer, passera under Förbifart Stockholms tunnlar.

Passage under Förbifart Stockholms vägtunnlar bedöms ge minst omgivningspåverkande konsekvenser. Att passera ovanför motorvägstunneln skulle innebära relativt omfattande ingrepp i natur- och kulturmiljön under byggskedet. Tunnelbanans passage under vägtunnlarna är helt förlagd i berg vilket underlättar byggnationen av de båda anläggningarna. Det bedöms heller inte medföra några negativa konsekvenser under driftskedet.

Vid Barkarby är lerdjupen delvis stora vilket har medfört att tunnlarna inte har förlagts i rak riktning mot Barkarby station efter station Barkarbystaden. Istället lokaliseras spåren upp mot Barkarby handelsplats för att därefter svänga av mot Barkarby station. Denna spårdragning gör att plattformsrummet för Barkarby station kan placeras närmare ytan. I lokaliseringsutredningen bedöms ”Mitt i Barkarbystaden” vara det bästa läget för station Barkarbystaden i jämförelse mellan de olika alternativen. ”Mitt i Barkarbystaden” bedöms bäst möjliggöra byggande av nya bostäder och arbetsplatser och samtidigt bidra till en attraktiv kollektivtrafiknod. Läget bedöms även innebära minst påverkan på omgivningen.

Valet av lokalisering av Barkarby station baseras på en samförläggning med ny station för pendeltåg och busstrafik vid Mälarbanan. Syftet är att skapa en kollektivtrafiknod som förbinder de olika trafikslagen.

Stationernas placering har i stor utsträckning styrts av Järfälla kommuns framtida stadsplanering och befintliga bergnivåer. Vid platserna för stationerna är bergteckningen god, vilket underlättar byggnationen. Lokaliseringen har även styrts av spårgeometri som ska utformas med möjligheter att i framtiden förlänga tunnelbanan mot Hjulsta och Viksjö.

Figur 4.4 Tunnelbanans sträckning och stationer illustrerade på ett flygfoto.

4.3 Motiv till vald utformning av spårtunnlar, stationer, schakt till mark, VA

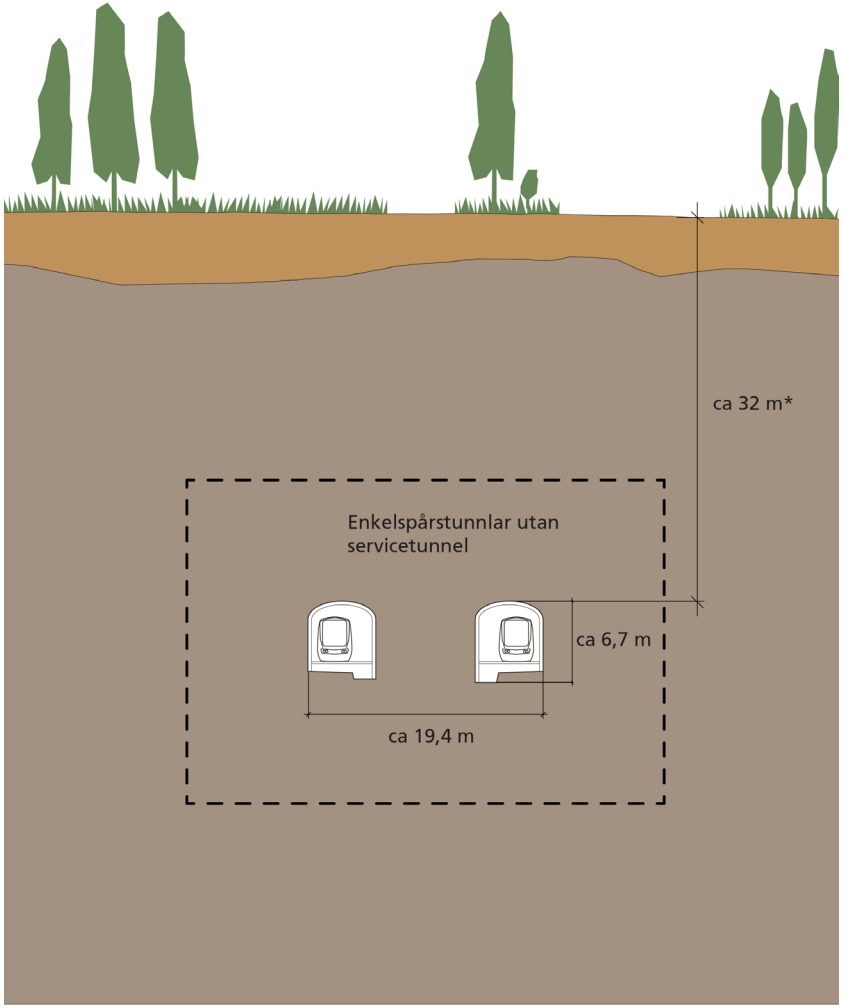
4.3.1. Spårtunnlar

Anläggningen består av spårstunnlar och tillhörande arbets- och servicetunnlar. Spårstunnlarna utgörs av två enkelspårstunnlar på sträckan mellan Akalla och Barkarbystaden och av en dubbelspårstunnel mellan Barkarbystaden och Barkarby station. Enkelspårstunnelns bredd är cirka 6 meter och höjden är cirka 6 meter. Dubbelspårstunnelns bredd är cirka 11 meter och höjden är cirka 7 meter. Stationstunneln är cirka 20 meter bred och 12 meter hög.

Parallellt med dubbelspårstunneln går en servicetunnel. Den är lokaliserad på dubbelspårstunnelns norra sida och är i huvudsak cirka 4,5 meter bred och 8 meter hög med vissa undantag bland annat vid stationslägen. Längs stationerna varierar servicetunnelns bredd mellan 7 och 15,5 meter och höjden mellan 7,5 och 9,5 meter för att inrymma installationer.

Både mellan enkelspårstunnlar samt mellan dubbelspårstunnel och servicetunnel anläggs tvärtunnlar för utrymning, räddningsinsats och för placering av installationer (mellan enkelspårtunnlar). Tvärtunnlarnas bredd varierar mellan cirka 5 och 12 meter. Höjden varierar mellan 6-8 meter. Arbetstunnel A2 har bredden cirka 8 meter och höjden 7 meter.

I figur 4.5 och figur 4.6 nedan illustreras de olika tunneltyperna. I illustrationerna redovisas även en principutformning av skyddszonen och ett generellt avstånd till markytan. Skyddszonens utformning och avståndet till markytan varierar något längs sträckningen, vilket beskrivs i avsnitt 4.3.7.

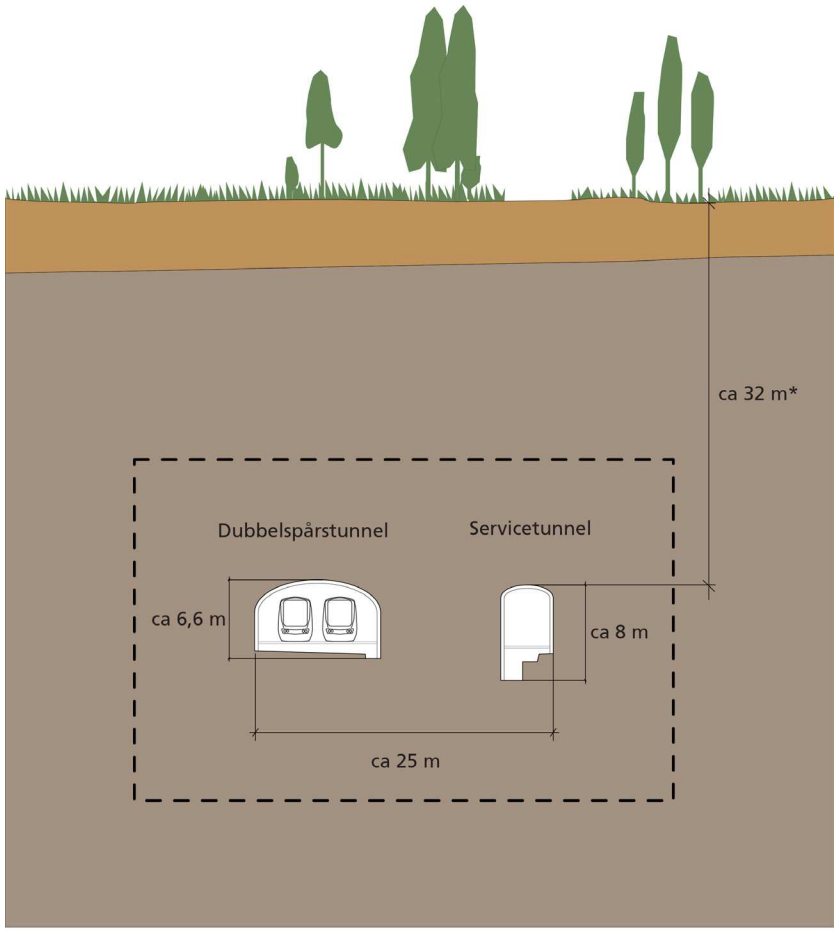


Teckenförklaring

– – – – – Skyddszon, principutformning. Varierar med anläggningens utformning.

* Djupet från marknivå till tunnelbanan varierar längs med tunnelbanesträckningen. 32 meter är ett av de förekommande måtten.

Figur 4.5 Mellan Akalla och Barkarbystaden går tunnelbanan i två enkelspårstunnlar utan servicetunnel.



Teckenförklaring

– – – – – Skyddszon, principutformning. Varierar med anläggningens utformning.

* Djupet från marknivå till tunnelbanan varierar längs med tunnelbanesträckningen. 32 meter är ett av de förekommande måtten.

Figur 4.6 Mellan Barkarbystaden och Barkarby station går tunnelbanan i en dubbelspårstunnel med parallell servicetunnel.

Vald utformning av spårtunnlar har skett inom ramen för ett optimeringsarbete under våren 2016. Syftet med optimeringsarbetet var att se över anläggningskostnaderna och få en mer kostnadseffektiv anläggning. Utformning med dubbelspår med en parallell servicetunnel bedömdes vara mest fördelaktig för sträckan mellan Barkarbystaden och Barkarby station, bland annat då underhåll och service förenklas samt att räddningstjänsten ges bättre möjligheter att genomföra insatser. Dessutom finns det fördelar med avseende på ventilation och tryckutjämning samt att det finns bättre möjligheter att komplettera med fler spårväxlar i framtiden.

På sträckan mellan Akalla och station Barkarbystaden har dock utformningen med två enkelspårstunnlar utan servicetunnel valts. Detta beror bland annat på att det inte finns något växelparti på sträckan, utrymning kan då ske mellan spårtunnlarna i händelse av brand, varvid en mer kostnadseffektiv lösning erhålls. Tunnelbanan går därför i enkelspårstunnel mellan Akalla och Barkarbystaden och går sedan över till dubbelspårstunnel fram till Veddesta.

4.3.2 Stationer

Övergripande utformningsprinciper

De båda stationernas utformning följer projektets gemensamma gestaltningsprinciper, se detaljer i gestaltningsprogrammet. Stationerna har utformats med utgångspunkten att resenärer, såväl vaneresenärer som tillfälliga besökare, ska uppleva stationerna som trygga och trivsamma. Resenärerna ska ha lätt att orientera sig och nå plattformar, utgångar och anslutande kollektivtrafik med minsta möjliga trängsel eller köbildning. Stationerna har anpassats för alla typer av resenärer, inklusive barn, äldre och resenärer med olika funktionsvariationer.

Stationernas funktioner och utrymmen

Stationerna kommer att bestå av ett antal funktioner och utrymmen som är sammanlänkade med varandra. Från entréerna och nedåt utgörs dessa av:

- Entréer
- Biljetthall med spärrkiosk och personalutrymmen
- Uppgångar med rulltrappor och hissar
- Mellanplan och förbindelsegångar
- Spårtunnel och plattformsrum
- Tekniska utrymmen

Entréer
Tunnelbaneentréerna har utformats för att vara tydliga i stadsbilden och placeras i strategiska lägen som ska vara lätta att upptäcka på långt håll. Entréerna anpassas till förutsättningarna i omgivningen. Några av entréerna placeras i egen fristående byggnad medan andra integreras i annan byggnad tillsammans med andra funktioner.

Biljetthallar
Biljetthallar med biljettförsäljning placeras i markplan. Placering i markplan bidrar till att uppnå en god arbetsmiljö med naturligt dagsljus för de medarbetare som stadigvarande vistas i tunnelbanesystemets lokaler. Placeringen i markplan underlättar även orienterbarheten samt bidrar till ökad trygghet för tunnelbanans resenärer.

I varje biljetthall kommer det att finnas spärrkiosk med biljettförsäljning. Spärrkiosken kommer även att innehålla personalutrymmen. I markplaner kommer även vissa tekniska utrymmen att inrymmas.

Uppgångar med rulltrappor och hissar
Mellan biljetthall och plattform kommer det att finnas både rulltrappor och hissar. Uppgångarna kommer att ha en kombination av vertikala hissar och snedbanehissar. Snedbanehissar är hissar som följer parallellt med rulltrappans lutning.

Mellanplan och förbindelsegångar
Mellan entréplan och plattformsrum förses uppgångarna med mellanplan som sammanlänkar rulltrapporna och hissarna.

Spårtunnel och plattformsrum
Stationerna kommer att bestå av en centralt placerad plattform med spår på var sida.

Vid utformningen av plattformsrummet har utgångspunkten varit att skapa bästa möjliga orientering och trygghet. Detta genom att ge rummet rymd och en karaktärsstark form. Plattformsrummet kommer att utgöras av en cirka 20 meter bred och 12 meter hög välvd bergtunnel från rälsens överkant till tunnelns tak. Från plattformen kommer höjden till tunnelns tak att vara cirka 10 meter. Storleken på själva plattformen har dimensionerats med hänsyn till beräknade resenärsvolymer och är 12 meter bred och 145 meter lång.

Stationernas uppgångar placeras i plattformens ytterändar för att göra det enkelt att hitta upp. I Barkarby station kommer endast den norra uppgången, mot Mälarbanan, att inredas för att användas av resenärer. Den andra uppgången utformas endast för nödutrymning.

På plattformen kommer det att finnas sittplatser för att öka bekvämligheten vid inväntande tåg. Information till resenärerna kommer att spridas via högtalare och dynamiska skyltar.

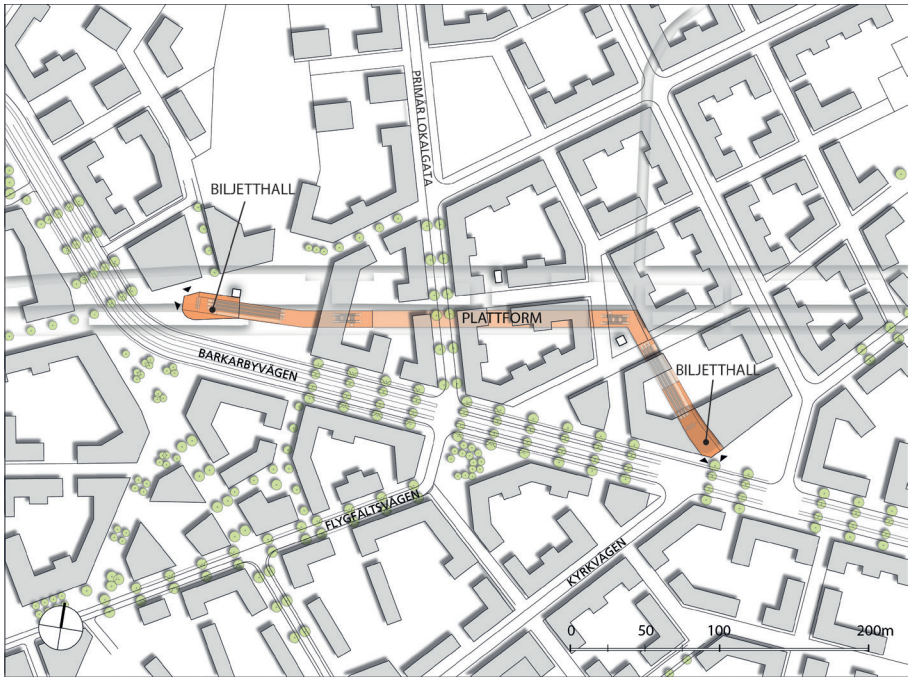
Tekniska utrymmen
I anslutning till stationerna kommer det att finnas tekniska utrymmen. De vanligast förekommande är fläktrum, undercentraler, maskinrum för rulltrappor och hissar, teknikutrymme för signalsystem samt el- och telerum. Teknikutrymmena kommer i första hand att lokaliseras i anslutning till plattform samt under rulltrappor.

4.3.3 Utformning station Barkarbystaden

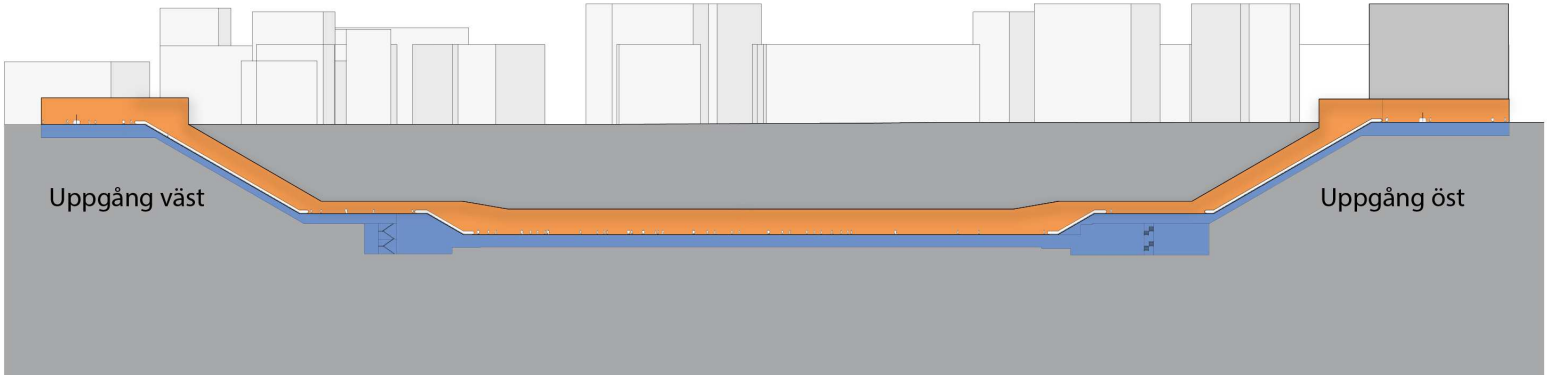
Station Barkarbystaden kommer att förläggas i den framtida stadsdelen Barkarbystaden, som planeras på platsen för det gamla militärflygfältet F8, se figur 4.7 till höger.

Tunnelbanestationen kommer att ligga som djupast cirka 35 meter under marknivå, se figur 4.8 nedan.

Stationen utformas med två uppgångar med tillhörande biljetthallar och entréer. Station Barkarbystadens östra entré kommer att integreras i en kvartersbebyggelse vänd mot en huvudgata och ett mindre torg, benämnd Lilla tunnelbanetorget i Järfälla kommuns strukturplan. Den västra entrén kommer att vara en fristående byggnad på ett torg, benämnd Stora tunnelbanetorget i kommunens strukturplan.

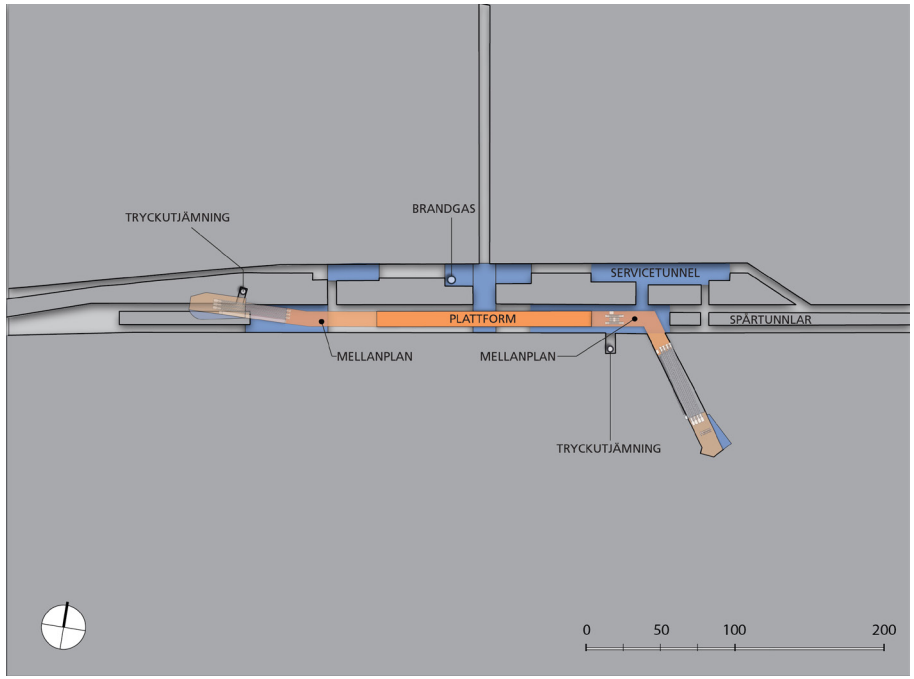


Figur 4.7 Lokalisering av station Barkarbystaden i planerad kvartersstruktur.



Figur 4.8 Station Barkarbystaden i profil.

I figur 4.9 nedan illustreras utformningen av station Barkarbystaden. Stationen ligger i raksträcka och har en mittplattform med spår på var sida. På vardera sida om stationen finns ett tryckutjämningsschakt för att minimera luftturbulens på plattformen när ett tåg ankommer. I stationen finns även ett gemensamt avluft- och brandgasschakt för att leda ut använd luft och evakuera brandgas vid eventuell olycka.

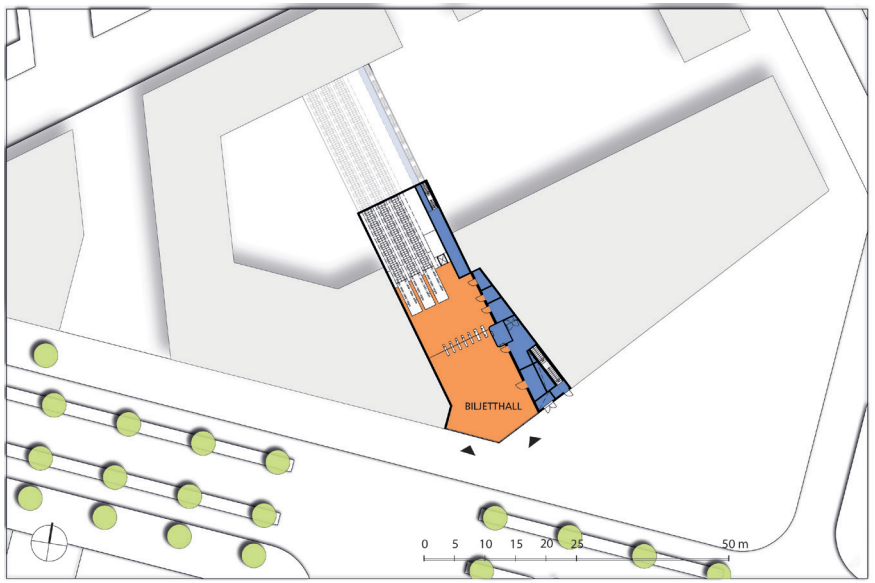


Figur 4.9 Rumslig illustration av station Barkarbystaden.

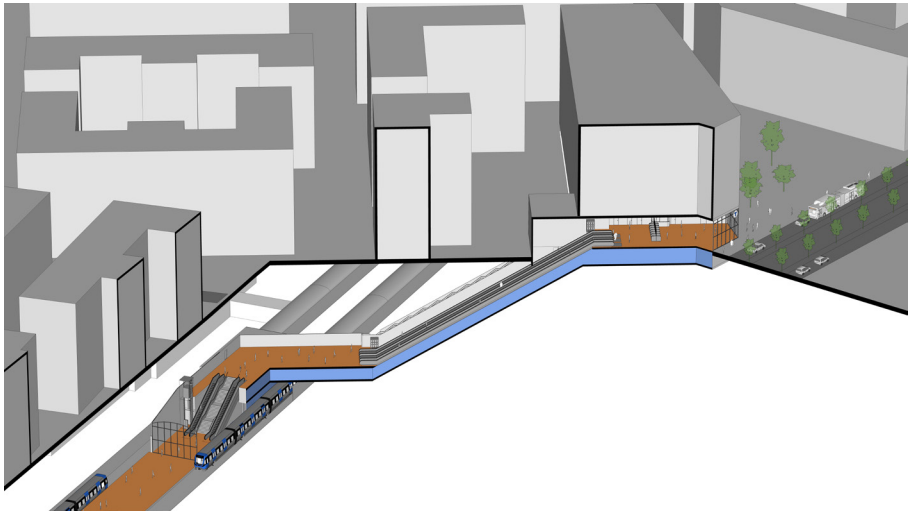
Uppgång öst

Entréns placering i närheten till det Lilla tunnelbanetorget bedöms öka attraktiviteten för tunnelbaneentrén som mötesplats. Uppgången kommer att integreras med planerad kvartersbebyggelse. Biljetthallen får ett ytterhörnsläge och blir således synlig i stadsrummet. Detta illustreras i figurerna 4.10 och 4.11. Uppgången förses med rulltrappor i två etapper med ett mellanplan. Uppgången utrustas även med en vertikal hiss och en snedbanehiss. Detta illustreras i figur 4.12.

Figur 4.10 Vy över entré till uppgång öst.



Figur 4.11 Lokalisering av uppgång öst i kvartersstruktur.



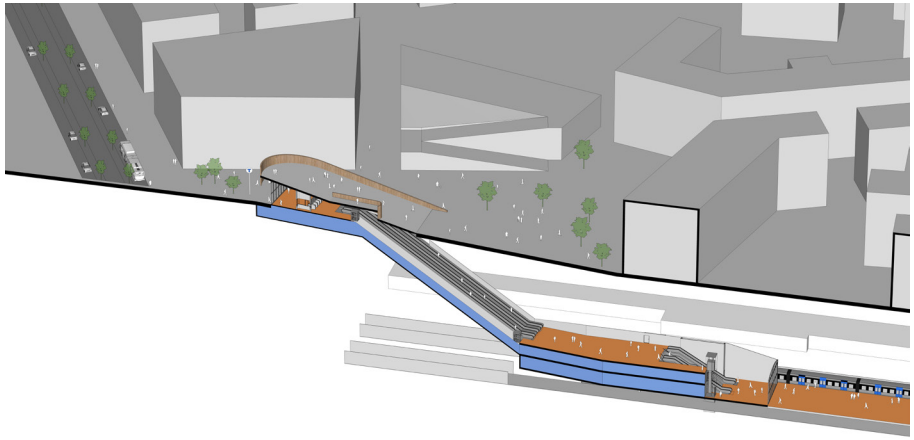
Figur 4.12 Illustration över rulltrappor och hissar uppgång öst.

Uppgång väst

Entrén utformas som en fristående byggnad. Den fria placeringen på Stora tunnelbanetorget synliggör tunnelbaneentrén och gör den till en naturlig och attraktiv mötesplats, se figur 4.13.

Uppgången förses med rulltrappor i två etapper med ett mellanplan. Uppgången utrustas även med en vertikal hiss och en snedbanehiss, vilket illustreras i figur 4.14.

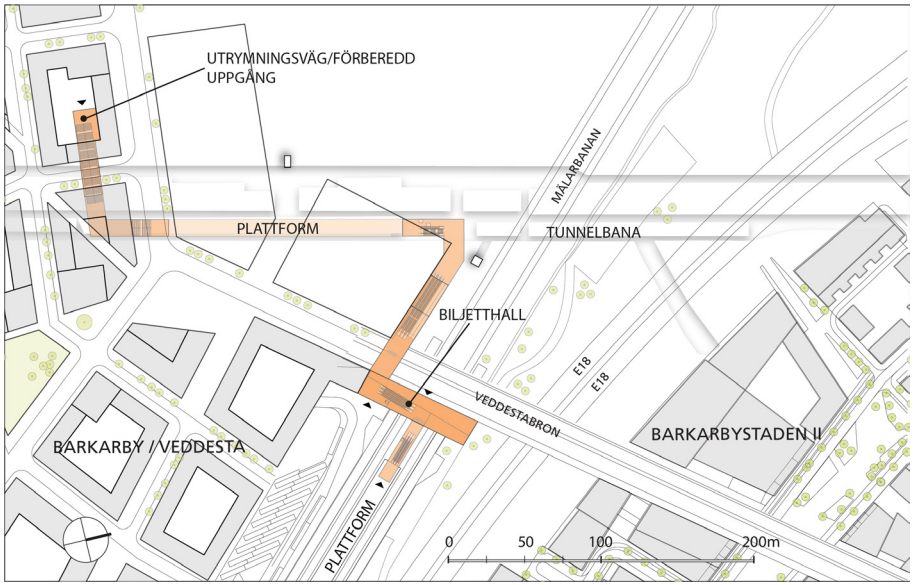
Figur 4.13 Exempel på illustration över entré till uppgång väst.



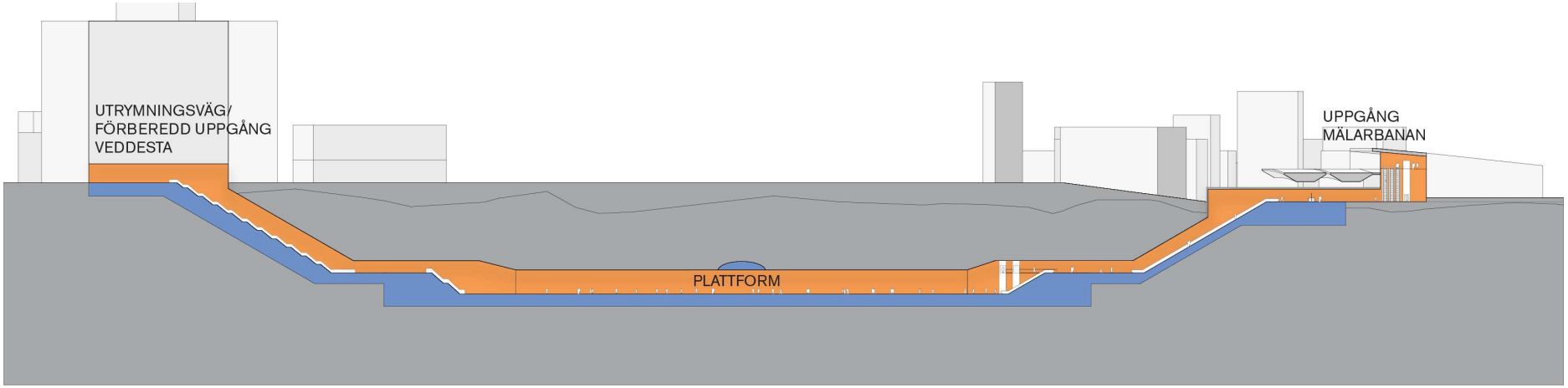
Figur 4.14 Illustration över rulltrappor och hissar uppgång väst.

4.3.4 Utformning Barkarby station

Barkarby station kommer att förläggas sydväst om E18 med en uppgång vid Mälarbanan och en uppgång i Veddesta centrum, se illustration i figur 4.15 till höger. Tunnelbanestationen kommer att ligga som djupast cirka 35 meter under marknivå, se figur 4.16 nedan.



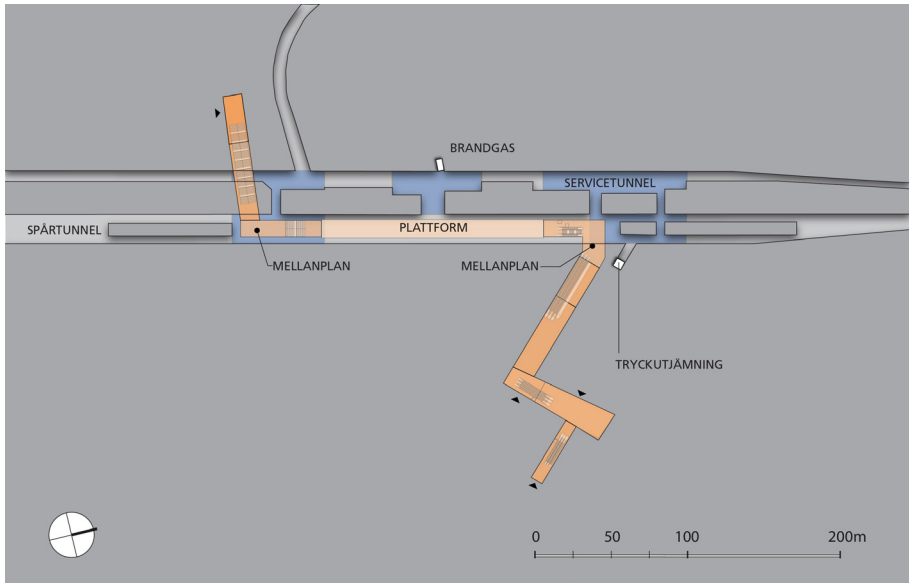
Figur 4.15 Lokalisering av Barkarby station i framtida kvartersstruktur.



Figur 4.16 Barkarby station i profil.

Uppgången i Veddesta centrum kommer endast inredas för att kunna användas vid utrymning, men möjliggör en framtida utbyggnad till komplett uppgång med biljetthall. Biljetthallen vid Mälarbanan kopplas till pendeltåg via en biljetthall placerad parallellt och i höjd med Veddestabron samt med en utgång direkt till planerad bussterminal. Den strategiska placeringen av Barkarby station i anslutning till Mälarbanan möjliggör för lätta byten mellan transportslagen.

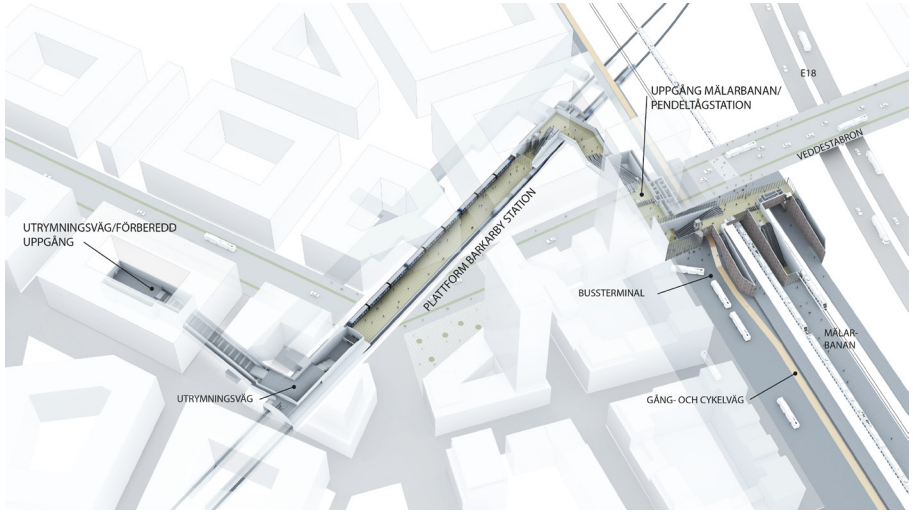
I figur 4.17 nedan illustreras utformningen av Barkarby station. Stationen ligger i raksträcka och har en mittplattform med spår på var sida. I stationen finns ett tryckutjämningsschakt för att minimera luftturbulens på plattformen när ett tåg ankommer. I stationen finns även ett brandgasschakt för att evakuera brandgas vid eventuell olycka.



Figur 4.17 Rumslig illustration av station.

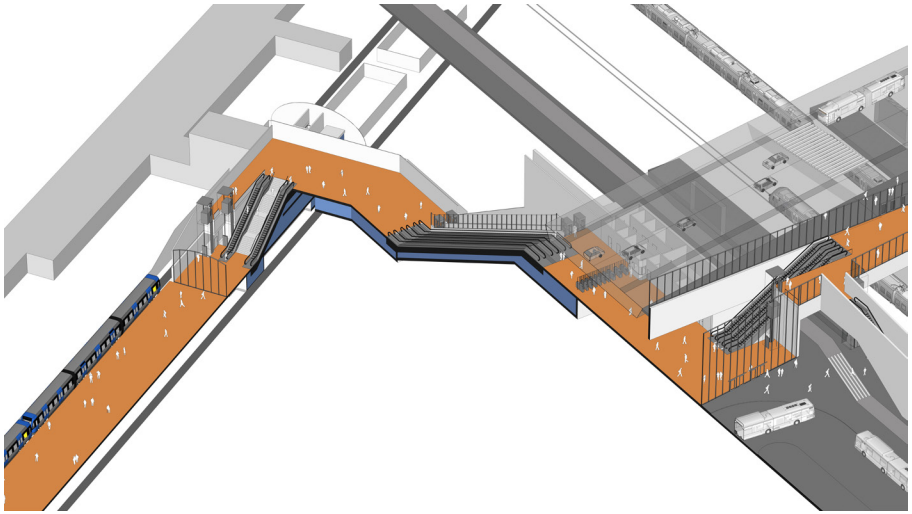
Uppgång pendeltågsstation/Mälarbanan

Vid Mälarbanan förläggs tunnelbanans biljetthall i markplan under framtida Veddestabron med entré mot planerad bussterminal. Från tunnelbanans biljetthall skapas förbindelse till pendeltågets biljetthall intill Veddestabron med rulltrappor och hiss. På detta sätt skapas även en entré mot Veddestabron. I figur 4.18 illustreras uppgången.



Figur 4.18 Vy över Barkarby station i förhållande till framtida kvartersstruktur och Veddestabron.

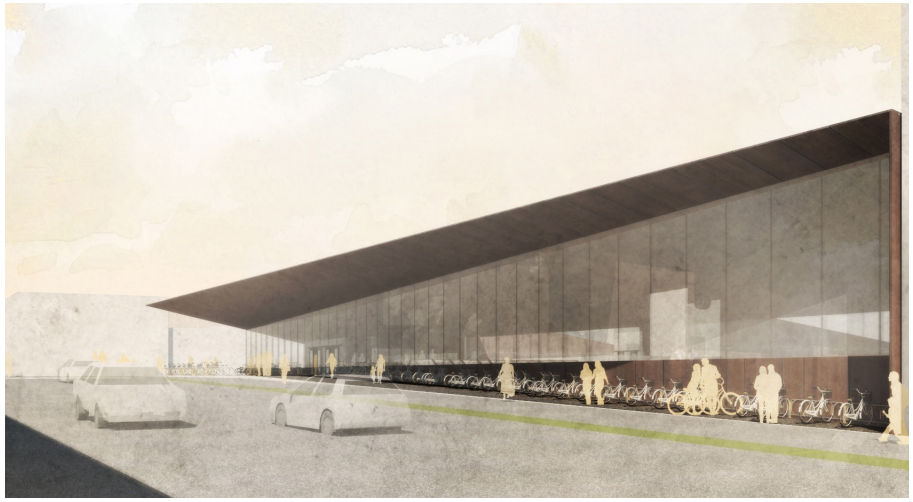
Uppgången förses med rulltrappor och hissar i tre etapper från plattformen via mellanplan till biljetthallen och vidare till den övre biljetthallen för pendeltågen. Se figur 4.19.



Figur 4.19 Illustration över rulltrappor och hissar uppgång pendeltågsstation/Mälarbanan.

I figurerna 4.20-4.21 nedan illustreras station Barkarby station utifrån olika vyer.

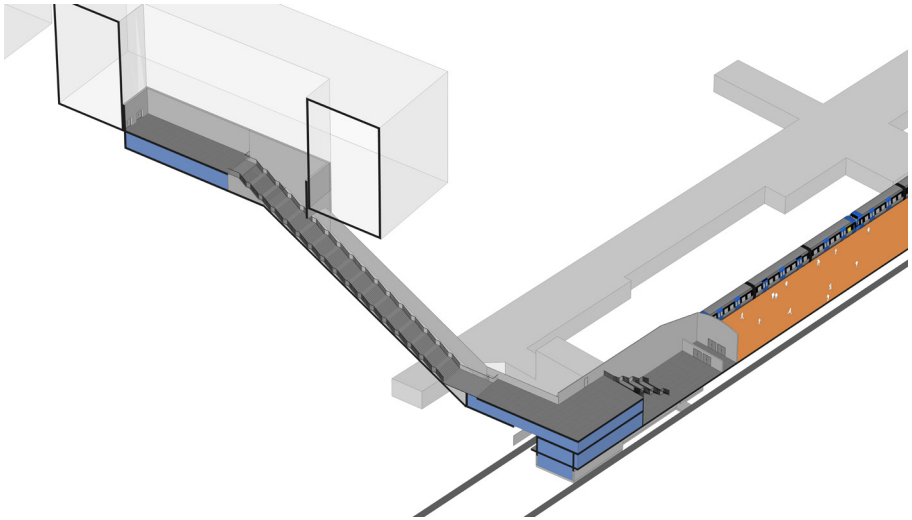
Figur 4.20 Skiss från bustterminal mot entré till pendeltåg- och tunnelbanestation i Barkarby station.



Figur 4.21 Skiss på Veddestabron mot entré.

Uppgång Veddesta centrum

Uppgången är beslutad att byggas till en komplett uppgång med biljetthall, se figur 4.22. Biljetthallen ingår dock inte i järnvägsplanen utan kommer att byggas med stöd av detaljplan.



Figur 4.22 Skiss över trappor uppgång Veddesta.

4.3.5 Arbets- och servicetunnlar

Fyra arbetstunnlar är planerade att användas under byggskedet. Tre av dessa tunnlar kommer att bli en del av den permanenta anläggningen, se figur 4.23.

Arbetstunnel A1 är en befintlig arbetstunnel som användes då tunnelbanans blå linje byggdes under 1970-talet. A1-tunneln kommer att nyttjas för byggande av delar av den nya tunnelbanesträckningen, i driftskedet nyttjas tunneln för avluftning på samma sätt som i nuläget.-

Motiv till placering:

- Tunnelns läge är optimalt för arbeten närmast Akalla station.
- Att använda en befintlig tunnel minimerar arbetsinsats och miljöpåverkan.

Mellan Akalla och station Barkarbystaden vid Barkarby flygfälts östra ände anläggs en arbetstunnel, A2. Det är en temporär arbetstunnel vilket innebär att den inte ska användas efter att tunnelbanan är tagen i drift. Tunneln kommer att pluggas igen och marken vid påslaget att återställas då arbetena med tunnelbanan slutförts.

Motiv till placering:

- Läget har främst styrts av planerad produktion och för att få en optimerad produktionstid. Läget mellan de två stationerna Akalla och Barkarbystaden är gynnsamt då tunnlar kan drivas åt båda håll.
- Läget tar även hänsyn till arkeologi.
- Läget är relativt långt från bostäder och andra verksamheter.
- Läget medför direkt anslutning till befintligt flygfält och planerat etableringsområde.

Vid station Barkarbystaden anläggs en permanent servicetunnel, B1. Under byggskedet kommer B1 att användas som arbetstunnel för att sedan under driftskedet användas för service och som angrepps- och utrymningsväg vid en nödsituation. B1 anläggs från en befintlig tunnel under östra delen av Robothöjden för att sedan ansluta till mitten på stationsrummet på Barkarbystaden, se figur4.3. Den befintliga tunneln har sitt påslag ungefär på mitten av det befintliga flygfältet.

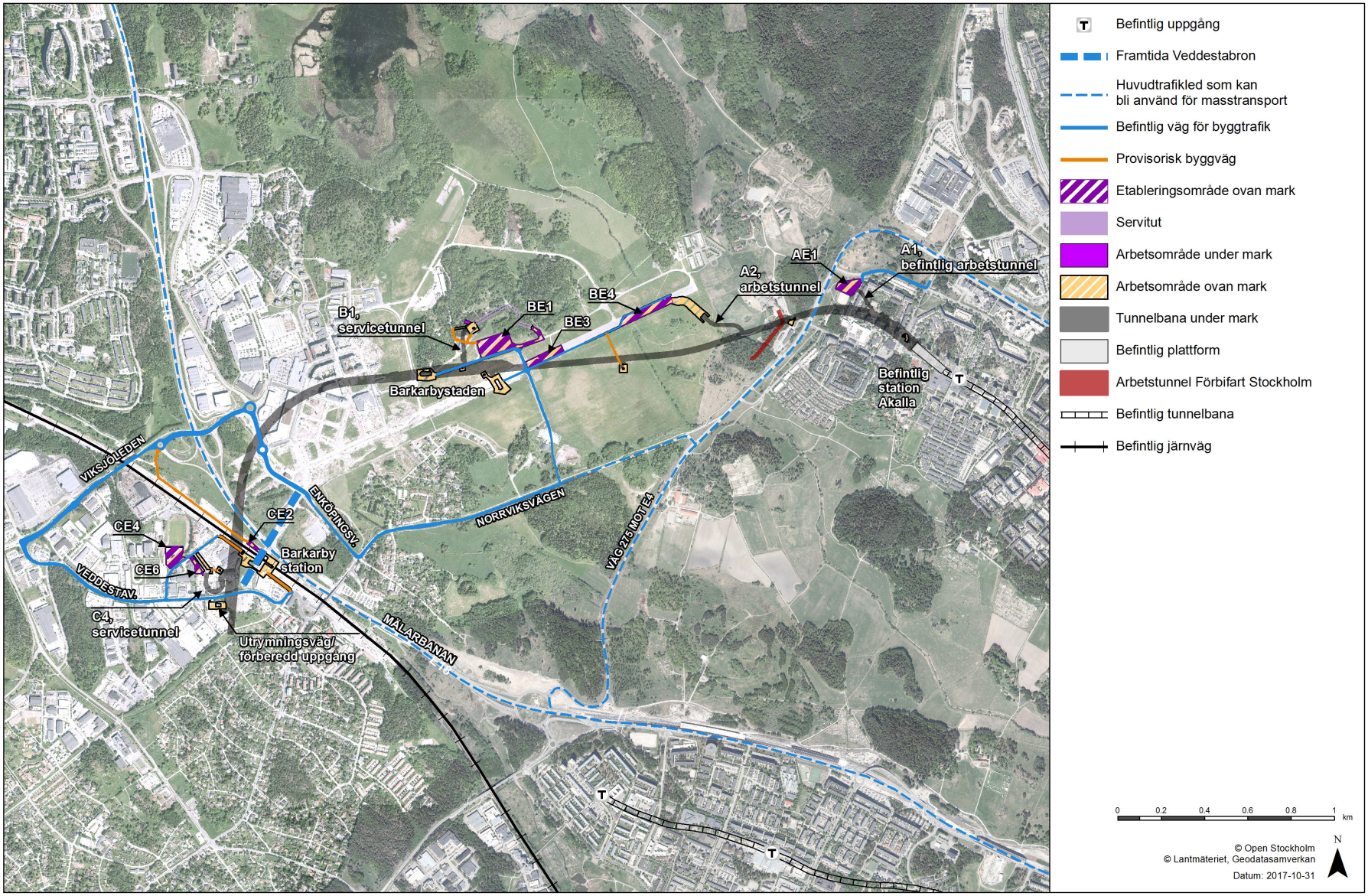
Motiv till placering:

- En arbetstunnel som ansluter centralt i stationen är optimalt med hänsyn till produktionstid.
- Arbetstunneln sammanfaller med framtida tillfartstunnel som ska ansluta till station Barkarbystaden.
- Att befintligt bergrum nyttjas minimerar arbete och miljöpåverkan.

Vid nuvarande industritomt invid Äggelundavägen i Veddesta anläggs ytterligare en tunnel, C4. Tunneln ansluter till Barkarby station och kommer att användas under byggskedet som arbetstunnel, för att sedan under driftskedet användas för service och som angrepps- och utrymningsväg vid nödsituation.

Motiv till placering:

- En arbetstunnel som ansluter centralt i stationen är optimalt med hänsyn till produktionstid.
- Tunnels läge har anpassats till de mycket varierande bergnivåerna i området och planerad bebyggelse.



Figur 4.23 Arbets- och servicetunnlar. Genom samordning har det setts till att områdena inte ligger på samma ytor som Förbifart Stockholm.

4.3.6 Etablerings-, arbets- och upplagsområden

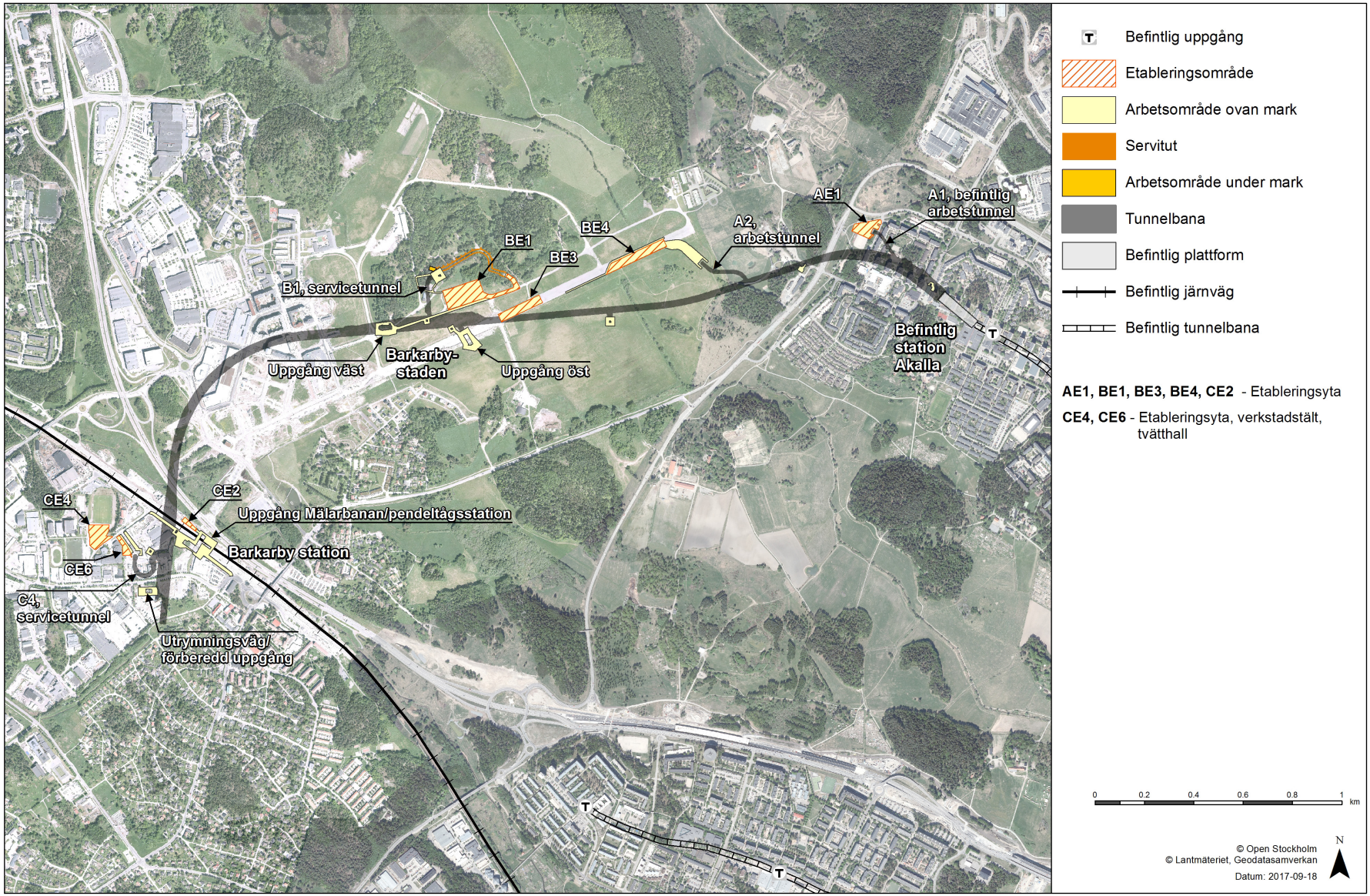
Under byggskedet kommer arbetsområden för etableringar att anläggas ovan mark, i anslutning till arbetstunnlarna. Dessa områden kommer bland annat att användas för uppställning av arbetsbodar och maskiner.

Ett etableringsområde anläggs kring varje entrébyggnad och varje ventilationsschakt. Figur 4.24 redovisar de ytor som behövs under bygg- och driftskedet.

I anslutning till arbetstunnel A1 (vid Akalla) anläggs ett etableringsområde AE1, vilket tar en del av Stenhagens bollplan i anspråk under byggskedet. Under byggskedet kommer därför bollplanen att förlängas söderut och skärmas av för att kunna användas. Befintliga omklädningsrum som ligger i det läge som AE1 planeras, kommer att flyttas tillfälligt till en ny plats intill bollplanen.

Mellan Akalla och Barkarbystaden (mellan arbetstunnel A2 och B1) anläggs etableringsområde BE1, BE3 och BE4.

Vid Barkarby station anläggs etableringsområdena CE2 mellan Mälarbanan och E18, CE6 i anslutning till påslag för servicetunnel C4 samt CE4 som är lokaliserad i Veddesta industriområde och är en grusad träningsplan.



Figur 4.24 Ytor som behövs under byggskedet.

4.3.7 Skyddszon

Skyddszonen utgör det område kring bergtunnlar, andra bergrum eller betongtunnlar/konstruktioner som ingår som en del i anläggningens funktion med avseende på stabilitet och täthet.

Skyddszonen är generellt 10 meter runt bergtunnlarna. Undantag är stationstunnlar och vissa andra geometrier som har stora spännvidder och som därmed kräver mer berg som bär upp rummet. Skyddszonen är på dessa platser 15 meter.

Skyddszonens storlek bestäms utifrån konstruktionens behov. För vissa konstruktioner i jord behövs ingen skyddszon. Gränsen för markanspråk läggs då i konstruktionens tätskikt. Runt vertikalschakt med torn eller mindre överbyggnader i betong behövs en skyddsmån om 1-1,7 meter då konstruktionens underliggande delar exempelvis vid anslutning mot underliggande berg har utformning som kräver en viss skyddszon. Måttet beror av konstruktionens utformning och omkringliggande jordmassors egenskaper.

Skyddszonen omöjliggör inte byggnation i närheten av tunnelbaneanläggningen eller i vissa fall inom skyddszonen. Byggnation kan ske om en särskild utredning visar att skyddszonens funktion ej påverkas. Åtgärder ska tas fram i samråd med anläggningsägaren som sedan kan ge tillstånd att bygga inom skyddszonen. Åtgärder kan utföras inifrån tunnelbanan i samband med utbyggnad eller/och för grundläggningsarbeten, till exempel ovanpå anläggningen. Se även kapitel 7.1 för mer information angående skyddszoner.

4.3.8 Ventilation

Allmän ventilation

Systemlösningen innebär att det vid plattform sker tillförsel av uteluft (tilluft) via don i taket. Tilluftsfläktar är placerad i fläktrum i respektive station som förses med uteluft via servicetunnelen.

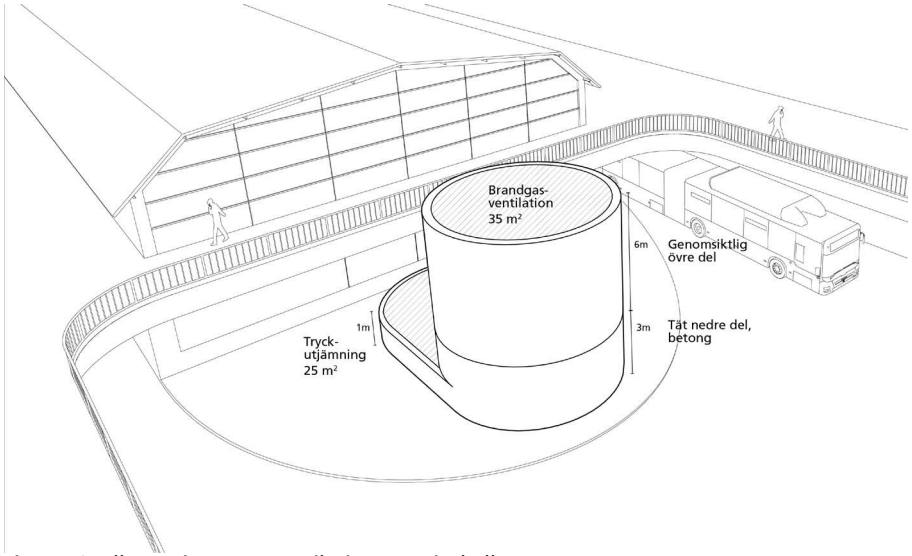
Luft från anläggningen (avluft) evakueras ur i enkelspårstunnlarna i närheten av stationerna Akalla och Barkarbystaden.

Avluften evakueras i tunnelröret för norrgående trafik via ett torn cirka 550 meter från station Barkarbystaden. Tornet är placerat i parkmark och har en höjd på cirka 4 meter ovan markytan. Tornöverbyggnadens area är 35 kvadratmeter.

Luft kan även evakueras från spårtunnlarna nära station Akalla genom det ombyggda schaktet för brandgasventilation.

Viss luftväxling sker även via befintlig tunnel A1 med schakt till det fria vid Stenhagens bollplan. Det befintliga schaktet mynnar ca 1 meter ovan markytan.

Det befintliga tryckutjämningsschaktet vid Akalla station byggs om till ett ventilationstorn för att även släppa ut avluft och brandgas. Ventilationstornet höjd blir ca nio meter med en area på cirka 40 kvadratmeter, se figur 4.25.



Figur 4.25 Illustration över ventilationstorn i Akalla.

Placeringen av tornen motiveras med att den bästa ventilations-effektiviteten erhålls i slutet av enkelspårstunnlarna. Hänsyn har även tagits till befintlig och framtida bebyggelse.

Stationerna förses generellt med tryckutjämningsschakt på vardera sida om stationerna. Vid Barkarby station finns dock bara ett sådant schakt då stationen är en ändhållplats. Schakten är cirka en meter höga ovan markytan. Schaktöverbyggnadens area är cirka 30 kvadratmeter. Syftet med dessa schakt är att minska tryckändringarna som orsakas av tågens rörelser. Om tryckändringar blir för plötsliga kan de upplevas som besvärliga i de publika plattformsmiljöerna.

Brandgasventilation
Stationer, servicetunnel och enkelspårstunnlar mellan Akalla och Barkarbystaden är försedda med brandgasventilation.

Stationer
Brandgasventilation av stationernas plattformar och rulltrappsschakt samverkar för att evakuera brandgaser och förhindra brandgasspridning till säker plats innanför glaspartiet på plattform. Systemlösningen består av två brandgasfläktar, varav en i reserv. De två brandgasfläktarna är placerade i ett fläktrum i anslutning till servicetunneln. Brandgaserna avleds via don placerade över vardera spår och över plattformen. Frånluftsflödet över spår är jämt fördelat längs hela plattformssträckan. Brandgaserna transporteras via kanaler placerade ovan spår och plattformsrum vidare ut. Brandgasschakten är placerade i närheten av fläktrummet. Schaktens area är cirka 35 kvadratmeter och höjden 1 meter ovan mark.

Parallella servicetunneln
Servicetunneln är försedd med tillfarter vid station Barkarbystaden och Barkarby station. Servicetunneln utgör uteluftsintag för stationerna via tilluftstorn placerade vid tillfartstunnelen (fd arbetstunnel B1 och C4). Vid brand är även servicetunneln säker plats vid utrymning från brinnande tåg i spårtunnel. Impulsfläktar finns i den servicetunnel som löper ned i anläggningen. Fläktarna övertrycksätter servicetunneln vid brand för att förhindra brandgasspridning från spårtunnel till servicetunnel.

Enkelspårstunnlar mellan Akalla och Barkarbystaden
Fläktarna för brandgasventilation mellan Akalla och Barkarbystaden är placerade i ett fläktrum vid station Akalla med angöring mot spårtunnel. Utsläpp av brandgas sker via ett befintligt tryckutjämningsschakt nära station Akallas entré som höjs och utvidgas för att även släppa ut avluft och brandgas. Det omdanade ventilationstornet har en maximal höjd på nio meter över markytan och en area på cirka 60 kvadratmeter. Brandgasfläktarna betjänar bägge spårtunnlarna. Kanalerna för utsug av brandgaser till respektive spårtunnel är försedda med spjäll vilka öppnar mot brandutsatt spår. Impulsfläktarnas funktion är att förhindra brandgasspridning genom utrymningsvägarna mellan enkelspårtunnlarna till det säkra tunnelröret.

4.3.9 Vatten och avlopp (VA)
I driftskedet förekommer fyra typer av vatten:

- Dräneringsvatten (inläckande grundvatten)
- Spol- och tvättvatten
- Släckvatten från brand
- Spillvatten från sanitetsanläggningar

Allt inläckande grundvatten (dränvatten) från tunnlarna leds genom VA-stationen och därefter med pumpning via en utloppsledning till en dagvattenledning och vidare till Bällstaån. Vid normal drift utgörs dränvattnet nästan uteslutande av inläckande grundvatten vilket gör att kvaliteten hos vattnet i tunnelbanan motsvarar omgivningens grundvatten. För att helt eliminera risken för negativ påverkan från

ämnen i dränvattnet kommer reningssteg att anläggas i VA-stationen och relevanta parametrar att följas upp före utsläpp till recipient.

Första tiden efter att tunnelbaneanläggningen tagits i bruk kan spolvattnet innehålla kväve från sprängning av tunnlarna. Dräneringss- och spolvatten kommer att avledas till spillvattennätet under den inledande driftperioden tills vattenkvalitén klarar de krav som tillsynsmyndigheten ställer för utsläpp till recipient och som kontrolleras enligt upprättat kontrollprogram. Tvättning av tunneln görs en gång per år eller mer sällan.

VA-systemet i tunnelbanan utformas så att det är möjligt att avbryta utpumpningen till recipient och omhänderta vattnet separat, till exempel genom att föra vattnet till extern rening med slamsugbil. Detta kan bli aktuellt för att förhindra föroreningsspridning till exempel i händelse av brand eller annan olycka eller verksamhet i tunnelbanan som innebär risk för förorening av vattnet.

Spillvatten kommer från de två tunnelbanestationernas sanitetsanläggningar. Detta spillvatten ska avledas till någon av de befintliga spillvattenledningarna i närområdet. Förbindelsepunkter kommer att upprättas i samråd med ledningsägaren.

Avloppsvatten i byggskedet utgörs av:

- Dagvatten från etableringsytor
- Länshållningsvatten
- Sanitärt spillvatten från etableringar

Dagvatten är det vatten som tillfälligt rinner på markytan, som regn eller smältvatten. Dagvatten behandlas efter föroreningsinnehåll samt efter vilken recipient som dagvattnet leds till. Dagvatten från upplagsytor med sprängda massor kan innehålla förhöjda halter av kväve och kommer att renas lokalt för avledning till spillvattennätet.

Länshållningsvatten uppkommer vid sprängningsarbeten, borrning, injektering, vid renspolning av tunnlarnas väggar och tak samt från inträngande grundvatten i tunnlarna. Hantering av länshållningsvatten anpassas efter vilken omfattning det avrinnande vattnet innehåller kväverester. All avledning föregås av sedimentering och oljeavskiljning och möjlighet till relevant provtagning. Avledning av länshållningsvatten från sprängda gropar/tunnlar sker alltid till spillvattennätet medan länshållningsvatten som inte härrör från sprängda gropar kan komma att avledas till recipient eller dagvattentunnel.

För sanitärt spillvatten från etableringar kommer förbindelsepunkter till spillvattennätet att upprättas av ledningsägaren.

Tunnelbanestationerna ska förses med tappkallvatten för toalett, mindre pentryn med mera. Inkommande tappkallvatten till respektive station kommer att ha egen vattenmätning.

För etableringar kommer anslutningspunkter för tappkallvatten att upprättas av ledningsägaren.

4.3.10 Vägar

Eftersom Järfälla kommun bygger ut Barkarbystaden och Veddesta med bostäder och verksamheter samtidigt som tunnelbanan kommer att byggas ut kan exakta byggvägar och permanenta vägar i dessa områden inte regleras i järnvägsplanen. Information om föreslagen sträckning i ett initialt skede anges i illustrationsritningarna och i planbeskrivningens kartor. Dessa sträckor kan sedan anpassas efterhand utifrån bostadsbebyggelsen och kommer att regleras via avtal med Järfälla kommun. Gällande de permanenta vägarna kommer det kommunala vägnätet att anpassas så att åtkomst till tunnelbanans anläggningar säkras och även detta kommer att regleras via avtal.

4.3.11 Anpassning av anläggningen

Anläggningens utformning har anpassats under MKB-processen för att

minimera negativ påverkan på människor och miljö samt uppfyllande av landstingets mål om en energieffektiv och resurssnål anläggning. I konsekvensbedömningen i kapitel 6 förutsätts att de inprojekterade anpassningarna i detta kapitel har genomförts.

Mark och vatten

I tillståndsprövningen enligt miljöbalken (SLL, 2016a) prövas frågan om tillfällig och permanent grundvattenbortledning och konsekvenserna av densamma. Tunneln och stationerna kommer till största delen att drivas med borrning och sprängning, som är den i Sverige vanligast förekommande metoden.

För att reducera sättningsrisken kommer tätning av berg att ske med injektering. Tätningsåtgärder kommer också att vidtas under byggskedet för att undvika grundvattenavsänkningar utanför stödkonstruktionen.

Tätningen kommer främst att utföras genom så kallad förinjektering med cementsuspension. Förinjektering innebär att cementsuspension trycks in i bergets sprickor så att en tätande skärm bildas i berget innan sprängning.

Stads- och landskapsbild

Anpassningar av anläggningen har gjorts utifrån kommunernas befintliga och planerade bebyggelse. Hänsyn har tagits till kommande stadsutveckling vid placering av avluftstornet, andra ventilationsanläggningar och entréerna.

Rekreation

Anpassningar av anläggningen har gjorts utifrån kommunernas befintliga och planerade bebyggelse. Vid planering av etableringsytor har anpassning gjorts så att bland annat fotbollsverksamhet ska kunna fortsätta under byggskedet.

Kulturmiljö

Samråd har genomförts med Länsstyrelsens kulturmiljöenhet angående avgränsningen av områden för tillfällig nyttjanderätt och tillfälliga upplag. Länsstyrelsen har kontrollerat att förslagen inte har gjort intrång i fornlämningsområden. Fornlämningarna vid Håga bytomt (bytomt Järfälla 358:1, gravfält 130:1) har avgränsats arkeologiskt. Arbetstunnel A2 är placerad så att dess påslag och förskärningen av tunneln inte inkräktar på närliggande fornlämningar. Ventilationsanläggningar och stationsentréer har i viss utsträckning lokaliserats så att de underordnar sig de kulturhistoriskt värdefulla miljöerna och objekten.

Luftkvalitet utomhus

I järnvägsplanen tas mark i anspråk för att bygga avluftstorn som är fyra respektive nio meter höga. Det är för att partiklarna effektivt ska spädas ut och därmed ge en lägre påverkan på omgivningen.

Luftkvalitet inomhus

Stationer och spårtunnlar kommer att förses med ventilation och tilluftschakt för uteluft för att klara det projektspecifika målet för inomhusluft på 240 µg/m^3, timmedelvärde.

Uteluft tillförs plattformsrummen och frånluft ventileras ut från spårtunneln. Stationerna dimensioneras även för brandgasventilation i händelse av brand.

Buller och vibrationer

Stomljudsdämpande åtgärder kommer att vidtas längs hela anläggningen där befintlig eller planerad bebyggelse finns. Ventilationsanläggningar projekteras så att Naturvårdsverkets riktlinjer avseende industribuller kan innehållas.

Klimatanpassning

Anläggningen projekteras efter förutsättningarna att samtliga öppningar (entréer och servicetunnlar) ska klara 100-års regn med klimatfaktor

1.2 utan att anläggningen skadas. Dessa höjder fastställs både i järnvägsplanen och i detaljplanerna, men regleras inte som specifika skyddsåtgärder.

4.3.12 Anpassningar utan rådighet

Inför Stockholmsöverenskommelsen utreddes möjligheterna att införa plattformsavskiljande väggar (PFA) på den nya tunnelbanan. PFA är en åtgärd med helhöga och täta väggar som sätts upp i plattformskant. Åtgärden bidrar till suicidprevention och förbättrad luftkvalitet. I de tidiga utredningarna konstaterades tekniska svårigheter med ett införande då de skulle kräva att samtliga tåg har dörrarna placerade på samma plats.

Befintlig fordonsflotta består av olika tåg och vagnar som inte har dörrarna placerade på samma ställe. Åtgärden kan därför inte med enkelhet införas i den befintliga tunnelbanan. I de tidiga studierna inför Stockholmsöverenskommelsen framkom att kostnaderna för att införa PFA är mycket hög. Parterna valde således att inte inkludera dessa kostnader i Stockholmsöverenskommelsen. Inga specifika åtgärder utöver att inte omöjliggöra ett införande av PFA i ett kommande skede görs.

Landstinget genom Trafikförvaltningen har studerat möjliga lösningar för suicidprevention där PFA har varit en. Andra möjliga åtgärder som studerats är barriärer, det vill säga halvhöga väggar, eller olika system för larm om att personer befinner sig på spår. I den nya tunnelbanan säkerställs att det inte är omöjligt i ett kommande skede införa barriärer på plattformen. Möjliga åtgärder för att förhindra suicid och personpåkörning kommer att utredas vidare inom projektet.

4.4. Bortvalda lokaliseringsalternativ

I arbetet med att hitta den optimala sträckningen för tunnelbanan har ett antal alternativa lokaliseringar studerats. Motiv till vald sträckning för tunnelbanan från Akalla till Barkarby station har utgått från lämpliga stationslägen i förhållande till Järfälla kommuns exploateringsplaner, spårgeometriska och geologiska förutsättningar, förväntad miljöpåverkan och andra bygg- och anläggningsprojekt i området. Nationella, regionala och lokala mål ligger till grund för ett antal projektspecifika mål, med indikatorer som varit ett stöd vid val av lokalisering. Bortvalda alternativ bedöms inte i lika hög grad uppfylla dessa mål. Förväntad miljöpåverkan redovisas i de fall där detta har varit alternativskiljande.

4.4.1 Spårsträckning och stationslägen

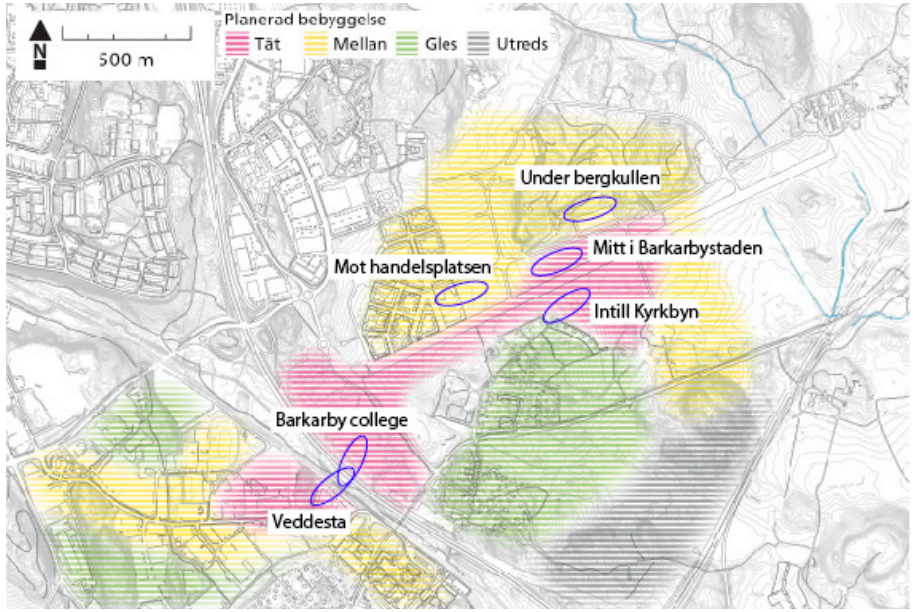
Alternativa lokaliseringar för spårdragningar och stationer har studerats i genomförd åtgärdsvalsstudie, idéstudie samt lokaliseringsutredning.

Under 2013 utfördes en åtgärdsvalsstudie (SLL, 2013b) avseende utbyggnad av kollektivtrafik till Barkarbystaden. I åtgärdsvalsstudien valdes tre åtgärdsalternativ ut för vidare trafikanalyser, samhällsekonomiska bedömningar och bedömning av måluppfyllelse. Dessa alternativ var förlängning av tunnelbana från Akalla, förlängning av tunnelbana från Hjulsta samt ny spårväg mellan Kista och Barkarby. Åtgärdsvalsstudiens slutsats var att en förlängning av tunnelbanan från Akalla till Barkarby station ger störst resenärsnyttor och har därmed bäst möjlighet att öka kollektivtrafikens marknadsandelar i nordvästsektorn. En utbyggnad av tunnelbanan ger även bäst förutsättningar för att möta framtida behov av kapacitet i kollektivtrafiken. En förlängning av tunnelbanan från Hjulsta visade på begränsade nyttor i förhållande till övriga alternativ, även om den bedömdes medföra lägre anläggningskostnad än övriga alternativ. Utvärderingen från miljösynpunkt gjordes utifrån målet ”Möjliggöra ett effektivt nyttjande av det befintliga trafiksystemets infrastruktur och minimera negativ påverkan på människors hälsa och livsmiljö”. De tre åtgärdsalternativen bedömdes ha likvärdig måluppfyllelse utifrån detta mål.

Tidigare genomförd idéstudie identifierade sträckan mellan Akalla

och Barkarby station som intressantare än utbyggd tunnelbana mellan Hjulsta och Barkarby station. Anledningen till detta var, förutom att försörja den nya Barkarbystaden med kollektivtrafik, att en förlängning mellan Akalla och Barkarby station skulle skapa en ny anslutning till Mälarbanan och ge en bra förbindelse till stora arbetsplatsområden. I första hand skulle Kista och Akalla, men även Hallonbergen, Näckrosen och Solna centrum, få en bra koppling till samtliga orter längs med Mälarbanan. Detta alternativ bedömdes därför skapa större resenärsnytta eftersom Hjulstagrenen redan idag har koppling till Mälarbanan vid Sundbyberg.

Under 2014 utfördes en lokaliseringsutredning i syfte att framförallt besluta om de nya tunnelbanestationernas lägen. De stationslägen som studerades redovisas som lila ringar i figur 4.26.



Figur 4.26 Stationslägen i lokaliseringsutredning.

De alternativa stationslägena valdes bort till förmån för Barkarby College (numera BAS Barkarby) och Mitt i Barkarbystaden, som bedömdes ge bäst måluppfyllelse. Bortvalda alternativ bedömdes inte i lika hög utsträckning bidra till ett transportsystem som bäst möjliggör byggandet av nya bostäder och arbetsplatser. Barkarby College och Mitt i Barkarbystaden skapar goda möjligheter att arbetspendla och bidrar till regional utveckling med Barkarby som en attraktiv och tillgänglig kollektivtrafiknod.

För Barkarbystaden har förslaget ”Mot handelsplatsen” avfärdats på grund av att den västra entrén hamnar i ett läge där färre bostäder kommer att ligga vilket innebär ett lågt upptagningsområde.

Förslaget ”Intill kyrkbyn” skulle hamna i ett område där den förväntade bebyggelsen är relativt låg vilket kan medföra svårigheter att integrera entréerna i stadsbebyggelsen. Ojämna resandemängder mellan entréerna samt att kopplingen till målpunkterna Barkarby handelsplats och Barkarby College skulle bli svag var andra skäl till att alternativet valdes bort.

Stationsläget ”Under Bergkullen” har en svag koppling till Barkarby handelsplats och till BAS Barkarby. Stationsläget skulle dessutom kräva anpassning till rådande topografi, vilket kan försämra tillgängligheten för fotgängare, cyklister och trafikanter som byter mellan buss och tunnelbana.

Vid Barkarby station rekommenderades inte stationsläget Barkarby Collegeför vidare utrednings- och projekteringsarbete eftersom kontakten med Barkarbystaden ansågs vara lämpligare samt att fördelningen av resenärer på plattformen skulle bli bättre än med den alternativa placeringen vid Veddesta. Under lokaliseringsutredningens framtagande fanns inte heller lika långt framskridna planer för omvandlingen av Veddesta från industriområde till blandstad, varför bostäder i detta område inte var med i bedömningen. Efter lokaliseringsutredningen

har fortsatta utredningar visat att markförhållandena kring uppgång Barkarby College är sämre än vad man tidigare trott och att arbetena i området både skulle bli kostsamma och riskfyllda. Detta har lett till att man efter beslutet om lokaliseringsutredningen valt att gå vidare med ett alternativ som sammanfaller med placeringen av stationsalternativet ”Veddesta”.

I lokaliseringsutredningen studerades även alternativa spårsträckningar mellan Akalla och Barkarby station. Förutsättningarna för spårsträckningen var främst val av stationslägen samt passagen av den planerade Förbifart Stockholm. Spårsträckningen skulle även möjliggöra förlängningen mot Hjulsta eller Viksjö.

Två alternativ har studerats för hur tunnelbanan ska passera Förbifart Stockholm: över eller under Förbifart Stockholms vägtunnlar. I lokaliseringsutredningen avfärdades alternativet där tunnelbanans tunnel löper över Förbifart Stockholms tunnlar. Alternativet innebär att arbete måste ske från ytan, vilket skulle påverka trafiken på väg 275 i stor utsträckning under byggtiden. En dragning ovanför motorvägstunneln skulle också innebära relativt omfattande ingrepp i natur- och kulturmiljön under byggskedet, där speciellt miljön och kulturreservatet runt Igelbäcken skulle påverkas kraftigt under byggskedet. Alternativa korsningspunkter norr och söder om vald korsningspunkt, har valts bort för att minska risken för störningar mellan de två projektens byggskeden samt på grund av produktionstekniska förutsättningar.

De alternativa spårsträckningar som har studerats redovisas i lokaliseringsutredningen, se kap 1.4.1. De har huvudsakligen avfärdats på grund av att de skulle innebära att stationerna inte får tillräcklig bergtäckning eller att en framtida förlängning av tunnelbanan skulle försvåras.

Ett alternativ som övervägdes i ett tidigt skede är att anlägga tunnelbanestationerna relativt ytligt genom att gräva från marknivå och därefter fylla igen och återställa marken, så kallat ”cut and cover”. Fördelarna med detta skulle vara att möjliggöra intag av dagsljus i stationerna samt att resenärerna inte skulle behöva färdas djupt under mark för att nå plattformen. Arbetsmetoden bedömdes dock tekniskt komplicerad då sträckningen passerar under Mälarbanan och E18, vars trafik skulle påverkas under tunnelbanans byggskede. På övrig sträckning skulle ”cut and cover” som arbetsmetod innebära stora störningar i området samt stor påverkan på skyddsvärd miljö.

4.4.2 Arbets- och servicetunnlar

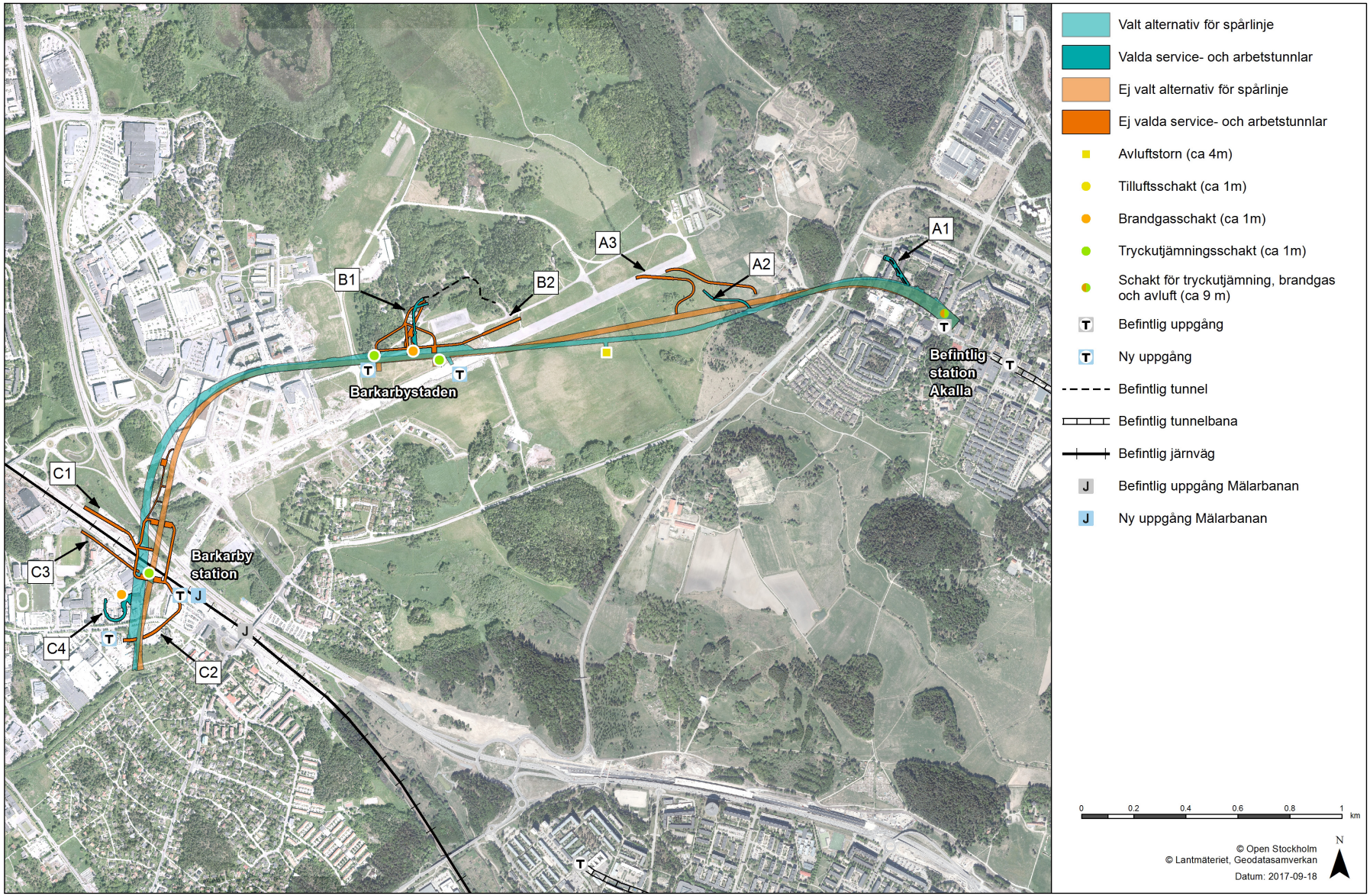
För att åstadkomma en effektiv byggprocess har utgångspunkten varit att det behövs minst en arbetstunnel per station. Flera olika alternativa lägen avseende arbets- och servicetunnel har utretts, se figur 4.27.

Mellan Akalla och Barkarbystaden har servicetunneln A3 valts bort med hänsyn till risk för påverkan på fornlämningar som finns i området samt att tunneln skulle hamna för långt bort från Akalla och den planerade Förbifart Stockholm.

Vid Barkarbystaden har servicetunneln B2 valts bort då den ger sämre tillgänglighet till tunneln än B1.

Invid Barkarby station har servicetunneln C2 väster om Mälarbanan, in mot Veddesta, utgått då C3 ansågs ge mindre samordningsfrågor med kommande bebyggelse samt låg längre från befintlig bebyggelse. Servicetunneln C1, belägen mellan Mälarbanan och E18 betraktades länge som det valda alternativet men efter hand tillkom nya förutsättningar eftersom vidare undersökningar visat att markens beskaffenhet inte är lämplig för att anlägga en tunnel i det läget.

Under våren 2016 genomfördes ett arbete med syfte att optimera anläggningens utformning. Ett resultat av optimeringsarbetet var att Barkarby station flyttades söderut, vilket inneburit att ett nytt läge för arbets- och servicetunneln till stationen behövts tas fram, tunneln C4. Detta innebär att även C3 valts bort, då den i och med stationsflytten inte längre når stationen i ett optimalt läge.



Figur 4.27 Arbets- och servicetunnlar samt alternativa spårsträckningar i lokaliseringsutredningen.

4.4.3 Ventilationsanläggningar

Alternativa lägen för avluftstorn, tryckutjämningsschakt och brandgasschakt har studerats. Flera ytor har utretts i tidigare skeden men har valts bort på grund av anpassning till Järfälla kommuns framtida exploatering samt på grund av att alternativen stod i konflikt med natur- och kulturvärden samt boendemiljö. Järfälla kommun har tagit fram ett program för Barkarbystaden (strukturplan) i tät dialog med Stockholms läns landsting (SLL), där tunnelbanans ytanläggningar anpassats till kommande bebyggelse och vice versa. Även anpassningar till kommunens pågående detaljplanearbete, bland annat i Veddesta, har skett.

För Barkarbystadens östra uppgång har alternativa brandgasschakt valts bort till förmån för brandgasschakt som kommer upp närmare stationsrummet. Alternativa lägen för tryckutjämningsschakt har valts bort eftersom de antingen kommer i konflikt med planerad bebyggelse eller kommer för långt bort från spårtunneln.

Alternativa placeringar för avluftstorn har valts bort då de antas komma i konflikt med framtida exploatering.

4.5 Bortvalda utformningsalternativ

4.5.1. Spårtunnlar

Studier huruvida tunnelbanan ska byggas som två enkelspårstunnlar eller som en dubbelspårstunnel har utförts. Det har även utretts om en servicetunnel ska löpa parallellt med spårtunneln eller inte. Fördelarna med en parallell servicetunnel är bland annat att underhåll och service förenklas samt att räddningstjänsten ges bättre möjligheter att genomföra insatser. Dessutom finns det fördelar avseende på ventilation och tryckutjämning samt att det finns bättre möjligheter att komplettera med fler spårväxlar i framtiden.

På sträckan mellan Barkarby station och Barkarbystaden har utformning med enkelspårstunnlar valts bort eftersom de fördelar med dubbelspårstunnel med parallell servicetunnel beskrivna ovan kunnat erhållas.

På sträckan mellan Akalla och station Barkarbystaden har utformningen med dubbelspårtunnel valts bort. Detta beror bland annat på att det inte finns något växelparti på sträckan och utrymning kan då ske mellan spårtunnlarna i händelse av brand, varvid en mer kostnadseffektiv lösning erhålls. Den valda lösningen med avseende på utrymnings- och insatskoncept beskrivs i avsnitt 4.6.

Ytterligare en fördel med enkelspårstunnlar är att det går att utföra underhållsarbeten i ett tunnelrör och ha trafik i det andra.

4.5.2 Stationer

Flera olika alternativa lägen för Barkarbystadens uppgångar har studerats. Alternativen har valts bort med hänsyn till för stort utrymme under mark, fler rulltrappor och hissar, sämre dagsljusförutsättningar, sämre lägen i staden, försämrad tillgänglighet, dyrare sprängningsarbeten, längre installationsvägar och komplicerade förutsättningar för samordning med kommande byggnader.

För uppgång Mälarbanan/pendeltågstation har olika utformningsalternativ studerats med hänsyn till kopplingar mellan tunnelbana, pendeltåg (fjärrtåg) och befintlig bebyggelse och planerad exploatering. Alternativen har valts bort antingen på grund av att de är för kostsamma eller för att lösningen blir otillräcklig ur ett resenärsperspektiv, till exempel med avseende på kopplingen mellan tunnelbana och pendeltåg.

I samband med den flytt av stationen som gjordes inom optimeringsarbetet under våren 2016 har även alternativet att ha den gemensamma biljetthallen under mark valts bort till förmån för en lösning där pendeltågets biljetthall hamnar på bro över Mälarbanan. Detta är mindre kostsamt och möjligt att genomföra då stationsläget för tunnelbanan blev ytligare.

För utrymningsvägen i Veddesta har flera alternativa lägen valts bort då den framtida uppgången (som sammanfaller med utrymningsvägen) behöver komma upp i ett läge där den inte medför hinder för framtida bebyggelse samtidigt som den hamnar centralt i den nya stadsdelen.

4.5.3 Underhåll, räddning och utrymning

Upphöjda gångbanor i spårtunnlar som medför enklare urstigning ur tåg har studerats men valts bort. Genomförda utrymningsberäkningar visar att utrymning på en upphöjd gångbana skapar sämre förhållanden för utrymmande personer eftersom de varma brandgaserna är tätare närmare taket, upphöjda gångbanor medför även fallrisker för personer som utnyttjar dessa då de inte kan utföras med skyddsräcken. Gångbanan behöver även anpassas i nivå till alla tvärtunnlar och växlar vilket i dessa lägen innebär urstigning till ett sluttande plan. Det skulle även innebära ett ökat berguttag i tunnlarna och försvåra framtida drift- och underhållsarbete.

Separata angreppsvägar på stationer har valts bort med motivet att det praktiskt och underhållsmässigt inte bedöms effektivt samt att de ofta är svåra att lokalisera för räddningstjänsten. Huvudsakliga angreppsvägar på stationer är ordinarie entréer eller servicetunnel.

5 Effekter och konsekvenser av projektet

5.1. Effekter och konsekvenser för resenärer och trafik

5.1.1. Säkerhet

Landstinget har tagit fram ett säkerhetskoncept för nya tunnelbanan som övergripande beskriver inriktningen för landstingets arbete avseende personsäkerhet. Detta koncept har varit dimensionerande för projektering av anläggningen.

Riskerna för spridning av brandgaser till station Akalla bedöms kunna öka i och med utbyggnaden. Åtgärder i form av glaspartier mot uppgångar minskar konsekvenserna av en sådan händelse.

Utsläpp av brandgaser via brandgasschakt kan ge negativ påverkan på omgivningen. I nuläget finns inga byggnader nära brandgasschakt vid Barkarbystaden och Barkarby station. Framtida byggnader kan komma nära schakt vilket, i så fall, behöver beaktas.

Olyckor med farligt gods på E18 eller Mälarbanan kan ge påverkan på anläggningen. Sannolikheten för en olycka med farligt gods är liten, men om en olycka inträffar kan den medföra stora negativa konsekvenser. Föreslagna åtgärder på ventilation och fasader reducerar konsekvenserna av en olycka. Bergtäckningen mellan Förbifart Stockholm och tunnelbanan skyddar tunnelbanan så att endast mycket kraftiga explosioner med farligt gods i Förbifarten bedöms kunna orsaka konsekvenser som skadar personer i tunnelbanan eller skadar Tunnelbaneanläggningen. Övriga typer av olyckor ger inte påverkan mellan de olika anläggningarna. Sannolikheten för att en sådan stor explosion ska inträffa är mycket liten.

En av de största riskerna i anläggningen är personpåkörning och suicid.

Tunnelbanan bedöms generellt sett vara känslig för översvämning eftersom den utgör ett stort samhällsintresse och att många människor kommer att befinna sig inom anläggningen. Dessutom utgör tunnelbanans läge under jord att utrymning och bortförsel av vatten försvåras. Sannolikheten för att större mängd vatten tränger in och ger omfattande skador är mycket liten tack vare att entréer och andra öppningar till tunnelbanan har anpassats till markhöjder i den framtida stadsutvecklingen och att kraven på anläggningen är högt ställda avseende klimatanpassning.

Trafiksäkerhet kring entréer ingår inte i järnvägsplanen.

5.1.2 Trygghet

Trygghet är den upplevda känslan av att inte bli utsatt för fara eller obehag. Trygghet är viktigt när vi reser eftersom trygghetskänslan påverkar hur vi rör oss, vilka aktiviteter vi kan delta i, hur vi mår och vilka möjligheter vi har att möta och umgås med andra människor. Det finns skillnader i upplevelsen av trygghet i offentliga miljöer mellan kvinnor och män, ungdomar och äldre, rörliga och mindre rörliga eller mellan andra grupper i samhället. I den sociala konsekvensbeskrivning (SKB) som har tagits fram inom projektet har olika resenärsgrupper analyserats utifrån om utformningen av tunnelbanan kan upplevas som trygg för dem eller inte. De grupper som har identifierats och som främst kan tänkas begränsas av upplevd otrygghet är barn och unga, kvinnor, resenärer med funktionsnedsättning, äldre, resenärer med normavvikande beteende/uttryck och resenärer som inte förstår eller talar svenska.

Trygghet i stationsmiljöer

Trygghet är den upplevda känslan av att inte bli utsatt för fara eller obehag. Trygghet är viktigt när vi reser eftersom trygghetskänslan påverkar hur vi rör oss. I den sociala konsekvensbeskrivning som har

tagits fram inom projektet har olika resenärsgrupper analyserats utifrån om utformningen av tunnelbanan kan upplevas som trygg för dem eller inte. De grupper som har identifierats och som främst kan tänkas begränsas av upplevd otrygghet är barn och unga, kvinnor, resenärer med funktionsnedsättning, äldre, resenärer med normavvikande beteende/uttryck och resenärer som inte förstår eller talar svenska.

5.1.2.1 Tillgänglighetsperspektiv

I SKB:n har konsekvenser av utformningarna av de två nya stationerna utvärderats utifrån deras möjlighet att öka trygghetsupplevelsen ur ett tillgänglighetsperspektiv. Nedan sammanfattas de sammanvägt positiva konsekvenser som stationsmiljöernas utformning har för resenärer med funktionsvariationer. I SKB:n beskrivs ytterligare konsekvenser, positiva såväl som negativa, som stationsutformningarna har för personer med olika funktionsvariationer.

Gemensamt för de båda stationerna:
Hissarna är placerade på samma sida som spärrkioskerna och nås lätt med tydliga ledstråk. I och med att hissarna är placerade på detta sätt undviks korsande flöden och naturliga ledstråk kan användas som komplement till taktila ledstråk. Denna placering ökar tryggheten för de resenärer som har behov av god tillgänglighet och orienterbarhet. Hisskorgarna är så kallade genomgångshissar och är tillräckligt stora för att rullstolsbundna resenärer ska kunna vända vilket är positivt för tillgängligheten och ökar upplevelsen av trygghet.

Biljetthall och mellanplan är sammankopplade med rulltrappor och glasad snedhiss. Glasad snedhiss är positivt ur trygghetsaspekten då resenärerna i hissen kan känna sig sedda samtidigt som de kan överblicka det som händer utanför hissen. Hissarna mellan de olika planen placeras på samma sida, vilket är positivt för orienterbarheten och betyder att korsande gångflöden undviks.

UNGDOMAR	KVINNOR	ÄLDRE	PERSONER MED FUNKTIONSNEDSÄTTNING
Trygga: Inte behöver känna oro inför medresenärer och vakter.	**Trygga:** Inte behöver känna oro inför medresenärer.	**Trygga:** Kollektivtrafiken är tillgänglig, informationen är korrekt och den kommer i tid, får hjälp i utsatta situationer.	**Trygga:** Kollektivtrafiken är tillgänglig, informationen är korrekt och den kommer i tid, får hjälp i utsatta situationer.
Otrygga: När det är tomt och ödsligt, dåligt upplyst och SL:s ordningsvakter finns i närheten.	**Otrygga:** När det är tomt och ödsligt och dåligt upplyst samt mycket folk i omlopp.	**Otrygga:** Otillgängligt, bristfälligt underhåll, inkorrekt information, mycket folk i omlopp, dåligt upplyst, lite folk i omlopp.	**Otrygga:** Otillgängligt, bristfälligt underhåll, inkorrekt information, mycket folk i omlopp, dåligt upplyst, lite folk i omlopp.
SL:s trygghetsvärdar skapar trygghet.	**SL:s ordningsvakter och trygghets-värdar skapar trygghet.**	**Bra underhåll, hög tillgänglighet, korrekt information och SL:s ordningsvakter och trygghets-värdar skapar trygghet.**	**Bra underhåll, hög tillgänglighet, korrekt information och möjlighet till hjälp skapar trygghet.**

Figur 5.1 Skillnad mellan målgruppers upplevelse av trygghet i kollektivtrafiken (källa Augur, 2013).

En publik tillgänglighetsanpassad toalett lokaliseras i anslutning till biljetthallarna, vid Barkarbystations uppgång pendeltågsstation/ Mälarbanan och vid Barkarbystadens uppgång öst.

Barkarby station:
Biljetthallen vid Barkarby station, uppgång pendeltågsstation/ Mälarbanan, är gemensam för tunnelbana, pendeltåg och lokalbussar. Funktionerna är samlade vilket ger goda förutsättningar för smidiga byten mellan trafikslagen. Hallens överblickbarhet bedöms som god.

5.1.2.2 Jämställdhet och barnperspektiv

Ur ett jämställdhets- och barnperspektiv får utformningen av de båda stationerna följande konsekvenser. Ytterligare perspektiv har redovisats i SKB:n.

Positiva konsekvenser

Gemensamt för de båda stationerna:
Biljetthallarna har utformats för att öka förutsättningarna för att känna trygghet. Bland annat påverkas tryggheten positivt av biljetthallarnas ljusinsläpp, möjligheten att läsa av miljön och att det planeras för kommersiell verksamhet i anslutning till stationerna vilket skapar rörelse och socialt liv. Att det finns personal i spärrkiosken som kan övervaka hela biljetthallen är positivt för trygghetsupplevelsen.

Biljetthall och mellanplan är sammankopplade med rulltrappor och glasad snedhiss. Hissarna utformas med glasade väggar. Plattformsrummen i båda stationer utformas öppna, utan mellanpartier, vilket betyder att överblickbarheten och tryggheten blir god.

Barkarby station:
Biljetthallen i uppgång pendeltågsstation/Mälarbanan är gemensam för tunnelbana, pendeltåg, framtida fjärrtåg och lokalbussar, vilket möjliggör smidiga byten mellan trafikslag. Detta är positivt för trygghetsupplevelsen då avstånden mellan trafikslagen är korta samt att orienterbarheten och överblickbarheten är goda.

Station Barkarbystaden:
Fasaderna vid entrén till Barkarbystaden, uppgång öst, utformas med glasade partier för att uppnå bra genomsikt. Ytan som ligger intill biljetthallen mot torget, vid uppgång öst, har mycket goda förutsättningar att bli publikt tillgängliga lokaler. Biljetthallens ena vägg utformas på ett sådant sätt att en framtida sammankoppling mellan lokaler och biljetthall inte omöjliggörs.

Från entrén vid uppgång väst är det fri sikt mot trappschakt för rulltrappor och hissar vilket innebär god orienterbarhet och överklickbarhet. Från mellanplanet vid uppgång väst kan resenärerna blicka ut över delar av plattformsrummet.

Negativa konsekvenser

Barkarby station:
Uppgång och biljetthall mot Barkarby stations västra entré, Veddesta, kommer tills vidare att stå oinredd och endast användas för utrymning. Det innebär att den västra plattformsänden blir en ”återvändsgränd”. Platsen kan komma att upplevas som otrygg de tider på dygnet som färre personer rör sig på platsen.

Station Barkarbystaden:
Vid Barkarbystaden, uppgång öst, föreslås mellanplanet utformas krökt. Det innebär en riktningsförändring innan rörelsen fortsätter via kortare rulltrappor eller gångtrappa ned till plattformsnivå. Riktningsförändringen innebär att mellanplanet inte blir helt överblickbart, vilket kan påverka trygghetsupplevelsen negativt.

För att motverka de negativa konsekvenserna är det viktigt att åtgärder planeras in på dessa ställen för att öka trivseln och tryggheten, såsom exempelvis belysning, speglar och övervakningskameror.

5.2. Effekter och konsekvenser för miljö och hälsa

Konsekvenser för miljö och hälsa redogörs för i detalj i tillhörande miljökonsekvensbeskrivning. Nedan följer en sammanställning av konsekvenserna redovisade i MKB:n.

5.2.1 Stads- och landskapsbild

Då tunnelbanan planeras under mark kommer den huvudsakliga påverkan på landskapsbilden utgöras av de ovanjordsanläggningar som tillkommer. I driftskedet påverkas landskapet av nya tunnelbaneentréer och anläggningar för ventilation samt två permanenta vägar som ansluter till servicetunneln, en vid Veddesta och en vid södra sidan av Robothöjden.

Störst påverkan på landskapsbilden orsakas av ventilationsanläggningar och uppgångar, vilket gör att utformningen av dessa styr konsekvensernas omfattning. Tunnelbaneuppgångar för Barkarbystaden som planeras söder om Robothöjden och avluftstornet i det kommande naturreservatet för Igelbäcken bedöms ge små till måttliga negativa konsekvenser jämfört med nuläget, avhängigt hur de utformas. Små negativa konsekvenser för Igelbäckens kulturreservat kan upplevas, då avluftstornet planeras i anslutning till reservatet.

I den planerade stadsutbyggnaden förutsätts att anläggningarna utformas så att de blir en naturlig del av stadsbilden. De negativa konsekvenserna för stadsbilden bedöms med denna förutsättning bli små.

Konsekvenserna av planförslaget bedöms vara marginella i jämförelse med påverkan från övrig stadsutbyggnad som planeras för målåret 2030 inom utredningsområdet. Relaterat till den framtida stadsutvecklingen bedöms konsekvenserna av planförslaget utifrån vad som ovan är beskrivet som små negativa.

5.2.2. Naturmiljö

Anläggningen har anpassats för att undvika intrång i känsliga naturområden och inget intrång görs i skyddade områden eller områden med måttliga eller höga värden. Mindre ytor med låga värden tas i anspråk och de negativa konsekvenserna av det bedöms vara små. Under byggtiden krävs skydd mot avrinnande förorenat dagvatten för att minimera risken för permanenta skador på Igelbäckens värden. Inga nya barriärer skapas på grund av intrånget som sker med avluftstornet i det ekologiskt känsliga området kring Igelbäcken. På grund av tornets lokala påverkan bedöms konsekvenserna på grund av detta vara inga eller små negativa.

Grundvattensänkningar riskerar att medföra en liten påverkan på Stordiket med tillhörande dammar och Djupanbäcken. Påverkan på Igelbäcken bedöms vara små negativa till ingen och det bedöms inte bli några negativa konsekvenser för vattendraget.

En viss indirekt effekt skulle kunna uppkomma genom minskad tillrinning från omgivande grundvattenbildningsområden under driftskedet om dräneringsvatten leds till Bällstaån. Denna effekt bedöms dock som ringa varför risken för påverkan på vattenföringen i Igelbäcken bedöms bli liten under driftskedet.

Inga konsekvenser bedöms uppstå avseende skyddade arter. Eftersom intrång undviks i kärnområden och tunnelbanan inte medför spridningsbarriärer bedöms inga konsekvenser uppstå för viktiga ekologiska samband på Järvafältet.

För planförslaget bedöms konsekvenserna för naturmiljö som små utifrån vad som ovan är beskrivet. Relaterat till den framtida stadsutvecklingen så ger tunnelbanan en liten påverkan i jämförelse med den stadsomvandling som planeras i utredningsområdet.

5.2.3 Kulturmiljö

Stationsentréerna och planerade åtgärder vid landningsbanan och Robothöjden är nya tillägg som påverkar upplevelsen av den militärhistoriska miljön negativt. Det militära tunnelsystemet under Robothöjden förändras, vilket gör det svårare att förstå dess ursprungliga funktion. Sammantaget bedöms planförslaget lokalt medföra stora negativa konsekvenser för den militärhistoriska miljön.

Järvafältets historiskt kända gårdar/byar har lång kontinuitet och stor arkeologisk potential. Landskapets agrara karaktär har bevarats genom den långvariga militära närvaron. Fornlämningar berörs inte direkt av planerade åtgärder. Däremot kan upplevelsen av det agrara landskapet påverkas negativt och den historiska läsbarheten av fornlämningsmiljöerna i viss utsträckning försvåras av nya tillägg. Sammantaget bedöms planförslaget innebära små till måttliga negativa konsekvenser beroende på utformning av stationsentréer och ventilationsanläggningar som når ovan mark.

Järfälla kyrka, Barkarby torg och Tingshusområdet berörs inte direkt av tunnelbanedragningen. Sammantaget bedöms planförslaget inte medföra några negativa konsekvenser för dessa områden. Vid Akalla och Barkarby station bedöms inte kulturmiljön att påverkas.

Grundvattensänkning bedöms som mest resultera i små negativa konsekvenser för fornlämningarna inom tunnelbanans influensområde för grundvatten. Samband mellan grundvattensänkning och ökad syresättning och nedbrytning av kulturlager, behandlas i Miljöprövning för tunnelbanan från Akalla till Barkarby station (SLL, 2016a).

Relaterat till den framtida stadsutvecklingen blir den ytterligare påverkan som tunnelbanan medför av underordnad betydelse. Till år 2030 planeras stora delar av utredningsområdet att bebyggas och därmed förändras från ett sparsamt bebyggt öppet landskapsrum präglat av den militära verksamheten till ett sammanhängande stadslandskap. Bostadsutbyggnaden medför en betydande karaktärsförändring och fragmentering av kulturhistoriska samband. Enstaka objekt och mindre delar av miljöer kommer att bevaras. De kvarvarande miljöer, strukturer och enskilda byggstenar som möjliggör läsbarhet blir därmed viktiga identitetsbärare som en länk mot platsens historia. Den tillkommande påverkan på grund av tunnelbanan är begränsad och sammantaget bedöms de negativa konsekvenserna av planförslaget vara små jämfört med konsekvenserna av övrig bebyggelseutveckling. Påverkan från tunnelbanan uppstår främst i områden som redan tagits i anspråk och där sammanhangen och läsbarheten redan är starkt påverkade år 2030.

5.2.4 Friluftsliv- och rekreation

Upplevelsen av landskapet kan förändras genom att nya tunnelbane-entréer och anläggningar för ventilation tillkommer. Avluftstornet som hamnar inom det planerade naturreservatet kommer att bli synligt, men inte från de mest frekventerade promenadstråken i Hansta natur-reservat. De konsekvenser tornet medför för rekreationsvärdena sker indirekt, genom att anläggningen påverkar landskapsbilden och därmed upplevelsen av landskapet. Eftersom rekreationsvärdet beror på en mängd andra faktorer, som inte påverkas, bedöms konsekvenserna av avluftstornet och övriga schakt relaterat till nuläget bli inga till små negativa, beroende på utformning och anpassning i landskapet. Planförslagets konsekvenser avseende rekreation i jämförelse med nuläget bedöms sammantaget som små negativa.

Relaterat till den framtida stadsutvecklingen kommer planförslaget att bli en integrerad del av staden och bedöms ge små positiva konsekvenser då tillgängligheten till rekreationsområden ökar med utbyggd kollektivtrafik.

5.2.5 Mark och vatten

Ytvatten

Preliminära undersökningar indikerar att dränvattnet från anläggningen kommer att vara förhållandevis rent. Bedömningen baseras på utförda vattenkemiska provtagningar och utredningar avseende grundvattnet

i det aktuella området. Som ett extra skydd byggs en VA-station som ska agera som barriärer mot föroreningar. Dessa föroreningar handlar primärt om oväntade utsläpp vid drift- och underhållsarbeten i anläggningen. Vid olycka kan diesel eller olja släppas ut och då är det väldigt viktigt att det finns ett inbyggt skydd i anläggningen.

Med en VA-station minskar de negativa konsekvenserna ytterligare och de bedöms bli väldigt små/ obetydliga konsekvenser.

Grundvatten
Områden med större lerdjup och sättningskänslig lera kan komma att sätta sig utan skyddsinfiltration. Konsekvenserna kan bli måttligt till stora negativa på vissa delsträckor utan skyddsåtgärder. Det gäller särskilt området vid Barkarby station men även inom lerområdet strax väster om Barkarbystadens station, såväl som i lokala lersvackor vid passagen med Akallalänken och vid Hägerstalund. I dessa områden finns ett behov av att förbereda för skyddsinfiltration för att säkerställa att inga skadliga sättningar sker. Med skyddsåtgärder blir det inga eller små negativa konsekvenser.

Mark- och grundvattenföroreningar
Under drifttiden kan positiva miljökonsekvenser för människors hälsa och naturmiljö erhållas då mängden förorening och risken för spridning kommer att minska i och med att förorenade massor transporteras bort från schaktområden.

En eventuell spridning av föroreningar i grundvattnet till tunneln kommer att ske mycket långsamt genom jordprofilen samtidigt som en stor utspädning av annat tillrinnande grundvatten sker.

Dränvatten kommer endast släppas ut i Bällstaån efter att uppföljningen säkerställt att risken för negativ påverkan på miljökvalitetsnormerna kan uteslutas. Det blir då inga negativa konsekvenser för recipienten.

Framtida stadsutveckling
Jämfört med den framtida stadsutvecklingen så bidrar utbyggnaden av tunnelbanan till en liten del av det totala utsläppet till Bällstaån. Med en ny stad så kommer fördröjnings-och reningsåtgärder att bli nödvändiga för att undvika oacceptabla mängder vatten, föroreningar och näringsämnen till Bällstaån. De nya bostäder som byggs innebär att andelen hårdgjorda ytor kommer att vara mycket högre än idag.

5.2.6 Luftkvalitet

Luftkvalitet utomhus
Tunnelluften innehåller viss mängd partiklar som härrör från slitage av räl och bromsar. Dessa ventileras ut till omgivningsluften genom avluftstorn. Avluftstornen utformas så att ventilationsluften från anläggningen snabbt och effektivt späds ut när den möter utomhusluft och påverkar därför mycket litet totalhalterna av partiklar i utomhusluften.

Beroende på låga totalhalter och höjden på avluftstornen bedöms planförslaget inte medföra några negativa konsekvenser med hänsyn till utomhusluft. MKN innehålls med god marginal.

Utbyggnaden medför indirekta effekter genom en ökad kollektivtrafikandel på bekostnad av biltrafik vilket sammantaget ger små positiva effekter på luftkvaliteten.

Luftkvalitet inomhus
Luftkvaliteten på tunnelbanestationer skiljer sig från luften i normal stadsmiljö med avseende på hälsopåverkan. Det är partiklar som utgör störst risk för hälsoeffekter. Människor vistas dock normalt inte långa tider per dag i tunnelbanan, vilket minskar risken för hälsoeffekter.

Stockholms läns landstings förvaltning för utbyggd tunnelbanan har tagit fram inriktningsmål för luftkvalitet på nya tunnelbanestationer, där även anslutande stationer hanteras. Dessa inriktningsmål

baseras på medicinska studier kring partiklars hälsoeffekter samt miljökvalitetsnormer för luftkvalitet. De inriktningsmål Stockholms läns landstings förvaltning för utbyggd tunnelbana har tagit fram innebär att partikelhalten av PM10 inte ska överskrida 240 µg/m^3 som timmedelvärde samt att 240 µg/m^3 ska kunna överskridas 175 timmar per år.

Beräkningarna visar att inriktningsnivån för partikelhalten för de nya stationerna klaras. Resultaten redovisar partikelhalt under högtrafik.

Vid lågtrafik och oförändrad ventilation är partikelhalterna cirka 30 procent lägre. Beräkningarna visar att den befintliga stationen vid Akalla kommer att försämras av utbyggnaden, men inriktningsmålet överskrids inte.

Sammantaget visar beräkningar att inriktningsmålet kommer att kunna klaras i den nya anläggningen och därmed ge en acceptabel luftkvalité i den nya tunnelbanan. Beräkningar visar att inriktningsmålet kommer att underskridas under sommartid men överskridas till viss del under vinter för både metaller och partiklar (PM2,5 och PM10). Bedömningsgrunderna utgår ifrån befolkningen som helhet, inte för specifika grupper.

5.2.7 Buller, vibrationer, stomljud

Utbyggd tunnelbana innebär ingen direkt påverkan avseende trafikbuller i området. Eftersom tunnelbanan kommer att ligga under mark begränsas bullerstörningar till buller från ventilationsanläggningar och liknande. Påverkan begränsas genom att det vid projektering säkerställs att riktlinjerna följs. Eftersom bullret begränsas till punktkällor kommer en liten del av de boende längs tunnelbanans sträckning riskera att påverkas av buller under riktvärdena. Därmed bedöms de negativa konsekvenserna avseende luftbuller vara små för hela området.

Avseende stomljud och vibrationer påverkas människor olika starkt av störande ljud. Utan föreslagen skyddsåtgärd varierar konsekvenserna mellan stora till små negativa. Med de vidtagna skyddsåtgärderna bedöms projektet endast få små negativa konsekvenser med avseende på ljud och vibrationer, både jämfört med nuläget och relaterat till den pågående stadsutvecklingen.

5.3 Effekter och konsekvenser för verksamheter

Tunnelbaneutbyggnaden bidrar till att förstärka Barkarby Jakobsberg som regional stadskärna. Detta bedöms innebära fördelar såsom högre effektivitet för tekniska system, höjda lönenivåer och ekonomiska fördelar för företag. Andra fördelar är förbättrad regional service, kultur, vård och utbildning vilket gynnar den sociala utvecklingen. En annan följd av tunnelbanans förlängning samt sammankopplingen av kollektivtrafikslag är att fler människor i regionen kan arbetspendla. Det medför även att företag i området blir mer attraktiva arbetsplatser. Byggskedet kan komma att påverka enskilda verksamheter mer eller mindre. Verksamheterna kan då beröras tillfälligt av stomljud och vibrationer.

5.4 Samhällsekonomisk bedömning

Samhällsekonomiska bedömningar genomförs för att skapa en helhetsbild av olika åtgärders effekter samt för att undersöka om de är samhällsekonomiskt lönsamma. Bedömningen utgår från projektets nyttor och kostnader. I samband med Stockholmsöverenskommelsen identifierades nyttor med att bygga ut tunnelbanan inom Stockholms län såsom förkortade restider, minskade förseningar, och minskad trängsel i kollektivtrafiken. Ytterligare nyttor är minskade utsläpp av klimatgaser till följd av ökat kollektivtrafikresande och minskat bilresande. Ett viktigt syfte med tunnelbaneutbyggnaden är att möjliggöra en utveckling i Stockholmsregionen genom ett ökat byggande av bostäder och arbetsplatser. Utbyggnaden av tunnelbanan är en

åtgärd som ökar kapaciteten i transportsystemet vilket krävs för att tillgodose den växande befolkningens resbehov. På kostnadssidan är investeringskostnaden för utbyggnaden den största posten tillsammans med ökade trafikeringskostnader.

En samhällsekonomisk analys har genomförts i samband med arbetet med åtgärdsvalsstudien för kollektivtrafik till Barkarby. Syftet med analysen var att bedöma nyttan i relation till investerings-kostnaden för alternativen;

- Spårväg från Kista.
- Tunnelbana från Hjulsta.
- Tunnelbana från Akalla.

Analysen visar att ingen av de studerade alternativen är samhällsekonomiskt lönsamt eftersom investeringskostnaden är stor. Det är dock väl känt att samhällsekonomiska kalkyler för kollektivtrafik-investeringar i storstäder inte fångar alla aspekter. Exempel på sådana är:

- Ny bostadsbebyggelse möjliggörs då kapaciteten i kollektivtrafik-systemet ökar. Detta hanteras endast delvis genom restidsvinster i den samhällsekonomiska kalkylen.
- En bättre fungerande arbetsmarknad i regionen då tillgängligheten mellan bostäder och arbetsplatser ökar. Även detta speglas bara delvis av restidsnyttorna.
- Minskad sårbarhet. Vid störningar i pendeltågstrafiken ger tunnelbanan från Barkarby alternativa resvägar till Stockholms centrala delar.
- Minskad trängsel i vägnätet när kollektivtrafiken förbättras.
- Spår i tunnel medför mer exploaterbar mark jämfört med kollektivtrafik på ytan.
- Sociala effekter och fördelningseffekter. Den förbättrade tillgängligheten bidrar till sammankoppling och integration mellan områden.

Sammantaget medför en utbyggd tunnelbana ökad kapacitet och förkortade restider vilket förbättrar förutsättningarna för arbetspendling som i sin tur stärker den regionala stadskärnan och möjliggör fortsatt bebyggelseutveckling.

5.5 Påverkan under byggskedet

Nedan beskrivs översiktligt hur byggnationen av anläggningen påverkar omgivningen under byggskedet.

5.5.1. Anläggningsarbeten för tunnelbanan

Majoriteten av byggarbetena kommer att ske i berg under mark. Spårtunnlarna och stationerna kommer till största del att drivas med konventionell borrning och sprängning. Vid byggnation av de konstruktioner som ska nå upp till markytan, exempelvis rulltrapps-schakt, ventilationsschakt och utrymningsschakt, kommer det dock att krävas arbeten i jord.

Arbeten ovan mark

Byggnation av stationer, ventilationsschakt och tunnel kommer att kräva arbetsområden med tillhörande etableringar. Inom arbetsområden genomförs byggarbeten, exempelvis schaktning och uppställning av byggkranar. Etableringsytor är ytor för kontor och personalbodar, uppställning av arbetsfordon samt för att tillfälligt förvara byggmaterial och annan teknisk utrustning. Från arbets- och etableringsområden sker in- och utfart av transporter.

Under byggskedet kommer etableringsområden att anläggas ovan mark, i anslutning till arbetstunnlarna och vid tunnelpåslagen.

Målsättningen har varit att minimera ytanspråket under byggskedet

för att på så vis minimera omgivningspåverkan. När byggskedet är över kommer marken inom de arbets- och etableringsområden som tagits i anspråk under byggskedet att återställas.

Bergarbeten och arbete i jord
Byggarbetet kring tunnelbanan kommer i huvudsak att ske i berg under mark.

Arbetet i berg kommer att ske på flera platser samtidigt. Arbetet innefattar följande moment:

- förinjektering,
- salvborrning, laddning och sprängning,
- utlastning,
- bergrensning samt bergförstärkning.

Under normala förhållanden genomförs ungefär tre sprängningar per vecka och tunnelfront. Under vissa perioder kan dock sprängningar komma att utföras varje dygn vid respektive front. Vissa sträckor kan kräva försiktigt berguttag, vilket innebär fler sprängningar per dygn men med kortare salvlängd. Alternativa bergschaktmetoder som vajersågning kan också bli aktuellt.

I övergångarna mellan jord och berg, det vill säga vid bergtunnelpåslagen, sprängs berget i öppna schakter med konventionell ovanjordssprängning. Ovanjordssprängning följer i princip samma arbetsmoment som för sprängning under jord med eventuella behov av tätning och förstärkning. Vertikalschakter, såsom stationsuppgångar och schakt för ventilation, kan byggas på flera olika sätt. De vanligaste är att schakten borras och sprängs på konventionellt sätt, eller utförs med så kallad raiseborrning. Raiseborrning innebär att man från markytan borrar ett mindre hål ner till underliggande tunnel. Därefter kopplas en större borrkrona på och borrhålet utvidgas till den dimension som schakten kräver. Schaktet utvidgas från tunneln och upp till markytan. Bergmassorna faller ner i tunneln och transporteras ut via arbetstunnlarna.

Vatten kommer att användas vid borrning, injektering samt vid renspolning av tunnlarnas väggar och tak. Under arbetets gång kommer pumpar att pumpa ut vattnet för rening. Arbetstunnlarna kommer att förses med fläktar vid mynningarna som via ventilationstrummor leder ned friskluft samt trycker ut spränggaser och avgaser från fordon.

5.5.2 Påverkan och konsekvenser från byggskedet

Grundvatten
Inom en del av influensområdet för grundvattenpåverkan finns det hus och anläggningar som är känsliga för grundvattennivåsänkningar i jord. För delar av sträckan är jordens vattengenomsläpplighet stor. Trots omfattande skyddsåtgärder i form av tätning kommer det därför sannolikt att behövas skyddsinfiltration under byggskedet vid flera känsliga objekt för att undvika skador på grund av grundvattensänkning. Vad gäller grundvattensänkning i berg så bedöms konsekvenserna bli små eller obetydliga. I området saknas närliggande bergborrade dricksvattenbrunnar, energibrunnar och andra objekt som kan skadas.

Länshållningsvatten och dagvatten
Hanteringen av utsläpp till vatten under byggskedet kommer att ske i samarbete med Järfälla kommun och Stockholm Vatten.

Dagvatten från etableringsytor kommer att behandlas efter föroreningsinnehåll samt efter vilken recipient det avleds till.

Mellanlagring av sprängda bergmassor kan innebära förhöjda kvävehalter i avrinnande dagvatten. Dagvatten från mellanlagringsytor med sprängda bergmassor kommer att renas lokalt. Flödesmätning och provtagning kommer även att ske innan vattnet avleds till spillvattennätet.

Hantering av länshållningsvatten anpassas efter vilken omfattning det avrinnande vattnet kan innehålla kväverester. Länshållningsvatten som härrör från sprängda schaktgropar eller tunnlar kommer att renas lokalt innan det avleds till spillvattennätet. Övrigt länshållningsvatten avleds till recipient efter lokal rening.

Med skyddsåtgärder bedöms de negativa konsekvenserna bli obetydliga.

Naturområden

Hansta Natura 2000-område kommer inte fysiskt att beröras av projektet, inget markintrång görs, ingen förändring av arealen sker och inget utsläpp av länshållningsvatten sker under byggskedet. De arter och naturtyper som Natura 2000-området avser att skydda är inte särskilt känsliga för grundvattensänkningar. Området ligger utanför tunnelbanans influensområde för grundvatten. Projektet bedöms därmed inte skada livsmiljöer inom Natura 2000-området.

I Akalla finns tre skyddade träd belägna inom ett etableringsområde. Åtgärder för att skydda dessa träd har identifierats och utförs under byggnation.

Buller och stomljud

Under byggskedet förekommer flera mer eller mindre bullrande aktiviteter, såsom jordschakt, spontning, pålning, bergborrning, sprängning, bergkrossning, lastning och transporter. Byggskedet kommer innebära höga ljudnivåer för både luftburet ljud och stomljud för bostadsområden i Akalla, Hägerstalund, Järfälla kyrkby och för delar av Barkarby. En rad olika skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått kommer att vidtas för att minimera störande buller och stomljud under byggskedet. Bullerstörningar kommer att hanteras enligt en särskilt framtagen åtgärdsplan för buller och stomljud.

Vibrationer

Byggnader med kulturhistoriska värden har inventerats och en riskanalys med gränsvärden för vibrationer kommer att tas fram i en åtgärdsplan. Laddningsmängder som kan detonera samtidigt utan att närliggande anläggningar skadas har definierats i en riskanalys och laddningsplaner ska tas fram och godkännas innan tunnelsprängningar får starta. Vibrationsmätningar kommer att utföras kontinuerligt under sprängskedet. Vid sprängning nära och under byggnader kan åtgärder göras för att minska påverkan. Detta kan vara kortare salvor eller tätare mellan borrhål.

Omkringliggande mark, byggnader och ledningar kan påverkas genom vibrationer och sättningar. För att inte påverka tunnelbanans anläggning behöver hänsyn tas vid arbeten kring Mälarbanans utbyggnad.

Markföroreningar

Vid flygfältet och vid en fotbollsplan i Akalla förekommer markföroreningar och där finns det viss risk för spridning. Projektet kan medföra positiva konsekvenser genom att föroreningar kommer att minska i och med schakt och borttransport av förorenade massor. Vid samtliga schaktarbeten i jord, såväl inom som utanför områden med kända föroreningar, finns rutiner för att säkerställa att hanteringen av förorenade massor görs på ett miljöriktigt sätt.

Trafik

Vid Akalla stations byggterminal kommer ett arbetsområde att anläggas i anslutning till det befintliga tryckutjämningsschaktet för att kunna bygga ventilationstornet. I byggskedet kommer arbetsområdet att påverka möjligheten att vända bussar då rundkörningsmöjligheten kommer att stängas. Detta innebär att busslinje 155 måste vända utanför terminalen. För bussar i norrgående riktning mot Sveaborgsgatan blir det ingen förändring mer än att linje 155 inte kan vända i terminalen utan kommer att vända utanför terminalen. För södergående bussar mot Mariehamngatan föreslås nya hållplatslägen utmed en utbyggd plattform på västra sidan. Konsekvenserna för resenärerna blir små, och arbetet beräknas ta mindre än åtta månader.

Cykelvägen som är lokaliserad mellan Mälarbanan och E18 är idag avstängd på grund av ombyggnation av Mälarbanan. Även under tunnelbanans byggtid kommer cykelvägen att vara avstängd. Detta innebär att cyklister från Jakobsberg och Kalhäll med målpunkter i Lunda eller Spånga får längre restid då de måste ta sig fram via Veddesta.

En tillfällig väg går nu över landningsbanan vid flygfältet fram till Norrviksvägen. Under byggtiden krävs en omledning av både bil- och cykelvägen. Detta sker i samråd med Järfälla kommun.

Rekreation
En bollplan i Akalla som delvis tas i anspråk förlängs söderut så att planen blir ungefär lika stor som idag. Bollplanen kommer att kunna användas under byggskedet.

5.6 Konsekvenser för pågående och planerad stadsutveckling

Tunnelbana och bostäder anläggs inom ramen för 2013 års Stockholmsförhandling. Samtida utbyggnad av tunnelbana och nya stadsdelar erfordrar nära samverkan mellan den kommunala planeringen och planeringen för ny tunnelbana.

Tunnelbaneutbyggnaden och den planerade stadsutvecklingen är i stark symbios.

Utbyggnaden av tunnelbanan skall erbjuda effektiva kommunikationer utan att begränsa eller försvåra planering och utbyggnad av de nya stadsdelarna samtidigt som utformning av den nya staden måste beakta tunnelbanans tekniska, tidsmässiga och ekonomiska förutsättningar.

För tunnelbanan krävs förutom stationer ovanjordsdelar i form av ventilationstorn och servicetunnlar vilka måste inpassas i den framtida staden.

Underjordsdelen av tunnelbana kräver en skyddszon kring anläggningen för att säkerställa bergets bärförmåga. Zonen påverkar förutsättningar för planerade underjordsdelar i framtida bebyggelse.

Tunnelbanans och stadens planering måste både tids- och innehållsmässigt gå hand i hand för att bostäder, verksamheter, kontor och kommunikationer skall kunna byggas mot en gemensam tidplan.

5.7. Riksintressen för kommunikationer

5.7.1 Förbifart Stockholm

Värdebeskrivning
En ny motorvägsförbindelse för E4, Förbifart Stockholm, ska anläggas väster om Stockholm. Förbifart Stockholm binder samman de norra och södra länsdelarna och går från Kungens Kurva i söder till Häggvik i norr. Vägen kommer att utgöra primärväg för farligt gods samt dimensioneras för bärighetsklass 4.

Tunnelbanans förhållande till riksintresseanspråket
Omkring 700 meter väster om Akalla station passerar tunnelbanan under den framtida Förbifart Stockholm på ett djup av cirka 40 meter under markytan. Både tunnelbanan och Förbifart Stockholm är förlagda i bergtunnlar och avståndet är som minst cirka 5,25 meter.

Följande anpassningar har gjorts i förhållande till riksintresseanspråket

- Tunnelbanas plan och profil har valts för att erhålla så stor bergtäckning till Förbifart Stockholm som möjligt.
- För att säkerställa genomförbarhet, bärighet och beständighet har en teknisk lösning tagits fram i systemhandlingen för tunnelbanan.
- Projekt Förbifart Stockholm planerar att vidta försiktighetsåtgärder vid utsprängningen av tunnlarna vid

korsningspunkten för att behålla så mycket berg som möjligt.

- Tunnelbanan kommer att byggas med särskilda restriktioner för bergschakt samt förstärkning anpassad till exempelvis bergtäckning och bergkvalitet. Troliga förstärkningsåtgärder kommer att vara bultning och sprutbetong. Gjutna betongkonstruktioner kan eventuellt bli aktuella i vissa områden. Slutligt val av åtgärder fastställs i samband med framtagande av bygghandling och efter kontroller i byggskedet.

Konstruktioner i tunnelbanan dimensioneras enligt Trafikverkets regelverk TRVK Tunnel 11 med de avsteg och tillägg som är angivna i SLL:s kravdatabas Polarion. I det fall bergets bärförmåga inte kan tillgodoräknas kommer det bärande huvudsystemet att utgöras av betong. Tunneln kommer då att betraktas som en betongkonstruktion och därmed dimensioneras enligt TRVK Bro med de ändringar som anges i TRVK Tunnel 11. Detta i enlighet med de krav som anges i TRVK Tunnel 11, avsnitt F.1. I dimensioneringen kommer vägmiljön i Förbifart Stockholm att beaktas, likaså kommer bärighetsklass 4 att säkerställas.

Inspektion och underhåll av erforderlig förstärkning med anledning av tunnelbanans passage med Förbifart Stockholm kommer att ske från tunnelbanans tunnlar. Underhållsplaner kommer att tas fram i dialog med Trafikverket. Ansvar för underhåll regleras i avtal mellan Trafikverket och SLL.

Del av skyddszonen kommer att vara gemensam mellan Förbifart Stockholm och tunnelbanan och säkerställas i avtal tecknat mellan Trafikverket och SLL.

5.7.2 Mälarbanan och E18

Värdebeskrivning

Mälarbanan är en del av det statliga järnvägsnätet och inom Stockholms län är hela systemet av riksintresse. E18 ingår i det nationella stamvägnätet. Vägarna i det nationella stamvägnätet är av nationell betydelse och E18 är en primärled för farligt gods och kommer att få bärighetsklass 4.

Tunnelbanans förhållande till riksintresseanspråket

Tunnelbanans tunnlar passerar Mälarbanan och väg E18 på ett djup av cirka 25 meter från markytan och med en bedömd bergtäckning på minst 15 meter.

Följande anpassningar har gjorts i förhållande till riksintresseanspråket

Tunnelbanan placeras så att en tillräcklig bergtäckning uppnås och så att Mälarbanan och E18 med framtida breddning ej påverkas. Restriktioner med avseende på vibrationer på grund av sprängningsarbeten kommer att tas fram.

5.7.3 Akallalänken/väg 275

Värdebeskrivning

Väg 275 ingår i det nationella stamvägnätet och är primärväg för farligt gods.

Tunnelbanan förhållande till riksintresseanspråket

Tunnelbanans tunnlar passerar väg 275 på ett djup av cirka 30 meter från markytan och med en bedömd bergtäckning på minst 20 meter.

Följande anpassningar har gjorts i förhållande till riksintresseanspråket

Tunnelbanan placeras så att en tillräcklig bergtäckning uppnås så att väg 275 ej påverkas.

5.7.4 Miljödom och riksintressena

Eventuell risk för sättningar på Mälarbanan och E18 på grund av grundvattenbortledning hanteras i kontrollprogram och villkor regleras i miljödom. Miljödomen säkerställer grundvattennivåerna så att sättningar eller annan negativ påverkan på riksintressena inte ska ske varken i bygg- eller driftskede.

6 Skyddsåtgärder och försiktighetsmått

Detta avsnitt behandlar skyddsåtgärder och försiktighetsmått som är nödvändiga för att minska anläggningens påverkan på omgivningen under drifttiden. Förslag till skyddsåtgärder som genomförs under byggtiden fastställs inte genom denna järnvägsplan och redovisas därför inte på plankartorna.

Vid lokalisering och utformning av anläggningen har anpassningar gjorts för att minimera anläggningens påverkan på omgivningen. Dessa anpassningar redovisas inte som specifika skyddsåtgärder på plankartan. De beskrivs i planförslagets lokalisering och utformning som beskrivs under avsnitt 4.1 Planförslaget.

6.1 Skyddsåtgärder som ska fastställas

I järnvägsplanen fastställs endast de skyddsåtgärder och försiktighetsmått som rör tunnelbanans drifttid. Nedan listas de skyddsåtgärder som fastställs:

- Stomljudsdämpande åtgärder kommer att vidtas både vid befintlig bebyggelse och vid sträckor där det planeras bebyggelse. Sträckor som omfattas av stomljudsdämpande åtgärder redovisas på plankartorna, betecknade Sk1.
- VA-station med rening av dräneringsvatten innan utsläpp till recipient kommer att anläggas i servicetunnel. VA-stationens läge redovisas på plankartorna, betecknade Sk2.

6.2 Skyddsåtgärder som inte fastställs

Samtliga föreslagna skyddsåtgärder i MKB:n har inarbetats.

6.3 Övriga åtgärder

Övriga åtgärder som redovisas i detta kapitel fastställs inte genom denna järnvägsplan. Nedan listas de övriga åtgärder som kan komma att krävas under byggnation av anläggningen. Den första punkten hanteras inom tillståndsansökan för grundvattenbortledning.

- Vid risk för en permanent grundvattennivåsänkning längs ett eller flera grundvattenmagasin längs tunnelbanesträckningen bör skyddsinfiltration av vatten tillämpas för att upprätthålla grundvattennivåerna. Behov av infiltration kommer att prövas i miljöprövning för tunnelbanan från Akalla till Barkarby station.
- Akalla station förses med glaspartier som skyddar uppgångar från spridning av rök och brandgaser.
- Anslutande detaljplaner behöver anpassas i höjd för att säkerställa att skyfall eller översvämning ej leds ned i tunnelbanan.

6.4 Övriga försiktighetsmått

I samband med utformning av anläggningen har ett antal åtgärder som inte fastställs i planen men som föreslås genomföras i kommande skeden identifierats. Försiktighetsmåtten kan vara av den karaktären att de kan regleras i detaljplan, avtal eller genom ett åtagande från landstinget. Åtgärderna, som även beskrivs i miljökonsekvensbeskrivningen, är följande:

- Under drifttidens första år föreslås dräneringsvattnet ledas till reningsverk för att rena dräneringsvattnet från kväve. När kvävehalten minskat, troligen inom två år från att anläggningsarbetet avslutats, kan vattnet i stället tas omhand som dagvatten.
- För att kontrollera vattenkvaliteten före utsläpp till recipient bör ett kontrollprogram upprättas.
- Vid utformning av anläggningen ska hänsyn tas till stads- och landskapsbild. Ventilationsanläggningar och uppgångar utformas och inordnas i planerad bebyggelsen så att de utgör en naturlig del av stadsbilden.
- Ventilationsanläggningar och stationsentréer bör utformas så att de underordnar sig de kulturhistoriskt värdefulla miljöerna och objekten. För att anpassa gestaltningen ska arkitekt samarbeta med kulturhistorisk kompetens.
- För att minska antalet självmord kan barriärer eller plattformsavskiljande väggar (PFA) sättas upp längs med plattformen. PFA kan utöver detta bidra till en förbättrad luftkvalitet i stationsmiljön. Järnvägsplanen ska inte omöjliggöra dessa lösningar.
- Stomljudsberäkningen ska uppdateras och förfinas under detaljprojekteringen och kompletterande mätningar ska genomföras när tunneldrivningen är klar, innan spåren läggs. Detta görs i syfte att bedöma valet av stomljudsdämpande åtgärder och säkerställa att riktvärden innehålls. Det finns risk för spårskrik på stationer och störande stomljud. Dessa effekter uppstår främst när spår och hjul är slitna. Problemen bedöms därför kunna undvikas genom att trafikförvaltningen är uppmärksam på problemet och löpande underhåller spårens och hjulens skick.
- Detaljprojekteringen av tunnelbanan kommer att säkerställa att pumpar, ledningar, fördröjningsmagasin och reningsanläggningar dimensioneras för att klara uppsatta klimatkrav.
- Dagvattensystemen som regleras inom detaljplaner i området planeras för ökade nederbördsmängder och ökade grundvattennivåer och för lokalt omhändertagande av dagvatten.
- Sprängningstillfällen kommuniceras till närboende.
- Fasader som vetter mot Mälarbanan och E18 utförs brandklassade eller obrännbara fasader som skyddar mot värmestrålning och brandspridning.
- Barkarby station utförs med möjlighet till centralt avstängningsbar ventilation. Detta avser också möjlighet att stänga närliggande schakt. Friskluftsintag till Barkarby station placeras så att de inte är riktade mot Mälarbanan.
- Framtida byggnader nära brandgasschakt behöver beakta risker för utsläpp av brandgaser. Åtgärder kan till exempel vara att släppa ut brandgaser på annan höjd eller utföra åtgärder på fasader.
- Det fortsatta arbetet bör fokusera på att minska utsläppen från betong och stålvaror genom exempelvis krav i kommande entreprenadupphandling då dessa byggmaterial har stor påverkan på projektets klimatkalkyl.

SLL har att utarbetat ett säkerhetskoncept för arbetet med tunnelbanan under byggskedet vilket bland annat beskriver säkerhetsmål för omgivningen. Dessa åtgärder har tillkommit efter det att miljökonsekvensbeskrivningen godkänts.

- SLL och entreprenörerna ska kontinuerligt och systematiskt genomföra riskanalyser. Analyserna ska hållas aktuella i all verksamhet samt lämpliga förebyggande eller begränsande åtgärder ska vidtas.
- Särskild hänsyn ska tas till Förbifart Stockholm i risk- och säkerhetsarbetet i byggskedet. SLL ska, efter samråd med Trafikverket, upprätta erforderliga kontroll- och åtgärdsprogram. Programmen ska redovisa de aktuella förhållanden som särskilt bör uppmärksammas under byggskedet och den hänsyn i försiktighetsåtgärder och kontroller vid korsningspunkten som därav ska vidtas. SLL ska säkerställa att entreprenörer som utses för tunnelbygget har samsyn i riskerna och hur riskerna ska hanteras.
- För att tydliggöra respektive parts åtagande under genomförandet av bland annat försiktighetsåtgärderna i Förbifart Stockholm kommer ett genomförandeavtal att tecknas mellan SLL och Förbifart Stockholm.

6.5 Följdåtgärder

Utbyggnaden medför påverkan på omgivande markanvändning som gör att denna delvis måste anpassas. Det är dock endast tunnelbanans anläggning (se kapitel 3) som ingår i järnvägsplanen och som fastställs. Utformning av områden i anslutande delar regleras i kommunala detaljplaner. Ombyggnad av kommunala vägar, gator samt gång- och cykelvägar omfattas inte av järnvägsplanen. Omläggningar av ledningar och vattendrag omfattas heller inte av planen.

Depå

Vid färdigställande av utbyggnaden av alla tunnelbanesträckningar kommer fler tåg att sättas i drift för att trafikera den blå linjen. Detta innebär att nya fordon kommer att köpas in vilket kräver ökad depåkapacitet för uppställning och underhåll av tågen. En utredning gällande depålokalisering har genomförts med syftet att identifiera bästa möjliga lösning för det utökade behovet av depåkapacitet samt för att utreda genomförbarheten.

Ett depåläge i Högdalen kommer att utredas vidare i en separat järnvägsplan vilken tas fram i samband med de tre tunnelbaneutbyggnadernas järnvägsplaner.

7 Beskrivning av markanspråk

För tunnelbaneutbyggnaden behöver mark och utrymmen tas i anspråk, dels permanent och dels tillfälligt under byggtiden. De fastigheter och rättigheter som berörs av intrång redovisas i fastighetsförteckningen. På plankartorna framgår markanspråkens omfattning och ändamål. I detta kapitel beskrivs innebörden av de olika typerna av markanspråk och vilka konsekvenser dessa innebär för berörda fastighetsägare och rättighetshavare. Här redovisas även innebörden och konsekvenserna av de olika beteckningarna på plankartorna.

7.1 Permanenta markanspråk

Utgångspunkten avseende markåtkomsten är att säkerställa tillräckliga rättigheter till mark och utrymme för tunnelbaneanläggningen. I figur 7.1 illustreras de permanenta markanspråken. I plankartorna redovisas utbredningen i höjd- och sidled av de permanenta markanspråken. Större utrymme eller mer långtgående intrång än vad som behövs för tunnelbaneanläggningens utförande eller drift får inte tas i anspråk. Den fastställda och lagakraftvunna järnvägsplanen innebär att tillåtligheten för landstinget att ta i anspråk de utrymmen som redovisas på plankartorna är i det närmaste avgjord. Innan landstinget får tillträda utrymmena krävs att de permanenta markanspråk som redovisas på plankartorna omsätts till en rättighet. Detta sker i första hand genom bildande av officialservitut hos antingen lantmäterimyndighet eller domstol och i andra hand genom tecknande av avtalsservitut. Avsikten är att utrymmen för tunnelbaneanläggningen inklusive erforderlig skyddszon i första hand tas i anspråk genom servitutsrätt vilket också framgår av plankartorna. I kapitel 10 redovisas processen utförligare.

7.1.1 Servitutsrätt eller äganderätt

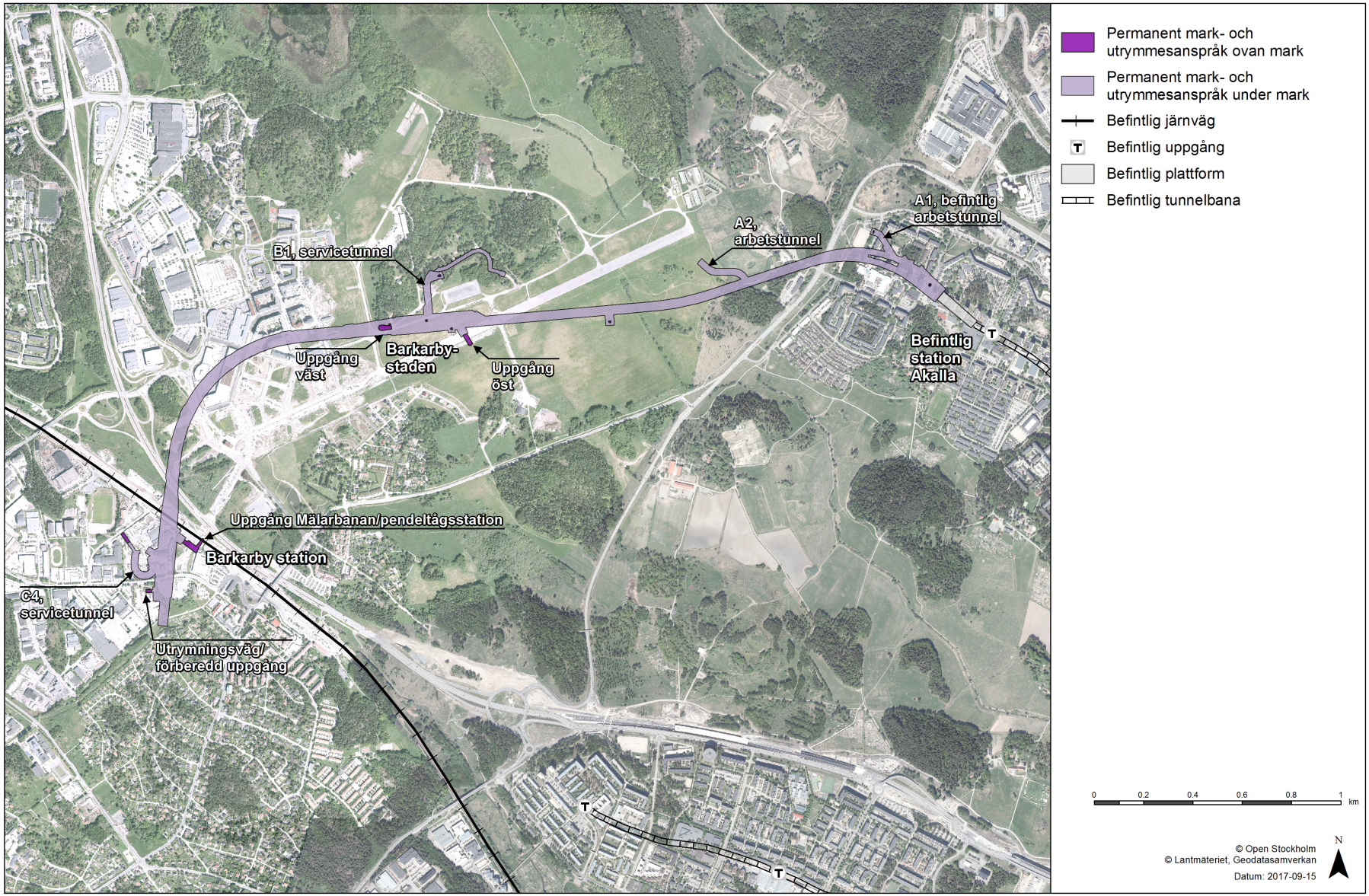
Landstinget avser att tillförsäkra sig rätten att använda de utrymmen som på plankartorna redovisas för permanenta behov i första hand genom servitutsupplåtelser. Det finns ett antal tänkbara alternativ till servitut och i Bilaga 1 Motivering till servitut redovisas bakgrund och motiv till att servitutsupplåtelser valts. Alternativ till servitut är i första hand äganderätt genom tredimensionell fastighetsindelning men även upplåtelse av officialnyttjanderätt genom ett expropriativt förfarande.

7.1.2 Skyddszon i berg

Bergtekniskt behov och fastighetsrättslig reglering

Större delen av tunnelbaneanläggningen kommer att bestå av bergtunnlar. Förutom själva tunnelutrymmet behövs för dessa även omgivande berg. Detta omgivande berg kallas skyddszon. Begreppet är dock något missvisande eftersom denna zon är lika viktig för tunnelbanan som själva tunnelutrymmena – skyddzonen utgör snarare en del av själva tunnelbaneanläggningen. I berget sätts bergbultar, i varierande längd, och bergmassan som kringgärdar tunnelröret tätas med injekteringsbruk för att förhindra inläckage av vatten. Berg är ett unikt byggnadsmaterial eftersom berget både är konstruktionsmaterialet och lasten. För att en tunnel ska vara stabil krävs tillräcklig bergtäckning för att en teoretisk bergbåge ska kunna bildas, som kan uppta lasterna från ovanliggande berg- och jordmassor. Skyddszonen behövs för att säkerställa tunnelns bärförmåga, stadga, beständighet och täthethet på lång sikt.

Utifrån de bergtekniska behoven behöver landstinget dels befogenhet att utföra de åtgärder som behövs och dels ett starkt fastighetsrättsligt skydd mot framtida intrång. Då intrånget för en berörd fastighetsägare är lika stort avseende själva tunnelutrymmet som för skyddszonen redovisas dessa utrymmen tillsammans på plankartorna, med beteckning Js1.



Figur 7.1 Permanenta markanspråk.

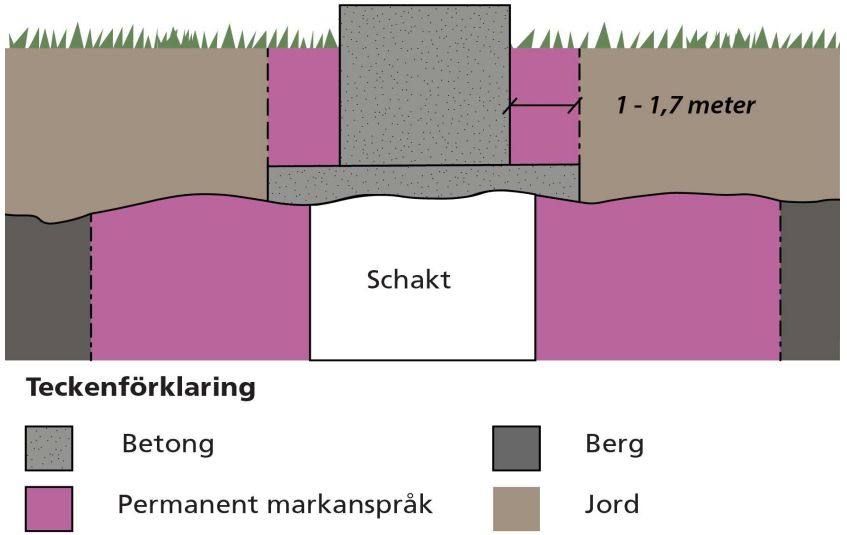
Skyddszonens omfattning

Som utgångspunkt för bergtunnlar med spännvidd mindre än 20 meter omfattar skyddszonen 10 meter runtom närmaste bergkontur. Normalt gäller detta spårtunnlar, servicetunnlar, ventilationsschakt, separata hisschakt och rulltrappschakt. För bergtunnlar med spännvidd större än 20 m omfattar skyddszonen 15 meter runtom närmaste bergkontur. Normalt gäller detta stationsutrymmen, breda rulltrappschakt och mellanplan.

Skyddszonen kan tex genom berg av sämre kvalitet vara större än ovan angivna mått men den kan också vara mindre.

Någon skyddszon behövs i regel inte för anläggningar ovan jord. Gränsen för markanspråk läggs då i konstruktionens tätskikt. Runt vertikalschakt med torn eller mindre överbyggnader i betong behövs en skyddsmån om 1-1,7 meter då konstruktionens underliggande delar exempelvis vid anslutning mot underliggande berg har utformning som kräver en viss skyddsmån. Måttet beror av konstruktionens utformning och omkringliggande jordmassors egenskaper. Inom servitutsområdet regleras åtgärder som äventyrar anläggningens drift och framtida bestånd. Grävning, borrning, sprängning eller liknande åtgärder får endast ske efter landstingets tillstånd.

Skyddszonen omöjliggör inte byggnation i närheten av tunnelbaneanläggningen eller i vissa fall inom skyddszonen. Byggnation kan ske om en särskild utredning visar att man kan klara till exempel stabilitet genom särskilda åtgärder. Åtgärder ska tas fram i samråd med anläggningsägaren som sedan kan ge tillstånd att bygga inom skyddszonen. Åtgärder kan utföras inifrån tunnelbanan i samband med utbyggnad eller/och för grundläggningsarbeten, till exempel ovanpå anläggningen.



Figur 7.2 Principskiss över betongkonstruktioner med erforderligt utrymme för fyllnadsmaterial. Det är 1-1,7m beroende på platsspecifika förutsättningar.

7.1.3 Nytt utrymme för tunnelbana med tillhörande anläggningar över och under mark, servitutsrätt (Js1)

Markanspråk inom ”Js1” på järnvägsplanekartan avser utrymmen, ovan eller under mark, för tunnelbanan och tillhörande anläggningar. Denna kategori markanspråk kommer att omfatta större delen av tunnelbaneanläggningen, inklusive flertalet arbetstunnlar med mera. En servitutsupplåtelse innebär inte att äganderätten till marken eller utrymmet ändras men däremot att fastighetsägarens eller tomträttshavarens förfogande över utrymmet starkt inskränks. För att vidta åtgärder inom det framtida servitutsutrymmet, såsom att exempelvis utföra borrningar inom skyddszonen, kommer det att krävas medgivande från landstinget. Den som i framtiden avser att vidta åtgärder inom exempelvis en skyddszon i berg måste kunna visa att säkerheten för tunneln inte äventyras. Vidare medför en

servitutsupplåtelse inom Js1 rätt för landstinget att vidta alla åtgärder som behövs för att bygga och därefter driva tunnelbanan.

På plankartorna redovisas anspråket i kategorierna ”under mark” och ”över mark” för att tydliggöra dess lokalisering.

Arbeten inom Js1 vid korsningspunkten med Förbifart Stockholm hanteras enligt kap 6 Skyddsåtgärder och försiktighetsmått.

7.1.4 Nytt utrymme för nyttjande av biljetthall, servitutsrätt (Js2)

Markanspråk inom ”Js2” på järnvägsplanekartan avser mark och utrymmen som behövs permanent för tunnelbaneanläggningen men där användningen inte hindrar att utrymmet även fortsättningsvis disponeras av fastighetsägaren.

Exempel på sådana situationer är tillfartsvägar eller utrymmen som behövs för drift- och underhållsåtgärder. Servitut som upplåts för sådana utrymmen kommer att innebära att landstinget får rätt att använda utrymmet för ett visst ändamål, men inte hindra att fastighetsägaren också fortsätter nyttja det.

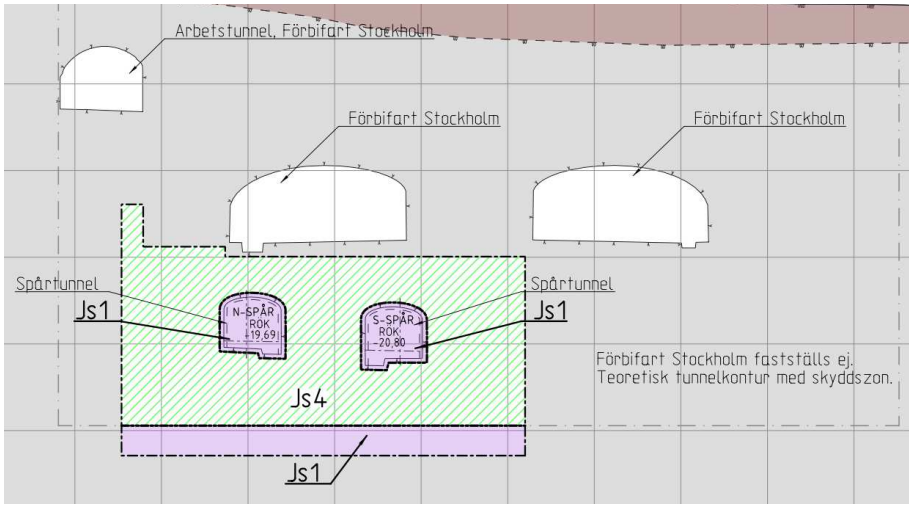
7.1.5 Ny mark för nyttjande av befintlig väg i befintlig tunnel, servitutsrätt (Js3)

Beteckningen Js3 används för mark som behövs permanent för tunnelbaneanläggningen men där användningen inte hindrar att utrymmet även fortsättningsvis disponeras av fastighetsägaren. Exempel på sådana situationer är tillfartsvägar eller ytor som behövs för drift- och underhållsåtgärder.

I detta fall gäller anspråket nyttjande av befintlig väg i den befintliga bergtunneln i området för Barkarbystaden. Den befintliga tunneln kommer att användas för serviceändamål. Servitut som senare upplåts för sådan mark kommer att innebära att landstinget får rätt att använda marken för ett specifikt ändamål, men inte hindra att fastighetsägaren också fortsätter nyttja det.

7.1.6 Nytt utrymme för tunnelbanans skyddszon som är gemensam med annan anläggnings skyddszon, servitutsrätt (Js4)

Markanspråk inom ”Js4” på järnvägsplanekartan avser utrymmen under mark för tunnelbanans skyddszon som samnyttjas med annan anläggnings skyddszon. Gränsen för tunnelbanans respektive den andra anläggningens tunnel, mot den gemensamma skyddszonen, ska förläggas 0,5 m in i berg, räknat från omslutande bergs insida. Som undantag från detta gäller dock att gränsen för Förbifart Stockholms tunnel mot den gemensamma skyddszonen ska förläggas 10 meter in i berg räknat från Förbifart Stockholms tunnelvägg i sidled.



Figur 7.3 Illustrationsritning i sektion som redovisar att inom delar av skyddszon för Förbifart Stockholm gäller även planbestämmelse Js4. Se även ritning M43-3230-11-A1530-20-0203.

Inom markanspråk kategori Js4 får ingen av respektive anläggningsägare utföra arbeten eller åtgärder som berör skyddszonen utan den andra anläggningsägarens godkännande. Servitut som upplåts för sådana utrymmen kommer att innebära att landstinget får rätt att använda utrymmet för skyddszon, men inte hindra att annan anläggningsägare också fortsätter nyttja det. Den som i framtiden avser att vidta åtgärder inom skyddszonen måste kunna visa att säkerheten i tunnelbanan respektive annan anläggnings tunnel inte äventyras.

7.1.7 Markanspråk med servitutsrätt (Js5)

Markanspråk inom Js5 på järnvägsplanekartan avser utrymmen som landstinget behöver permanent för grundläggning tillhörande tunnelbaneanläggningen. Användningen hindrar inte att utrymmet även disponeras av fastighetsägaren eller att grundläggning samnyttjas av landstinget och fastighetsägaren. Exempel på sådana situationer är rätt att nyttja utrymme för kompletterande grundläggning där stationsentré förläggs inom en befintlig byggnad eller rätt att nyttja utrymme för grundläggning som ska samnyttjas av tunnelbaneanläggningen och kommande bebyggelse.

Inom markanspråket Js5 ska respektive anläggningsägare samråda med den andre inför åtgärder eller arbeten som berör den andra anläggningen.

7.2 Tillfälligt behov av mark (T_1-T_8)

På plankartorna redovisas vilka markområden och byggnadsutrymmen som behöver tas i anspråk tillfälligt vid byggandet av tunnelbane-anläggningen. Kontakt kommer att tas med kringliggande projekt för samordning med dem. Markanspråk och ändamål för anspråken beskrivs även i texten nedan. I fastighetsförteckningen redovisas i förekommande fall vilken areal och typ av markanspråk som berör respektive fastighet. Delar av ytorna kommer att, i samråd med fastighetsägaren, behöva ändras till följd av pågående stadsutbyggnad i Barkarbystaden.
De tillfälliga markanspråken avser:

- Arbetsområden på markytan
- Arbetsområden i berörda byggnader
- Etableringsområden på markytan
- Arbets- och tillfartsvägar

Arbetsområden används för schakter, upplag och körvägar med mera. I byggnader som kan komma att byggas om krävs arbetsområden i dessa för arbetets utförande eller för kontroll och uppföljning av byggnadsåtgärder. Etableringsområden används för upplag, verkstäder, uppställning av maskiner, tvätthall, arbetsbodar, kontor och dylikt intill arbetsområden och arbetstunnlar. Kontor och omklädningsrum kommer även kunna lokaliseras till befintliga byggnader.

Efter avslutat bygge kommer dessa ytor att återställas, om inte annat överenskommes med fastighetsägaren. I bilaga till plankartor som visar tillfällig nyttjanderätt finns redovisning av de restriktioner och förutsättningar som föreslås gälla.

8 Samlad bedömning

Detta kapitel beskriver en samlad bedömning av tunnelbaneutbyggnaden från Akalla till Barkarby station. Den samlade bedömningen utgörs av följande aspekter: måluppfyllelse, miljöbalkens allmänna hänsynsregler, miljökvalitetsnormer, bestämmelser om hushållning med mark- och vattenområden samt påverkan på översiktsplaner.

8.1 Måluppfyllelse - Projektmål

Avsnitt beskriver måluppfyllelse för de projektspecifika målen som Stockholms läns landsting har tagit fram:

- att skapa attraktiva resor,
- en tillgänglig och sammanhållen region,
- att skapa effektiva resor med låg miljö- och hälsopåverkan.

Attraktiva resor

Mål: Skapa goda möjligheter att arbetspendla genom lättillgänglig och effektiv kollektivtrafik.

Tunnelbaneutbyggnaden mellan Akalla och Barkarby station skapar goda möjligheter att arbetspendla genom lättillgänglig och effektiv kollektivtrafik. Konsekvenser för resenärer och trafik innebär i första hand att Kista och Akalla samt Hallonbergen, Näckrosen och Solna centrum får en bra koppling till Barkarby station och samtliga orter längs Mälarbanan. Detta ger kortare restider i tvärled och möjlighet till omstigning från både pendeltåg och fjärrtåg till tunnelbanan. Genom detta stärks kollektivtrafikens konkurrenskraft.

Barkarby station ger goda kopplingar till målpunkter i området såsom arbetsplatser, skolor och den planerade sjukvårdsbyggnaden. Det är bra koppling till Barkarby handelsplats för både fotgängare och cyklister.

En tillgänglig och sammanhållen region

Mål: Bidra till regional utveckling med Barkarby som en attraktiv och tillgänglig kollektivtrafiknod.

Mål: Möjliggöra 14 000 nya bostäder i tunnelbanans influensområde.

Det centrala läget i Barkarbystaden i kombination med den höga exploateringen medför att resenärsflödena samlas till välbefolkade stråk i Barkarbystaden. Det ger underlag för verksamhet och service i området. Regionala och lokala resenärer får enklare och snabbare byten mellan transportslagen då tunnelbana, buss och pendeltåg nu kopplas samman vid Barkarby station.

Vid Barkarby station finns goda möjligheter att skapa en hög tillgänglighet för samtliga resenärsgrupper. Uppgångar finns i stadsmässig bebyggelse vilket ger goda förutsättningar till att skapa integrerade entréer i stadsbebyggelsen. Det är god tillgänglighet till exploateringsområden Veddesta och Barkarbystaden. Genom enklare resor i tvärled underlättas resandet mellan de regionala stadskärnorna Barkarby–Jakobsberg och Kista. Restidsnyttorna finns här framförallt för de som pendlar till Kista och innerstaden, då övriga områden redan har goda förbindelser.

Effektiva resor med låg miljö- och hälsopåverkan

Mål: Planera och bygga en anläggning med minsta möjliga omgivningspåverkan under bygg- och driftskede.

Anläggningen har anpassats för att undvika stora mängder schaktmassor och avancerade konstruktioner i passagerna av E18 och Mälarbanan.

Utbyggnaden ger kortare restider i tvärled och stärker kollektivtrafikens

konkurrenskraft gentemot bilburen trafik. Detta kan minska den vägburna trafikens emissioner under driftskedet, exempelvis utsläpp av kväveoxider och koldioxid.

Anläggningens energianvändning har beaktats i t.ex. utformning av ventilations och uppvärmningslösningar för att skapa en resurseffektiv anläggning.

8.2 Måluppfyllelse - Miljömål

8.2.1 Nationella miljömål

De miljömål som är mest relevanta för projektet redovisas i avsnitt 2.4. Nedan beskrivs projektets bedömda inverkan på möjligheten att nå de regionala och lokala miljömålen.

8.2.2 Regionala miljömål

Stockholms läns landstings miljöpolitiska program

Projektet bidrar till att uppfylla följande två av de tre målområdena i Stockholms läns landstings miljöpolitiska program. Det tredje målområdet är inte relevant i projektet. Följande mål bidrar projektet till att uppfylla:

- Klimateffektivitet, tunnelbaneutbyggnaden bidrar till att koldioxidutsläppen från transporter som drivs med fossila bränslen minskar när fler resenärer får tillgång till tunnelbana och kan minska sitt bilåkande.
- Resurseffektivitet eftersom tunnelbanan ligger under mark och då kommer använda mindre markytor än annan motsvarande infrastruktur. Bergmassor från tunneldrivning generellt kommer att användas till byggnadsmaterial beroende på materialets kvalitet och vilka behov som finns i närområdet.

8.2.3 Lokala miljömål

Stockholms stads miljöprogram

Projektet bidrar till att uppfylla följande av Stockholms stads miljömål:

- Hållbar energianvändning eftersom att det bidrar till att koldioxidutsläppen från transporter som drivs med fossila bränslen minskar när fler får tillgång till tunnelbana och kan minska sitt bilåkande.
- Miljöanpassade transporter eftersom det leder till att kollektivtrafiken i förhållande till biltrafiken ökar. Projektet skapar förutsättningarna för att människor ska välja att använda kollektivtrafiken och väntas därmed leda till mindre bilåkande än om utbyggnaden inte genomförs, vilket bidrar positivt till målet.
- Hållbar mark- och vattenanvändning eftersom utbyggnaden inte tar mark i anspråk. Mark kan istället användas till annat och den biologiska mångfalden bedöms inte påverkas på ett betydande sätt av projektet. Projektets föreslagna skyddsåtgärder för vatten minimerar negativ påverkan på målet.
- Giftfritt Stockholm eftersom målet bland annat behandlar hur användningen av miljö- och hälsofarliga ämnen i byggmaterial ska undvikas. Vid upphandling av entreprenad kommer det att ställas krav på innehållet av miljö- och hälsofarliga ämnen i varor och kemiska produkter som entreprenören kommer att använda.
- Resurseffektiva kretslopp eftersom bergmassor från tunneldrivning generellt kommer att användas till byggnadsmaterial beroende på materialets kvalitet och vilka behov som finns i närområdet.

Järfälla kommuns miljömål

Projektet bidrar till att uppfylla följande av Järfälla kommuns miljömål:

- Det klimatsmarta Järfälla eftersom att projektet bidrar till att Järfälla kan fortsätta växa samtidigt som koldioxidpåverkan per invånare minskar då fler kan välja resor med kollektivtrafik framför bil.
- Det goda livet i Järfälla eftersom utbyggnaden inte tar mark i anspråk. Mark kan istället användas till annat och den biologiska mångfalden bedöms inte påverkas på ett betydande sätt av projektet. Projektets föreslagna skyddsåtgärder för vatten minimerar negativ påverkan på målet.

8.3 Överensstämmelse med miljöbalkens allmänna hänsynsregler

I miljöbalkens kapitel 2 finns de allmänna hänsynsreglerna som Stockholms läns landsting förvaltning för utbyggd tunnelbana har att ta hänsyn till. Nedan beskrivs hur projektet relaterar till de allmänna hänsynsreglerna.

Kunskapskravet

Kunskapskravet enligt 2 § anger att verksamhetsutövaren ska skaffa sig den kunskap som behövs för att skydda människors hälsa och miljön. Kunskapskravet bedöms uppfyllas genom Järnvägsplanens miljökonsekvensbeskrivning.

Försiktighetsprincipen

Försiktighetsprincipen enligt 3 § anger att redan risken för negativ påverkan på miljön innebär en skyldighet att vidta skyddsåtgärder och försiktighetsmått. Försiktighetsprincipen kommer att beaktas genom de försiktighetsmått och skyddsåtgärder som beskrivs i denna beskrivning till järnvägsplanen och de skyddsåtgärder som fastställs i järnvägsplan samt aktuell tillståndsansökan enligt miljöbalken.

Bästa möjliga teknik

Stockholms läns landsting förvaltning för utbyggd tunnelbana har utrett bästa möjliga teknik för utbyggnaden av tunnelbanan, vilket bland annat beskrivs i miljökonsekvensbeskrivningen och ytterligare i tillståndsansökan enligt miljöbalken (SLL, 2016a). I korthet kan följande nämnas:

- Anläggningar läggs i så hög grad som möjligt under mark, så att ingrepp i kultur- och naturmiljö minimeras.
- Tunnlar och anläggningar byggs med sådan teknik att miljökonsekvenserna minimeras. Tunnlar i berg drivs med borrning och sprängning med kontinuerlig tätning, vilket är den vanligaste metoden i Sverige.
- Schakt i jord anläggs inom temporära stödkonstruktioner, som sedan ersätts med permanenta betongkonstruktioner.

Produktvalsprincipen

Produktvalsprincipen enligt 4 § anger att man ska välja de kemiska produkter som är minst skadliga för miljön. Principen följs genom krav på val av kemikalier i byggskedet samt genom krav på kemiska ämnen i byggnadsmaterial. Principen kommer också att beaktas genom att Stockholms läns landsting förvaltning för utbyggd tunnelbanas riktlinjer för kemiska ämnen tillämpas. I riktlinjen ingår en utfasningslista för miljöskadliga kemikalier.

Hushållnings- och kretsloppsprincipen

Hushållnings och kretsloppsprinciperna enligt 5 § anger att man ska hushålla med råvaror och energi. Projektet innebär en ökad möjlighet till kollektivt resande, vilket i sig innebär en god hushållning med energi. Under byggskedet möjliggörs att överskottsmassor från projektet kan användas i andra byggprojekt. Det är gynnsamt både ur perspektivet att massorna kommer till användning och att behovet av transporter

minskar. Principerna beaktas också genom att man i projektering och byggande strävar efter att minska materialanvändningen och energiförbrukningen.

Lokaliseringsprincipen
Lokaliseringsprincipen enligt 6 § anger att man ska välja den plats som är lämpligast för miljön. Lokaliseringsprincipen beaktas genom att Stockholms läns landsting förvaltning för utbyggd tunnelbana har utfört en lokaliseringsutredning och vidare i processen för miljökonsekvensbeskrivningen studerat olika alternativa utformningsprinciper.

8.4 Miljökvalitetsnormer

8.4.1 Ytvatten

Statusen hos recipienterna som berörs i detta projekt redovisas i avsnitt 3.6 och i miljökonsekvensbeskrivningen. Vid normal drift av tunnelbanan utgörs dränvattnet nästan uteslutande av inläckande grundvatten vilket gör att kvaliteten hos vattnet i tunnelbanan motsvarar omgivande grundvattens. Längs denna delsträcka är föroreningshalterna i grundvattnet låga, vilket gör att påverkan på MKN inte bedöms uppstå. För att helt eliminera risken för negativ påverkan från ämnen i dränvattnet kommer reningssteg anläggas och relevanta parametrar följas upp. Dränvatten kommer endast släppas ut i Bällstaån efter att uppföljningen säkerställt att risken för negativ påverkan på miljökvalitetsnormerna kan uteslutas.

8.4.2 Grundvatten

Det finns inga grundvattenförekomster klassade med miljökvalitetsnormer inom utredningsområdet.

8.4.3 Luftkvalitet

I dagsläget klaras miljökvalitetsnormer för partiklar med marginal i området.

I driftskedet frigörs partiklar från tunnelbaneanläggningen och når utomhusluften via ventilationstorn och ventilationsschakt. Koncentrationen av partiklar i luften som släpps ut från ventilationstornet och ventilationsschakten är förhöjd, men späds snabbt ut. För att undvika att människor inandas luft med för hög koncentration av partiklar släpps luften ut från cirka fyra meter över markytan. Med den anpassningen av anläggningen bedöms miljökvalitetsnormer inte överskridas till följd av tunnelbanan på någon plats. Tunnelbanan bedöms medföra minskad biltrafik vilket leder till minskade utsläpp av förorenande ämnen till luft.

8.4.4 Buller

Miljökvalitetsnormen för omgivningsbuller är en slags målsättningsnorm och i förordningen skriver regeringen att ”det ska eftersträvas att omgivningsbuller inte medför skadliga effekter på människors hälsa”. Normen ställer krav på kommuner och andra myndigheter att planera för att undvika samt följa upp bullerproblem. Projektet är förenligt med miljökvalitetsnormen.

8.5 Bestämmelser om hushållning med mark- och vattenområden

Bestämmelser för hushållning med mark och vattenområden omfattar bland annat riksintressen enligt kapitel 3 och 4, miljöbalken. Inom utredningsområdet finns riksintressen för kommunikationer samt ett riksintresse för naturvården.

Riksintresse Förbifart Stockholm
Nära Akalla kommer tunnelbanans tunnel att passera under den planerade trafikleden Förbifart Stockholm. Arbetsmetoderna och planeringen av byggarbetet har anpassats och kommer att fortsätta anpassas så att den planerade Förbifart Stockholm inte ska påverkas under byggskedet. Inte heller i driftskedet sker någon påverkan på detta riksintresse.

Riksintresse Mälarbanan och E18

Mälarbanan och E18 ligger i ett sättningskänsligt område i nära anslutning till den föreslagna tunnelbanan. Bortledning av grundvatten kan orsaka sättningar. Åtgärder kan bli aktuella för att undvika skador på bland annat närliggande infrastruktur av riksintresse. Detta hanteras i samband med tillstånd enligt miljöbalken (SLL, 2016a). Med tillräckliga åtgärder bedöms inga konsekvenser på riksintressena uppstå.

Riksintresse Hansta Natura 2000

Eventuell påverkan på Hansta Natura 2000-område till följd av bortledning av grundvatten har utretts (SLL, 2015a). Natura 2000-området ligger inte inom influensområdet för grundvattenpåverkan från tunnelbanan.

Skyddade arter

De skyddade arter som finns inom utredningsområdet bedöms inte störas i sådan omfattning att populationerna påverkas, varken i byggtid eller i drifttid. Sånglärka och Ängspiplärka förekommer inom utredningsområdet. I samråd med länsstyrelsen har konstaterats att ingen av arterna bedöms störas i byggskedet i sådan omfattning att populationerna kan påverkas. Dispens från artskyddsförordningen behövs därför inte.

9 Genomförande och finansiering

I det här kapitlet beskrivs sakförhållanden som rör genomförandet av planen, såsom parter och avtal, tidplan, hantering av kommunala planer, fastighetsrättsliga åtgärder, tillstånd och dispenser samt kostnader och finansiering.

9.1 Organisatoriska frågor

9.1.1 Parter och avtal

För att möjliggöra och inte försvåra den pågående och planerade stadsutbyggnaden i Barkarbystaden och Veddesta är det av största vikt att det sker en samordning mellan tunnelbanans och kommunens planering, projektering och utbyggnad i de delar som berör stadsutbyggnaden. Samordning kring etablerings- och arbetsområden behövs för att möjliggöra att bostäder är utbyggda när tunnelbanan tas i bruk. I samordningsansvaret mellan landstinget och kommunen ligger även att hitta lösningar som möjliggör ett samutnyttjande av tunnelbanans skyddszon i de delar där detta krävs för att möjliggöra planerad stadsutbyggnad. Landstinget och Järfälla kommun avser att upprätta ett avtal avseende arbetsgången för att möjliggöra samverkan. Särskilt viktigt är det att samordning sker i stationsnära lägen så att bostäder och kontor i stationsnära lägen kan stå på plats i samband med att tunnelbanan tas i trafik för att gynna hållbara resmönster från start. Landstinget avser att teckna avtal med Järfälla kommun avseende beröringspunkter vid pågående och planerad utbyggnad av Barkarbystaden.

Genomförandeavtal har tecknats med Stockholms stad respektive Järfälla kommun. Avtalen reglerar ansvars och kostnadsfördelningar och permanenta och tillfälliga mark- och rättighetsupplåtelser. Även påverkan på berörda kommunala anläggningar ska regleras genom avtal. Avtalen kommer även beröra samordningsbehov med andra projekt såsom till exempel detaljplaneläggningar och utbyggnader på Barkarbyfältet.

Tillfälliga arbetsvägar och etableringsområden som avses samutnyttjas med Järfälla kommun kommer även att regleras i avtal.

Landstinget avser att teckna motsvarande avtal med Trafikverket för kopplingar och beröringspunkter avseende Mälarbanan, station Barkarby, E18 och Förbifart Stockholm. Genomförandeavtal tecknas också med berörda ledningsägare.

9.2 Tidplan

Av tabell 9.1 framgår de huvudsakliga milstolparna i planläggningsprocessen och för byggskedet. Järnvägsplanen bedöms kunna fastställas och vinna laga kraft i början av 2018. Byggande planeras starta 2018 och bedöms sammantaget ta sex år.

Skede	Tidsperiod
Samråd	Vår 2015
Miljökonsekvensbeskrivning godkänns	Q1 2017
Granskning	Q2 2017
Järnvägsplanen fastställs	Q1 2018
Miljödom	Q4 2017
Entrepenadupphandlingar	2017-2021
Byggstart	2018
Trafikstart	2024

Tabell 9.1 Uppskattade deltider.

9.3 Kommunala planer

9.3.1 Planläggning med järnvägsplan respektive detaljplan

Trots att järnvägsplan tas fram är det inte tillåtet att bygga tunnelbana i strid med gällande detaljplan. De nya tunnelbanegrenarna planeras inom områden som i stor utsträckning omfattas av gällande detaljplaner. Det finns dock områden som saknar detaljplan och där det även fortsättningsvis inte planeras kommunal detaljplaneläggning. Inom dessa områden täcker järnvägsplanen plankraven.

Inom områden med befintliga detaljplaner behövs nya planbestämmelser för de ytor och utrymmen där tunnelbanan ska anläggas. På sträckor med gällande detaljplaner är den generella utgångspunkten att respektive kommun tar fram en ändring av detaljplaner. Detta innebär att planernas ursprungliga syfte fortsätter att gälla, men kompletteras för att medge utrymme för tunnelbaneanläggningen. I områden som planeras att bebyggas som inte idag omfattas av en detaljplan behöver de kommande detaljplanerna ge stöd till tunnelbanan.

För de detaljplaner som tas fram och som endast omfattar tunnelbaneanläggningen tillämpas det samordnade planförfarandet. Det innebär ett stort mått av samordning mellan kommunerna och landstinget i samrådsskedet. Kommunen har möjlighet att i stället för att samråda om detaljplanen nyttja det samråd som utförs för järnvägsplanen.

9.3.2 Berörda detaljplaner som inte ändras

Det finns en detaljplan som är förenlig med järnvägsplanen och som inte behöver ändras:

Tunnel Hästa (Dp2010-00804). Avser del av Förbifart Stockholm. Tunnelbanan kommer att korsa den planerade Förbifart Stockholm i anslutning till den passage för tunnelbana som anges i detaljplanen. Ingen ändring av detaljplanen behövs, då detta ses som förenligt med detaljplanen.

9.3.3 Berörda detaljplaner som ändras

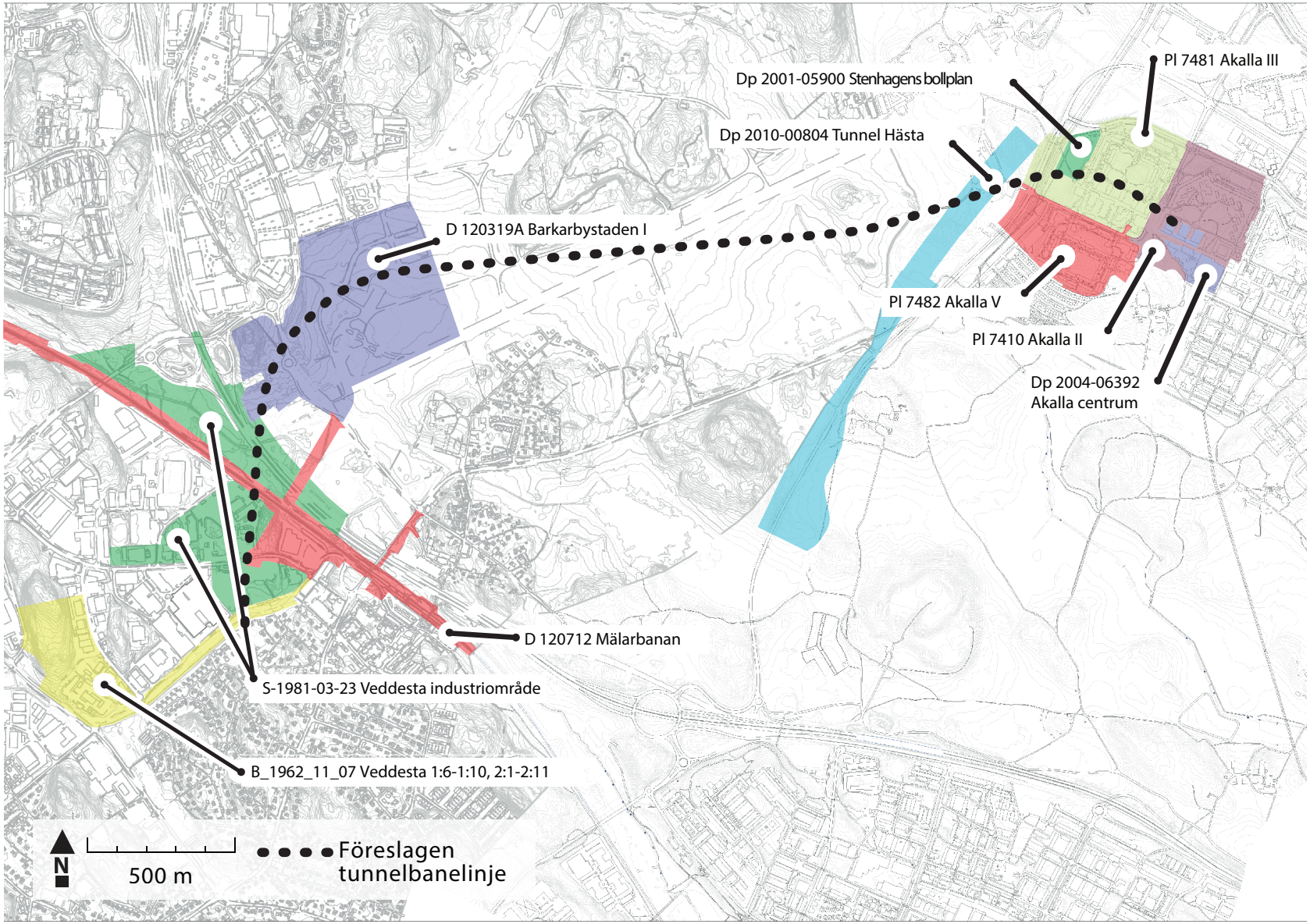
Följande gällande detaljplaner är inte förenliga med järnvägsplanen och justeras därför genom ändring av detaljplan:

Stockholms stad

- Pl 7410 Akalla II
- Del av Dp 2004-06392 Akalla centrum
- Pl 7482 Akalla V
- Pl 7481 Akalla III
- Dp 2001-05900 Stenhagens bollplan

Järfälla kommun

- D 120319A Barkarbystaden I
- S-1981-03-23 Veddesta industriområde
- D 120712 Mälarbanan
- B_162_11_07 Veddesta



Figur 9.1 Detaljplaner i Stockholms stad och Järfälla kommun som är berörda av tunnelbaneuppbyggnaden.

Detaljplanens namn	Tid för genomförande löper ut	Planen medger (användning)	Ändring medger/innebär
DP2004-06392	2011-11-23	Bostäder, Centrum och skola.	Tunnelbana i tunnel samt tillhörande tekniska anläggningar.
Pl 7410 Akalla II	-	Gatumark, gångtorg, parkmark, allmänt ändamål, barnstuga, bostäder, centrumbebyggelse, elnätsstation, garage och trafikområde.	Tunnelbana i tunnel samt tillhörande tekniska anläggningar.
Pl 7481 Akalla III	-	Gatumark, gångtorg, parkmark, allmänt ändamål, barnstuga, bostäder, elnätsstation, Parkeringsområde, kommersiellt ändamål med garage och idrottsområde.	Tunnelbana i tunnel samt tillhörande tekniska anläggningar. Befintligt ventilationsschakt utökas och brandgasschakt anläggs.
Pl 7482 Akalla V	-	Gatumark, parkmark, barnstuga, bostäder, bostäder med affärsvåning, elnätsstation, gemensamhetsanläggning garage och trafikområde.	Tunnelbana i tunnel samt tillhörande tekniska anläggningar.
Stenhagens bollplan DP2001-05900	2018-01-13	Park, idrott och elnätsstation.	Tunnelbana i tunnel samt tillhörande tekniska anläggningar.
DP2010-00804 Tunnel Hästa	2020-09-16	Huvudgata, natur, trafikledstunnel och teknikbyggnad.	Ingen ändring behövs för denna detaljplan. Tunnelbanan kommer att korsa Förbifart Stockholm i anslutning till den passage för tunnelbana som anges i detaljplanen.

Tabell 9.2 listar berörda detaljplaner i Stockholms stad.

Detaljplanens namn	Tid för genomförande löper ut	Planen medger (användning)	Ändring medger/innebär
D120318 Barkarbystaden I	2027-04-20	Bostäder, handel, service och verksamheter, kontor, elnätsstation, skola, förskola och kulturändamål, sopsugsanläggning, huvudgata, lokalgata och torg.	Tunnelbana i tunnel samt tillhörande tekniska anläggningar.
B 1962-11-07 Byggnadsplan för Veddesta m.fl.	-	Industriändamål, område för järnvägstrafik, fritidsområde, allmän plats; park och väg.	Tunnelbana i tunnel samt tillhörande tekniska anläggningar.
S-1981-03-23 Veddesta industriområde	-	Gatumark, parkmark, Allmänt ändamål, industri, järnväg, idrottsområde, transformatorstation	Tunnelbana i tunnel samt tillhörande tekniska anläggningar. Marken ska vara tillgänglig för anslutningsväg till tunnelbanans servicetunnel (bestämmelsen tillkommer på mark med befintlig användning industri). Marken ska vara tillgänglig för utrymningsväg (bestämmelsen tillkommer på mark med befintlig användning industri). Marken ska vara tillgänglig för ventilationsschakt (bestämmelsen tillkommer på mark med befintlig användning industri).
D120712 Mälarbanan, delen Barkarby-Kallhäll delsträcka Barkarby station	Huvudsakligen 2027-07-12, med undantag för området vid Barkarby station som har genomförandetid från 2017-01-01 till 2032-01-01, samt ett mindre område där genomförandetiden löper ut 2017-07-12	Genomfartstrafik, huvudgata, parkmark, naturmark, kyrka med församlingslokaler, tekniska anläggningar, handel och industri, småindustri, kontor, odlingslotter, parkering, användning anpassad till bebyggelsens kulturmiljö, trafikområde bussterminal, trafikområde järnväg.	Tunnelbana i tunnel samt tillhörande tekniska anläggningar

Tabell 9.3 listar berörda detaljplaner i Järfälla kommun.

9.4 Fastighetsrättsliga åtgärder

9.4.1 Fastighetsplaner

Det finns inga fastighetsindelningsbestämmelser i form av äldre fastighetsplaner eller tomtindelningar i de områden som berörs av tunnelbanans utbyggnad.

9.4.2 Markavvattningsföretag

Bällstaån är till stor del påverkad genom markavvattningsföretag, två av dessa är delvis överlappande i aktuellt område.

Markavvattningsföretagen benämns Jakobsberg, Viksjö, Väddesta med flera cirka 1920 (AB_1_0161*) samt Viksjö, Jakobsberg, Kalfhälla med flera 1885 (AB_2_0019*). Markavvattningsföretagen löper längs med vattendraget. Det finns idag inga aktiva styrelser registrerad hos Länsstyrelsen i Stockholms län. Järfälla kommun har påbörjat en tillståndsprövning om att upphäva markavvattningsföretagen och flytta Bällstaån i samband med detaljplanen för Barkarbystaden II. Syftet är att Bällstaån ska bli en mer aktiv del av landskapet i den kommande utbyggnaden av Barkarbystaden.

9.5 Finansiering

Den sammanlagda kostnaden för utbyggnaden av sträckan Akalla-Barkarby station beräknas uppgå till 3,3 miljarder kronor (i enlighet med Stockholmsöverenskommelsen samt tilläggsavtal). Utbyggnaden finansieras med skattemedel och trängselskatt. Medfinansiärer är Järfälla kommun, staten samt Stockholms läns landsting

10 Genomförande av markåtkomst och fastighetsbildning

10.1 Tillvägagångssätt för permanent markåtkomst

10.1.1 Järnvägsplanens rättsverkan

Avseende utrymmen som på plankartorna redovisas för permanenta behov har järnvägsplanen direkt rättsverkan på två sätt:

1. Järnvägsplanen medför dels en inlösenrätt och dels en inlösenskyldighet för landstinget avseende utrymmen betecknade Js1, 4 kap 1 och 2 §§ lag (1995:1649) om byggande av järnväg

2. Järnvägsplanen påverkar också förutsättningarna för att ta i anspråk samma utrymmen genom så kallad fastighetsreglering enligt fastighetbildningslagen (1970:988). Genom fastighetsreglering kan servitut upplåtas mot en fastighetsägares vilja under förutsättning att ett antal villkor i fastighetsbildningslagen är uppfyllda. Dock ska flertalet av dessa villkor inte prövas när fastighetsregleringen sker i enlighet med en laga kraftvunnen järnvägsplan, eftersom motsvarande prövning har skett inom ramen för järnvägsplanen.

Landstinget har för avsikt att i första hand välja det andra alternativet – dvs fastighetsreglering istället för inlösen.

10.1.2 Tillträde till utrymmen

Att järnvägsplanen vinner laga kraft innebär inte i sig att landstinget får rätt att använda de utrymmen som i plankartorna redovisas för permanenta behov. Innan tillträde får ske måste en rättighet i någon form upplåtas. Rätt att tillträda utrymmena kan landstinget erhålla genom en civilrättlig överenskommelse med berörd fastighetsägare och eventuella berörda rättighetshavare, men det kan också ske tvångsvis.

10.1.3 Tvingande markåtkomst och överenskommelser

För att säkerställa ett effektivt genomförande av tunnelbaneutbyggnaden är det angeläget att planera för situationer där en eller flera berörda fastighetsägare eller rättighetshavare inte frivilligt vill upplåta utrymme. Huruvida det finns tillräckliga skäl för att tvångsvis ta mark i anspråk avgörs i första hand i järnvägsplanen. När järnvägsplanen har vunnit laga kraft så är frågan om huruvida tvångsåtgärder är tillåtna också i det närmaste avgjord. Det som återstår efter laga kraftvunnen järnvägsplan är att upplåta en rättighet vilket sker i en separat process hos antingen lantmäterimyndigheten eller hos mark- och miljödomstolen. I den processen avgörs också vilken ersättning som landstinget ska betala för upplåtelserna. Om en överenskommelse inte kan träffas med berörd fastighetsägare eller rättighetshavare är det först efter beslut hos lantmäterimyndighet eller domstol som landstinget har rätt att tillträda områden och utrymmen.

Landstinget har för avsikt att innan lantmäteriförrättningarna om möjligt träffa överenskommelser med fastighetsägare och rättighetshavare som berörs av nya anläggningar ovan mark.

10.1.4 Lantmäteriförrättning

Processen att genom beslut av lantmäterimyndigheten åstadkomma de planerade servitutsupplåtelserna initieras av landstinget genom ansökningar om fastighetsreglering. Lantmäterimyndigheten prövar om villkoren för att upplåta servitut är uppfyllda och om så är fallet så fattar myndigheten beslut i enlighet med ansökan. De villkor som ska vara uppfyllda återfinns i 3, 5 och 7 kap. fastighetsbildningslagen. Då det vid beslutstillfället finns en laga kraftvunnen järnvägsplan så ska

dock myndigheten inte pröva alla villkor, då motsvarande prövning skett inom ramen för järnvägsplanen. Något förenklat kan det sägas att frågan om huruvida tvingande markåtkomst är tillåten avgörs i järnvägsplanen, men själva servitutsupplåtelsen och beslut om ersättning för markupplåtelsen sker i efterföljande lantmäteriförrättning.

Lantmäterimyndigheten är skyldig att se till så att alla som berörs får kännedom om ansökan och möjlighet att inkomma med yttranden. I lantmäteriförrättningen är endast de fastighetsägare och rättighetshavare som direkt berörs av intrång sakägare. Lantmäterimyndigheten kommer att kalla alla berörda sakägare till minst ett sammanträde innan beslut fattas. I de fall landstinget träffat överenskommelser med fastighetsägare och/eller rättighetshavare om servitutsupplåtelserna kan dessa läggas till grund för lantmäterimyndighetens beslut. Det är också möjligt att inom ramen för förrättningen träffa överenskommelser. Saknas överenskommelser kan myndigheten ändå fatta beslut. Lantmäterimyndighetens beslut om servitutsupplåtelse, ersättning etcetera kan sedan överklagas till mark- och miljödomstolen.

10.1.5 Ersättning för servitutsupplåtelser

Den som i järnvägsplanen drabbas av intrång i sin fastighet eller rättighet är ersättningsberättigade. Reglerna om vilken ersättning som ska betalas för servitutsupplåtelserna återfinns i expropriationslagens fjärde kapitel. Dessa innebär att ersättning ska betalas motsvarande den marknadsvärdeminskning som drabbar fastigheten plus 25 %. Marknadsvärdeminskningen ska bedömas utifrån pågående eller tillåten användning av det berörda utrymmet. Utöver detta ska eventuella andra skador ersättas. Sådan annan skada kan till exempel avse förlust av tomtanläggningar av olika slag. Eventuella miljöskador till följd av buller eller sättningsskador hanteras dock separat och inte inom ramen för en lantmäteriförrättning.

10.1.6 Berörda rättigheter

Ett stort antal befintliga rättighetsupplåtelser av olika slag kommer att beröras av intrång. Det rör sig om befintliga servitut, tomträtter, ledningsrätter, gemensamhetsanläggningar med mera. De tvångsmöjligheter avseende markåtkomst som blir följden av järnvägsplanen gäller inte bara gentemot fastigheter utan även mot den här typen av rättigheter.

10.2 Tillvägagångssätt för tillfällig markåtkomst

10.2.1 Järnvägsplanens rättsverkan

När järnvägsplanen vinner laga kraft får landstinget omgående rätt att använda de ytor och utrymmen som på plankartorna avsatts för tillfälliga behov. Dessa tillfälliga nyttjanderätter uppkommer således direkt genom järnvägsplanen och gäller för den tid och det ändamål som anges i planbestämmelsen. Landstinget är skyldig att ersätta den ekonomiska skada som uppstår för fastighetsägare och eventuella rättighetshavare.

10.2.2 Process avseende tillfälliga behov

De tillfälliga markanspråkens påverkan för en enskild fastighetsägare är i många fall större och mer påtaglig än inverkan av de permanenta markanspråken. De tillfälliga nyttjanderätterna avser i de flesta fall ytor på marken och inte utrymmen under jorden. För att minimera och anpassa intrånget och negativ påverkan av de tillfälliga nyttjanderätterna har landstinget för avsikt att om möjligt teckna avtal med berörda fastighetsägare och rättighetshavare. För att säkerställa ett effektivt genomförande kan landstinget dock inte förlita sig helt på att avtal kan tecknas med samtliga berörda. Av den anledningen redovisas behov av tillfälligt nyttjande på plankartorna, vilket medför rätt att nyttja områdena även i fall där avtal inte kan tecknas.

11 Fortsatt arbete

11.1 Tillstånd och dispenser

Utöver en laga kraftvunnen järnvägsplan kräver genomförandet av utbyggnaden även andra former av prövning enligt olika lagstiftningar. Nedan beskrivs tillstånd, dispenser och anmälningar som hitintills har identifierats och krävs för att kunna bygga den planerade tunnelbanan. Krävs andra tillstånd eller lov kommer dessa att sökas.

11.1.1 Plan- och bygglagen

Detaljplaner

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

En järnväg får inte byggas i strid mot kommunala detaljplaner som avser samma område. För att möjliggöra utbyggnaden av tunnelbanan kommer därför Stockholms stad och Järfälla kommun att ändra de detaljplaner som berörs av järnvägsplanen. Ändringarna gäller framför allt att tillåta tunnelbana och ange begränsningar för hur djupt ner som schaktarbete tillåts.

Bygglov

De delar av tunnelbaneutbyggnaden som innebär bygglovspliktiga åtgärder kommer att prövas av kommunen enligt plan- och bygglagen.

11.1.2 Miljöbalken

Vattenverksamhet

Tillstånd för grundvattenbortledning enligt 11 kap miljöbalken prövas av mark- och miljödomstolen i en separat process. Prövningen omfattar grundvattenbortledning under byggnation och drift och därtill hörande konsekvenser.

Landstinget har lämnat in ansökan om tillstånd för grundvattenbortledning avseende utbyggnad av tunnelbanan Akalla-Barkarby.

Miljöfarlig verksamhet

Eventuella tillstånd eller anmälningar för miljöfarlig verksamhet behöver sökas, exempelvis för tvätt och verkstad.

Natur- och kulturreservat

Tunnelbanan passerar under sydligaste delen på Hansta naturreservat. I det fall ledningsdragning i mark erfordras inom reservaten kommer dispens för att genomföra den åtgärden att behövas (Hansta föreskrift A18).

Tunnelbanan kommer att byggas inom Igelbäckens kulturreservat. I bestämmelserna för reservatet anges att reservatsföreskrifterna inte utgör hinder för en spårväg mellan Akalla och Barkarby eller en järnväg i tunnel under reservatet, om det vid en samlad bedömning av olika intressen visar sig att dessa bör genomföras på mark inom reservatet.

I det fall ledningsdragning i mark erfordras inom reservatet kommer dispens att kunna bli aktuellt (Igelbäcken föreskrift A13).

Transport av avfall

De entreprenörer som anlitas ska ha tillstånd till transport av avfall, eftersom jord- och bergmassor i vissa fall anges som en avfallskategori i miljöbalken. För farligt avfall som kan komma att uppkomma inom projektet krävs särskilt tillstånd.

Utsläpp av förorenat vatten

Utsläpp av förorenat vatten från tunneldrivningen samt sanitärt avlopp från byggbodar med mera ska anmälas till kommunen.

Tillstånd för störande arbeten
För vissa störande arbeten finns begränsningar vad avser arbetstider och störningsfrekvens för vilka särskilda tillstånd krävs.

11.1.3 Kulturmiljölagen
Fornlämningar berörs inte av fysiska intrång eller grundvattensänkning vilket gör att det inte krävs något tillstånd. Om påverkan på fornlämningar ändå blir aktuellt i det fortsatta arbetet ska detta prövas enligt Kulturmiljölagen.

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

Uppföljning av påverkan på grundvatten kommer att ske inom ramen för det kontrollprogram som kommer att gälla enligt tillstånd för vattenverksamhet. Uppföljning av omgivningsstörningar under byggtiden, som buller, vibrationer och utsläpp till vatten, kommer också utföras inom ramen för kontrollprogram.

12 Underlagsmaterial och referenser

Beslut
Länsstyrelsen i Stockholms län, 2015-03-18. *Beslut om betydande miljöpåverkan*. Diarienummer: 3431-44475-2014.

Mark- och miljödomstolen, 2017-11-24. *Tillstånd att leda bort inläckande grundvatten*. Diarienummer: M7039-15

Regeringen, 2014-11-06. *Fråga om förbehåll om tillåtlighetsprövning 17 kap miljöbalken*. Diarienummer: M2014/1686/Me

Stockholms läns landsting, 2014-02-11. *Beslut om Åt gärdsvalsstudie kollektivtrafik till Barkarby och Idéstudie av tunnelbana till Barkarby.* Diarienummer: SL 2013-6225

Stockholms läns landsting, 2015-03-03. *Lokaliseringsutredning för tunnelbana till Järfälla/Barkarby*. Diarienummer: FUT 1501-0024

Dokument som finns tillgängliga på www.sll. se/tbanabarkarby
Stockholms läns landsting, 2015a. *Lokaliseringsutredning. Tunnelbana Akalla-Barkarby.*

Referenser
AB Storstockholms lokaltrafik, 2013. *Fakta om SL och länet 2013*.

AB Storstockholms lokaltrafik, Järfälla kommun et al. , 2005. *Spårförbindelse Barkarby – Akalla – Sträckningsstudie*

Almén, Mikael (Allingsås kommun, Alingsåshem, Föreningen Allt Jämt), 2010. *Trygghet ur jämställdshetsperspektiv, verktyg för samhällsbyggare.*

Andersson, Henrik O; Bedoire, Fredric, 1977. Stockholms byggnader: en bok om arkitektur och stads- bild i Stockholm (3).

Augur, 2013: *Trygghet i kollektivtrafiken - Insikter från en kvalitativ studie genomförd med hjälp av fokusgrupper*

Boverket, 2013. *Samordna planeringen för bebyggelse och transporter! – en kunskapsöversikt*. http://www.boverket.se/globalassets/publikationer/dokument/2014/samordna-planeringen-for-bebyggelse-och-transporter.pdf (Hämtad: december 2015)

Boverket, 2015. *Industri- och annat verksamhetsbuller vid planläggning och bygglovsprövning av bostäder –en vägledning. Rapport 2015:21*

Folkhälsomyndigheten, 2008. *Onödig ohälsa. Hälsoläget för personer med funktionsnedsättning*.

Freeman. C. et al., 2011. *Children and their urban environment. Earthscan*.

Joelsson. A-K., 2014. *Tillhör systemhandling 2014-12-01 -PM Jämställdhet i Västlänkens stationsmiljöer*

Järfälla kommun, 2006. *Fördjupad översiktsplan för Barkarbyfältet*. http:/www.jarfalla.se/download/18.13f51c2613295024d228000241/1422498705229/F%C3%96P+Barkarbystaden+del+1.pdf (Hämtad: mars 2015)

Järfälla kommun, 2010. *Miljöplan för Järfälla kommun 2010-2020*

Järfälla kommun, 2012a. *Detaljplan för Barkarbystaden I, genomförandebeskrivning*. http://www.jarfalla.se/download/18.39e837fe1367245d98e800024083/1422498944037/Planbeskrivning.pdf (Hämtad: december 2015)

Järfälla kommun, 2013. *Riktlinjer för länshållningsvatten*. http://www.jarfalla.se/download/18.3b22fcf013d456331da800013/1422498730401/Riktlinjer+f%C3%B6r+l%C3%A4nsh%C3%A5llningsvatten+beslutade.pdf (Hämtad: december 2015)

Järfälla kommun, 2014a. *Järfälla – nu till 2030*. http:/www.jarfalla.se/download/18.1c65bdc714a2a9685b165c/1422498628054/%C3%96versikts-plan_J%C3%A4rf%C3%A4lla_nutill2030_100dpi. pdf (Hämtad: februari 2015)

Järfälla kommun, 2014b. *Detaljplan för Barkarbystaden II, planbeskrivning*. http://www.jarfalla.se/download/18.651c61df1486673cb277678/1422498864086/11+02+Barkarbystaden+II+Planbeskrivning.pdf (Hämtad: december 2015)

Järfälla kommun, 2015a. *Avtal klart om nya Barkarby College* http://www.barkarbystaden.se/aktuellt/avtal-klart-om-nya-utbildningscentret-barkarby-college (Hämtad: december 2015)

Järfälla kommun, 2015b. *Planprogram för Södra Veddesta*. http://www.jarfalla.se/download/18.1215316114b0e46009a64fed/1423213669675/Planprogram+s%C3%B6dra+Veddesta+2015-01-07.pdf (Hämtad: december 2015)

Järfälla kommun, 2015c. *Program för Barkarbystaden – tillägg till den fördjupade översiktsplanen*. Samrådshandling. http://www.jarfalla.se/download/18.498ea9f714e274fdfa83e8ed/1435306849158/Program+f%C3%B6r+Barkarbystaden+%2863.7+MB%29.pdf (Hämtad: november 2015)

Järfälla kommun, 2016b. *Detaljplan för Barkarbystaden II*, Planbeskrivning – Granskningshandling 2016-06-17.

Länsstyrelserna, 2015. *Vi jobbar för att uppfylla målet!* http:/ www.jamstalldalan.se/SV/det-nationella-jamstalldhetspolitiska-malet/Pages/default.aspx (Hämtad: februari 2015)

Miljöbalken 1998:808

Naturvårdsverket, 2014. *Allmänna råd om buller från byggplatser. Naturvårdsverkets författningssamling NFS 2004:15*

Naturvårdsverket, 2015. Vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller. Rapport 6538. April 2015

Plan- och bygglagen 2010:900

Regeringskansliet, 2013. *De transportpolitiska målen*. http:/www.regeringen.se/sb/d/18128/a/229619 (Hämtad: mars 2015)

Regionplanenämnden, 2010. *RUFS 2010 - Regional utvecklingsplan för Stockholmsregionen*.

SFS, Lag om byggande av järnväg 1995:1649

SFS, Lag om kollektivtrafik, 2010:1065

Staten, Stockholms läns landsting, Stockholms stad et al, 2013. *Överenskommelse om finansiering och medfinansiering av utbyggnad av tunnelbanan samt ökad bostadsbebyggelse i Stockholms län enligt 2013 års Stockholmsförhandling*.

Stockholm Vatten AB (2015). *Skyfallskartering för Stockholm Stad – Simulering av ett 100- årsregn i ett framtida klimat* (år 2010).

Stockholms läns landsting, 1989. *Stockholmsregionens kulturhistoriska miljöer. Underlag för regionplanering*.

Stockholms läns landsting, 2010. *Regional utvecklingsplan för Stockholmsregionen*

Stockholms läns landsting, 2011a. *Miljöutmaning 2016. Miljöpolitiskt program för Stockholms läns landsting*

Stockholms läns landsting, 2011b. *Stärk barnets rättigheter och delaktighet, handlingsplan för arbetet med Barnkonventionen inom Stockholms läns landsting*

Stockholms läns landsting, 2012a. *Regionalt trafikförsörjningsprogram för Stockholms län.*

Stockholms läns landsting, 2012b. *Stomnätsstrategi för Stockholms län - Etapp 2: Stockholms län utanför innerstaden.*

Stockholms läns landsting, 2013a. *Idéstudie av tunnelbana till Barkarby*

Stockholms läns landsting, 2013b. *Åtgärdsvalsstudie kollektivtrafik till Barkarby.*

Stockholms läns landsting, 2014. *Förstudie Tunnelbana till Nacka.*

Stockholms läns landsting, 2015a. *Lokaliseringsutredning. Tunnelbana Akalla-Barkarby.*

Stockholms läns landsting, 2015b. *Riktlinjer Tillgänglighet för barn, äldre och personer med funktionsnedsättning*

Stockholms läns landsting, 2015c. *Riktlinjer Buller och Vibrationer.* DOK. ID: SL-S-417901 Stockholm: Trafikförvaltningen Stockholms Läns Landsting. Fastställt datum 2015-07-02, Revisionsnummer 1

Stockholms läns landsting, 2016a. *Miljöprövning för tunnelbanan från Akalla till Barkarby station*

Stockholms läns landsting, 2016b. *PM Provtagning av vatten i tunnelbanan.* 2016.

Stockholms läns landsting, 2017. *Prognos över resandeutveckling Akalla Barkarby.*

Stockholms stad, 2010. *Promenadstaden – Översiktsplan för Stockholm.*

Stockholms stad, 2012, *Stockholms miljöprogram 2016–2019*

Stockholms stad, 2014. *Rinkeby Kista 2014 – Stadsdelsområdet, stadsdelsnämnden, Stadsdelsförvaltningen.*

Stockholms stad, 2016. *Stockholms stads miljöprogram.*

Sveriges kommuner och landsting, 2013. *Kön i trafiken.*

Trafikanalys, 2011. *Arbetspendling i storstadsregioner – en nulägesanalys. Rapport 2011:3.*

Trafikverket 2014, Rapport Planläggningsprocessen

Trafikverket, 2011. *Planbeskrivning järnvägsplan Mälarbanan Barkarby-Kallhäll.* Ärendenummer TRV 2010/32686.

Trafikverket, 2015a. *Så blir det i Akalla.* http://www.trafikverket.se/nara-dig/Stockholm/projekt-i-stockholms-lan/Forbifart-stockholm/Vagstrackning/Akalla/Sa-blir-det-i-Akalla/ (Hämtad: december 2015)

Trafikverket, 2015b. *Om Förbifart Stockholm-projektet.* http://www.trafikverket.se/nara-dig/Stockholm/projekt-i-stockholms-lan/Forbifart-stockholm/Om-projektet/ (Hämtad: december 2015)

Trelleborgs kommun, 2013: *Slutrapport Trelleborg C – barn och ungas visioner*

13 Ordförklaringar

Angreppsväg
Invändig tillträdesväg för räddningstjänsten från säker plats till olycksplatsen.

Arbetsområde
Ett arbetsområde är det område som står till entreprenörens disposition för entreprenadens utförande. Inom arbetsområdet görs plats för ett etableringsområde.

Arbetstunnel
En tunnel som öppnas under byggskedet och används för framdrift av tunnelbygget.

Avluft
Luft från spårtunnlar och stationer.

Biljetthall
Utrymme innanför entrén som vanligtvis innehåller spärrlinje, biljettautomat, trafikinformation, kundservice etc. Biljetthallen kan ligga under eller över mark.

Brandgasschakt
Ett schakt eller genomföring för att evakuera brandgaser. Brandgaserna släpps ut till det fria via en schaktöppning.

Brandgasventilation
Ventilationssystem avsett för att evakuera brandgaser.

Byggskede
Den tidsperiod då anläggningen byggs; från byggstart till slutbesiktning inför överlämnande av anläggningen.

Byggstart
Tidpunkt för start av byggnation, när åtkomst till marken har givits.

Depå
Uppställnings- och underhållsplatser för tåg.

Detaljplan
En detaljplan upprättas av kommunen för att med bindande verkan beskriva markägarens rättighet att bygga.

Dubbelspår
Tunnelbana med ett spår för vardera körriktningen, vilket väsentligt ökar trafikkapaciteten jämfört med enkelspår.

Driftskede
Den tidsperiod då anläggningen är i drift; från drifttagande till att den tas ur bruk.

Dränvatten
Dränvatten är det inläckande grundvattnet som leds bort under drifttiden.

Entré
Ingång för resenärer till tunnelbanan från det fria eller från annan byggnad.

Etableringsområde
Område som behövs i anslutning till byggverksamhet för t.ex. lagring av byggmaterial och uppställning av arbetsbodar.

Ersättningsväg
Väg som tillfälligt ersätter annan väg under byggskedet.

Fornlämning
Fornlämningar är lämningar efter människors verksamheter under forna tider. De ska ha tillkommit genom äldre tiders bruk och vara varaktigt

övergivnasamt tillkomna före 1850. Om det handlar om fartyg benämns de fartygslämning.

Förskärning
Bergskärning som utförs som öppen schakt för att kunna påbörja en tunnel.

Grundvatten
Grundvatten är vatten (över atmosfärstryck) som helt fyller hålrum och sprickor både i jord och i berg. I jorden rör sig grundvattnet i hålrum mellan jordpartiklarna. Grundvatten i berg finns i sprickor och mellan sprickorna anses bergmassan vara tät.

Grundvattendelare
En gräns för ett grundvattenmagasin. Det kan vara en bergtröskel under mark som delar av ett grundvattenmagasin i jordlagren eller topografiskt betingad, så kallad gravitationsvattendelare som gör att grundvattenströmningen riktas åt olika håll.

Influensområde
Geografisk avgränsning som motsvarar upptagningsområde eller område inom vilket påverkan kan ske.

Injektering
Åtgärd för att uppfylla krav på begränsning av vatteninläckage med hänsyn till omgivningspåverkan.

Kulturreservat
Värdefulla kulturpräglade landskap som skyddas av miljölagstiftningen.

Länshållningsvatten
Länshållningsvatten är det vatten som uppkommer i arbetsschakt och tunnlar och som utgör en blandning av inläckande grundvatten, nederbörd samt processvatten.

Markavvattningsföretag
Ett markavvattningsföretag är ex. diken, fördjupning av befintliga vattendrag, sänkning av sjötrösklar etc. för att öka ett områdes värde. Markavvattningsföretag beslutas av domstol (Mark- och miljödomstolen eller tidigare vattendomstol) och har samma juridiska status som ett tillstånd för vattenverksamhet.

Markmiljö
Markmiljö pekar på föroreningsstatus i mark.

Mellanplan
Våningsplan mellan plattform och biljetthall.

Miljöbalken, MB
Miljöbalken trädde i kraft 1 jan 1999 och är en samordnad miljölagstiftning för en hållbar utveckling. Miljöbalken innehåller övergripande hushållningsbestämmelser, bestämmelser om skydd av naturen, särskilda bestämmelser om vissa verksamheter mm.

Miljöfarlig verksamhet
Är all användning av mark, byggnader eller anläggningar som kan ge upphov till utsläpp till mark eller vatten eller medföra störningar för människors hälsa eller miljö.

Miljökonsekvensbeskrivning, MKB
Tillståndsansökan har en miljökonsekvensbeskrivning och järnvägsplanen har en annan miljökonsekvensbeskrivning, den senare ska även användas för detaljplan vid granskning (utställning) vid samordnat förfarande för planläggning av tunnelbanan.

Miljökvalitetsnormer
Miljökvalitetsnormer är ett styrmedel i svensk miljörätt grundat på EU-direktiv. En miljökvalitetsnorm anger exempelvis högsta eller lägsta tillåtna halt av ett visst ämne i luft/vatten/mark eller av en indikatororganism i vatten.

Mobility management
Styrning av reseefterfrågan och färdmedelsval.

Natura 2000
Ett nätverk inom EU som verkar för att skydda och bevara den biologiska mångfalden. Natura 2000 har kommit till med stöd av EU:s habitat- och fågeldirektiv. Bestämmelser om Natura 2000 finns främst i 7 kap. miljöbalken om områdesskydd. Natura 2000 utgör riksintresse.

Naturreservat
Sammanhängande värdefull natur som skyddats av miljölagstiftningen.

Nyttjanderätt
Rätten att använda mark som ägs av någon annan under en viss tid.

Plan- och bygglagen, PBL
Lag som reglerar kommunal planläggning av mark, vatten och av byggande.

Plattform
Område invid spår för påstigande och avstigande resenärer.

PM10
Partiklar i luft med en storlek på 0,01 mm eller mindre.

Publika utrymmen
Utrymmen tillgängliga för allmänheten till exempel plattformar, mellanplan, förbindelsegångar, biljetthallar och servicecenter etc.

Recipient
Mottagare. Används främst om sjöar och vattendrag som får ta emot förorenade utsläpp.

Remissinstans
Organisation eller myndighet som tillsänds handlingar för att avge yttrande.

Riksintresse
Bevarande- och nyttjandeintressen som pekas ut med stöd av bestämmelser i miljöbalken. Områden kan vara av riksintresse för exempelvis naturvård, kulturmiljövård, friluftsliv, kommunikation. Områden av riksintresse för naturvård, kulturmiljövård och friluftsliv ska skyddas mot åtgärder som påtagligt kan skada natur- eller kulturmiljön.

Riktvärde
Riktvärden för miljökvalitet anges av centrala myndigheter och kan vara fastställda av Riksdag/Regering (till exempel för trafikbuller). Riktvärden är i sig ej rättsligt bindande utan är vägledande för bedömningar och beslut med hänsynstagande till lokala omständigheter.

Riktvärde som anges i villkor i dom anger en nivå där verksamhetsutövaren måste vidta åtgärder för att förhindra ett nytt överskridande. Värde som vid överskridande bör föranleda åtgärd (jämför gränsvärde).

Samråd
Den process där verksamhetsutövaren informerar samt tar in skriftliga och muntliga synpunkter från myndigheter, sakägare och allmänheten.

Samrådsredogörelse
Redogörelse för vilka samrådskontakter som tagits och vilka synpunkter som framförts.

Servicetunnel
Avses en körbar tunnel som uppfyller krav på funktioner för underhåll av järnvägsinstallationer, tillträde till spårtunnel, utrymning från spårtunnel samt räddningstjänstens insatser. Under byggtiden har den funktion som arbetstunnel.

Serviceväg
Väg som medger åtkomst till anläggningen för servicefordon.

Servitutsrätt
En rättighet för den härskande fastigheten, till exempel möjlighet att komma åt järnvägsanläggningen som inskränker markägarens (den tjänande fastigheten) möjlighet att använda marken.

Sidoutrymme
Ospecificerat utrymme vid sidan av trafiktunnlar, servicetunnlar och serviceschakt eller publika utrymmen i stationer.

Spolvatten
Det vatten som används för spolning av tunnlarna under drifttiden, för att rengöra ytor.

Stomljud
Ljud i byggnader som uppkommer genom att vibrationer från exempelvis tågtrafik, bergborrning eller sprängning fortplantas till byggnader.

Tryckutjämningsschakt
Ett schakt eller genomföring för att jämna ut trycket i anläggningen så att det inte blir höga lufthastigheter i stationen när ett tåg i hög hastighet anländer till station. Luften leds ut via en schaktöppning.

Tråg
Konstruktion med väggar och golv men utan tak. Används när järnvägen ligger under marknivån i trånga passager.

Tunnelmynning
Den fysiska plats där en tunnel kommer upp i det fria eller till befintlig tunnel. En tunnelmynning kan ha flera funktioner, till exempel påslag, utrymning till det fria, utsläpp av spränggaser under byggtid osv. Tunnelmynningens geografiska beteckning används lika för alla funktioner.

Tunnelnivå
Anges som nivå för tunnelbotten.

Tvärtunnel
Tunnel som förbinder två eller fler tunnlar för att skapa en tvärförbindelse som kan användas för räddning, underhåll och anläggningsarbete, och ibland även för aerodynamiska ändamål. En tvärtunnel förses oftast med brandsluss men kan även vara öppen.

VA-station
Anläggning för omhändertagande och rening av dränvatten. Omfattar sandfång, utjämning/avsättningsmagasin med sedimentation (kan kombineras med sandfång), oljeskärm och pumpgrop. Även eventuellt brandvatten och spolvatten samlas i VA-stationen.

Ventilationsschakt
Ett schakt eller genomföring för att transportera luft från ett tilluftsintag eller till ett frånluftsutsläpp. Intag och/eller utsläpp sker genom en ventilationsbyggnad ovan mark. Ventilationsbyggnaden kan vara utformad som ett frånluftstorn, tilluftsgaller eller motsvarande.

Ventilationstorn
Ventilationsbyggnad med torndimensioner. Kan vara antingen frånluftstorn eller kombinerat tilluft frånluft.

Översiktsplan
En kommuntäckande plan som redovisar grunddragen i mark- och vattenanvändningen samt hur den bebyggda miljön ska utvecklas och bevaras. I planen redovisas dessutom kommunens ställningstagande till olika allmänna intressen, till exempel riksintressen. Översiktsplanen är inte juridiskt bindande men ska ge vägledning för efterföljande beslut om användningen av mark- och vattenområden.

Bilaga 1 - Servitut för tunnelbaneutbyggnaden – motiv till vald lösning

Rätten för landstinget att använda mark och utrymmen för tunnelbaneutbyggnaden kan säkras på flera olika sätt. Det kan ske genom servitutsupplåtelser, genom överföring av äganderätten (3D-fastighetsbildning) eller genom en kombination av dessa. Ytterligare ett alternativ är att marken upplåts med så kallade officialnyttjanderätter. Landstinget har för tunnelbaneutbyggnaden valt servitutslösningen och skälen till detta redovisas nedan.

1.1 Servitutsupplåtelser för tunnelbaneutbyggnaden

Landstinget avser att tillförsäkra sig rätten att använda de utrymmen som på plankartorna redovisas för permanenta behov i första hand genom servitutsupplåtelser. Det finns för ett antal tänkbara alternativ till servitut och här redovisas bakgrund och motiv till servitutslösningen. Det mest aktuella alternativet till servitutsupplåtelser är att äganderätten till tunnelbaneutrymmena överförs till landstinget med hjälp av tredimensionell fastighetsbildning. Tänkbart hade också varit att kombinera äganderätt och servitut på ett sådant sätt att bergutrymmen med mera hanteras med äganderätt (3D-fastighetsbildning) och skyddszon i berg upplåts med servitut. Ytterligare ett alternativ är att utrymmena genom ett expropriativt förfarande hos domstol upplåts med så kallad officialnyttjanderätt.

1.2 Bakgrund och historik

1.2.1 Generellt om spårtrafiktunnlar

Traditionellt har mark för *ej* tunnelförlagd järnväg tagits i anspråk med äganderätt. Då det fram till 2004 inte var möjligt att dela äganderätt i höjdled var äganderätt dock inte ett alternativ avseende tunnlar. Servitutsupplåtelser är därför den vanligast förekommande upplåtelseformen för trafiktunnlar. 2004 infördes möjligheten till tredimensionell fastighetsindelning och således öppnades möjligheten för att ha skilda ägare till markyta och tunnelutrymme under. Den så kallade ”3D-lagstiftningen” är dock restriktiv avseende tillämpningen och tredimensionell fastighetsbildning är endast tillåten om det står klart att den är lämpligare än andra alternativ. Motsvarande gäller inte för servitut, som kan upplåtas även när det finns lika lämpliga eller lämpligare alternativ. 3D-lagstiftningen infördes som ett komplement till då befintlig lagstiftning och ändrade inte förutsättningarna för servitutsupplåtelser. Ett stort antal servitut har upplåtits för tunnelbaneanläggningar även efter 2004. För Citybanan i Stockholm har tredimensionella fastigheter bildats och Trafikverket äger nu dessa. För Västlänken i Göteborg planeras motsvarande tillvägagångssätt. Byggnationen av Citytunneln i Malmö sammanföll med införandet av 3D-lagstiftningen, men där valdes ändå servitutsupplåtelser.

1.2.2 Befintlig tunnelbana

Befintlig tunnelbana är säkrad genom ett stort antal olika typer av upplåtelseformer. Det rör sig om avtalsrättigheter av olika slag, exproprierade nyttjanderätter, servitutsupplåtelser och på enstaka ställen äger landstinget tunnelbanemark. En vanligt förekommande lösning är att servitut upplåtits till förmån för Ladugårdgärdet 1:29, som är en 150 m² stor fastighet på Gärdet och som inrymmer en hiss till tunnelbanestationen. De tidigast registrerade tunnelbaneservituten för hissfastigheten är från 1970-talet och de senaste är registrerade under 2016. Huruvida det är möjligt att upplåta tunnelbaneservitut för den

fastigheten har också varit föremål för prövning i Högsta domstolen (NJA 1978 s. 57). Det kan dock konstateras att det för befintlig tunnelbana inte finns en enhetlig lösning för avseende markupplåtelser. Hur en viss sträcka är reglerad är i första hand beroende av under vilken tid den byggdes och hur fastighetsindelningen då såg ut.

1.3 Krav på rättighet

För tunnelbaneutbyggnaden är det angeläget att åstadkomma en enhetlig och entydig rätt. I utbyggnadsskedet är det angeläget att det är tydligt vilket intrång som drabbar berörda fastigheter och andra rättigheter. Osäkerhet avseende rättens omfattning eller innehåll leder också till ineffektivitet vid exempelvis framtida exploatering i tunnelbanans närhet. Vidare är det angeläget att rätten är stark och inte riskerar att försvinna när tex en berörd fastighet byter ägare. Den kanske viktigaste aspekten vid markåtkomsten för tunnelbaneutbyggnaden är dock att berörda fastighetsägare och rättighetshavare inte drabbas av större intrång än vad som behövs för tunnelbanutbyggnaden.

Noggrant avgränsade servitut som upplåts genom beslut av lantmäterimyndighet eller domstol uppnår enligt landstinget kravet att å ena sidan innebära en tillräckligt stark och tydligt rättighet för tunnelbanan och å andra sidan att minimera intrånget för berörda fastigheter.

1.4 Servitut istället för 3D-fastighet

Tunnelbaneutbyggnaden är ett samarbetsprojekt mellan landstinget, Staten och kommunerna Järfälla, Solna, Stockholm och Nacka där alla parter bidrar till finansieringen. Kommunerna är också de som upplåter mest mark för utbyggnaden. Ur ett kommunalt planerings- och fastighetsägarperspektiv anser kommunerna att en servitutslösning är bättre jämfört med alternativet att landstinget äger tunnelbaneutrymmena. Landstinget gör bedömningen att det med servitutsupplåtelser går att åstadkomma fullt tillräcklig tydlighet och säkerhet för tunnelbaneutbyggnaden. För de fastigheter som drabbas av intrång innebär ett servitut i vart fall inte ett större intrång än en 3D-fastighet. Inom vissa områden i Stockholms kommun som berörs av tunnelbaneutbyggnaden kommer fastighetsindelningsbestämmelser vara införda vid tidpunkten för järnvägsplanens fastställande. Dessa medför att 3D-fastighetsbildande inte är möjligt inom dessa områden.

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

Totalt innebär utbyggnaden en samlad investering på 28,6 miljarder kronor.

Förvaltning för utbyggd tunnelbana
Stockholms läns landsting
Box 22550, 104 22 Stockholm
Telefon: 08-737 25 00

Förvaltning för utbyggd tunnelbana
STOCKHOLMS LÄNS LANDSTING