



Preliminär miljökonsekvensbeskrivning

Utbyggnad av tunnelbana Akalla - Barkarby station

Samrådshandling 2015-04-09

FÖRVALTNING FÖR UTBYGGD TUNNELBANA

Stockholms läns landsting (SLL) ansvarar för tunnelbanans utbyggnad och har bildat en ny förvaltning för ändamålet. Förvaltning för utbyggd tunnelbana har som uppdrag att genomföra tunnelbanans utbyggnad och andra åtgärder inom ramen för 2013 års Stockholmsförhandling.

Landstinget äger AB Storstockholms Lokaltrafik (SL) som till och med år 2012 ansvarade för länets kollektivtrafik. I och med att ny lagstiftning infördes den 1 januari 2013 övergick det mesta av SL:s verksamhet till en nybildad förvaltning inom landstinget – Trafikförvaltningen. Trafikförvaltningen styrs av trafiknämnden.

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

SL finns kvar som ägare av tillgångar, exempelvis spåranläggningar och depåer, samt vissa avtal. Gentemot resenärerna behålls SL som varumärke för trafiken, medan den övriga verksamheten och kommunikationen sker i förvaltningens namn.

Det är Stockholms läns landsting som via Förvaltning för utbyggd tunnelbana ansöker om fastställelse av järnvägsplanen. När tunnelbanan är byggd kommer ansvaret för tunnelbanan att ligga hos Trafikförvaltningen.

Förord

Den här rapporten beskriver hur miljön kan påverkas av att ny tunnelbana byggs mellan Akalla och Barkarby station. Först i rapporten finns en sammanfattning som kortfattat redovisar innehållet. En lista med förklaringar av ord och begrepp som används i texten finns i kapitel 10. Utredningarna av de olika miljöfrågorna redovisas i kapitel 6.

Rapporten är en preliminär miljökonsekvensbeskrivning och tillhör den järnvägsplan som behövs för att tunnelbanan ska kunna byggas. Både förslaget till järnvägsplanen och detta förslag till miljökonsekvensbeskrivning ingår i underlaget för samråd om projektet. Samrådet pågår 9 april – 7 maj 2015. Efter samrådet kommer miljökonsekvensbeskrivningen att bearbetas innan den lämnas in till länsstyrelsen för godkännande.

Förvaltning för utbyggd tunnelbana, Stockholms läns landsting

Miljökonsekvensbeskrivning järnvägsplan, Utbyggnad av tunnelbana Akalla – Barkarby station, samrådshandling

April 2015

Diarienummer: FUT 1503-0045

Konsulter: RTW (Ramböll, Tyréns och White)

Bilder och illustrationer: Ramböll, Tyréns och White om inget annat anges.

Innehållsförteckning

1. Sammanfattning	4
2. Bakgrund och syfte	8
2.1 Bakgrund - motiven till utbyggd tunnelbana.....	8
2.2 Övergripande mål	8
2.3 Tidigare utredningar och beslut	9
3. Framtagande av miljökonsekvensbeskrivning	10
3.1 Syfte med miljökonsekvensbeskrivning	10
3.2 Metod	10
3.4 Miljöpåverkan i byggskedet respektive driftskedet.....	11
4. Alternativ	12
4.1 Utbyggnad av tunnelbana Akalla-Barkarby station.....	12
4.2 Lokaliserings- och utformningsalternativ	12
4.3 Nollalternativ	12
5. Bygghetoder och genomförande	14
5.1 Genomförande och ytor som tas i anspråk	14
5.2 Arbetstider	15
5.3 Bygghetoder i berg	15
5.4 Bygghetoder i jord	15
5.5 Masshantering	17
6. Miljöförutsättningar, påverkan och konsekvenser	18
6.1 Mark	18
6.3 Stads- och landskapsbild	24
6.4 Naturmiljö.....	27
6.5 Kulturmiljö.....	32
6.6 Rekreation	39
6.7 Buller och vibrationer	42
6.8 Luftkvalitet	48
6.9 Olycksrisker.....	51
6.10 Klimat och resurshushållning	55
7. Samråd.....	57

8. Samlad bedömning	58
8.1 Samlade miljökonsekvenser för driftskedet	58
8.2 Miljöpåverkan under byggtiden.....	58
8.3 Kumulativa och strukturerande effekter	59
8.4 Påverkan på riksintressen	59
8.5 Avstämning mot miljömål	59
8.6 Avstämning mot miljökvalitetsnormer	60
8.7 Beaktande av miljöbalkens allmänna hänsynsregler	60
9. Fortsatt arbete	62
9.1 Uppföljning av miljökonsekvenser.....	62
9.2 Planer, tillstånd, dispenser, anmälningar och lov.....	62
9.3 Miljösäkring i fortsatt arbete	62
10. Förklaring av ord och begrepp	63
11. Underlagsmaterial och källor	66
Bilaga 1 Nationella och regionala miljömål	68
Bilaga 2 Nationella transportpolitiska mål och landstingets mål för kollektivtrafiken.....	70
Bilaga 3 Miljökvalitetsnormer	72

1. Sammanfattning

Detta dokument är ett utkast till miljökonsekvensbeskrivning (MKB) enligt miljöbalken (1998:808) och tillhör järnvägsplan för utbyggnad av tunnelbana från Akalla till Barkarby station.

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.

Planeringen för utbyggnad av tunnelbana från Akalla till Barkarby station har nu kommit så långt att samråd hålls om förslaget. Denna rapport ingår i samrådsunderlaget. Här redovisas en preliminär bedömning av projektets miljöpåverkan. Utredningsarbetet pågår och efter samrådet kommer bedömningen att kompletteras utifrån framförda synpunkter och nya kunskaper.

Miljö

Den planerade tunnelbanan kommer att gå helt i tunnel. Påverkan på landskapsbild, natur och kulturmiljö begränsas därför huvudsakligen till de områden som påverkas under byggtiden och i senare skede där anläggningar som ventilationsanordningar, tillfartstunnlar och liknande placeras.

Tunnelbyggande kan påverka grundvattennivåerna vilket i sin tur kan leda till konsekvenser för byggnader och natur. Projektet kommer därför att

söka tillstånd för bortledning av grundvatten hos mark- och miljödomstolen. Konsekvenser av grundvattenpåverkan beskrivs mer ingående i den miljökonsekvensbeskrivning som ingår i ansökan om tillstånd.

I detta skede omfattar utredningsområdet hela det område som utreds för eventuell grundvattenpåverkan. Utredningsområdet är därför betydligt större än det område där tunnelbanan kommer att byggas.

Mark och vatten

Typiskt för utredningsområdet är större sammanhängande lerområden och mindre höjder med berg och morän. Under leran ligger i allmänhet morän som är en blandad jordart som består av framför allt sand och sten.

Genom utredningsområdet går en regional ytvattendelare. I den västra delen rinner ytvattnet via Bällstaån mot Mälaren och i den östra rinner det via Igelbäcken mot Östersjön.

Igelbäcken är ett av de mest skyddsvärda vattendragen i Stockholmsområdet. I bäcken finns ett bestånd av fisken grönling, vilket är unikt i regionen. Igelbäckens vattenflöde är huvudsakligen beroende av ytvavrinning och dagvatten.

Grundvatteninströmning ger dock ett viktigt tillskott på delar av sträckan. Bällstaån är starkt påverkad genom att den är utträdad och går i kulvert längs flera

delsträckor. Bällstaån är mycket översvämningsskänslig och låglänta områden längs ån översvämmas vid höga flöden. Markarbeten ska utföras så att åarnas vattenkvalitet inte påverkas negativt.

Grundvatten förekommer såväl i de lösa jordlagren som i berggrunden. Grundvattensystem i jord finns främst i friktionslager under lerområdena. Berggrunden utgörs av hårda kristallina bergarter som är relativt täta, men spricksystem med viss vattenföring kan förekomma.

Den nya Barkarby station ligger i ett sättningsskänsligt område i nära anslutning till Mälarbanan och E18. Bortledning av grundvatten kan orsaka sättningar. Skyddsåtgärder och lämplig grundläggning kommer att utredas vidare.

Stads- och landskapsbild

Under byggtiden kommer flera tillfälliga anläggningar att påverka landskapsbilden, framför genom etableringsområden och tillfartstunnlar. Verksamheten kommer också att bullra, vilket påverkar upplevelsen av landskapet. Hur ventilationsanläggningar och uppgångar utformas och anpassas till bebyggelsen har stor betydelse för hur stadsbilden kommer att påverkas.

Naturmiljö

Inom utredningsområdet finns två områden som bedöms vara av högsta naturvärde, klass 1. Det ena är

Hästa klack som utgörs av en gammal naturskogsartad barrblandskog. Det andra är Hansta Natura 2000-område som utgörs av en gammal ek-/hassellund med stort inslag av gamla träd och död ved. Gamla träd och död ved är viktig livsmiljö för många arter, bland annat svampar och insekter. I området finns även flera av våtmarker, dammar och vattendrag som har naturvärden.

Med undantag för ett mindre område nära Djupanbäcken är bedömningen att etableringsområden eller tunnelbanans anläggningar ovan jord inte riskerar att påverka naturvärden vare sig under byggtiden eller under driftskedet. Detta område utreds vidare för att om möjligt undvika negativ påverkan.

Arbete pågår för att avgränsa det område som kan påverkas av grundvattensänkning från projektet. Där ingår också att identifiera behov av åtgärder för att hindra negativ påverkan. Slutlig bedömning av risken för påverkan på Natura 2000-området kan därför inte göras i detta skede.

Beroende på utbredningen av påverkansområdet för grundvattensänkning skulle projektet indirekt kunna påverka Igelbäcken genom minskad grundvattentillrinning, likaså våtmarken vid Djupan och Djupanbäcken samt vattensamlingarna i närheten av Stordiket.

Kulturmiljö

Barkarby flygfält, F8, med tillhörande militära byggnader, start- och landningsbana, anslutande taxibanor och vägsystem är en ovanligt komplett

militärhistorisk miljö av mycket stort kulturhistoriskt värde. Om markarbeten och placering av entréer och ventilationsanläggningar medför att taxibanorna tas bort innebär det negativ påverkan på kulturmiljövärdena.

Järvafältet utgör ett odlingslandskap med lång kontinuitet. Den tätortsnära lantbrukspräglade miljön är unik för Stockholmstrakten. Merparten av de historiskt kända byarna har kontinuitet från yngre järnålder, vilket avspeglas i äldre ortnamnsformer och intilliggande gravfält. Området vid Djupanbäcken, där bland annat ventilationsschakt planeras, ligger nära flera fornlämningar. Det är osäkert om fornlämningarna berörs av utredningsförslaget. Gravfältets exakta gränser är för närvarande inte är kända. Utredning kommer att utföras under våren.

Rekreation

Under byggtiden kommer flera tillfälliga anläggningar i viss mån att påverka områden för friluftsliv och rekreation, framför allt etableringsområden och tillfartstunnlar. Verksamheten kommer också att bullra, vilket påverkar upplevelsen av områdena.

De mest värdefulla naturområdena, anläggningarna och gångvägarna ligger emellertid långt från etableringsområdena och störs troligtvis enbart i liten omfattning.

I Barkarby kommer etableringsområdet vid Mälarbanan att störa cykelbanan längs järnvägen. Idag är denna avstängd på grund av bygget med

Mälarbanan. Projektet för ny tunnelbana har inriktningen att cykelbanan ska kunna hållas öppen.

I Akalla kommer etableringsområdet att ta en del av bollplanen i anspråk. Inriktningen är att gång- och cykelvägen som passerar inte ska påverkas men den kan behöva flyttas något.

Hälsa

Buller och vibrationer

Byggnad av tunnelbanan omfattar flera sorters arbeten som kan medföra buller och vibrationer. Borrhning och sprängning för ny tunnel är de arbeten som bullrar mest. Tunneldrivningen kan ge upphov till stomljud i byggnader som ligger nära de nya tunnarna. Ljudnivån beror förutom på avståndet mellan byggnad och tunnel även på bergets kvalitet samt byggnadernas grundläggning och uppbyggnad.

Störande buller kan inte undvikas helt men inriktningen är att arbetena så långt möjligt ska anpassas för klara riktvärden för buller från byggsplatser. Tider för bullrande arbeten kommer att begränsas för de delar av sträckan där risk finns för att arbetena blir störande för boende. Likaså kommer byggnader och verksamheter att inventeras så att exempelvis sprängning kan utföras på ett sådant sätt att störningar från vibrationer begränsas.

Den nya tunnelbanan mellan Akalla och Barkarby station kommer i hela sin sträckning att ligga under mark. I driftskedet, när tunnelbanan är färdigbyggd, kommer därför eventuella bullerstörningar från anläggningar ovan mark att begränsas till buller från ventilationsanläggningar och liknande. Däremot kan

stomljud spridas till närliggande byggnader via de vibrationer som uppstår när tågen trafikerar spåren. För att undvika sådana störningar utreds risken för stomljud så att åtgärder kan vidtas när tunnelbanan byggs. Kännbara vibrationer kommer inte att vara ett problem i driftskedet.

Luftkvalitet

Luftkvaliteten är av betydelse både för människor som befinner sig i tunnelbanans stationer och för dem som befinner sig utanför anläggningen där luft ventileras ut. Placering av frånluftsutsläpp har gjorts för att minimera påverkan på omgivningen. Placering av luftintag till stationerna har gjorts för att minimera risken för att förorenad luft leds in i anläggningen.

De ventilationstorn som kommer att finnas i driftfasen ger potentiellt ett utsläpp till luft av partiklar som härrör från tunnelluften. Dessa partiklar bidrar till halter av PM₁₀ i omgivningsluften. Det bedöms dock som osannolikt att detta bidrag innebär någon större skillnad i halter. Det beror främst på den utspädning som ventilationsluften utsätts för när den förs ut ur ventilationstornen. Ventilationen dimensioneras så att luftkvaliteten i de nya stationerna ska ha en partikelhalt lägre än dygnsmedelvärde 120 µg/m³.

Olycksrisk

Till detta samrådsunderlag har risker identifierats. En värdering av riskernas storlek pågår och kommer att ingå den slutliga MKB-rapporten. I riskutredningsarbetet samråd en viktig del med. En regelbunden dialog förs därför mellan landstinget

och berörda intressenter och myndigheter.

Tunnelbanan kommer vid Akalla och vid Barkarby station nära flera transportleder för farligt gods (den planerade Förbifart Stockholm, Akallalänken, E18 och Mälarbanan). I utredningsområdet finns det ett värmeverk, som är en samhällsviktig verksamhet. Olyckor som kan uppstå i driftskedet är bland annat brand, kollisioner, påkörning av personer samt urspårning. Personer som blir påkörda är den vanligaste typen av olycka i dagens tunnelbana. Ett säkerhetskoncept har tagits fram med fokus på utrymning, brandskydd och Räddningstjänstens åtkomst. Säkerhetsfrågorna utreds vidare.

Hushållning med resurser

Projektets klimatpåverkan kommer att bedömas genom att beräkna den mängd koldioxidekvivalenter som släpps ut under tillverkning av material, byggtid, drift och underhåll av tunnelbanans infrastruktur. Beräkningarna kommer göras med Trafikverkets beräkningsmetod Klimatkalkyl.

Den största klimatpåverkan bedöms komma från byggandet av tunnelbanan. Detta beror i huvudsak på de växthusgaser som frigörs under framställandet av de stora materialgrupperna stål och cement, samt från den arbetsutrustning som behövs för att bygga tunnlar och hantera bergmassorna. Själva driften av tunnelbanetågen medför mycket små koldioxidutsläpp eftersom Trafikförvaltningen köper el som till 100 % kommer från vattenkraft och vindkraft.

De största materialmängderna kommer att bestå av

stål, betong och stenmaterial. Mängderna kommer att kunna beräknas när projekteringen har nått längre.

Klimatanpassning av tunnelbanans handlar främst om att anpassa anläggningen till att regnen i framtiden kan bli kraftigare, vilket kan orsaka översvämning. Risken för översvämning i samband med regn är störst vid Barkarby station som ligger nära Bällstaåns dalgång.

Riksintressen, miljömål och miljökvalitetsnormer

Riksintressen

Tunnelbanan mellan Akalla och Barkarby station kommer att byggas i närheten av den planerade trafikleden Förbifart Stockholm, Akallalänken, E18 samt Mälarbanan. Dessa är riksintressen för kommunikationer enligt miljöbalken. Projektet utreder vilka åtgärder som krävs för att tunnelbanan och riksintressena inte ska påverka varandra negativt.

I utredningsområdet finns Hansta Natura 2000-område som är ett riksintresse för naturvården. Utredning pågår för att bedöma risken för påverkan och eventuellt behov av skyddsåtgärder.

Miljömål

Lokala miljömål, som bygger på de nationella och regionala miljömålen, har ställts upp av Stockholms Stad och av Järfälla kommun. Tunnelbaneutbyggnaden bidrar till att uppfylla Stockholms stads miljömål Miljöeffektiva transporter, Giftfria varor och byggnader, Hållbar

energianvändning och Hållbar användning av mark och vatten. Tunnelbaneutbyggnaden bidrar även till att uppfylla Järfälla kommuns miljömål Urbana kvaliteter och Smart infrastruktur. Tunnelbanan bedöms inte strida mot några av de lokala miljömålen.

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.

Projektet kommer sannolikt inte försvåra att miljökvalitetsnormer för luft kan uppfyllas. De föroreningar som kommer ut genom frånluftstornen kommer att kunna spädas ut effektivt.

Projektets påverkan på möjligheten att uppfylla miljökvalitetsnormer för Ballstaån och Igelbäcken utreds och kommer att redovisas i tillståndsansökan för vattenverksamhet.

2. Bakgrund och syfte

2.1 Bakgrund - motiven till utbyggd tunnelbana

Utbyggnaden av tunnelbana mellan Akalla och Barkarby station ingår i den överenskommelse där Stockholms stad, Nacka kommun, Solna stad och Järfälla kommun åtagit sig ett ökat bostadsbyggande under förutsättning att tunnelbanenätet byggs ut.

Den nya sträckningen kommer att knyta ihop tunnelbanenätet med pendeltågsnätet samt ge god tillgång till kollektivtrafik i den nya stadsdelen Barkarbystaden.

Utförligare redovisning finns i järnvägsplanens beskrivning.

2.2 Övergripande mål

Nationella och regionala miljömål kommer i slutrapporten att redovisas i bilaga 1.

De nationella transportpolitiska målen och landstingets mål för kollektivtrafiken (Regionalt trafikförsörjningsprogram för Stockholms län, 2012), har brutits ned i fyra projektmål för tunnelbanans förlängning mellan Akalla och Barkarby station. Ansvaret för att uppfylla målen delas av flera berörda parter. De nationella målen och landstingets mål kommer att redovisas i bilaga 2.

2.2.1 Attraktiva resor

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

Genom möjligheten att ta buss, cykel eller andra färdmedel till tunnelbanan, med enkel angöring till tydliga entréer, ökar tunnelbanans upptagningsområde. Närheten till service gör att resenärerna kan kombinera resandet med vardagliga ärenden, vilket gör det mer attraktivt att färdas kollektivt.

Gatunätet ska vara utformat för att stödja tillgängligheten till tunnelbanan för fotgängare, cyklisterna och de som ansluter med andra trafikslag. Infrastrukturen ska vara tillgänglighetsanpassad.

Tunnelbanan och vägen dit ska vara och 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. Olika former av service kan bidra till ett aktivt folkliv under större delen av dygnet.

2.2.2 En tillgänglig och sammanhållen region

Mål: 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 äldre och funktionshindrade.

Mål: 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.

2.2.3 Effektiva resor med låg miljö- och hälsopåverkan

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

Minimera påverkan på boendemiljön, naturmiljön, miljön i arbetsområdet, ytvattnet och vattenmiljön, grundvattnet, klimat och hushållning, övrig infrastruktur samt vilka risker och säkerhetsaspekter som kan uppkomma i samband med byggskedet och driftskedet.

2.3 Tidigare utredningar och beslut

Stockholms läns landsting har genomfört en idéstudie och en åtgärdsvalsstudie. Studierna visar att investeringar i ny infrastruktur är nödvändiga för att kunna omhänderta den kraftiga resandeökning som följer av Barkarbystadens utbyggnad. En förlängning av tunnelbanan från Akalla till Barkarby station är den satsning som ger störst resenärsnytta och måluppfyllelse. Trafiknämnden inom Stockholms läns landsting fattade 2014-02-11 beslut om att godkänna studierna och påbörja planprocessen. Under 2014 har planläggningen av tunnelbanan formellt startat med en lokaliseringstudie.

Utredningarna redovisas mer utförligt i Planbeskrivning till samråd Utbyggnad av tunnelbana Akalla-Barkarby station (kapitel 1.3).

2.3.1 Tillåtlighetsprövning

Landstinget lämnade den 9 juli 2014 in en skrivelse till regeringen med en underrättelse enligt 17 kap. miljöbalken om planerad utbyggnad av tunnelbana i Järfälla, Nacka, Solna och Stockholms kommuner. Den 6 november 2014 meddelade regeringen att den inte funnit skäl att pröva tillåtligheten av den planerade utbyggnaden av tunnelbanan.

2.3.2 Beslut om betydande miljöpåverkan

Länsstyrelsen i Stockholms län beslöt 2015-03-18 att projektet kan antas medföra en betydande miljöpåverkan. Naturmiljö, risk,



Figur 2.1. Översiktskarta

miljökvalitetsnormer och kulturmiljö lyftes upp som särskilt viktiga.

3. Framtagande av miljökonsekvensbeskrivning

3.1 Syfte med miljökonsekvensbeskrivning

En miljökonsekvensbeskrivning är både ett dokument och en process. Dokumentet beskriver vilka miljökonsekvenser ett projekt kan förväntas medföra. Processen syftar till att påverka projektets utformning så att de negativa miljökonsekvenserna begränsas. Processen syftar därmed också till att samråda med olika parter om projektet, dess utformning och konsekvenser. Syftet med MKB-arbetet är att vara ett underlag för den fortsatta planeringsprocessen och påverka projekteringen så att relevant hänsyn tas till miljöfrågorna. MKB upprättas som en del av planeringsprocessen för tunnelbanan.

Denna MKB tillhör Samrådshandling för Utbyggnad av tunnelbana från Akalla till Barkarby. I detta skede ligger fokus på att redovisa förutsättningar och värden samt vilken påverkan som projektet kan ha på miljö, hälsa och resurshushållning.

3.2 Metod

Bedömning av miljökonsekvenser utgår från den berörda platsens förutsättningar och värden samt den påverkan som projektet medför, det vill säga störningens eller ingreppets omfattning. Värdering av effekter och bedömning av konsekvenser kommer att redovisas i slutliga MKB-dokumentet.

3.3 Avgränsning

3.3.1 Geografisk avgränsning

Påverkan på grundvatten kan i sin tur påverka flera andra miljöaspekter, som naturmiljö och kulturmiljö. Utredningsområdet för möjlig grundvattennivåpåverkan har därför valts som den yttre avgränsningen för utredningarna. Detta område kommer i den slutliga MKB-rapporten att kunna snävas in för de flesta miljöaspekter. Utredningsområdet framgår av bilden på föregående sida.

3.3.2 Avgränsning i sak

Följande miljöaspekter bedöms relevanta att belysa i MKB för järnvägsplanen. Miljöaspekterna behandlas för byggskedet och för driftskedet.

Hälsa

- Buller, vibrationer och stömljud
- Olycksrisker
- Luftkvalitet

Miljö

- Yt- och grundvatten
- Naturmiljö
- Rekreation
- Kulturmiljö
- Stads- och landskapsbild

Resurshushållning

- Klimatpåverkan
- Naturresurshushållning

3.3.3 Frågor som inte utreds vidare i MKB

Elektromagnetiska fält

Elledningar och elektriska apparater ger upphov till elektriska och magnetiska fält, som med ett samlingsnamn kallas elektromagnetiska fält. Elektriska fält har ingen påvisad hälsopåverkan. De magnetiska fälten kan delas upp i statiska fält, som orsakas av likström, och i växlande fält, som orsakas av växelström.

Tunnelbanan drivs med likström och har därför ingen koppling till de hälsoeffekter som diskuteras när det gäller elektromagnetiska fält från växelströmsledningar. Däremot kommer växelströmsanläggningar att finnas inom stationsområdet.

Växlande elektromagnetiska fält uppkommer i tunnelbanan från högspänningsnät, nätstationer och lågspänningsställverk. Övervägande delen av tunnelbanans anläggningar kommer att förläggas i underjordiska teknikrum intill plattformar. Även om anläggningar behöver förläggas ovan mark kommer man vid projektering konstruera anläggningen så att magnetfältsspridningen minimeras.

Enligt Socialstyrelsen har forskning visat att det inte går att se någon ökad risk för sjukdom för den som utsätts för elektromagnetiska fält med ett årsmedelvärde under 0,4 μ T. För tunnelbanans

växelströmsanläggningar ligger de elektromagnetiska fälten under 0,2 µT på 5-10 meters avstånd.

Sammanfattningsvis kommer utbyggnaden av tunnelbanan sannolikt inte att ge upphov till några elektromagnetiska fält som medför negativ hälsopåverkan på människor. Detta dels på grund av att tunnelbanan är likströmsdriven och att magnetfälten därför i huvudsak är statiska. Dels på grund av att de avstånd som tunnelbanans växelströmsanläggningar kommer vara belägna på i förhållande till där människor kommer vistas stadigvarande är så pass stora (>10 m). Elektromagnetiska fält kommer därför inte att utredas vidare.

3.3.4 Avgränsning i tid

Konsekvenserna beskrivs för år 2030 om inget annat anges. År 2030 har tunnelbanan Akalla-Barkarby enligt planerna varit i drift i nio år. Eftersom 2030 är det år i den regionala utvecklingsplanen för Stockholmsregionen (RUFS) används det ofta i prognoser för samhällsplaneringen i Stockholms län, vilket ökar möjligheten att göra jämförelser med andra projekt.

För beräkning av klimatpåverkan används ett längre perspektiv, 60 år. Detta har använts i kalkyler för ett flertal infrastrukturprojekt och kommer att användas i klimatkalkylerna för alla de nya tunnelbandestreckorna.

En preliminär bedömning är att bygg- och

anläggningsarbete kan pågå i 5-7 år med förväntad byggstart 2016.

3.4 Miljöpåverkan i byggskedet respektive driftskedet

Det är stor skillnad mellan hur projektet påverkar miljön när tunnelbanan byggs och när den färdigbyggd och i trafik. Byggtiden och driftskedet kräver därför olika typer av åtgärder för att projektet ska vara genomförbart.

Järnvägsplanen kan endast styra de skyddsåtgärder som ska gälla för driftskedet. Därför redovisas skyddsåtgärder som ingår i järnvägsplanen under egen rubrik medan övriga skyddsåtgärder, som styrs på annat sätt, redovisas för sig.

4. Alternativ

4.1 Utbyggnad av tunnelbana Akalla-Barkarby station

I samrådsskedet redovisas planförslaget i järnvägsplanens planbeskrivning (kapitel 5.1-5.5 i Planbeskrivning till samråd Utbyggnad av tunnelbana Akalla-Barkarby station).

4.2 Lokaliserings- och utformningsalternativ

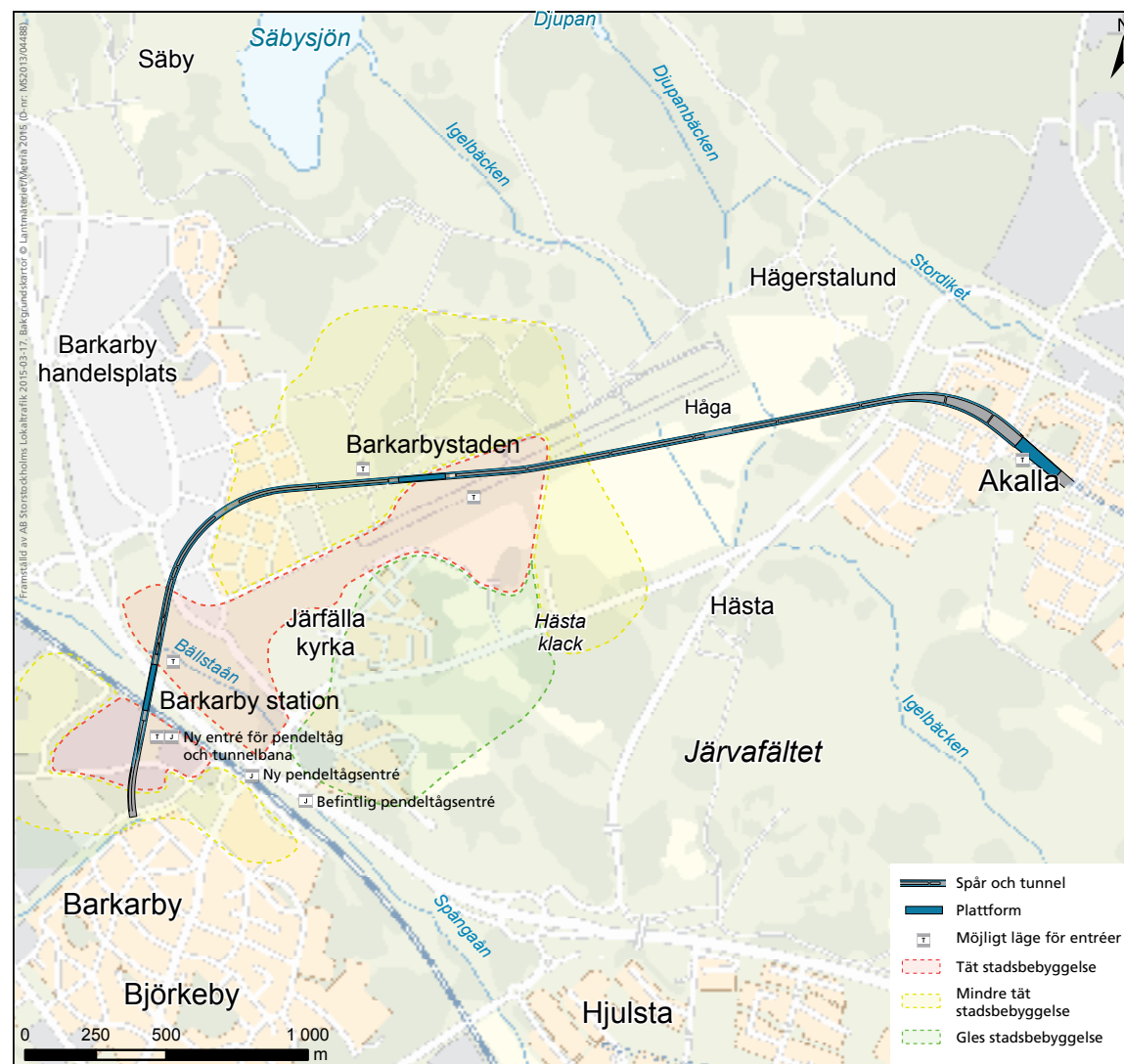
I samrådsskedet redovisas alternativa lokaliseringar och utformningar i järnvägsplanens planbeskrivning (kapitel 5.7-5.8 i Planbeskrivning till samråd Utbyggnad av tunnelbana Akalla-Barkarby station).

4.3 Nollalternativ

En miljökonsekvensbeskrivning ska innehålla uppgifter om de miljökonsekvenser som kan förväntas uppstå om den planerade verksamheten eller åtgärden inte kommer till stånd. En sådan utveckling brukar kallas projektets nollalternativ.

Beskrivningen av ett nollalternativ och dess konsekvenser har utgått dagsläget och en bedömning om en trolig utveckling.

I det område som berörs av tunnelbanan finns gällande detaljplaner, vägplaner, järnvägsplan samt en fördjupad översiktsplan för Barkarbyfältet.



Figur 4.1. Föreslagen sträckning för ny tunnelbana med stationsentréer.

Den fördjupade översiktsplanen antogs av kommunfullmäktige 2006-08-28 och utgör en del av nollalternativet. Den fördjupade översiktsplanen omfattar cirka 6 000 arbetsplatser och upp till 5 000 bostäder av olika typer och av varierande karaktär. Den del som främst överlappar tunnelbanans sträckning domineras av bostäder.

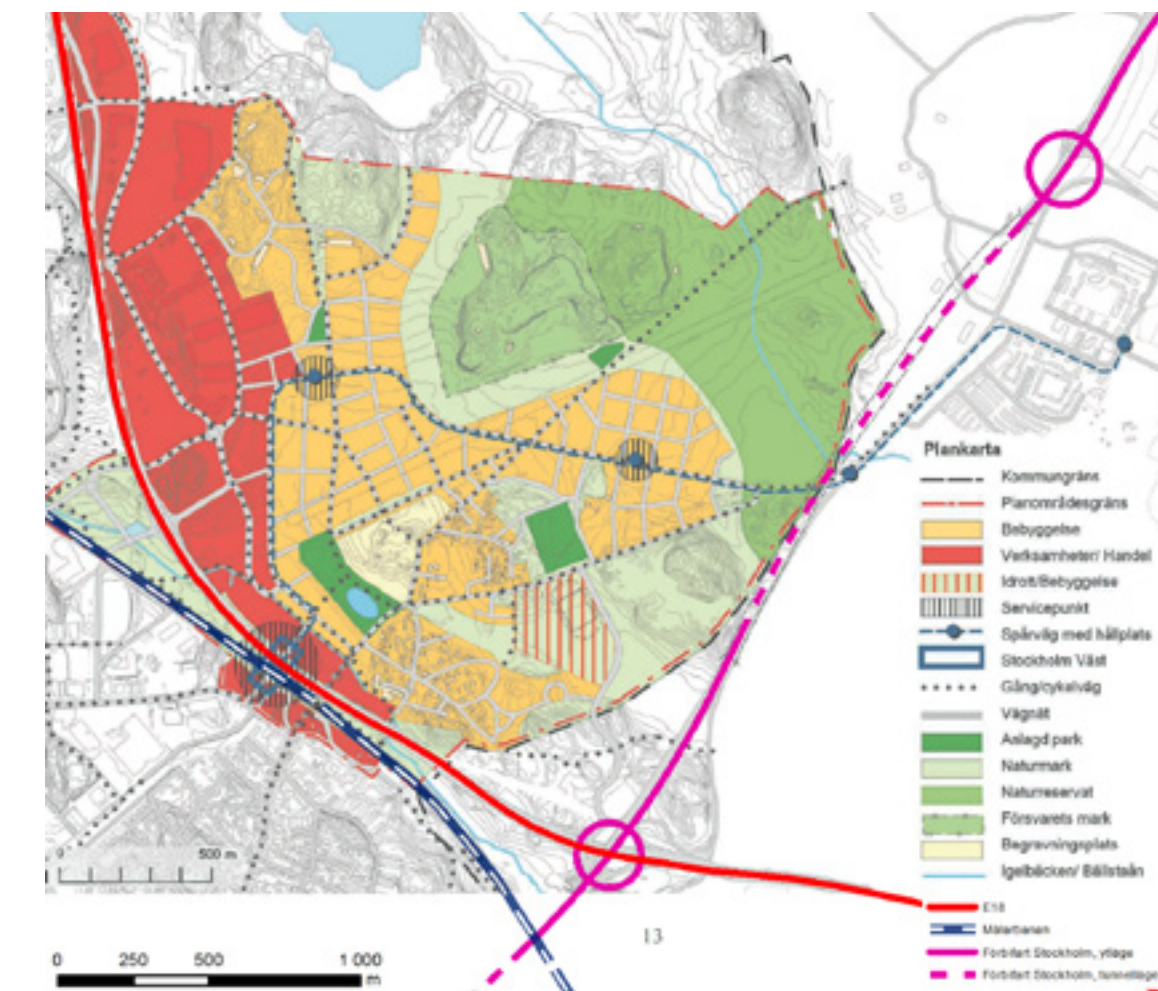
Den fördjupade översiktsplanen utformades med spårväg som huvudalternativ för den framtida kollektivtrafikförsörjningen.

Gällande detaljplaner är också en del av nollalternativet. Aktuella detaljplaner för den berörda sträckan redovisas i järnvägsplanens beskrivning.

Andra större projekt i närområdet som är en del av nollalternativet är bygget av Förbifart Stockholm, ombyggnad av Akallalänken och bygget av Mälarbanan.

Nollalternativet berör främst markanvändningen för det område som berörs av järnvägsplanen samt det område som skulle ha berörts av spårvägen. Vissa utblickar utanför järnvägsplaneområdet är nödvändiga för att kunna beskriva vissa aspekter i sitt sammanhang.

Enligt 2013 års Stockholmsförhandling har Järfälla kommun åtagit sig att bygga 14 000 nya bostäder jämfört med de 5000 som den tidigare fördjupade översiktsplanen angav. En ny fördjupad översiktsplan samt nya detaljplaner håller på att tas fram av Järfälla kommun inom ramen för att



Figur 4.2 Nollalternativet dvs. förväntad situation år 2030 om tunnelbanan inte byggs. Spårvagn har byggts för att ge Barkarbystadens nya bebyggelse tillgång till kollektivtrafik.

utveckla Barkarbystaden. Den nya fördjupade översiktsplanen och de kommande detaljplanerna kommer att innebära stora förändringar i bebyggelsestrukturen jämfört med nollalternativet.

Dessa planer drivs inte som en del av planarbetet för tunnelbanans utbyggnad. De hanteras och miljöbedöms i separata planprocesser.

5. Byggmetoder och genomförande

I detta avsnitt beskrivs vilka arbetsmetoder som sannolikt kommer att användas och vilken miljöpåverkan metoderna har i allmänhet. Den specifika miljöpåverkan i byggskedet beskrivs under kapitlen för respektive miljöaspekt. Där beskrivs även miljöpåverkan i driftskedet.

Utgångspunkten har varit rimliga metoder utifrån i dag känd teknik samt den produktionsplanering som är utförd för projektet. Andra lösningar kan bli aktuella, men även dessa ska i så fall rymmas inom de områden som anges i järnvägsplanen.

I detta skede är det inte möjligt att exakt beskriva vilka arbetsmetoder som kommer att användas i byggskedet eftersom val av metod, inom ramen för de villkor som ställs, avgörs av den entreprenör som upphandlas.

Arbetsmetoder kommer att hanteras vidare i det fortsatta projekteringsarbetet. Det kommer att ställas krav på entreprenörerna så att de använder skonsamma metoder, minimerar omgivningspåverkan och håller sig till de arbetstider som gäller för störande arbeten. Villkor kommer att ställas inom entreprenadavtal gällande tillåtna värden för buller, vibrationer, grundvattennivåpåverkan m.m. Dessa kommer att följas upp och kontrolleras. Villkor för arbetets utförande kommer även att preciseras i kommande prövningar för bland annat vattenverksamhet.

5.1 Genomförande och ytor som tas i anspråk

Både områden som används för byggskedet, som till exempel etableringsområden, och områden som används permanent, som till exempel ventilationstorn, kan orsaka permanent påverkan på miljön. De redovisas därför gemensamt i detta kapitel.

Områden för permanenta anläggningar kan komma att krympa betydligt när deras läge kan bestämmas mer exakt och kommer fastställas i järnvägsplanen. Tillfartstunnlar och etableringsområden föreslås däremot att användas i sin helhet. Utöver de etableringsområden och vägar som anges här kommer arbetsområden i anslutning till tunnelmynningarna att behöva tas i anspråk. Dessa är under utredning. Beteckningar i följande text hänvisar till de områden som redovisas i figur 5.2.

5.1.1 Akalla

Vid Akalla finns det en tillfartstunnel (A1) som finns kvar sedan den befintliga tunnelbanan byggdes. Den föreslås schaktas fram och rustas upp. Det finns en möjlig tillfartstunnel (A2) som även den kan bli aktuell för att möjliggöra en effektiv tunneldrivning.

En etablering (EO1) föreslås över halva den nuvarande fotbollsplanen. Platsen är vald för att komma nära tunnelpåslaget. Andra lämpliga ytor i

närheten kommer att användas av Förbifart Stockholm samt användas för den omdragna Akallalänken. Om tunnel A1 inte kan användas föreslås i stället etableringen vid Barkarbystaden (EO2 och EO3) användas.

Ett ventilationstorn föreslås kunna placeras inom område PA1. Hela området kommer inte att behöva användas, men det går i dagsläget inte att precisera lägena mer exakt. Ytterligare ventilationstorn samt nedstigningsmöjlighet och eventuellt en anläggning för vattenbehandling föreslås att placeras inom område PA2. Alternativa lägen för vattenbehandling utreds.

5.1.2 Barkarbystaden

Vid Barkarbystaden ska en ny station byggas. Den föreslås att förläggas helt i berg, men behöver även den en tillfartstunnel. Som förstahandsalternativ föreslås en ny tunnel (B1) från det befintliga bergrummet. Om B1 av någon anledning inte kan användas eller om tunneldrivningen kräver det, finns även ett förslag på ett alternativt läge (B2).

Här föreslås projektets största etablering att ligga, uppdelad på två delar (EO2 och EO3). Eventuell bergkrossning som utförs vid entreprenaden kan sannolikt förläggas hit. Till största delen kan redan hårdgjorda ytor att användas.

Entréer och ventilationstorn föreslås kunna placeras inom område PA4.

5.1.3 Barkarby Station

Vid Barkarby Station ska den nya tunnelbanestationen kopplas samman med den nya pendeltågstationen. Tillfartstunneln till denna föreslås som förstahandsalternativ att placeras mellan E18 och Mälarbanan (C1). Reservalternativet är en tillfartstunnel placerad i Veddesta (C2).

En etablering (EO4) föreslås i anslutning till tillfartstunnel C1. Om alternativ C2 väljs som tillfartstunnel föreslås etableringen istället att ligga på industritomter i anslutning till tunneln (EO6 eller EO7).

Det finns även behov av en etablering i anslutning till stationen (EO5 eller EO8).

Möjliga områden för ventilationsanläggningar, anläggningar för vattenbehandling och entréer är PA5 – PA12.

5.1.4 Transportvägar

För samtliga etableringar finns goda transportmöjligheter och närhet till det allmänna vägnätet. Transporter med berg kan inledningsvis gå från tillfartstunneln till etablering EO3 för eventuell krossning och senare transporteras material in till tunneln via tillfartstunneln. För huvudetableringen EO2-EO3 kan inledningsvis flygfältet användas för transporter. Detta måste kontinuerligt samordnas med Järfälla kommun för att inte störa byggandet av Barkarbystaden. Efterhand då Barkarbystaden växer kan transporterna komma att flyttas till

Norrviksvägen. I övrigt kan det allmänna vägnätet användas. Provisoriska vägar föreslås mellan Enköpingsvägen och flygfältet samt från etableringen EO4 mellan E18 och Mälarbanan för anslutning till trafikplatsen.

Antalet bergtransporter från tillfartstunneln och huvudetablering från respektive tunnel bedöms vid full produktion uppgå till mellan 100 och 200 fordonsrörelser per dygn inräknat returtransporter.

5.2 Arbetstider

Tunnelbanan byggs under befintliga bostäder i Akalla och under bostäder och verksamheter i Barkarby. Därför måste byggheterna väljas och produktionen planeras så att intrång och störningar för omgivningen begränsas.

5.3 Byggheterna i berg

Tunneln och stationerna kan till största del drivas med konventionell borrhning och sprängning. Arbetet drivs på flera fronter samtidigt och omfattar följande viktigare arbetsmoment: förinjektering, borrhning, sprängning, utlastning, skrotning och förstärkning med sprutbetong och bergbultning.

Under normala förhållanden genomförs ungefär en sprängning per dygn och tunnelfront. Efter det att spränggaserna ventilerats ut och de utsprängda massorna har bevattnats för att reducera dammspridning, lastas massorna ut.

Vatten kommer att användas vid borrhning,

injektering samt vid renspolning av tunnelns väggar och tak. Detta byggvatten, och det grundvatten som trots förinjektering läcker in, tas om hand och renas innan det släpps ut.

5.3.1 Miljöpåverkan vid bergarbeten

Borrhning ger upphov till buller och stomljud. Borrhning görs vid förinjektering, salvborrning, bultborrning och vid borrhning för infästning av dränering och installationer.

Sprängning innebär buller och vibrationer, men bara under några sekunder per sprängning. Utlastning av bergmassor och andra transporter innebär buller från arbetsfordonen. Maskinell bergrensning (så kallad skrotning) ger upphov till buller och stomljud och tar cirka en timme per salva.

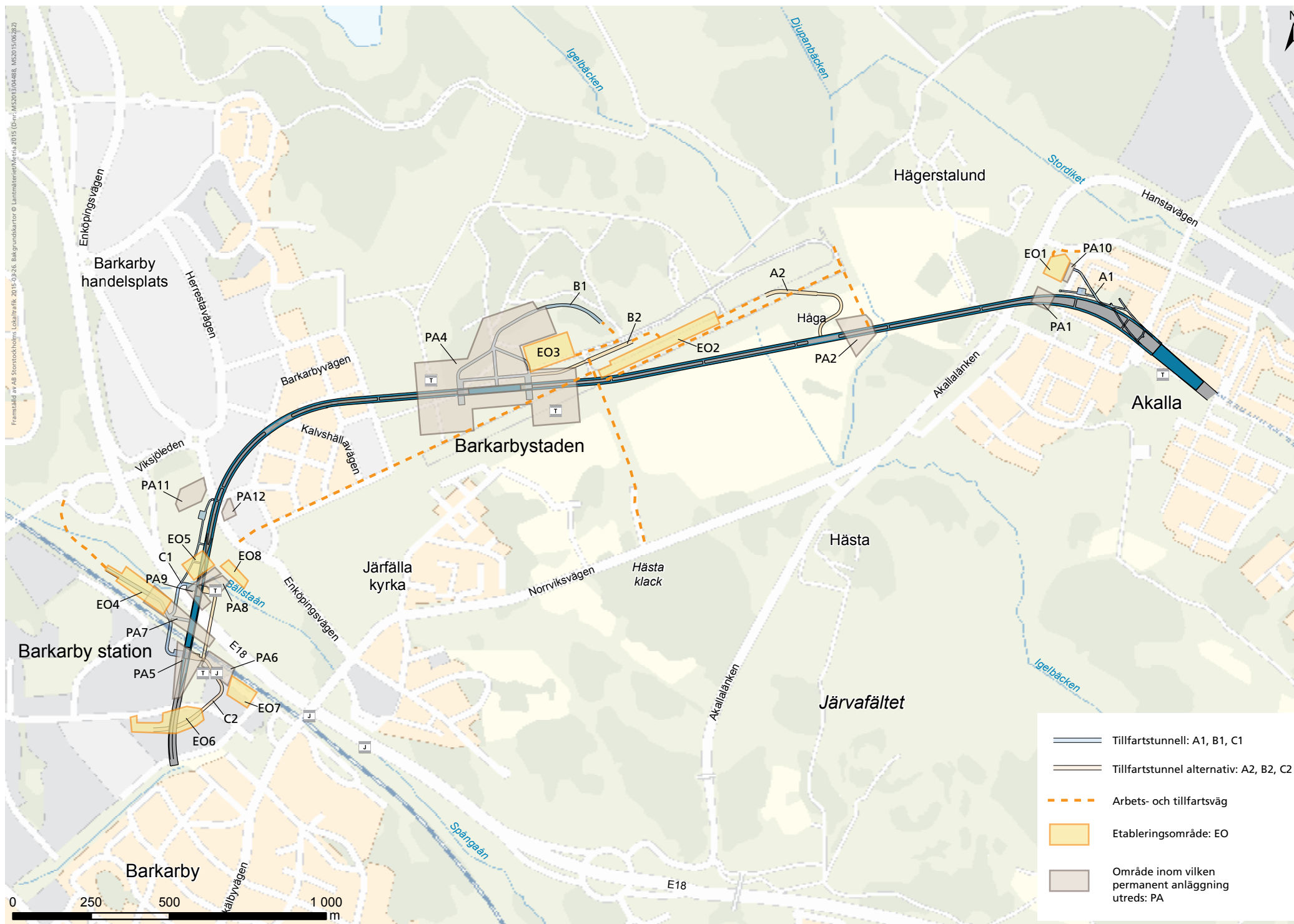
Ventilationsfläktarna vid tunnelpåslagen ger upphov till buller. Se vidare avsnitt 6.7 (Buller och vibrationer).

Spränggaser ventileras i regel ut genom tillfartstunnelmynningarna.

Sprängning kan orsaka höga kvävehalter och höga pH-värden i orenat processvatten, se kapitel 6.2 (Vatten). Vattnet kan också vara förorenat av partiklar och oljerester och kommer att renas.

5.4 Byggheterna i jord

Schaktarbeten med grävmaskin kan utföras vid stationsentréer och stationsbyggnader,



Figur 5.1. Mark som kan komma att användas för permanenta anläggningar samt vid utbyggnad av tunnelbanan

ventilationsschakt, ledningsomläggningar, nydragning av ledningar samt vid tillfartstunnlar.

Där utrymme finns och vid begränsade schaktdjup kan jordschakt utföras som schakt med slänter. Oftast krävs dock att en tät skärm (till exempel spont) installeras utanför släntkrönet för att förhindra grundvatten från att komma in i schakten. Sponten kan ibland vibreras ner för att minska buller.

Förstärkningsarbeten såsom pålning eller gjutning av kalkcementpelare kan behöva utföras i områden med dåliga grundläggningsförutsättningar.

Arbeten kring Mälarbanan är särskilt komplicerade eftersom arbetena inte får påverka tågtrafiken. Sponten kan även användas till tillfartstunnlarna A1, B2, C1 och C2 samt för tunnelbanans ventilationsschakt samt för schakter till entréer.

5.4.1 Miljöpåverkan vid arbeten i jord

Miljöpåverkan vid jordschakt och grundläggning av tunneln består främst av buller vid installation av stödkonstruktioner och pålar för tunnelns grundläggning. Framförallt är det pålning genom jord som ger högt buller och vibrationer under korta tidsperioder. I övrigt är det motorbuller från grävmaskiner och lastbilar som alstrar buller från schaktarbeten.

I anslutning till schakter finns risk för påverkan på grundvattenytan, fornlämningar, eller naturvärden vilket redovisas i respektive avsnitt i kapitel 6 Miljöförutsättningar, påverkan och konsekvenser.

5.5 Masshantering

Det finns områden med konstaterade eller misstänkta markföroreningar. För projektet är markföroreningar framförallt en fråga som påverkar hanteringen av utschaktade jordmassor. De jordmassor som ska schaktas kommer att provas för att avgöra rätt hantering.

Projektet kommer även att ge upphov till en stor mängd bergmassor. Om krossning av berg blir aktuellt är etableringsområde EO3 lämpligast eftersom avståndet till bostäder är störst.

Landstinget kommer att utarbeta en strategi för masshantering för samtliga tunnelbanesträckor.



Figur 5.2. Exempel på byggande av tunnelbana samt tunnelbana i drift.

6. Miljöförutsättningar, påverkan och konsekvenser

6.1 Mark

Markförhållandena har betydelse för flera av de miljöaspekter som redovisas längre fram och är därför en viktig förutsättning för miljöbedömningen. Mer detaljerad redovisning av markförhållanden finns i miljökonsekvensbeskrivning för tillståndsansökan för grundvattenbortledning.

6.1.1 Nuvarande förhållanden

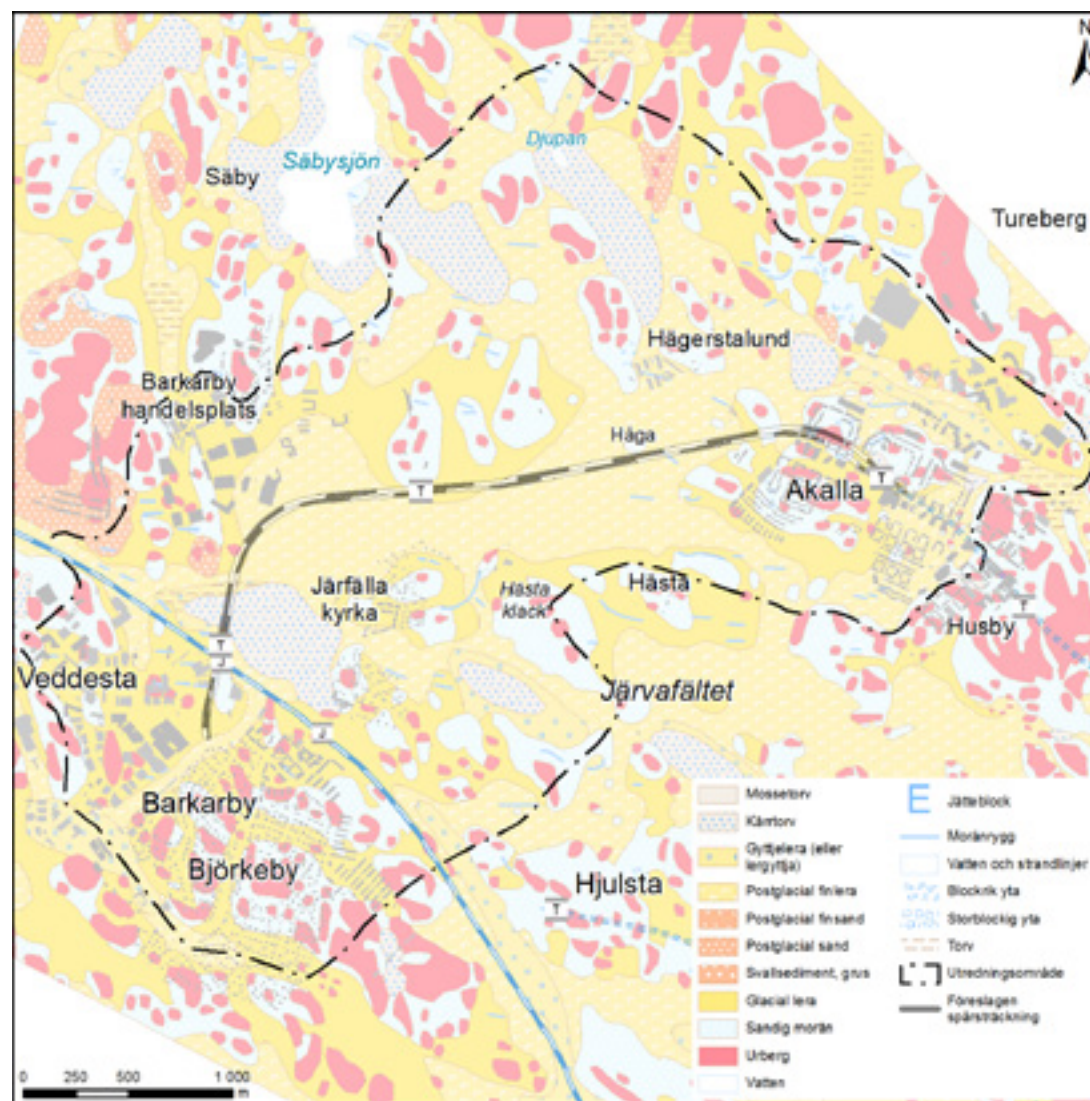
Jordartsgeologi

Området karaktäriseras av större sammanhängande lerområden och mindre höjder med berg och morän (se jordartskarta i Figur 6.1.). Under leran ligger i allmänhet morän som är en blandad jordart som består av framför allt sand och sten.

Den första sträckan från 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 tjocka. Väster om Akallalänken passerar spåret ett höjdparti med berg i dagen och morän.

Vidare mot station Barkarby staden passerar spårläget ett större område med lera med en tjocklek upp mot 10 meter.

I området kring Enköpingsvägen blir jorddjupet tillfälligt mindre och bergytan kan påträffas



Figur 6.1. Jordartskarta

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.

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.

Jordarternas sammansättning och lerans sättningskänslighet kommer att undersökas ytterligare, så att påverkan av grundvattensänkning kan bedömas.

Berggrundsgeologi

Denna beskrivning baseras på arkivstudier. Fältarbeten pågår för att klarlägga geologin mer i detalj. Detta kommer att redovisas i slutversionen av ansökan om vattenverksamhet.

I Akallaområdet består berggrunden huvudsakligen av granit och granitgnejs med inslag av pegmatit. Sprickomvandlingen är generellt svag.

Det centrala området kring Barkarbystaden består huvudsakligen av stockholmsgranit, pegmatit och gnejs.

Berggrunden i väster vid Barkarby station består huvudsakligen av granit, pegmatit och gnejs av sedimentärt ursprung.

En djupare analys av sprickor och svaghetszoner i berggrunden pågår och kommer att redovisas i ansökan om vattenverksamhet.

Markföroreningar

Markföroreningar har inventerats genom sökning i kommunernas och länsstyrelsens databaser. Det rör sig såväl om konstaterade föroreningar som kunnat bekräftas med provtagning, som misstänkta föroreningar på platser där det bedrivits verksamhet som kan ge upphov till föroreningar, men där det inte gjorts några provtagningar som bekräftar detta.

Ras och skred

För tunnelbanans del är det förhöjd risk för ras och skred främst i anslutning till etableringsområden eller ytliga anläggningar i anslutning till Bällstaån. Se även avsnitt 6.9 Olycksrisker.

6.1.2 Metodik

Befintlig information om jord- och bergarter har inventerats genom arkivsök och befintligt geologiskt kartmaterial.

Markföroreningar har inventerats genom sökning i kommunernas och länsstyrelsens databaser.

Ras- och skredområden har identifierats från kommunens översiktsplan.

Kompletterande provtagningar och sonderingar utförs.

6.1.3 Nollalternativets miljöpåverkan

Nollalternativet innebär att ytjorden i stora områden kommer att schaktas ut och ersättas med vägar, parkeringsplatser och byggnader.

6.1.4 Övergående störningar under byggskedet

Risk finns för skred eller ras kan finnas i anslutning till etableringsområden vid Igelbäcken och Bällstaån.

6.1.5 Miljöpåverkan under driftskedet samt kvarstående påverkan från byggskedet

Ytjord kommer att schaktas undan och fyllnadsmassor kommer att läggas ut i de områden där etableringsytor och permanenta anläggningar ska placeras.

6.1.6 Skyddsåtgärder

Förslag till åtgärder att reglera med järnvägsplanen

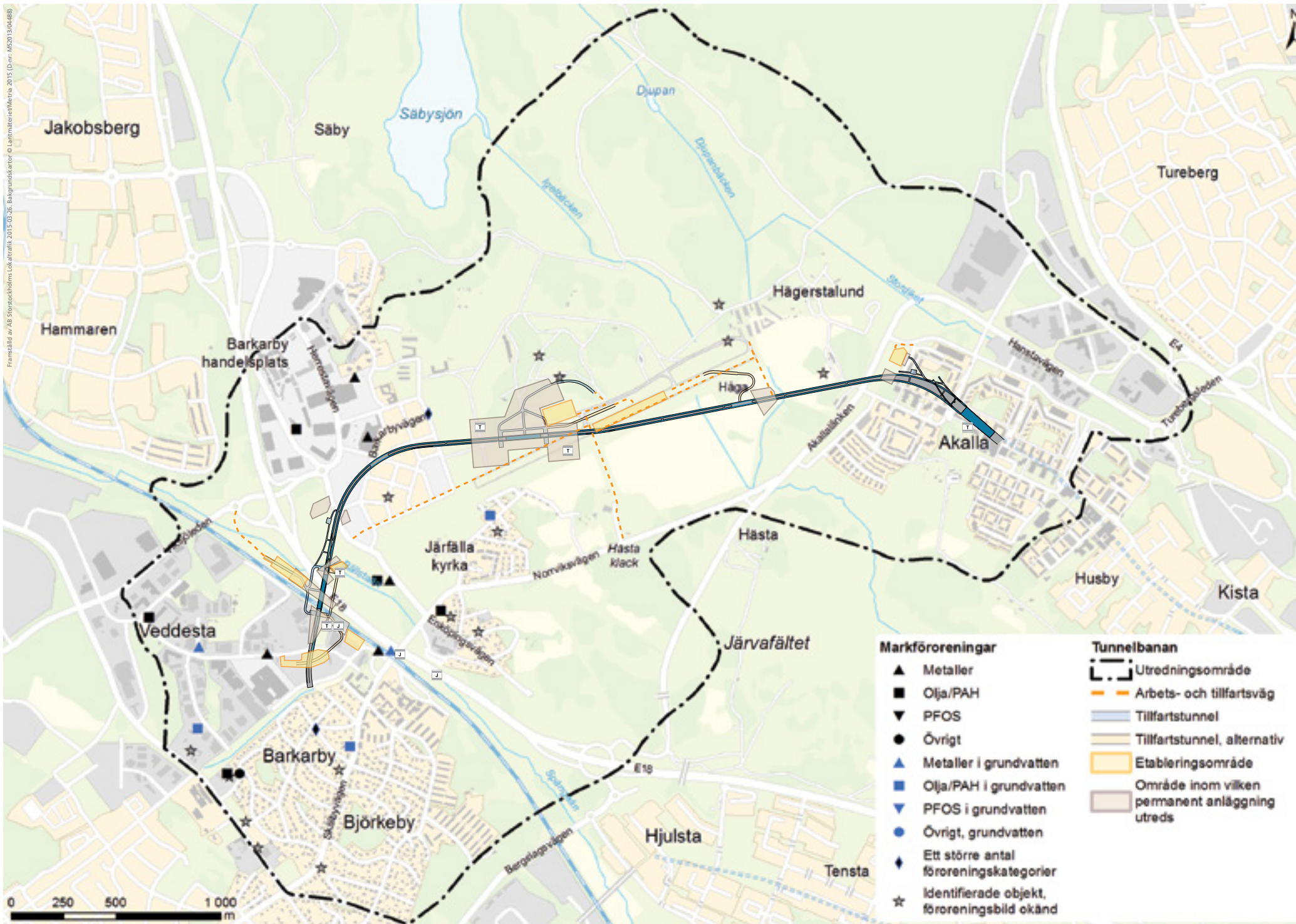
Inga skyddsåtgärder för mark kommer att regleras med järnvägsplanen.

Förslag till andra skyddsåtgärder

Risk för ras och skred kommer att utredas och förstärkande åtgärder kommer genomföras vid behov.

I områden som ska återställas till naturmark bör ytjord sparas och återföras efter avslutat uppdrag.

Förorenad jord kommer att provtas och hanteras i enlighet med tillsynsmyndighetens anvisningar.



Figur 6.2 Markföroreningar – identifierade objekt

6.2 Vatten

Tillstånd kommer att sökas för bortledning av grundvatten. Vattenresurserna beskrivs utförligt i förslaget till miljökonsekvensbeskrivning som hör till ansökan om tillstånd. Här följer en förkortad version.

6.2.1 Ytvatten

Nuvarande förhållanden

Genom utredningsområdet går en regional ytvattendelare. Den västra delen avvattnas via Bällstaån mot Mälaren och den östra via Igelbäcken mot Östersjön, se figur 6.3.

Bällstaån börjar i Jakobsberg och flyter därefter genom Järfälla, Stockholm, Solna och Sundbyberg och leder efter cirka 10 km ut i Bällstaviken. Ån är belastad med dagvatten från bebyggelse i Järfälla samt av vägdagvatten.

Bällstaån är starkt påverkad genom att den är utträtad samt kulverterad längs flera delsträckor. Bällstaån är mycket översvämningskänslig och låglänta områden längs ån översvämmas vid höga flöden.

Bällstaån är en vattenförekomst enligt EU:s vattendirektiv (SE658718-161866). Enligt fastställda miljö kvalitetsnormer klassas dess ekologiska status som dålig. Enligt förslag till ny miljö kvalitetsnorm för 2016-2021 klassas Bällstaåns ekologiska status som otillfredsställande. Den ekologiska statusen klassas som dålig eller otillfredsställande på grund av övergödning. En tidsfrist är satt till år 2021 att uppnå god ekologisk status.

Igelbäcken rinner från Säbysjön i Järfälla till Edsviken i Solna och har en total längd på 10 km. Delar av Igelbäcken är förlagd i kulvert, bland annat under Barkarby flygplats. Avrinningsområdet består mestadels av naturmark och odlad mark samt begränsad del bebyggelse. Vattenflödet beror dels av ytavrinning och dagvatten och dels av Säbysjöns utlopp som är reglerat. 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.

Igelbäcken är ett av de mest skyddsvärda vattendragen i Stockholmsområdet. I bäcken finns ett bestånd av fisken grönling, vilket är unikt i regionen. Igelbäcken utgör en preliminär vattenförekomst (SE658818-162065) EU:s vattendirektiv, och har i vattenmyndighetens arbetsmaterial föreslagits ha klassningen god ekologisk och kemisk status (exklusive kvicksilver).

Det är oklart om Stordiket som ansluter till Djupanbäcken är grundvattenberoende. Vattendraget är troligen till huvudsak beroende av ytavrinning men i vissa, låglänta delar kan möjligen ett tillskott från grundvatten kunna ske. De dammar/ vattensamlingar som finns i Stordikets närhet kan vara grundvattenberoende.

6.2.2 Grundvatten

Nuvarande förhållanden

Grundvatten förekommer såväl i de lösa jordlagren som i berggrunden. Grundvattensystem i jord finns

främst i lager av morän under lerområdena. Berggrunden utgörs av hårda kristallina bergarter som är relativt täta, men spricksystem med olika grader av vattenföring kan förekomma.

I figur 6.3. redovisas vattendelarna i området. Ungefär i samma läge som den regionala ytvattendelaren går även en regional berggrundsbetingad grundvattendelare över Barkarbyfältet. Grundvattnet öster om denna avrinner via Igelbäckens dalgång mot sydost. Grundvattnet väster om vattendelare avrinner mot Bällstaåns dalgång och vidare längs denna mot sydost.

Grundvattenmagasinen i jord är överlag småskaliga med liten magasin kapacitet, men större sammanhängande magasin kan förekomma vid flygfältet. Även i Bällstaåns och Igelbäckens dalgångar kan större magasin förekomma.

Under Djupanbäcken och Stordikets dalgång, som ligger söder om Hansta Natura 2000-område, finns ett grundvattenmagasin. Natura 2000-området ligger högre upp i sluttningen och är delvis ett inströmningsområde för grundvattenbildningen i magasinet. Förändringar i magasinet bedöms ha liten eller ingen betydelse för grundvattennivån i Natura 2000-området.

Styrande för grundvattennivån inom Natura 2000-området är topografin, förekomst av synliga eller marknära bergtrösklar samt moränjordens måttliga vattengenomsläppliga förmåga. Tillflödet av grundvatten från högre liggande terräng samt

bortledningen via de dikessystemen som finns styr också nivåerna.

Utströmningsområden för grundvatten, med höga grundvattennivåer, förekommer vid Bällstaån samt i våtmarksområdet söder om Hästa klack. Under våtmarken finns ett mindre grundvattenmagasin vars utbredning i stort överensstämmer med våtmarken.

Det finns inga grundvattenmagasin som är klassade som grundvattenförekomster enligt vattenmyndigheten inom utredningsområdet.

Grundvattensituationen i området är inte ostörd. Det finns ett flertal undermarksanläggningar och ledningar som redan har påverkat grundvattenförhållandena.

Värden som kan påverkas av förändringar av grundvattenförhållandena:

- Brunnar för vatten- och energiförsörjning
- Byggnader och anläggningar med sättningskänslig grundläggning
- Utströmningsområden för grundvatten
- Grundvattenberoende naturmiljöer

6.2.3 Metodik

Följande metodik avseende vattenpåverkan följs inom projekt utbyggnad av tunnelbana Akalla-Barkarby:

1. Avgränsning av ytvatten- och grundvattendelare.
2. Genomgång av befintlig geologisk och hydrologisk information och identifierade potentiella skadeobjekt.
3. Sammanställning och redovisning av hydrogeologisk konceptuell modell.
4. Genomförande av kompletterande fältundersökningar.
5. Efter samrådet fortsätter arbetet med att ta fram beräkningar av inläckage samt upprättande av grundvattenbalansberäkningar.
6. Slutlig påverkan på grundvatten och ytvatten bedöms och åtgärder för att hindra oacceptabla konsekvenser föreslås.

6.2.4 Nollalternativets miljöpåverkan

I nollalternativet byggs spårväg i markplanet. Detta innebär att inga tunnlar byggs och därför uppstår ingen påverkan på grundvatten. Eventuell påverkan på ytvatten beror av utförandet.

6.2.5 Övergående störningar under byggskedet

För byggandet av tillfartstunnlar behövs dränering och bortledning av grundvatten under byggskedet.

Under byggskedet görs schakter i jord och berg för uppgångar vid stationer, för ventilation mm. För detta behöver grundvattnet dräneras bort lokalt.

Under byggskedet erhålls länshållningsvatten som kommer att vara påverkat av bland annat kväverester

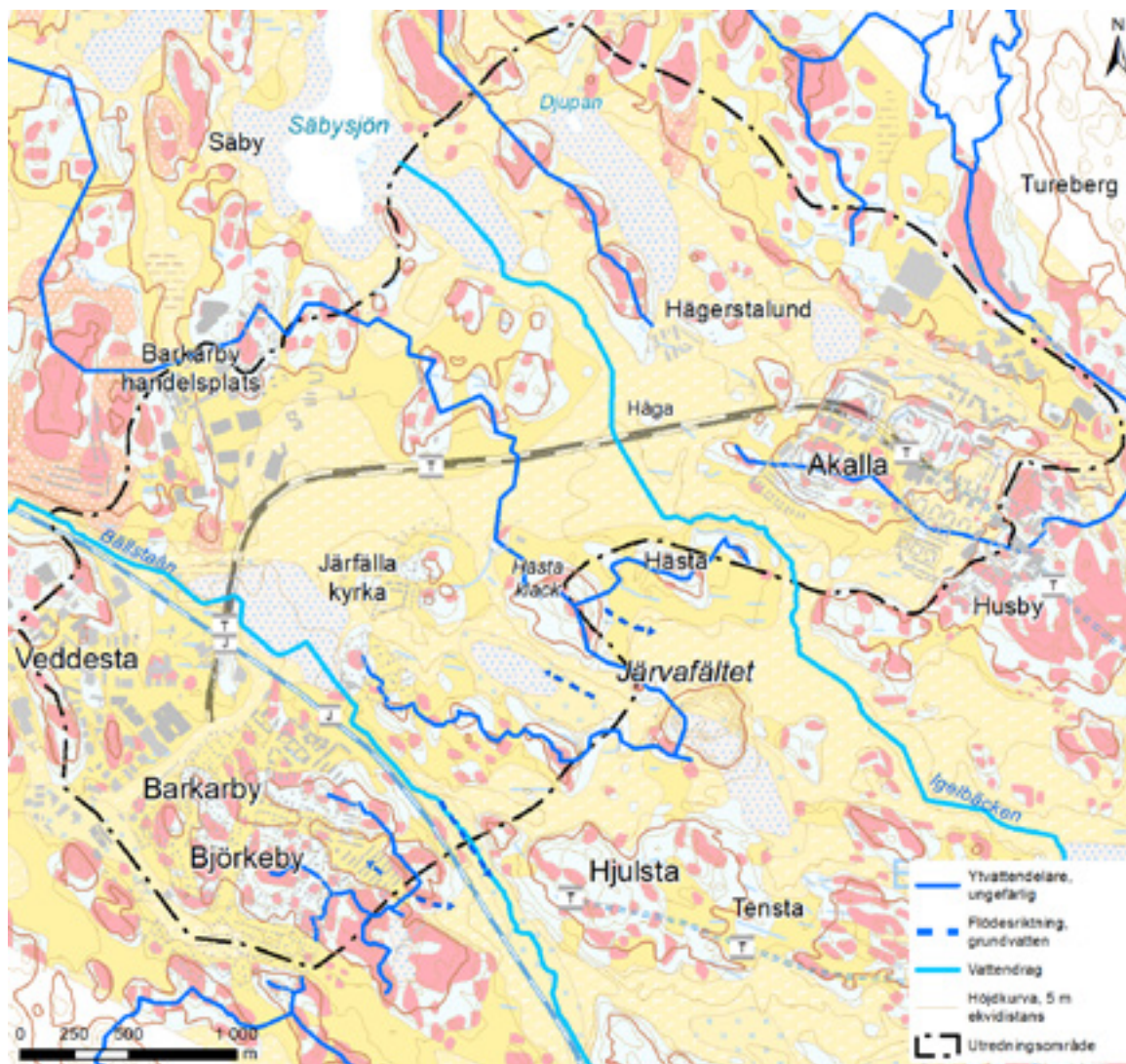
från sprängmedel och eventuellt spill från entreprenadmaskiner mm. Även processvatten, det vill säga vatten som tillförs vid borrning ingår.

Tillfartstunnel C1 samt etableringsområde EO4 föreslås nära Bällstaån. Dessa områden kan vara översvämningskänsliga och/eller skredkänsliga. Etableringsytor föreslås även inom Igelbäckens och Djupans avrinningsområden.

6.2.6 Miljöpåverkan under driftskedet samt kvarstående påverkan från byggskedet

Mälarbanan och E18 ligger i ett sättningskänsligt område i nära anslutning till den föreslagna tunnelbanan. Bortledning av grundvatten kan göra att lerlagren sjunker ihop vilket in sin tur kan orsaka sättningar. Sättningar kan orsaka skador i byggnader och anläggningar. Omfattningen beror på markförhållandena, vilka skyddsåtgärder som vidtas och vilken grundläggning anläggningarna eller annan bebyggelse har. Detta kommer att utredas vidare .

De flesta energibrunnar kommer inte att påverkas av utbyggnaden av tunnelbanan. Vissa kan dock komma att påverkas genom att enskilda sprickor dräneras. Står dessa sprickor i kontakt med en energibrunn kan vattennivån i brunnen sänkas. Det är inte möjligt att i förhand förutse vilka energibrunnar som påverkas varför alla bör mätas och vattennivån i brunnen följas.



Figur 6.3. Ytvattendelare och grundvattenförhållanden.

Under driftskedet erhålls inläckande grundvatten och spolvatten från rengöring av tunnlar. Det är oklart i nuläget vad spolvattnet innehåller, med det kan eventuellt behöva renas. Vid brandbekämpning erhålls förorenat släckvatten.

En preliminär bedömning är att Hansta Natura 2000-området inte kommer att påverkas av tunnelbanan eftersom det ligger i ett inströmningsområde. Det kommer att utredas vidare.

6.2.7 Skyddsåtgärder

Förslag till skyddsåtgärder att reglera med järnvägsplanen

Anläggningar för vattenbehandling kommer att byggas. Ytor för detta finns avsatt i järnvägsplanen.

Förslag till andra skyddsåtgärder

I det fall skadlig grundvattensänkning uppstår trots tätning, kan behov finnas av infiltration eller grundförstärkning av byggnader/anläggningar. Skyddsinfiltration kan preliminärt bli aktuellt vid Barkarby station. Skyddsinfiltration betyder att vatten tillsätts för att upprätthålla grundvattennivån.

Kompensation kan bli aktuellt för den eventuella påverkan på energibrunnar som utbyggnaden av tunnelbana har.

Inläckande grundvatten i tunneln (dränvatten) kan om det uppfyller kvalitetskrav användas för skyddsinfiltration eller ledas till recipient. Detta

skulle till exempel vara positivt för Igelbäcken som har ett behov av tillskott av vatten.

Skyddsinfiltration, tätning och schakt inom tät stödkonstruktion kan bli aktuellt som åtgärd mot skadliga grundvattensänkningar under byggtiden.

Länshållningsvatten och processvatten under byggtiden renas innan det avleds till spillvattennätet eller annan recipient.

Vid etableringsområden och tillfartstunnlar föreslås uppsamling och/eller rening av förorenat vatten, krav på hantering av miljöfarliga produkter, tillfällig kulvertering av vattendrag, åtgärder för att öka stabilitet mm.

6.3 Stads- och landskapsbild

6.3.1 Nuvarande förhållanden

Utredningsområdet ligger i en av Storstockholms grönkilar, Järvakilen. Landskapet är ett typiskt spricklandskap, med tämligen flackt jordbruksmark blandat med moränholmar och sjöar. Den storskaliga riktningen i sprickdalarna är nordnordvästlig, alltså ungefär den riktning som Järvakilen har.

Trafiklederna och bebyggelsen längs Järvafältet förstärker denna struktur, särskilt längs E18, där trafikleden bildar en tydlig gräns för grönområdet.

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

Barkarby centrum och Barkarbystaden

De olika delarna av stadsdelen skiljer sig mycket i struktur och innehåll. Barkarby centrum har idag en karaktär av förortscentrum. Norr om centrum finns industriområden och i väster mer lummiga villakvarter. I Barkarby handelsplats är bebyggelsen storskalig och domineras av de kommersiella verksamheterna. En stor del av utemiljön upptas av vägarna och parkeringsplatser.

Bebyggelsen i anslutning till Järfälla kyrka har en helt annan karaktär. Den är småskalig och framstår även idag som det den en gång var, en by på landsbygden, med kyrkan mitt i byn. Här finns en

blandning av bebyggelse från olika tidsskeden med trädgårdar och mycket grönska, som ger stora värden för stadsbilden. Närheten till trafiklederna och de nya bostadsområdena är emellertid påtaglig.

De centrala delarna av Barkarby präglas starkt av infrastrukturen, främst E18 och Mälarbanan. Vägarna och spåren är både fysiska och visuella barriärer. Genom att siktlinjerna störs av vägarna och spåren upplevs Barkarby som splittrat i olika delar: centrum, industriområdena, handelsplatsen och bebyggelsen kring Järfälla kyrka.

Stadsbilden i både Barkarby centrum och Barkarbystaden är idag starkt påverkat av de byggnationer som sker. Instängslingar och byggvägar gör att delar av området är otillgängliga och helheten ser stökig ut. Längs flygfältet finns stora massupplag som skymmer sikten och som ytterligare förstärker intrycket av att området är ofärdigt och under förändring. Orienterbarheten försvåras av att framkomligheten och sikten begränsas av byggverksamheten.

Järvakilens centrala delar

Öster om bebyggelsen vid kyrkan öppnar sig det stora landskapsrummet längs flygfältet. I norr avgränsas det av den så kallade Robothöjden, en skogbevuxen moränbacke. I skogspartiet och områden norr om denna finns spridda anläggningar för 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 Akallaleden och Norrviksvägen, men är ändå tydliga i landskapet. Igelbäcken och växtligheten längs denna skapar en ridå i kilens riktning.

Framför allt präglas denna del av de flacka öppna partierna längs flygfältet. De stora rummen ger ett stillsamt intryck, där landningsbanan – de delar som står oanvända - bidrar till lugnet.

Östra delen, Hansta och Akalla

Norra delen består av naturområdena i Hansta naturreservat, där det finns omväxlande gammal skog med karaktär av orördhet, fuktskog, ekbackar och öppna dalstråk. Variationen i öppenhet och växtlighet ger värden åt landskapet. Kring Hägerstalunds herrgård finns kulturhistoriska miljöer, med bland annat en runsten, och beteshagar.

Här finns också anläggningar av olika karaktär. En motorbana öster om herrgården gör stora avtryck i landskapet, med banor och slitage. Längre söderut finns ett golfcentrum.

En trafikled 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. Bebyggelsen i norra Akalla ligger på en höjd och är tydliga landmärken i landskapet.

Akallas gräns mot Järvafältet är mjukare, med lägre bebyggelse och mer grönska. Akalla by är en rest av



Figur 6.4. Barkarbyfältets östra del med Akalla till höger.

det gamla jordbrukslandskapet som bildar en grön oas mellan de tätbebyggda bostadsområdena.

6.3.2 Bedömningsgrunder och metodik

För landskapsbild och stadsbild finns inte några specifika lagar, riktlinjer och allmänna råd.

Vid bedömning av konsekvenser för landskapsbilden är begreppet upplevelse centralt. Konsekvenserna för landskapsbilden omfattar ofta ett större område än planområdet och kan beskrivas såväl inifrån

planområdet som från punkter utanför planområdet.

Vid bedömning har rumsliga, fysiska och immateriella kvaliteter sammanvägts, liksom landskapets robusthet eller tålighet för förändring.

I bedömningen utgör kommunernas översiktsplaner och inventeringar viktiga underlag, liksom utredningar på regional nivå. I rapporten ”Järvakilen. Upplevelsevärden i Stockholmsregionen gröna kilar 1:2004”, Regionplane- och trafikkontoret beskrivs värden för landskapsbilden, såsom utblickar

och skogsområden med speciell karaktär. Ett viktigt underlag är beskrivningen av landskapets kulturhistoria. Här beskrivs och förklaras när olika delar byggts, vilken funktion de har haft, hur de har utvecklats och förändrats.

En beskrivning och bedömning av landskapsbilden har gjorts grundat på platsbesök, sammanvägt med tidigare inventeringar och bedömningar enligt ovan.

6.3.3 Nollalternativets miljöpåverkan

Nollalternativet innebär en omfattande förvandling av området med en helt ny stadsdel i Barkarby och Förbifarten, där den går i markläge norr om Akalla. Landskapsbilden kommer att förändras totalt i de delar som byggs.

I de obebyggda delarna av landskapet kommer utblickar att förändras och karaktären kommer att bli mer urban eftersom den nya stadsdelen kommer att synas över stora delar av fältet.

Påverkan på landskapsbilden från en utbyggd spårväg är i jämförelse med övrig stadsutbyggnad marginell. En spårväg kan ge stadsdelen en mer urban karaktär i jämförelse med tunnelbanan som inte kommer att synas.

6.3.4 Övergående störningar under byggskedet

Under byggtiden kommer flera tillfälliga anläggningar att påverka landskapsbilden, framför

allt genom att etableringsområden och tillfartstunnlar. Verksamheten kommer också att generera buller, vilket påverkar upplevelsen av landskapet.

I västra delen, vid Barkarby station och Barkarbystaden är området idag starkt präglad av byggverksamheten. De ingrepp som tunnelbanan kräver, i form av etableringsområden och byggstaket kring schakt, är i sammanhanget tämligen små.

I centrala delen av området, där landskapet inklusive flygfältet, är relativt orört, kan ingrepp bli mer synliga. Angöringsvägar kan påverka negativt med buller och visuella störningar. I den i nordöstra delen, där de mest värdefulla naturområdena, anläggningarna och gångvägarna finns är det långt till etableringsområdena. Här är landskapet mer slutet och siktlinjerna inte så långa, därmed blir påverkan i dessa delar mycket liten.

Intill Akalla kommer etableringsområdet att ta ytor intill bebyggelsen i anspråk. Stadsbilden kommer här att bli förändrad under byggtiden.

6.3.5 Miljöpåverkan under driftskedet samt kvarstående påverkan från byggskedet

Påverkan på landskapsbilden från tunnelbanan är i jämförelse med påverkan från övrig stadsutbyggnad och förbifarten liten.

Hur ventilationsanläggningar och uppgångar utformas och inordnas i bebyggelsen har stor betydelse för hur stadsbilden kommer att påverkas.

De ventilationsanläggningar som planeras på Robothöjden kan komma att synas väl, beroende på hur de placeras och utformas, likaså ventilationsanläggningar som placeras fritt ute på fältet.

Ventilationstorn i östra delen kommer att i viss grad påverka landskapsbilden.



Figur 6.5. Exempel på ventilationstorn. (&Rundqvist arkitekter)

Tunnelbanans entréer kommer troligtvis att vara mindre synliga än de hållplatser och eventuella perronger som en spårväg kräver. Bedömningen i detta skede är att skillnaden mellan spårvägens och tunnelbanans påverkan på stads- och landskapsbilden är liten.

6.3.6 Skyddsåtgärder

Förslag till åtgärder att reglera med järnvägsplanen

Inga skyddsåtgärder i järnvägsplanen.

Förslag till andra skyddsåtgärder

Ventilationsanläggningar och uppgångar bör utformas och inordnas i bebyggelsen så att de blir en naturlig del av stadsbilden. Störande verksamheter som bergkross bör förses med skyddsplank.

6.4 Naturmiljö

6.4.1 Nuvarande förhållanden, berörda värden

Utredningsområdets naturvärden är knutna till såväl ängs- och betesmarker, våtmarker och vattendrag som till olika skogsmiljöer. Det stora flertalet av naturvärdesobjekten bär spår av tidigare hävd och även i många av områdets barrblandskogar kan man utläsa spår som tyder på att de tidigare har betats.

De högsta naturvärdena är knutna till skogsmiljöer, dels gammal barrblandskog, dels gamla ädellövskogsmiljöer med ek. Inom området finns två områden som bedöms vara av högsta naturvärde, klass 1. Det ena är Hästa klack som utgörs av en gammal naturskogsartad barrblandskog. Det andra är Hansta Natura 2000-område som utgörs av en gammal ek-/hassellund med stort inslag av gamla träd och död ved. Ett flertal naturvärden utgörs dock av våtmarker, dammar och vattendrag.

I norra delen av utredningsområdet finns naturreservaten Västra Järvafältet och Hansta med många olika naturtyper. Hansta Natura 2000-område ingår i Hansta naturreservat. Igelbäckens kulturresevat har inrättats för att bevara och utveckla odlingslandskapet.

Områden med naturvärdesklass 1, högsta värde
Hansta Natura 2000-område är beläget strax norr om Hägerstalund i Stockholms kommun.

Naturvärdena inom Natura 2000-området är

huvudsakligen kopplade till gamla ekar som till övervägande del står inträngda bland hasselbuketter. Hasselbestånden är till större delen grova och förhållandevis gamla. Död ved förekommer, både som ek- och hasselved. Flera av de gamla ekarna är döda eller döende. Denna miljö skapar gynnsamma livsmiljöer för ett stort antal arter och det finns flera fynd av rödlistade arter. Området bedöms såväl ha ett högt biotopvärde som ett högt artvärde.

Bevarandestatusen för Hansta bedöms av länsstyrelsen som gynnsam. Möjligheten att bibehålla gynnsam bevarandestatus enligt bevarandeplanen är främst beroende av:

- att naturskogens naturliga dynamik och dominans av ek och hassel bevaras
- att gamla grova träd och hasselbuketter samt god förekomst av död ved bevaras
- omväxlande täta, skuggiga partier med ett glest fältskikt och mer ljusöppna brynmiljöer där ek kan föryngras sig, föryngring bör i första hand ske i redan ljusöppna miljöer
- opåverkad hydrologi
- att de gamla grova ekarna kan stå fria från träd och höga buskar som växer upp i kronan

Hästa klack utgörs av en höjd med äldre barrskog med stort inslag av lövträd. Södra delen av Hästa klack är avgränsad som nyckelbiotop av Skogsstyrelsen och utgörs av en sluttning med barrnaturskog.

Området bedöms vara av högsta naturvärde, klass 1, med motiveringen att Hästa klack är ett område med barrnaturskog med goda förutsättningar för biologisk mångfald, bl.a. till följd av den rika förekomsten av död ved som finns spritt i området. Det finns ek och slån, vilket ger förutsättningar för bl.a. insekter och fåglar samt fält med mossbelupna block, som kan utgöra övervintringsplatser för groddjur.

Områden med naturvärdesklass 2 högt värde, 3 påtagligt värde och 4 visst värde

Inom utredningsområdet finns ett flertal områden med naturvärdesklass 2,3 och 4. Värdena är främst koncentrerade till skogspartier, beteshagar och fuktig mark. Områden som berörs av projektet redovisas i avsnitt 6.2.4 och 6.2.5.

Igelbäcken

Igelbäcken utgörs av ett större vattendrag som rinner från Säbysjön över Järvafältet vidare mot Edsviken. Bäckens utsträckning över flygfältet på Järvafältet och går delvis i en kulvert. Vattendraget är dämt vid Säbysjöns utlopp för att reglera sjöns vattennivå, detta utjämnar också Igelbäckens vattenföring vilket minskar risken för uttorkning.

Igelbäckens vattenkvalité bedöms vara god och vattnet är förhållandevis rent. Bäckens artrik och innehåller bland annat den sällsynta fisken grönling. Vattendraget och dess strandmiljöer bedöms kunna hysa höga naturvärden, klass 2, med förekomst av höga biotopvärden.

Djupan och Djupanbäcken

Djupan är en större våtmark belägen strax öster om Säbysjöns sydöstra del. Den öppna delen av våtmarken är reproduktionslokal för groddjur och intilliggande skogsklädda våtmarker utgör lämpliga landmiljöer för groddjur. Våtmarkens brynmiljöer i den västra delen bedöms kunna utgöra viktiga miljöer för bland annat insekter, fåglar och fladdermöss.

Djupanbäcken avrinner från Djupan och är Igelbäckens största biflöde. I Djupanbäckens närhet finns mindre dammar/vattensamlingar där bland annat större vattensalamander har observerats. Djupanbäcken bedöms ha betydelse som spridningsstråk för groddjur på Järvafältet.

Djupan och Djupanbäcken bedöms kunna hysa påtagliga naturvärden, klass 3. Goda förutsättningar för groddjur bedöms finnas i området som dessutom tycks ha betydelse som både reproduktionslokal och spridningsstråk för groddjur på Järvafältet, bland annat större vattensalamander.

Stordiket och dammar utmed Stordiket

Stordiket som ligger vid Akalla avrinner i huvudsak åt väster och sedan vidare mot Djupanbäcken. Både större och mindre vattensalamander har också påträffats i vissa närliggande vattensamlingar samt i Stordiket. Stordiket bedöms ha betydelse som spridningsstråk för groddjur på Järvafältet. Stordiket bedöms kunna ha påtagliga naturvärden, klass 3, då vattendraget dels utgör en vattenmiljö för större vattensalamander, dels har betydelse som spridningsstråk för groddjur på Järvafältet.

Våtmark söder om Hästa klack

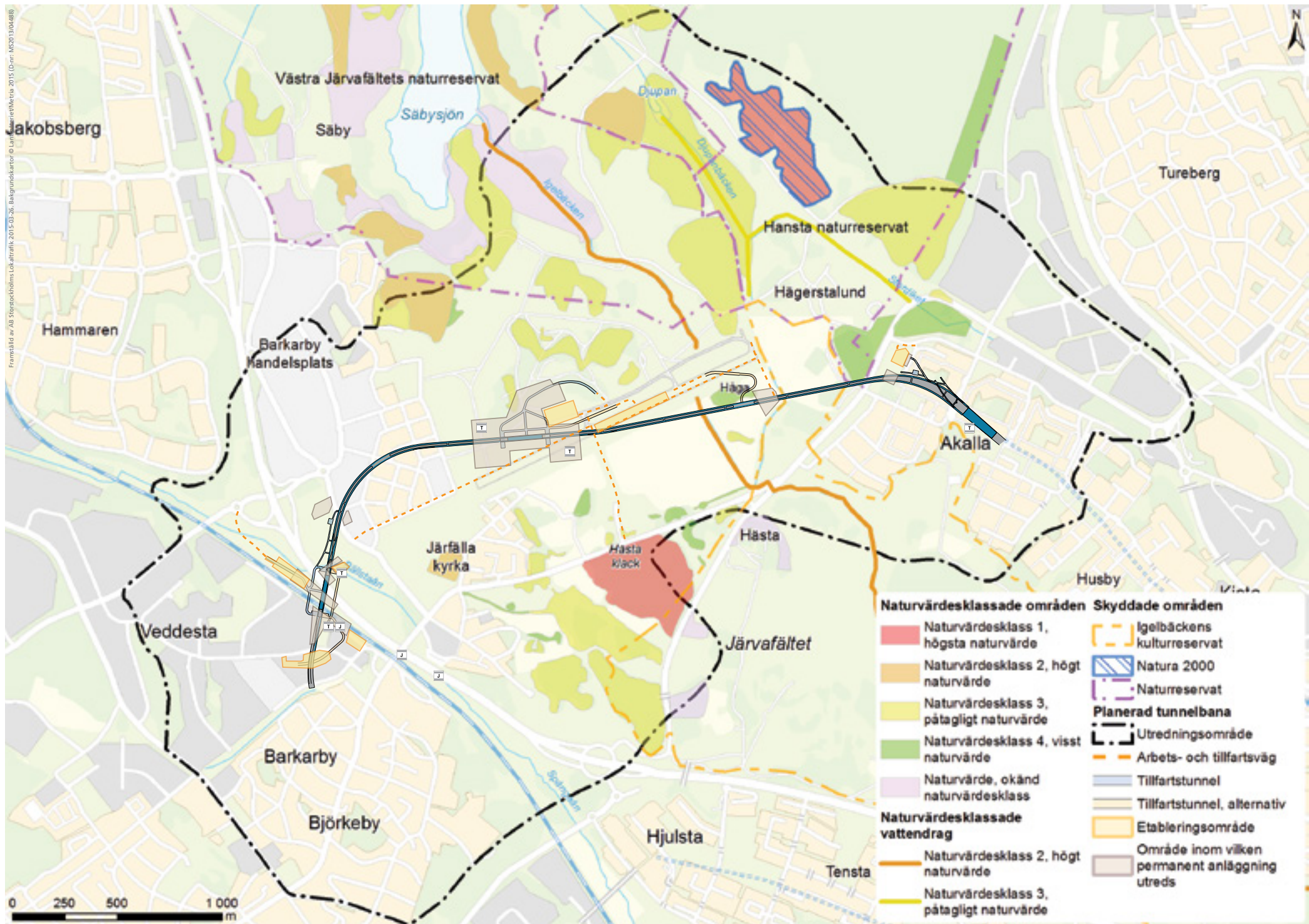
Våtmarken söder om Hästa klack är till stor del omgärdad av jordbruksmark. Området är omväxlande öppet till mer slutet. Stora delar domineras av videbuskage men medelålders lövskog förekommer också, även inslag av äldre träd förekommer. Död ved förekommer vilket gynnar bland annat vedlevande svampar och vissa vedlevande insekter. Genom områdets storlek, varierande öppenhet och flikighet bedöms det finnas goda förutsättningar för att hysa ett rikt växt- och djurliv.

Våtmarken bedöms ha påtagligt naturvärde, klass 3, då det rör sig om ett större område med förekomst av svämytor, död ved och varierad slutenhet. Området bedöms ha ett påtagligt biotopvärde och ett visst artvärde.

Ekologiska samband

Järfälla kommun har låtit genomföra analyser över ekologiska samband för ädellövträdsnätverk, barrskogsnätverk och groddjursnätverk. Dessa analyser täcker även stora delar av Järvafältet och bedöms utgöra ett fullgott underlag för en bedömning av viktigare spridningsstråk i området även om delar av utredningsområdet ligger inom Stockholms stad.

De starkaste sambanden inom Järvafältet för ädellövskogsträd finns enligt analyserna i den västra delen, kring Säbygård och en bit norr ut. Det finns även vissa samband mellan Säbygård och Hansta Natura 2000-område där ädellövinslag söder om Säbysjön utgör en viktig förbindelse.



Figur 6.6. Naturvärden samt markområden som berörs av tunnelbanans utbyggnad

För groddjur finns de starkaste sambanden på Järvafältet i ett ost – västligt stråk mellan Djupan och Säbysjön. Inom detta stråk finns även en relativt hög täthet av reproduktionslokaler samt sommar- och vintermiljöer. Dammen i den sydöstra delen av Järvafältet, vid motocrossbanan, bedöms i analysen även vara såväl ett viktigt reproduktionsvatten som landmiljö för groddjur. Stordiket, Djupanbäcken och Igelbäcken bedöms vara viktiga spridningsstråk inom de södra delarna av Järvafältet.

För barrskogssambanden har tofsmes använts som ”fokusart” i analyserna. Tofsmesen har förhållandevis höga krav på de skogsmiljöer den lever i och bedöms vara en lämplig representant för analyser av spridningssamband för gammal barrskog. Barrskogssambanden inom Järvafältet ligger framför allt i de nordvästra delarna samt inom Hansta naturreservat som är ett stort sammanhängande skogsområde. Hästa klack bedöms utgöra en viktig skogsmiljö i området, likaså barrskogsområden söder om Säbygård.

6.4.2 Bedömningsgrunder, metodik och osäkerheter

Metodik

Beskrivningen av utredningsområdets naturvärden grundar sig på ett flertal naturvärdesinventeringar. Sammanställningen är presenterad i samma skala som anges i SIS standard ftSS 199000:2014 ”Naturvärdesinventering avseende biologisk mångfald (NVI) – genomförande, naturvärdesbedömning och redovisning”

Utredning om eventuell påverkan på naturmiljön på grund av grundvattenförändringar pågår och kompletteras senare.

6.4.3 Nollalternativets miljöpåverkan

Nollalternativet innebär en omfattande förvandling av området med en helt ny stadsdel i Barkarby och förbifarten, vilket kommer att ge påverkan på naturmiljöer.

Stadsutbyggnaden i Barkarbystaden kommer att påverka eller ta naturområden i anspråk. Förbifarten gör intrång i bland annat Hästa klack och naturområden norr om Akalla.

Påverkan på naturmiljön från en utbyggd spårväg är i jämförelse med övrig stadsutbyggnad troligtvis liten.

6.4.4 Övergående störningar under byggskedet

Möjlig konflikt med naturvärden finns intill Djupanbäcken vid område PA2 där anläggningar i ytläge planeras, se figur 5.2. I områdets närhet finns förutom Djupanbäcken en gräsmark som bedöms vara av visst naturvärde, värdeklass 4.

I övrigt är bedömningen att etableringsområden eller ovanjordanläggningar inte kommer att påverka naturvärden vare sig under byggtiden eller under driftskedet.

6.4.5 Miljöpåverkan under driftskedet samt kvarstående påverkan från byggskedet

Stadsutbyggnaden i Barkarbystaden kommer att påverka eller ta naturområden i anspråk. Förbifarten gör intrång i bland annat Hästa klack och naturområden norr om Akalla. Påverkan på naturmiljön från en utbyggd tunnelbana är i jämförelse med övrig stadsutbyggnad troligtvis liten.

Tunnelbanan kommer att gå under sydligaste delen av Hansta naturreservat samt under Igelbäckens kulturresevat.

Hansta Natura 2000-område kommer inte fysiskt att beröras av projektet, inget markintrång görs och ingen förändring av arealen sker. Avståndet till den nya tunnelbanan är knappt 1 km. I den hotbild som beskrivs i Länsstyrelsens bevarandeplan är frågor kring påverkan på hydrologin den parameter som bedöms vara relevant att beakta med avseende på projektets sträckning i områdets närhet.

Arbete pågår för att avgränsa det område som kan påverkas av grundvattensänkning från projektet. Där ingår också att identifiera behov av åtgärder för att hindra negativ påverkan. Slutlig bedömning av risken för påverkan av Natura 2000-områdets hydrologiska status kan därför inte göras i detta skede. För projekt Förbifart Stockholm, som kommer att gå nära Hansta Natura 2000-område, har bedömningen gjorts att det projektet inte kommer att påverka områdets hydrologiska status efter det att nödvändiga åtgärder har genomförts.

Projektet medför inte intrång i de våtmarker där salamander har påträffats. Beroende på utbredningen av påverkansområdet för grundvattensänkning skulle projektet indirekt kunna påverka Igelbäcken genom minskad grundvattentillrinning, likaså våtmarken vid Djupan och Djupanbäcken samt dammarna/vattensamlingarna i Stordikets närhet. Om så är fallet kommer frågan att utredas vidare.

Inom området finns ett flertal mindre naturvärdesobjekt som skulle kunna vara grundvattenberoende. Det rör sig framför allt om mindre vattendrag och våtmarker som antingen är förhållandevis små och/eller utgörs av låga naturvärden. Dessa framgår i kartan över kända naturvärden i området.

En eventuell avsänkning av grundvattenytan vid Hästa klack kan medföra att de friska markerna går mot torrare förhållanden. Denna förändring bedöms vara mycket långsam och bör inte medföra någon träd-död eller liknande. Naturvärdena knutna till Hästa klack bedöms inte påverkas negativt av en eventuell sänkning av grundvattenytan.

I område PA2 se figur 5.2. kan ventilationsanläggningar placeras. I nordvästra delen av PA4 finns en trädklädd f d betesmark med ädellöv som bedöms vara av påtagligt naturvärde, värdeklass 3.

Huvudinriktningen i projektet är att placering av ventilationstorn ska ske så att naturvärden inte påverkas. Område PA4 kommer att avgränsas så att det inte inkräktar på området av naturvärde.

6.4.6 Skyddsåtgärder

Förslag till åtgärder att reglera med järnvägsplanen

Inget behov av skyddsåtgärder i järnvägsplanen.

Förslag till andra skyddsåtgärder

Skyddsåtgärder under byggtiden ska säkerställa att vattenkvaliteten i vattendragen inte försämras på grund av markåtgärder, transporter, spill eller utsläpp från etableringsområden.

Vid arbeten i eller nära områden med värdefull natur (Åkerholme med fornlämningar vid PA2 och trädklädd f d betesmark med ädellöv inom PA4, se Figur 5:2) ska instängsling ske så att skador på naturområde undviks.

Schakter bör ske med metoder som inte kräver stora ytor.

6.5 Kulturmiljö

Med *kulturmiljö* menas av människan påverkade spår i landskapet som berättar om de historiska skeenden och processer som lett fram till det landskap vi ser idag. Människors livsmönster och resursutnyttjande kan följas genom tiden i landskapets fysiska strukturer.

Kulturmiljön bidrar till en stimulerande livsmiljö och är en betydelsefull resurs för rekreation, friluftsliv, turism- och besöksnäring. Vid planeringen av nya områden finns det ett ansvar, och en skyldighet vid lagskyddade landskap och bebyggelse, att ta tillvara och utveckla kulturmiljön för kommande generationer.

6.5.1 Nuvarande förhållanden, berörda värden

Flottiljområdet och Barkarby flygfält

Barkarby flygfält, F8, med tillhörande militära byggnader, start- och landningsbana, anslutande taxibanor och vägsystem är en ovanligt komplett militärhistorisk miljö av mycket stort kulturhistoriskt värde.

Flygfältet illustrerar tydligt upprustningen och den stora satsningen på flygvapnet i samband med andra världskriget och det efterföljande kalla krigets epok. Det militära kulturarvet präglar landskapet och bebyggelsen.

Flottiljens byggnader är kommunens bästa samlade exempel på funktionalismens enkla och strama

arkitektur och den ursprungliga banstrukturen med anslutande hangarer och andra byggnader är i huvudsak bevarad.

Flygtraditionerna är bland de äldsta i landet. I samband med det stora krigshotet under andra hälften av 1930-talet stärktes flygvapnets ställning och 1938 öppnades Kungl. Svea flygflottilj som Sveriges första jaktflottilj. Lokaliseringen av F8 till Barkarby var strategisk för försvaret av huvudstaden. Det kalla kriget innebar en satsning på flygvapnet och under 1940- och 1950-talen var F8 Sveriges största flygflottilj.

För att minska risken för flyganfall spreds flottiljens bebyggelse ut över kullarna i området och gavs en neutral utformning. Kring flygfältet uppfördes flera anläggningar. Hangar 5, den så kallade Spionhangaren ligger i den planerade tunnelbanans närområde. Start- och landningsbanan anlades 1947 och förlängdes på 1950-talet. Taxibanor drogs från hangarerna ner mot banan samt runt den så kallade Robothöjden.

På 1960-talet anskaffades ett luftvärns-robotsystem (Rb 68) och två robotdivisioner sattes upp. På Robothöjden finns bevarade robotplattor efter robotsystemet, som var det kalla krigets mest exklusiva vapensystem i Sverige. Mellan 1974 och 1994 var F8 krigsbas. Den militära verksamheten som pågår på begränsade delar av det f.d. flottiljområdet kommer att läggas ned.

Värdebärande karaktärsdrag:

- Landskapsrummet vid F8 med långa siktstråk och stor överblickbarhet. Skogbevuxna moränhöjder där bebyggelsen är placerad. Robothöjden som bildar fond i det öppna landskapet.
- Bebyggelsemönstret med tidstypisk gles och terränganpassad planstruktur.
- Flottiljens byggnader i funktionalistisk stram och enhetlig arkitektur.
- Flygfältets bansystem.
- Robothöjden med byggnader och anläggningar från 1950- och 1960-talen.
- Hangar 5 och Tallebo, söder om kyrkan.
- Luftvärnställningar, rester av; värn för kanoner och instrument.
- Övriga militära anläggningar och lämningar.



Figur 6.7. Försvarsstaben och flygvapnet gjorde 1943 en kortfilm om stridsflygning på F8. Stabsfotograf Per Flood filmar. (Foto: Johansson, SVD. Stockholms stadsmuseum, Stockholmskällan.)



Figur 6.8. Robothöjden med robotplattor. (F8 kamratförenings arkiv.)



Figur 6.9. Barkarby flygfält 1979. (Foto: Erik Claesson. © RAÄ.)



Figur 6.10. Hangar 5, den s.k. Spionhangaren, användes för signalspaning. (F8 kamratförenings arkiv.)



Figur 6.11. Luftvärnsrobotsystem 68. (F8 kamratförenings arkiv.)

Järfälla kyrka, Barkarby torg och Tingshusområdet

Järfälla kyrka byggdes på 1100-talet strategiskt på en höjd intill den dåtida vattenleden Bällstaån och i mötet med häradsvägen och landsvägen mot Enköping. Kyrkans framträdande placering invid flera viktiga kommunikationsleder mitt i den förhistoriska och tidigmedeltida centralbygden visar på kyrkans roll som socknens medelpunkt.



Figur 6.13. Järfälla kyrka

Villasamhället i Kyrkbyn och *Tingshusområdet* med karaktäristiska villor, lummiga trädgårdar och äldre bevarad gatustruktur är en typisk representant för de tidiga villasamhällen som växte fram i Stockholms omgivning vid tiden kring förra sekelskiftet.

Barkarby torg med *tingshus* från 1776 och *gästgivargård* från 1700-talets första del är en av få bevarade platsbildningar för administration, handel och samfärdsel från det äldre agrarsamhället, som under flera hundra år fungerade som Järfällas viktigaste knutpunkter.

Värdebärande karaktärsdrag:

- Järfälla kyrka från 1100-talet med olika tidepokers om- och tillbyggnader.
- Kyrkans framträdande placering och läge i landskapet, vid den forna vattenleden Bällstaån och invid viktiga landsvägar genom bygden.
- Äldre bevarade sträckningar av gamla häradsvägen och landsvägen mot Enköping.
- Kyrkomiljön med f.d. ålderdomshem, prästgård och äldre villabebyggelse från 1900-talets början.
- Den äldre villabebyggelsen och senare tiders årsringar i bebyggelsen vid Kyrkbyn och Tingshusområdet.
- Barkarby torg med offentliga byggnader i form av f.d. tingshus och gästgivargård, som speglar det äldre agrarsamhällets platsbildning och knutpunkt vid gamla landsvägen
- Gästgivargården med levande krog- och gästgiverirörelse med tradition sedan 1670-talet.

Stadsdelen Akalla

Akalla är ett representativt exempel på stadsdelar som byggdes under miljonprogramens åren. Planeringsidealet präglades av samplanering av byggnader och mark, trafik-separering och nära tillgång till service och rekreationsytor. Stadsdelens medvetna planering och sammanhållna struktur har stora kvalitéer och ett betydelsefullt samhällshistoriskt värde.

Värdebärande karaktärsdrag:

- Stadsdelens medvetna planering och sammanhållna struktur med tydlig funktions- och trafikseparering.
- Centrum med centralt gångstråk som löper genom hela Akalla.
- Bebyggelsens nedtrappning och repeterande bostadsbebyggelse från centrum söderut mot Järvafältet.
- Tidstypisk och mycket medveten arkitektonisk utformning.
- Stadsdelens koppling till Järvafältet, som gav de boende tillgång till rekreationsområden med höga natur- och kulturvärden.
- Grönstruktur av bevarad naturmark flikar in som kilar i bebyggelsen.
- Äldre bevarade vägsträckningar.



Figur 6.14. Akalla centrum

Fornlämningsrikt kulturlandskap

Järvafältet utgör ett *odlingslandskap* med lång kontinuitet. Den tätortsnära agrart präglade miljön är unik för Stockholmstrakten. Merparten av de historiskt kända byarna har kontinuitet från yngre järnålder, vilket avspeglas i äldre ortnamnsformer och intilliggande gravfält. Fornlämningsbilden vittnar om en förhållandevis tätt befolkad järnåldersbygd. Byar som *Håga*, *Hästa*, *Järfälla* och *Äggelunda* har idag försvunnit, men finns kvar som bytomter.

Akalla by har till skillnad från flera av de andra byarna bevarats och bymiljön innehåller flera kulturhistoriskt värdefulla byggnader. Sedan 2006 ingår Akalla i Igelbäckens kulturresevat som sträcker sig längs Igelbäckens dalgång. Akalla by har mycket stora samhälls- och agrarhistoriska värden som en välbevarad rest av jordbrukslandskapet i Stockholms ytterområden före 1900-talets exploateringar.

Den förhistoriska bebyggelsen låg intill viktiga farleder. Bällstaån och Igelbäcken utgör rester av dessa farleder. Landhöjningen ledde till en successivt ökad tillgång på ny bruksbar mark, vilket avspeglas i bosättningarnas lägen under olika perioder.

Under bronsåldern signalerade stora rösen i framträdande höjdlägen att trakten var tagen i besittning. Endast ett fåtal utvalda gravlades i rösena, som syntes från de fjärdar som utgjorde de huvudsakliga kommunikationslederna i det dåtida skärgårdslandskapet. *Skärvestenshögar* visar oss var

människor bodde. *Hällristningarnas* (skålgropar och slipytor) vattenknutna lägen visar också på vattnets betydelse under bronsåldern. Den äldre järnåldern kännetecknas av att en större andel gravlades och *stensättningar* ligger spridda var för sig i höjdlägen. Under yngre järnåldern togs dalgången i anspråk och grunden lades till de historiskt kända byarna.

Värdebärande karaktärsdrag:

- Dalgångens öppenhet som representerar ett jordbruk med kontinuitet från bronsålder till 1900-tal.
- Akalla by med välbevarad bebyggelse.
- Bronsåldersrösen i framträdande lägen, skärvestenshögar i höjdlägen och hällristningar i dåtida vattenknutna miljöer.
- Stensättningar från äldre järnålder som ligger spridda en och en eller ett fåtal tillsammans i höjdlägen, exempelvis på Robothöjden.
- Gravfält och bytomter från yngre järnålder som i hög utsträckning ligger i anslutning till 1800- och 1900-talets agrara bebyggelse, exempelvis de övergivna tomterna Håga och Ålsta samt Akalla by.

6.5.2 Bedömningsgrunder, metodik och osäkerheter.

Till grund för beskrivningen av kulturmiljöns förutsättningar och projektets konsekvenser på kulturmiljövärden ligger en kulturmiljöanalys, som kommer att redovisas i separat PM.

Bedömningsgrunder för kulturmiljösvärden och dess tålighet för förändringar är:

- Värdebärande karaktärsdrag
- Befintliga regionala och kommunala värden
- Kulturmiljölagen (1988:950)
- Miljöbalken (1988:808)
- Plan- och bygglagen (2010:900)
- Miljökvalitetsmålen
- Europeiska Landskapskonventionen
- Nationella mål för kulturmiljöarbetet

Tunnelbanans influensområde har ännu inte utretts arkeologiskt. Det är inte känt i vilken omfattning planerade markanspråk påverkar fornlämningar. En arkeologisk utredning är planerad att utföras under våren 2015.

6.5.3 Nollalternativets miljöpåverkan

Nollalternativet innebär att Barkarby flygfält kommer att genomgå en förändring från ett sparsamt bebyggt öppet landskapsrum präglat av den militära verksamheten till ett sammanhängande stadslandskap. Den militära verksamheten läggs ned. Utbyggnaden av ett sammanhängande stadslandskap i helhetsmiljön *Barkarby flygfält* riskerar medföra betydande karaktärsförändringar och fragmentering av kulturhistoriska sammanhang. Möjligheterna att tolka och uppleva historiskt framvuxna strukturer och samband i landskapet försvåras.

6.5.4 Övergående störningar under byggskedet (planförslaget)

Under byggtiden kommer landnings- och taxibanor användas för arbetsvägar och bergsplattan (uppställningsplats för flygplan) vid Robothöjden kan eventuellt användas för krossverksamhet (område EO3 i figur 5.2.). Risk för negativ påverkan finns och ytorna ska kunna återställas efter byggtiden.

6.5.5 Miljöpåverkan under driftskedet samt kvarstående påverkan från byggskedet

Sammantaget bedöms utredningsförslaget innebära en rad markanspråk och förändringar i den fysiska miljön, som riskerar medföra negativ påverkan på kulturmiljövärden.

Påverkan på miljön Barkarby Flygflottilj:

Stationsentréerna för stationsläge Barkarbystaden sammanfaller med taxibanorna (område PA4 i figur 5.2). Om detta medför att taxibanorna tas bort, riskerar projektet innebära negativ påverkan på kulturmiljövärden.

Lokaliseringen bör anpassas så att stationsentréerna placeras innanför ytan som avgränsas av taxibanan i norr och landningsbanan i söder. Ventilationstorn inom område PA4 (se figur 5.2.) bör placeras så att de inte medför påverkan på befintliga byggnader, anläggningar och robotplattor. Åverkan ska ej ske på landningsbanan eller taxibanor.

Påverkan på fornlämningsmiljön:

Entillfartstunnel (A2 i figur 5.2.) mynnar intill ett område med flera fornlämningar. Ventilationsschakt kommer att lokaliseras intill (område PA2 i figur 5.2.). Inom eller norr om detta område utreds också läge för en damm. Nära områdena A2 och PA2 finns en hållristningsförekomst (skålgrop) från bronsålder, Håga gamla bytomt med huslämningar samt ett gravfält med husgrunder. (Järfälla 130:1, 358:1, 358:2 och 400:1 enligt fornlämningsregistret). Risk för påverkan på fornlämningsmiljön föreligger, men effekterna kan inte bedömas, innan fornlämningens gränser är fastställda inom ramen för arkeologisk förundersökning. En arkeologisk utredning genomförs under våren. Samråd med länsstyrelsen pågår och föreliggande förslag kan komma att justeras för att undvika ingrepp i fornlämning. En eventuell damm bör inte placeras i höjdläge, utan på den låglänta mark som täckts av vatten från förhistorisk tid fram till utdikningen under 1800-talet.

6.5.6 Skyddsåtgärder

Förslag till åtgärder att reglera med järnvägsplanen

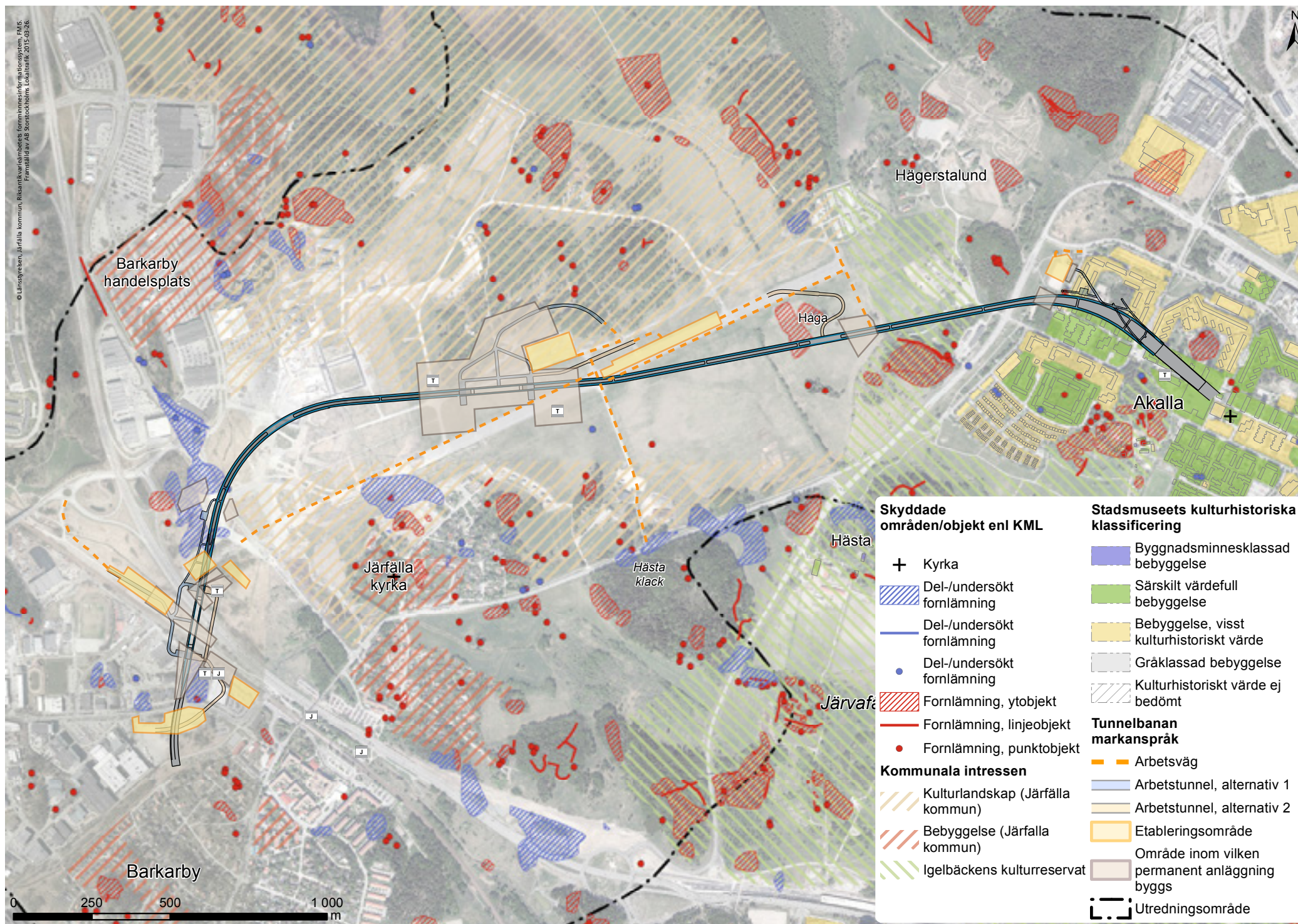
Inga skyddsåtgärder regleras i järnvägsplanen.

Förslag till andra skyddsåtgärder

Mark som tas i anspråk (permanent eller tillfälligt) ska så långt det är möjligt avgränsas på ett sådant sätt att fornlämningar och andra kulturmiljövärden inte skadas.

Ett antikvariskt kontrollprogram bör upprättas för att säkerställa att inga skyddsvärda kulturhistoriska lämningar skadas under bygg- eller driftskede.

Samråd ska hållas med länsstyrelsen angående skyddsåtgärder för fornlämningsmiljöer.



Figur 6.15. Kulturhistoriska värden – fornlämningar, kulturresevat samt kommunernas klassning av bebyggelse och landskap.

6.6 Rekreation

Rekreation har ofta i MKB-sammanhang kopplats ihop med höga naturvärden. Det utgår från miljöbalkens begrepp friluftsliv som är en avkopplande aktivitet som sker utomhus och som inte kräver särskild utrustning. Friluftsliv och rekreation bygger i den definitionen på tillgång till tilltalande natur med ren luft och rena vattendrag. En skogspromenad är ett exempel på den sortens friluftsliv.

Den definitionen av rekreation är något snäv och utesluter viktiga rekreatiansanläggningar i bebyggd miljö. Vi har därför valt att utöka begreppet rekreation så att det även tar med sådant som golfbanor, cykelvägar, fotbollsplaner och andra anläggningar som används för rekreation.

6.6.1 Nuvarande förhållanden, berörda värden

Utredningsområdet ligger i en av Storstockholms grönkilar, Järvakilen, som sträcker sig från Nationalstadsparken i stadens centrum till Järfälla kommun och vidare norrut längs Mälarens stränder. Kilen är smal eller bruten på flera ställen. Inom utredningsområdet finns några av kilens värdefulla naturområden: Igelbäckens kulturresevat, Västra Järvafältets naturresevat och Hansta naturresevat, med stora värden för friluftslivet. I Hansta finns många olika naturtyper, både kulturpräglade miljöer och skogar som idag ger ett opåverkat intryck. Här finns också finns varierad natur med bland annat värdefulla ädellövskogar och hassellundar vilket

berikar promenader och vistelse.

Alla de sju upplevelsevärden som beskrivs i

”Järvakilen”, Regionplane- och trafikkontoret.

1.2004, finns inom utredningsområdet. Av dessa kan särskilt nämnas att upplevelsevärdet skogskänsla har mycket höga värden och att orördhet och trolska miljöer har höga värden i Hanstaområdet.

Ett par vandringsleder börjar inom utredningsområdet och leder vidare mot större naturområden i norr: Upplandsleden i väster och Järvaleden som börjar norr om Akalla. Ridstigar finns vid Hägerstalund. Det finns också anläggningar för friluftslivet, som Akalla by, med café, cykeluthyrning, minigolf med mera. Vid Hägerstalunds gård finns restaurang, motorbana och ett golfcenter.

I sydöst ligger Akalla med bostadsbebyggelse och industriområden. Inom och i anslutning till de bebyggda områdena, tillsammans med Hjulsta strax söder om utredningsområdet, finns anläggningar för fritid och rekreation, som bollplaner och lekplatser. Närheten till tätbebyggda områden och kollektivtrafik, samt bra cykelvägar gör att naturområdena och anläggningarna är välbesökta.

6.6.2 Bedömningsgrunder och metodik

Bedömningsgrunder

Följande underlag har använts i bedömningen av områdenas värden:

- Järvakilen. Upplevelsevärden i Stockholmsregionen gröna kilar. Regionplane- och trafikkontoret.1:2004

- Gällande Översiktsplan, Parkplan och Sociotopkarta i Stockholms Stad.

- Översiktsplan för Järfälla kommun.

- Översiktsplan för Sollentuna kommun.

En bedömning och sammanvägning av värderingarna från kommunerna har gjorts, utifrån andra källor som friluftskartor, platsbesök mm.

Metodik

I bedömningen utgör kommunernas översiktsplaner och inventeringar viktiga underlag, likaså utredningar på regional nivå.

I friluftslivet är målpunkter och attraktiva besöksplatser viktiga. Även om de ligger utanför utredningsområdet kan de ha betydelse för stråk och leder inom området. Omvänt kan påverkan inom utredningsområdet få konsekvenser även på andra platser längre bort. Därför redovisas även några platser utanför området.

6.6.3 Nollalternativets miljöpåverkan

Nollalternativet innebär en omfattande förvandling av området med en helt ny stadsdel samt utbyggnad av Förbifart Stockholm. Ur de planer som finns i dagsläget är det svårt att beskriva påverkan på enskilda rekreativvärden. Kvaliteter som utblickar, skogskänsla mm kommer att minska, medan tillgänglighet till naturområden sannolikt kommer att öka genom förbättrad kollektivtrafik. Det kommer också sannolikt att tillkomma nya anläggningar såsom fotbollsplaner, lekplatser och liknande.

Rekreativsvärden i de mer värdefulla östra och norra delarna kan störas av att det blir större närhet till bebyggelse och trafik.

Påverkan på rekreativsvärdena från en utbyggd spårväg är i jämförelse med övrig stadsutbyggnad liten. Utbyggd kollektivtrafik (spårvagn) kommer att öka tillgängligheten till friluftsområdena.

6.6.4 Övergående störningar under byggskedet

Under byggtiden kommer flera tillfälliga anläggningar i viss mån att påverka värdena för friluftsliv och rekreation, framför allt etableringsområden och tillfartstunnlar. Verksamheten kommer också att generera buller, vilket påverkar värdena negativt.

Angöringsvägar kan påverka negativt med buller och visuella störningar. De mest värdefulla naturområdena, anläggningarna och gångvägarna ligger emellertid långt från etableringsområdena och störs troligtvis i ringa omfattning.

I Barkarby kommer etableringsområdet vid Mälarbanan att störa cykelbanan längs järnvägen. Idag är denna avstängd på grund av bygget med Mälarbanan.

Huvudinriktningen i projektet är att cykelbanan ska finnas kvar under tiden för bygget av tunnelbanan.

I Barkarbystaden kan transportvägar till etableringsområden påverka med buller och visuell störning.

I Akalla kommer etableringsområdet att ta en del av bollplanen i anspråk. Även gång- och cykelvägen som passerar förbi kommer att bli störd.

6.6.5 Miljöpåverkan under driftskedet samt kvarstående påverkan från byggskedet

Påverkan på rekreativsvärdena från en utbyggd tunnelbana är i jämförelse med övrig stadsutbyggnad liten.

Utbyggd tunnelbana kommer att öka tillgängligheten till friluftsområdena.

6.6.6 Skyddsåtgärder

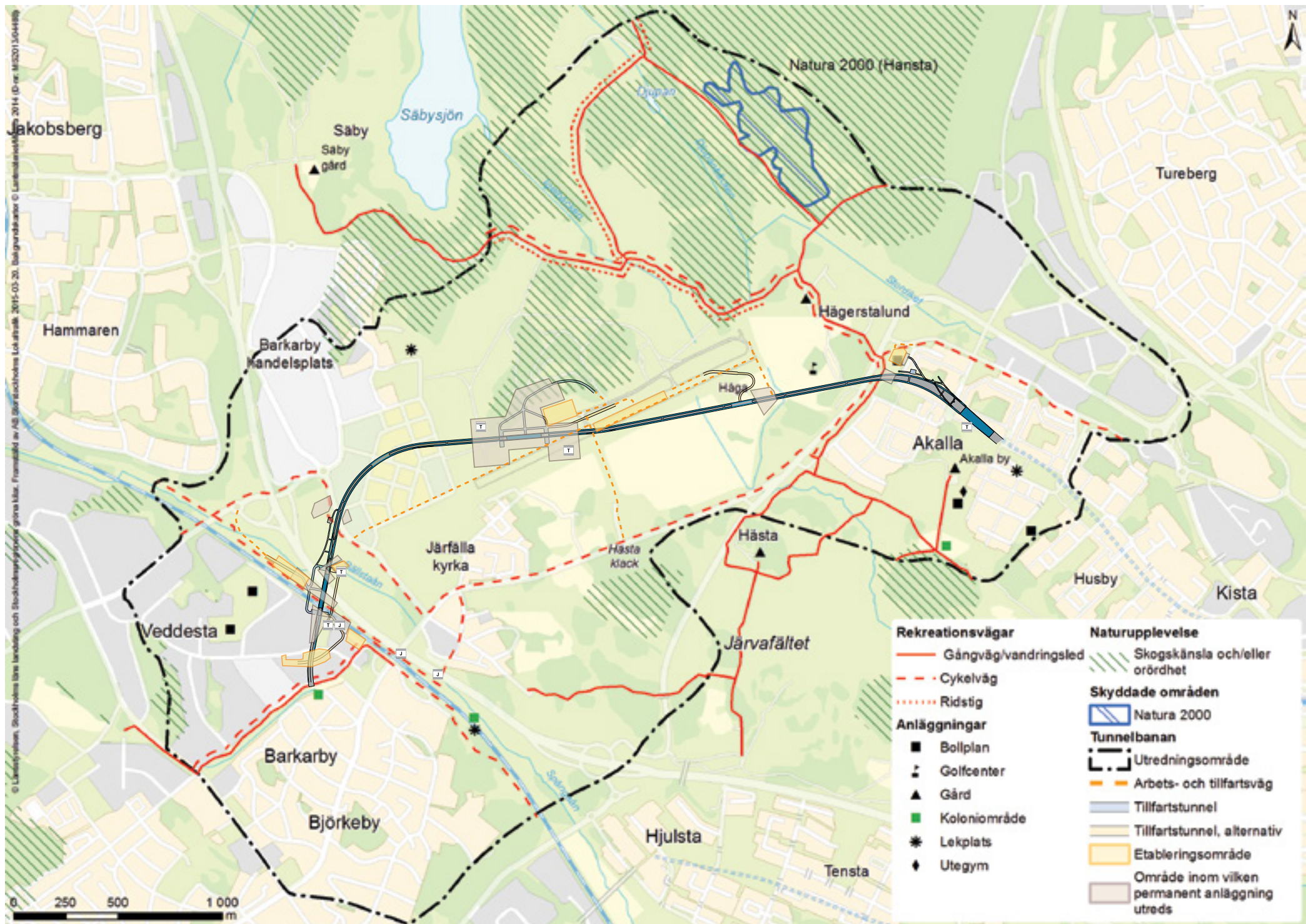
Förslag till åtgärder att reglera med järnvägsplanen

Inga skyddsåtgärder i järnvägsplanen.

Förslag till andra skyddsåtgärder

Störande verksamheter som eventuell bergkross bör föras med skyddsplank.

En del av den befintliga bollplanen i Akalla kan användas under byggtiden. Möjligheterna till kompensation för intrånget utreds.



Figur 6.16. Rekreativsvärden.

6.7 Buller och vibrationer

Buller kan spridas genom luften (luftljud) men också genom att vibrationer i marken alstrar ljud i byggnader (stomljud). Utredningar av buller och vibrationer för både byggskede och driftskede pågår.

6.7.1 Nuvarande förhållanden

Utredningsområdet 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 är också trafiken på Enköpingsvägen och Norrviksvägen betydande bullerkällor. Barkarby flygfält används för skärmflyg och modellflyg men detta bidrar inte till några högre bullernivåer. Byggarbeten pågår i den första etappen av utbyggnaden av Barkarbystaden.

6.7.2 Bedömningsgrunder och metodik

Riktlinjer för byggtiden

För bedömning av påverkan, och behov av åtgärder, under byggtiden används Naturvårdsverkets allmänna råd för buller från byggplatser (NFS 2004:15). Se figur 6.18.

I brist på nationella riktlinjer för stomljud under byggtiden tillämpas ovanstående riktvärden.

Människor kan känna och uppleva obehag av vibrationer som är avsevärt mindre än de vibrationer som kan skada byggnader. För komfortstörningar i byggnader gäller att vibrationer från pågående arbeten inte får överstiga 1 mm/s mätt enligt svensk standard SS 460 48 61: "Vibrations- och stötmätning och bedömning av komfortstörning i byggnader."

Riktlinjer för komfortvibrationer när tunnelbanan är i drift

För vibrationer som riskerar att bli störande i bostäder gäller att komfortvibrationer i bostadsrum ska inte överskrida 0,4 mm/s.

Riktlinjer för stomljud när tunnelbanan är i drift

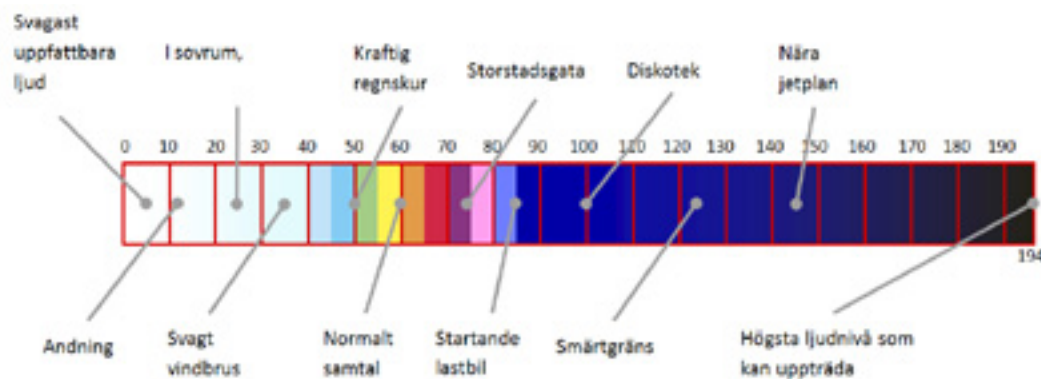
Det finns idag inga nationella riktvärden för stomljud i driftskede. Följande riktlinjer tillämpas av Stockholms stad och av Trafikförvaltningen inom Stockholms läns landsting. Maximal stomljudsnivå i bostadsrum ska inte vara högre än 30 dB(A) SLOW. Maximal stomljudsnivå i undervisningslokaler ska inte vara högre än 45 dB(A) FAST.

Övriga riktlinjer

För buller från fläktar och andra permanenta anläggningar tillämpas Naturvårdsverkets riktvärden för externt industribuller. De är idag endast vägledande eftersom översyn av riktvärdena pågår.

Metodik

Simulering har gjorts av vibrationer och stomljud från spårtrafik i tunnel. Resultatet är preliminärt och kommer troligtvis att ändras till det bättre, det vill säga tystare, allt eftersom mer data och mätresultat blir tillgängliga.



Figur 6.17. Skala som visar hur olika ljudnivåer upplevs

6.7.3 Nollalternativets miljöpåverkan

I nollalternativet, om tunnelbanan inte byggs, ingår utbyggnad av spårväg. Spårvagnstrafik på mark ger upphov till trafikbuller i form av luftljud. Spårvagnstrafiken kan även ge upphov till stomljud i

Riktvärden för buller från byggplatser						
Område	Helgfri mån-fre		Lör-, sön- och helgdag		Samtliga dagar	
	Dag 07-19	Kväll 19-22	Dag 07-19	Kväll 19-22	Natt 22-07	Natt 22-07
	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{AFmax}
Bostäder för permanent boende och fritidshus						
Utomhus (vid fasad)	60 dBA	50 dBA	50 dBA	45 dBA	45 dBA	70 dBA
Inomhus (bostadsrum)	45 dBA	35 dBA	35 dBA	30 dBA	30 dBA	45 dBA
Vårdlokaler						
Utomhus (vid fasad)	60 dBA	50 dBA	50 dBA	45 dBA	45 dBA	-
Inomhus (bostadsrum)	45 dBA	35 dBA	35 dBA	30 dBA	30 dBA	45 dBA
Undervisningslokaler						
Utomhus (vid fasad)	60 dBA	-	-	-	-	-
Inomhus (bostadsrum)	40 dBA	-	-	-	-	-
Arbetslokaler för tyst verksamhet¹						
Utomhus (vid fasad)	70 dBA	-	-	-	-	-
Inomhus (bostadsrum)	45 dBA	-	-	-	-	-

1) Med arbetslokaler menas lokaler för ej bullrande verksamhet med krav på stadigvarande koncentration eller behov att kunna föra samtal obesvärat, exempelvis kontor.

För byggverksamhet som pågår i högst två månader bör 5 dBA högre värden kunna tillåtas. Det gäller korta bygguppdrag som borrhning, spontning och pålning.

Vid enstaka kortvariga händelser som pågår högst 5 minuter per timme bör upp till 10 dBA högre nivåer kunna accepteras. Men detta bör inte gälla på kvällar eller nätter.

Om verksamheten både är begränsad i tiden och innehåller kortvariga störningar får bullernivån ändå inte höjas mer än sammanlagt högst 10 dBA.

Om det inte går att uppfylla riktvärdena för buller utomhus med tekniskt möjliga och/eller ekonomiska rimliga åtgärder bör målet vara att åtminstone uppfylla riktvärdena för buller inomhus.

Figur 6.18. Naturvårdsverkets riktvärden för buller från byggplatser. Måttet L_{Aeq} är genomsnittlig ljudnivå under en period. L_{max} är högsta ljudnivå vid en enskild bullerhändelse

närliggande byggnader om stomljudsdämpande åtgärder inte genomförs.

6.7.4 Övergående påverkan under byggskedet

Borrhning och sprängning för ny tunnel är de arbeten som alstrar mest buller. Tunneldrivningen kan ge upphov till stomljudsnivåer i byggnader som ligger nära de nya tunnlarna. Bullernivån beror förutom på avståndet mellan byggnad och tunnel även på bergets kvalitet samt byggnadernas grundläggning och uppbyggnad. Figur 6.19 visar hur vibrationer skapar stomljud och att ljudet är lägre när arbetena inte pågår direkt under byggnaden. Ett värsta fall har beräknats där överföringen av stomljud i berget och byggnaderna är maximal. Då finns risk för stomljudsnivåer över 45 dBA inom cirka 70 m avstånd från närmaste tunnel (horisontell riktning). Det område som kan påverkas av stomljudsnivåer över 35 dB(A) redovisas i figur 6.20.

Sprängning ger ett högre men kortvarigt ljud. Val av metod har stor betydelse för ljudnivån. Bergborrhning av schakt etc och andra typer av byggverksamhet i ytläge kan ge upphov till höga luftljudsnivåer vid närliggande byggnader. Vid mynningarna för tillfartstunnlarna kan fläktljud höras.

Inriktningen är att arbetena så långt möjligt ska anpassas för att klara riktvärden för buller från byggplatser. Tider för bullrande arbeten kommer att begränsas för de delar av sträckan där risk finns för att arbetena blir störande för boende.

Omlastning och transporter vid etableringsområdena medför buller men när transporterna kommer ut på det allmänna vägnätet ger de ingen betydande ökning av ljudnivån. De närmaste vägarna som kommer att användas har redan idag en omfattande trafik (Enköpingsvägen 13 000 fordon per dygn, Norrviksvägen 16 700 fordon per dygn). Däremot blir de tunga transporterna fler vilket kan upplevas som en ökad störning.

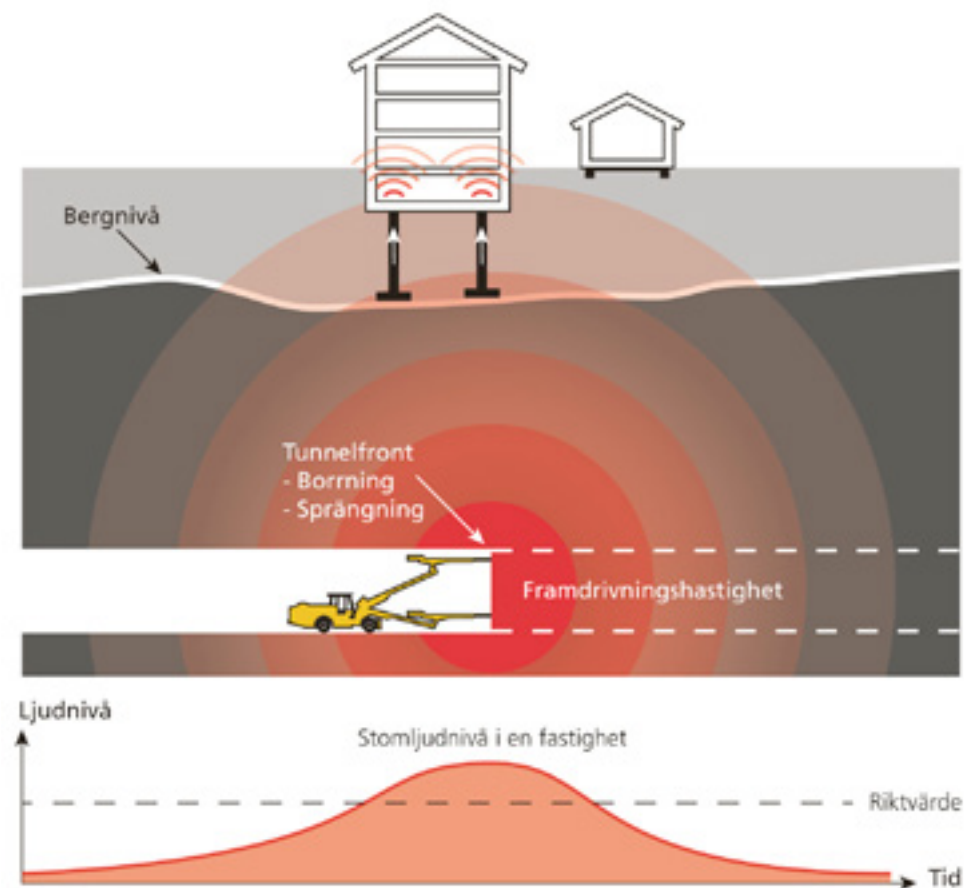
Kompletterande beräkningar kommer att utföras när alla förutsättningar är kända.

6.7.5 Miljöpåverkan under driftskedet samt kvarstående påverkan från byggskedet

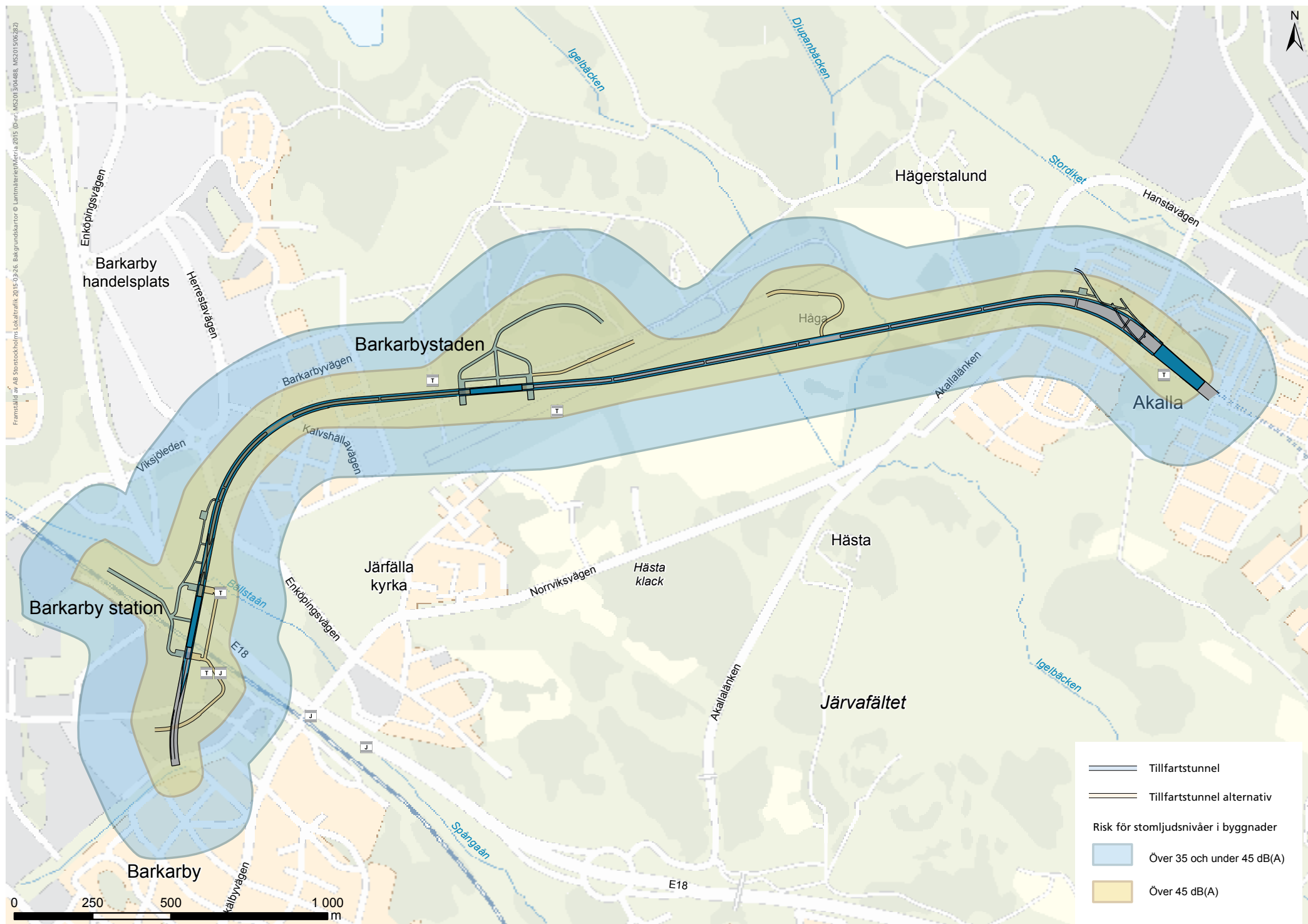
Den nya tunnelbanan mellan Akalla och Barkarby station kommer i hela sin sträckning att ligga under mark. I driftskedet kommer därför eventuella bullerstörningar från anläggningar ovan mark att begränsas till buller från ventilationsanläggningar och liknande. Däremot kan stomljud spridas till närliggande byggnader via de vibrationer som uppstår när tågen trafikerar spåren.

Preliminära resultat indikerar att stomljuds nivåer över 30 dB(A) kan förekomma i byggnader inom cirka 100 meter från spåret när tunnelbanan passerar i 80 km/h och spåret ligger 20 meter under byggnaden. Beräkningen gäller för byggnader med betongstomme som är pålade ner till underliggande berg.

Vibrationer från tunnelbanan kommer i de närmaste bostäderna att bli betydligt lägre än riktvärdet 0,4 mm/s och kännbara vibrationer kommer därför inte att vara ett problem.



Figur 6.19. Bilden visar hur vibrationer från tunnelarbetet skapar stomljud i byggnader. Ljudet är lägre när arbetena inte pågår direkt under byggnaden.



Figur 6.20. Bilden visar det område där byggnader kan påverkas av stömljudsånivåer över 35 dB(A) och över 45 dB(A).

6.7.6 Skyddsåtgärder

Förslag till åtgärder att reglera med järnvägsplanen

Det är tekniskt möjligt att reducera stomljudnivån så att riktvärdena inomhus kan klaras i driftskedet med till exempel ballastmatta. Åtgärder för att undvika stomljudsproblem kommer att regleras i järnvägsplanen.

För de ventilationsanläggningar som kommer att ligga nära bebyggelse behövs särskild anpassning så att de inte skapar bullerstörningar. Åtgärder för att undvika bullerstörningar från ventilation kommer att regleras i järnvägsplanen.

Förslag till andra skyddsåtgärder

Flera olika typer av åtgärder kan bli aktuella för att minska störningar under byggtiden. Ambitionen är att risker för störningar ska identifieras tidigt och om möjligt förebyggas. Figur 6.20 visar en trappa med åtgärder som successivt blir mer omfattande när behov uppstår.

Val av arbetsmetoder

Där risken för störningar är stor kan val av arbetsmetoder styras till sådana som alstrar mindre buller.

Anpassning i tid

Tider för bullrande arbeten kan styras så att störningar begränsas till vissa tider.

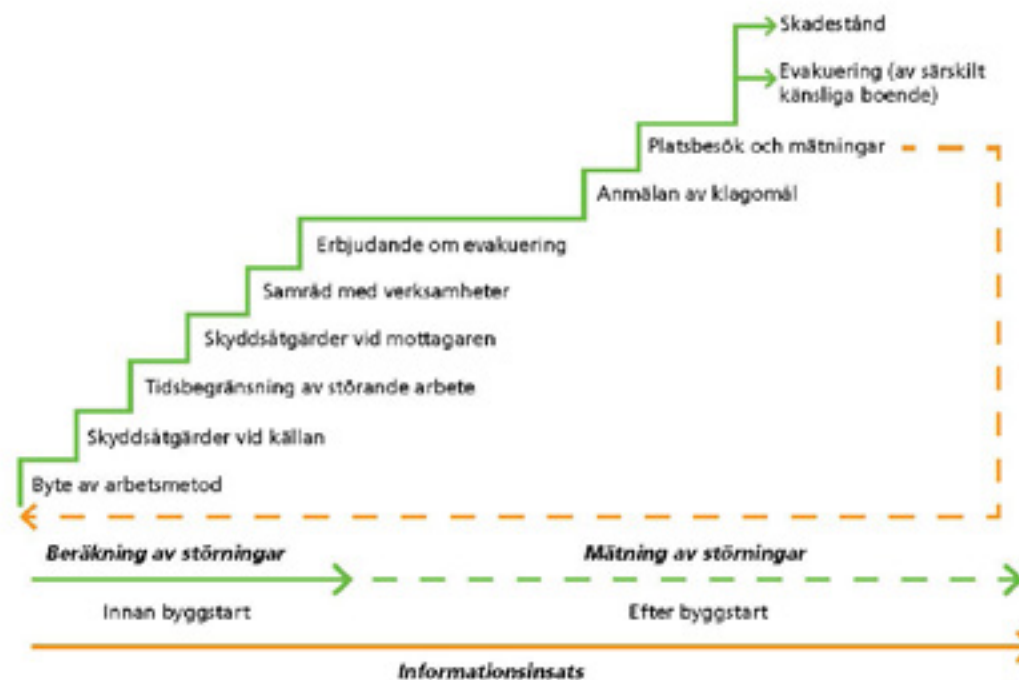
Information

Kommunikation med boende och andra berörda är nödvändig för att minska störningarna. Information till berörda om när bullrande arbeten genomförs och när de avslutas är väsentligt liksom möjlighet för boende att nå fram till projektet med frågor och synpunkter.

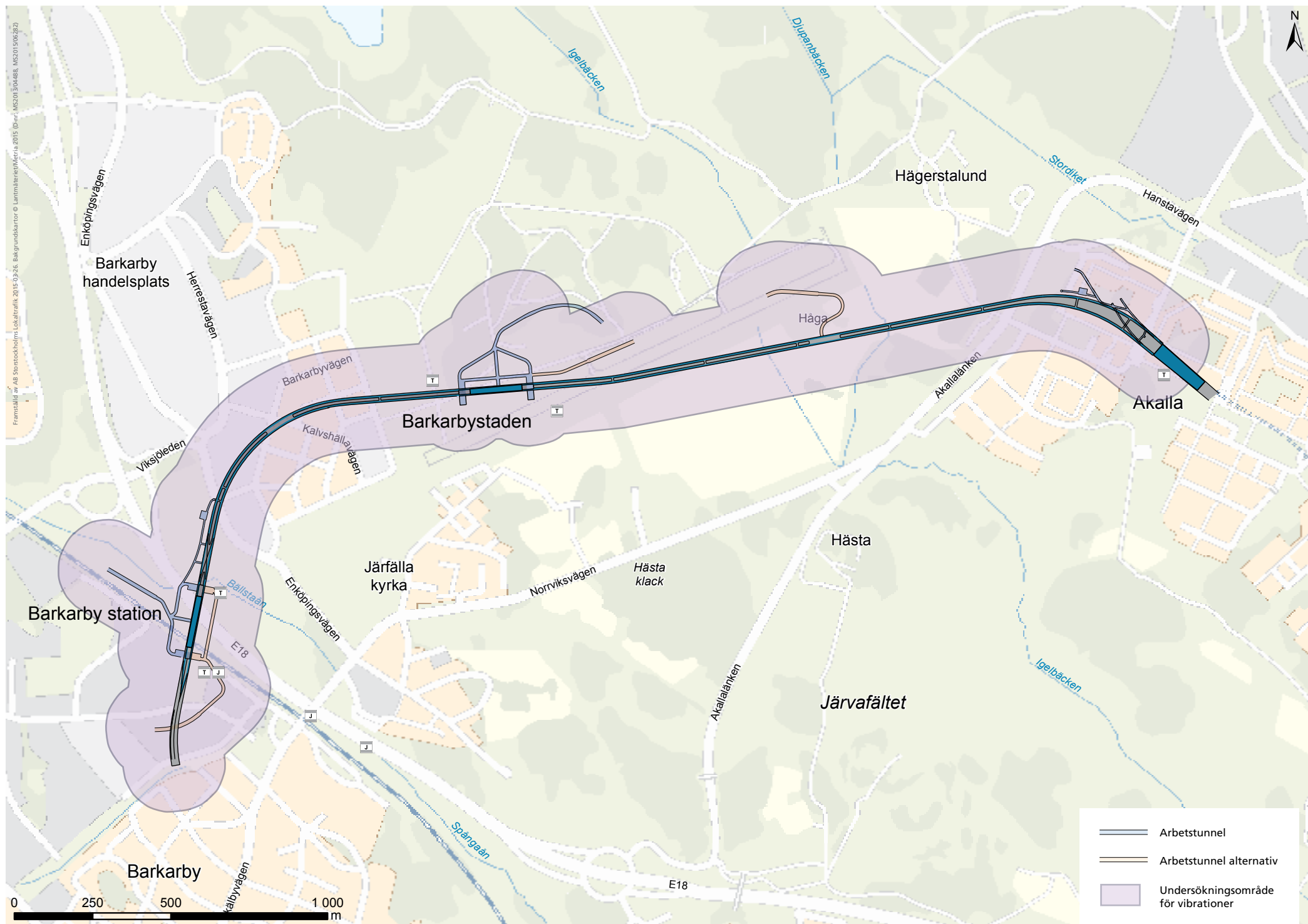
Informationsutbyte med kommunernas miljökontor är en del i arbetet med att undvika störningar och hantera dessa om och när de uppstår.

Riskutredning och besiktning innan sprängningsarbeten påbörjas

Inför sprängningsarbeten kommer en riskanalys att utföras. Figur 6.22 visar föreslaget område för denna. Avgränsningen grundas inte på risk för skador på byggnader och anläggningar utan för att i god tid kartlägga verksamheter som är vibrations- och/eller bullerkänsliga eftersom luftstöt vågen från sprängningsarbeten kan upplevas och kännas av på stora avstånd även om det inte finns någon risk för skada på byggnader eller anläggningar. Innan sprängningsarbeten påbörjas utförs besiktning av byggnader.



Figur 6.21. Möjliga åtgärder för att minska störningar under byggtiden



Figur 6.22. Föreslaget område för inventering av byggnader och verksamheter med avseende på vibrationer.

6.8 Luftkvalitet

Detta kapitel redovisar både luftkvalitet inomhus, och utomhus. Inomhusluft redovisas först under varje underrubrik. En viktig skillnad mellan inomhusluft och utomhusluft är att utomhusluften påverkas av en mängd faktorer som ligger utanför projektets kontroll. Vad gäller inomhusluften sätts ett mål för luftkvaliteten som sedan ventilationen anpassas för att klara.

Luftföroreningshalter i underjordiska stationer varierar och är generellt högre än vad man kan förvänta sig i stadsmiljö. I stationsmiljöer ger partiklar den största risken för negativa hälsoeffekter. Partiklarna kan tränga in i lungans allra minsta skrymslen, alveolerna. Partiklarnas sammansättning och storlek har betydelse för hälsan, dessutom utgör exponeringstiden en viktig faktor.

Även i utomhusluft är partiklar en förorening som kan påverka hälsan. Andra vanliga föroreningar i utomhusluft är svaveloxider och kväveoxider.

Partikelhalt och storlek anges i exempelvis PM₁₀, där PM anger partiklarnas totala massa per kubikmeter luft (Particulate Mass) och siffran 10 anger partiklarnas storlek, diameter i enheten µm.

En del forskning tyder på att partiklar från förbränningsmotorer är farligare än partiklar som bildas av tågtrafik. Partiklar från tågtrafik skapas framför allt genom slitage mellan hjul och räls samt även i viss mån vid slitage från strömskena. Utförda

mätningar i bland annat Stockholms tunnelbana och Arlandabanan visar att huvuddelen av partiklarna utgörs av järn (cirka 60-70 procent), andra metaller och en mindre del kvarts.

6.8.1 Nuvarande förhållanden, berörda värden

Inomhusluft

I nuläget är Akalla station ändstation på sträckan. Partikelmätningar kommer att utföras på stationen.

Utomhusluft

Luftkvaliteten i området är tämligen god med något förhöjda halter längs de trafikleder som passerar, i öster E4, i väster E18 och däremellan Akallalänken som går från Akalla till Hjulsta.

Halterna 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.

6.8.2 Bedömningsgrunder och metodik

Inomhusluft

Det finns inte angivna bedömningsgrunder för inomhusluften i tunnelbana. Projektet kommer därför att ta fram egna inriktningsmål. Projektets projekteringsförutsättning är att

partikelhalten PM₁₀ i stationernas publika delar under mark inte får överskrida 120 µg/m³ som dygnsmedelvärde. Halten får dock under en sammanlagd tid av 35 gånger per år vara högre. Samma inriktningsmål gäller för Citybanan i Stockholm och togs fram i samråd med medicinsk expertis från Karolinska institutet under arbetet med MKB för det projektet. Värdet prövades på nytt i projekt Västlänken i Göteborg och antogs med stöd av medicinsk expertis vid Umeå Universitet. Projekteringsförutsättningen gäller som ett medelvärde för plattformen på respektive station.

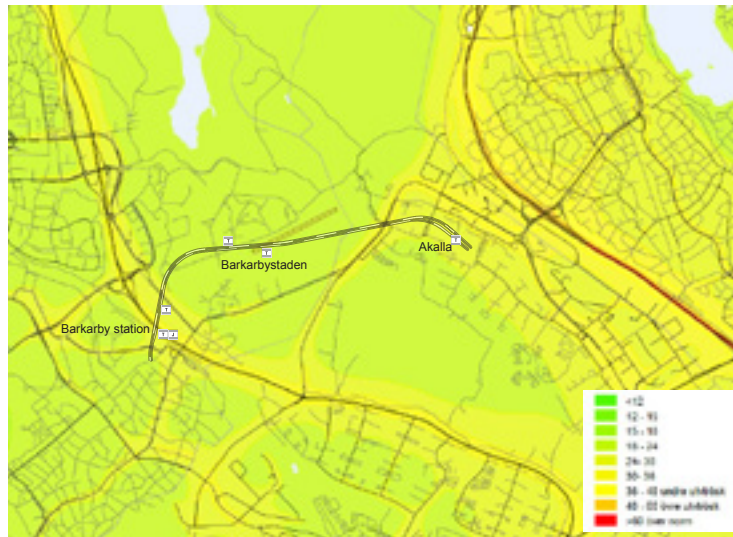
Utomhusluft

För utomhusluft gäller miljökvalitetsnormer som är den svenska implementeringen av EU:s ramdirektiv för utomhusluft. Miljökvalitetsnormerna är inarbetade i svensk lagstiftning i luftkvalitetsförordningen (SFS 2010:477).

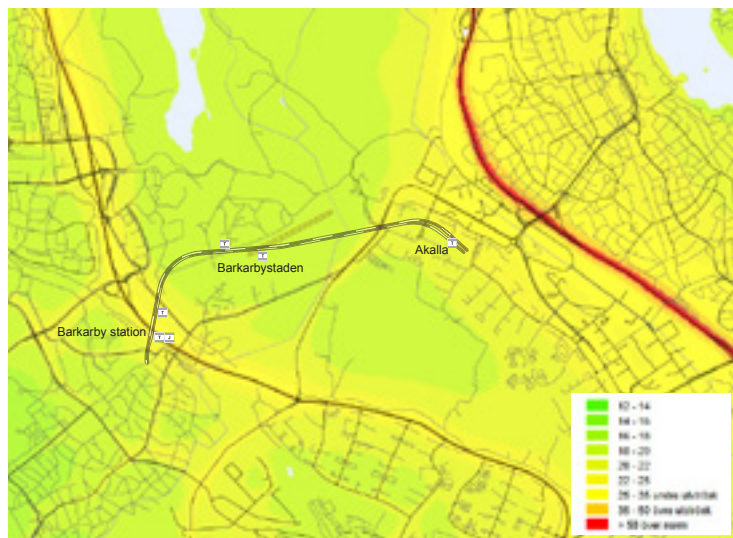
Enligt luftkvalitetsförordningen ska miljökvalitetsnormer inte tillämpas för luften på arbetsplatser samt i vägtunnlar och tunnlar för spårbunden trafik.

Gällande miljökvalitetsnormer för kvävedioxid och partiklar (PM₁₀ och PM_{2,5}) redovisas i bilaga 3 till denna MKB.

Utomhusluften inom det område som berörs av tunnelbaneutbyggnaden Akalla- Barkarby övervakas av Östra Sveriges Luftvårdsförbund (ÖSLVF). Senast publicerade beräkningarna är gjorda för år 2010.



Figur 6.23. Beräknade halter år 2010 av kvävedioxid, mikrogram per kubikmeter luft



Figur 6.24. Beräknade halter 2010 av partiklar (PM10), mikrogram per kubikmeter luft

6.8.3 Nollalternativets miljöpåverkan

Spårvagn orsakar generellt mycket lite luftföroreningar. Det kan bildas en del partiklar av bromsar och av hjulens slitage mot rälsen.

6.8.4 Övergående störningar under byggskedet

Inomhusluft

Akalla station kommer under byggskedet att avskiljas för att minimera påverkan på inomhusluften.

Utomhusluft

Effekterna på halter i utomhusluft påverkas under byggskedet framför allt av transporter samt av materialhantering. Arbetsmaskiner ger utsläpp av partiklar och kväveoxider. Vid sprängning frigörs gaser som bland annat innehåller kväveoxider. Hantering av massor (samt eventuell krossning) och transporter på dammiga vägar virvlar upp partiklar.

Transporterna under byggtid uppskattas till cirka 100- 200 fordonspassager per dygn. Det ordinarie trafikflödet på lokalvägarna på Barkarbyfältet är cirka 10 000 – 15 000 fordonspassager. På E 18 är trafikflödet cirka 40 000 fordonspassager. Det tillskott av avgaser som byggtrafiken ger upphov till bedöms vara försumbart i jämförelse.

6.8.5 Miljöpåverkan under driftskedet samt kvarstående påverkan från byggskedet

Inomhusluft

Med de ventilationslösningar som föreslås bedöms luftkvaliteten i de nya stationerna klara projekteringsförutsättningen för partikelhalt. Anläggningen dimensioneras för att klara denna partikelhalt för de nya stationerna utan plattformsavskiljande väggar.

Utomhusluft

Bilden för utomhusluften är mer komplicerad. Vid fullt utbyggd och driftagen tunnelbana mellan Akalla och Barkarby kommer fler att välja kollektiva transportmedel före bil. Samtidigt genererar stationerna en del anslutningsresor med bil som inte finns idag. Med hänsyn till halter i nuläget, förväntad trafikförändring till följd av tunnelbanan, förväntade teknikförändringar i fordonsflottan och åtgärder mot dubbdäcksanvändning bedöms föroreningsituationen förändras marginellt. Det kommer också att bo fler personer i området på grund av den större bebyggelsen, vilket sannolikt gör att biltrafiken kommer öka något.

De ventilationstorn som kommer att finnas i driftfasen ger potentiellt ett utsläpp till luft av partiklar som härrör från tunnelluften. Dessa partiklar bidrar till halter av PM₁₀ i omgivningsluften. Det bedöms dock som osannolikt att detta bidrag innebär någon signifikant skillnad i halter eller att miljökvalitetsnormerna inte klaras. Det beror främst på den utspädning som

ventilationsluften utsätts för när den förs ut ur ventilationstornen.

Vid sidan av ventilationsluft kan brandgaser vid eventuell brand i tunnelbanan komma att släppas ut i omgivningsluften. Sannolikheten för en så stor brand som brandgastornen är dimensionerade för är mycket låg. Det har hittills aldrig hänt i Stockholms tunnelbana. Luftutsläppet kommer finnas på över sex meters höjd. Brandgasen kommer att stiga och spädas ut snabbt eftersom den har förhöjd temperatur jämfört utomhusluften. Den kommer därmed sannolikt inte medföra höga partikelhalter i den luften människor vistas i och inte medföra överskridande av miljökvalitetsnormen. Inte heller kommer människor direkt drabbas av eventuella giftiga brandgaser.

6.8.6 Skyddsåtgärder

Förslag till skyddsåtgärder att reglera med järnvägsplanen

Inga skyddsåtgärder regleras i järnvägsplanen.

Förslag till andra skyddsåtgärder

Inomhusluft

Stationerna och spårtunnlar kommer att förses med ventilation. Uteluft tillförs plattformsrummen och frånluft ventileras ut från spårtunneln. Stationerna ska utformas så de är förberedda för en framtida installation av plattformsavskiljande dörrar. En sådan lösning förbättrar luftkvaliteten på plattformen. Dörrarna kan dock inte installeras i ett första skede eftersom det ställer krav på tågfordonen samt att det kan kräva en ombyggnation på övriga

stationer längs befintlig tunnelbanelinje.

Förutom allmänventilation och förberedelser för plattformsavskiljande väggar dimensioneras anläggningen för rengöring genom spolning. Spolning ökar renheten i anläggningen men ger en kortvarig och begränsad sänkning av partikelhalten.

Utomhusluft

Placering av luftsutsläpp har gjorts för att minimera påverkan på omgivningen. Placering av luftintag till stationerna har gjorts för att minimera risken för att förorenad luft leds in i anläggningen.

Möjliga åtgärder för att motverka negativa effekter av damm från transporter under byggskedet är att jordmassor fuktas vid torr väderlek samt att fordon och transportvägar hålls rena.

6.9 Olycksrisker

Med olyckor avses händelser som kan orsaka stora konsekvenser för resenärer, tredje man, omgivningen och personer som arbetar i anläggningen.

Säkerhets- och riskutredningsarbetet för tunnelbanan mellan Akalla och Barkarby station omfattar dels de risker som identifierats för projektets bygg- och driftskede, dels de åtgärder som planeras för att skapa en säker och robust anläggning.

Händelser och risker av arbetsmiljökaraktär behandlas inte i MKB.

6.9.1 Nuvarande förhållanden

En stor del av den planerade sträckningen går under mark som i nuläget är obebyggd.

Samhällsviktig verksamhet som kan beröras av tunnelbanan är främst andra kommunikationsvägar. E18 och järnvägen (Mälarbanan) som passerar Barkarby tunnelbanestation samt Akallalänken som passerar över tunnelbanesträckningen nordväst om Akalla station. Även den befintliga tunnelbanestationen vid Akalla berörs av den nya sträckningen. I Akalla finns även ett värmeverk inom utredningsområdet.

6.9.2 Bedömningsgrunder och metodik

Bedömningsgrunder

I nuläget finns inga kvantitativa mål eller

acceptansgränser för risknivåer. Sverige saknar nationellt fastställda kriterier avseende riskvärdering.

De senaste sträckorna tunnelbana byggdes färdigställdes 1985 (Västra Skogen – Sundbyberg – Rinkeby). Sedan dess har inte några specifika bedömningsgrunder för tunnelbana utvecklats vidare. Mot den bakgrunden behöver bedömningsgrunder sättas specifikt för varje nytt projekt

Lagstiftning och andra myndighetskrav

För brandskydd och säkerhet gäller ett flertal lagar och förordningar, varav de huvudsakliga är Plan- och bygglagen (PBL, SFS 2010:900), Plan och byggförordningen (SFS 2011:338), Lag om säkerhet vid tunnelbana och spårväg (SFS 1990:1157), Förordning om säkerhet vid tunnelbana och spårväg (SFS 1990:1165) och miljöbalken (SFS 1998:808). Trafikverkets krav för järnvägstunnlar är inte bindande för projektet, men har utgjort ett stöd för analysen.

Riktlinjer för risk vid tunnelbanans utbyggnad

Tunnelbaneprojektet har tagit fram mål avseende säkerhet mot olyckor som bland annat anvisar att:

- Säkerheten i nya tunnelbanan ska uppnå en liknande säkerhet för resenärer, personal och tredje man som andra jämförbara moderna järnvägsanläggningar.
- Utrymning av station ska kunna ske tryggt och säkert. Utrymning i tunnel ska också möjliggöras, om tåg av någon anledning inte som planerat kan köras till station.

- Räddningsinsatser ska kunna genomföras på station, och utformning ska även stödja räddningsinsatser i tunnel.
- Anslutningar till befintlig tunnelbana ska utföras så att säkerheten i befintlig anläggning blir minst lika hög som i dagsläget.

I säkerhetsarbetet följs även Trafikförvaltningens riktlinjer för brandskydd.

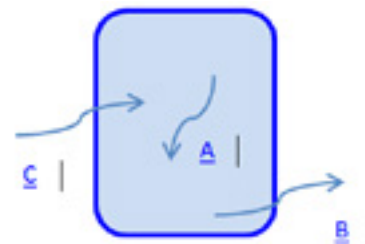
Metodik

För att angripa riskaspekten ur en bred synvinkel krävs att olika perspektiv på risker belyses och att avgränsningen i MKB-arbetet inledningsvis är generös. Risker har beaktats och bedömts enligt nedan:

A. Inifrån och in = olyckor i anläggningen under driftskedet.

B. Inifrån och ut = hur påverkar T-banan Akalla- Barkarby station sin omgivning?

C. Utifrån och in = hur påverkas T-banan Akalla- Barkarby station av sin omgivning?



Figur 6.25. Illustration av olika perspektiv på risker.

Vid en bedömning av miljökonsekvensen görs en uppskattning och värdering av olycksrisken, en riskbedömning. Det innebär att väga samman olyckans omfattning samt känsligheten hos den eller det som drabbas.

I en riskanalys viktas sannolikhet och konsekvens av olyckan samman. En olycka då ett flertal personer kan drabbas bedöms därför som allvarigare än en olycka då ett fåtal personer drabbas eftersom konsekvensen ses som mer allvarlig om den drabbar flera. Motsvarande utgångspunkt gäller för skyddsvärda naturmiljöer eller samhällsviktiga funktioner.

I riskutredningsarbetet är dialog och samråd med berörda intressenter och myndigheter en viktig del. En regelbunden dialog förs därför mellan landstinget och:

- Stockholms och Södertörns brandförsvär
- Stockholms läns landsting
- Brandkåren Attunda
- Stockholms stad
- Järfälla kommun
- Nacka kommun
- Stockholms stad
- Transportstyrelsen
- Myndig. för samhällsskydd och beredskap, MSB, samt
- Länsstyrelsen i Stockholms län

Till detta samrådsunderlag har risker identifierats. En värdering av riskernas storlek pågår och kommer att medföra den slutliga MKB:n.

6.9.3 Nollalternativets olycksrisker

Olycksrisker för nollalternativet är av samma typer som för tunnelbanan. Eftersom nollalternativet omfattar spårväg istället för tunnelbana bedöms riskerna ”Inifrån och ut” respektive ”Utifrån och in” vara högre. Tredje man är mindre skyddad vid spårväg än vid tunnelbana avseende risker för påkörning samt vid urspårning och likaså vid brand i en spårvagn. Resenärer på spårvagn är vidare också mera exponerade för händelser i omgivningen såsom trafikolyckor och andra typer av olyckshändelser i omgivningen. Möjligheten till utrymning är däremot bättre.

6.9.4 Olycksrisker under byggskedet

Identifierade olycksrisker under byggskedet kan delas in i följande huvudområden:

- Brand- och explosionsrisker
- Deformationer, sättningar och ras. Gäller främst i Bällstaåns dalgång. Se kapitel 6.1.
- Trafikolyckor som berör gång, cykel och biltrafikanter
- Grundvattensänkning och översvämning. Redovisas översiktligt i kapitel 6.2 och 6.10.2.
- Sabotage, stöld och intrång
- Utsläpp av hälso- och miljöfarliga ämnen
- Olyckor på omgivande befintliga trafikanläggningar som befintlig tunnelbana, Mälardalens och trafikleder (till exempel E18)

- Andra intilliggande byggprojekt, exempelvis Förbifart Stockholm

- Andra tunnlar för till exempel el, vatten och avlopp.

Olycksrisker under byggskedet hanteras även inom ramen för arbetsmiljöarbetet.

6.9.5 Olycksrisker i driftskedet

Tunnelbana är ett jämförelsevis säkert transportsystem. Risken att skadas eller dödas i samband med olyckor i tunnelbanan är betydligt mindre än i vägtrafiken.

De identifierade olyckstyperna i driftskedet är:

- Brand på tåg och i anläggningen
- Kollision mellan tåg, arbetsfordon och/eller konstruktion
- Urspårning av tåg
- Personolyckor inklusive självmord
- Ras/konstruktionskollaps
- Naturhändelser främst översvämning
- Sabotage/terrorism
- Eloyckor som drabbar anställda eller personer som tar sig in olovligt i anläggningen
- Farligt godsolyckor i anslutning till Förbifart Stockholm, E18, Mälardalens eller väg 275
- Olyckor i farliga verksamheter i närområdet

Det inträffar mycket få olyckor i tunnelbanan och ingen resenär har omkommit till följd av brand, kollision mellan fordon eller urspårning i Stockholms tunnelbana.

Den vanligaste olyckstypen är påkörning av personer som otillbörligt eller av olyckshändelse befinner sig på spåret. Detta omfattar också personpåkörning på grund av självmord. Dessa olyckor har oftast mycket allvarlig konsekvens för den drabbade. De olika olyckstyperna i driftskedet kan leda till skador och dödsfall främst för resenärer och tågpersonal.

Personpåkörningar kan i tunnelbanan inträffa på spår vid plattform eller genom att någon otillbörligt tar sig in i tunnarna.

Miljöpåverkan vid händelse av brand bedöms vara liten.

Trafiken i tunnelbanan bedöms under driftskedet inte generera några signifikanta risker för tredje man i omgivningen till tunnelbanan mellan Akalla och Barkarby. Obehörigt intrång i anläggningen kan i värsta fall leda till allvarlig personskada.

Farliga verksamheter ligger på stort avstånd från tunnelbanans entréer och luftintag och bedöms därför inte medföra allvarlig risk.

Det förekommer transporter av farligt gods på primära transportleder för farligt gods Mälarbanan, E18 och Förbifarten och väg 275. Åtgärder kring detta utreds och preciseras.

6.9.6 Skyddsåtgärder

Skyddsåtgärder som regleras i järnvägsplanen
Inga skyddsåtgärder regleras i järnvägsplanen.

Ytterligare förslag på skyddsåtgärder

Driftskedet

Stationerna Barkarby och Barkarby Station kommer att förbereddas för införande av plattformsavskiljande dörrar vilket minskar risken för personpåkörningar. Dörrarna kan dock inte installeras i ett första skede eftersom det ställer krav på tågfordonen samt att det kan kräva en ombyggnation på övriga stationer längs befintlig tunnelbanelinje.

Åtgärder som är aktuella vid övergången mellan ny och befintlig tunnelbana är brandgasventilation och förbättrade utrymningsvägar.

Vid behov av utrymning finns möjlighet att genomföra utrymning i tunneln och att via tvärtunnarna var 300:e meter ta sig till säker plats och vidare ut till det fria.

Intrångsskydd och övervakning mot obehörigt intrång i anläggningen via stationer och schakt planeras.

Ett säkerhetskoncept har tagits fram som beskriver krav, strategier och skyddsåtgärder för säkerhet mot olyckor och tar stöd i tre viktiga utgångspunkter: anläggningens utformning, säkerhetsrelaterade tekniska system i anläggningen samt organisation och övervakning. Åtgärder relaterade till farligt godslycka på någon av farligt godslederna utreds.

Fokus i säkerhetskonceptet är på utrymningslösningar, brandskyddssystem samt Räddningstjänstens åtkomst. Säkerhetsarbetet kommer att utvecklas vidare i den detaljerade utformningen av anläggningen.

Huvudstrategin vid händelse av brand i tåg är att tåget ska köra till närmaste säkra utrymningspunkt, det vill säga närmaste station eller ut ur tunnelsystemet och utrymmas där.

Byggskedet

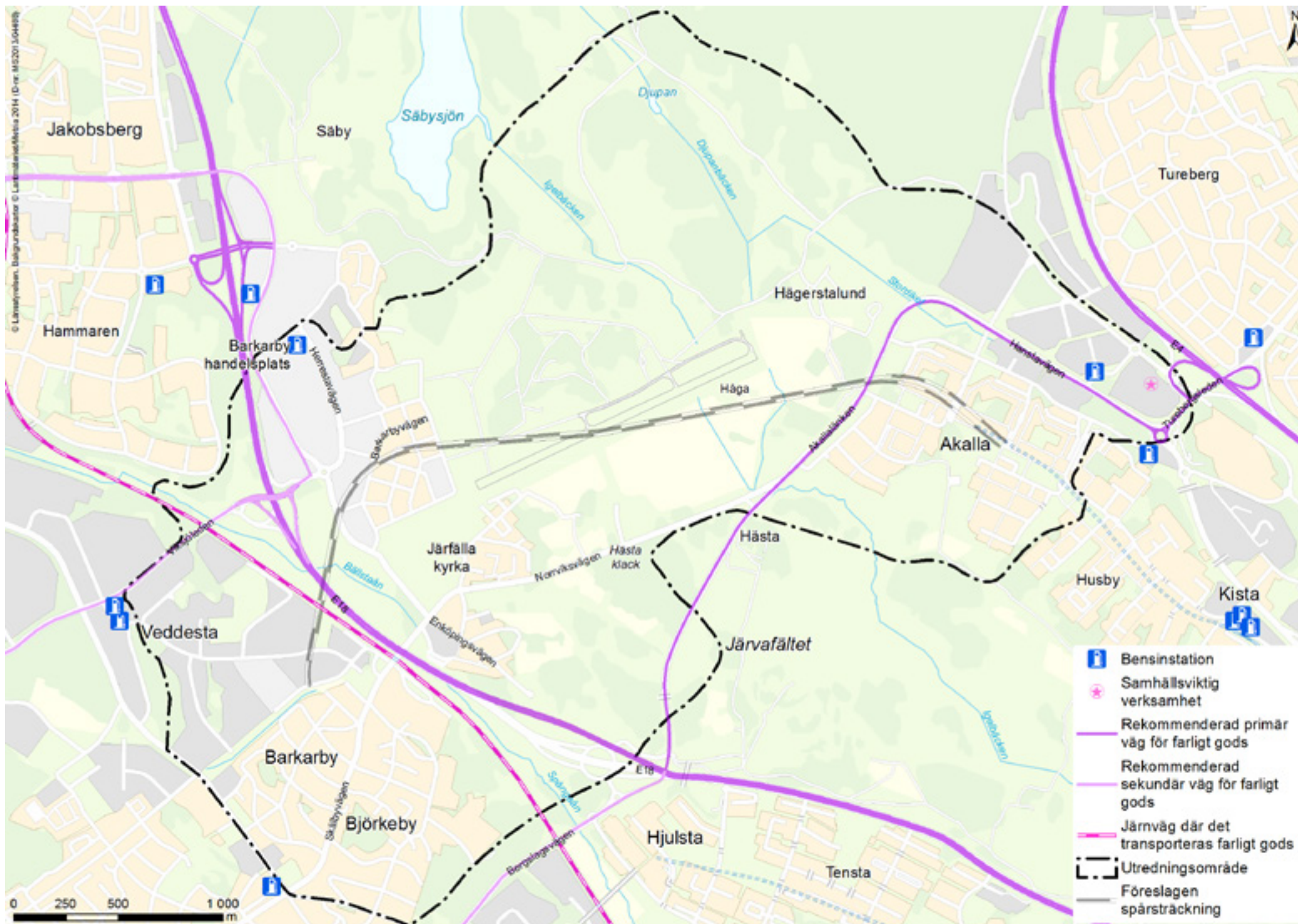
Projektet kommer kontinuerligt att arbeta med krav för säkerhet i omgivningen under byggskedet. Säkerheten på arbetsplatsen regleras av arbetsmiljölagen och hanteras i särskild ordning.

Föreslagna åtgärder för att minimera risker under byggskedet sammanfattas nedan.

- Säkerhetssamordning med intilliggande byggnation av infrastruktur – exempel vid Förbifart Stockholm.
- Goda möjligheter till utrymning i närområdet under hela byggskedet.
- Räddningstjänsten ska ges goda möjligheter för räddningsinsatser.
- Förvaring av större mängder kemikalier ska i huvudsak ske i låsta brandsäkra utrymmen ovan jord.

Att åtgärderna är införda i tillräcklig omfattning behöver löpande följas upp under byggarbetets genomförande.

Förebyggande åtgärder mot ras, skred och sättningar utreds.



Figur 6.26. Olycksrisk – riskobjekt i området kring planerad tunnelbanesträckning

6.10 Klimat och resurshushållning

6.10.1 Klimatpåverkan

Det råder idag stor vetenskaplig och politisk enighet om att klimatet påverkas av människans utsläpp av koldioxid och andra klimatgaser. Transportsektorn står för cirka en tredjedel av de totala utsläppen av växthusgaser inom Sverige. Inom Stockholms län står transportsektorn för omkring hälften av länets totala utsläpp av växthusgaser. Utsläpp av växthusgaser beräknas och mäts ofta i enheten koldioxidekvivalenter.

FAKTARUTA KOLDIOXIDEKVIVALENTER

Koldioxidekvivalenter används för att ge ett samlat mått på olika gasers bidrag till global uppvärmning eller växthuseffekten.

Referensgasen är koldioxid som tilldelas värdet 1 koldioxidekvivalent. Andra växthusgaser bidrar olika mycket till växthuseffekten och detta sätts i relation till koldioxid. Till exempel så bidrar utsläpp av metangas till 21 gånger större växthuseffekt än koldioxid.

Ett kg metangas omräknas därför till 21 kg koldioxidekvivalenter.

Utsläpp av växthusgaser sker i olika omfattning under projektets hela livscykel, från utvinning av råmaterial och tillverkning av bygg- och installationsprodukter, och vidare till bygg- och

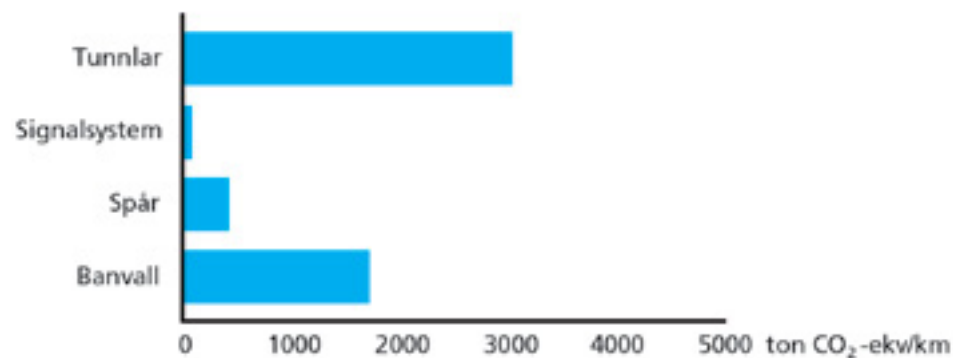
driftsskede fram tills ingående produkter och material tjänat ut och behöver bytas ut.

Bedömningsgrunder, metodik och osäkerheter

På såväl internationell nivå (FN) och europeisk nivå (EU) som nationell, regional och kommunal nivå i Sverige finns det mål för minskning av växthusgaser.

Projektets klimatpåverkan kommer att bedömas genom att beräkna den mängd koldioxidekvivalenter som släpps ut under tillverkning av material, byggtid, drift och underhåll av tunnelbanans infrastruktur. Beräkningarna kommer göras med Trafikverkets beräkningsmetod Klimatkalkyl.

Resultaten av klimatpåverkansberäkningarna uttrycks i ton koldioxidekvivalenter per år. Några



Figur 6.27. Exempel på klimatpåverkan under byggskedet från Botniabanan, ton CO₂-ekv/km byggåtgärd. Källa: Life cycle assessment of railways and rail transports, Application in environmental product declarations (EPDs) for the Bothnia Line, 2010.

beräkningar har inte gjorts i detta läge eftersom projekteringen ännu inte hunnit till det läge där mängder av olika material har beräknats. Däremot går det att föra resonemang om storleksordningar baserat på erfarenheter från andra projekt.

Påverkan i nollalternativet

Den största påverkan i nollalternativet bedöms komma från byggandet av spårvägen. Driften av spårvagnen ger mycket små koldioxidutsläpp eftersom Trafikförvaltningen köper el som till 100 % kommer från vattenkraft eller vindkraft.

Påverkan i byggskedet

Den största klimatpåverkan bedöms komma från byggandet av tunnelbanan. Detta beror i huvudsak på de växthusgaser som frigörs under framställandet av de stora materialgrupperna stål och cement, samt från den arbetsutrustning som behövs för att bygga tunnarna och hantera bergmassorna.

Påverkan i driftskedet

Klimatutsläppen för drift och underhåll av infrastrukturen kommer att beräknas för tidsperioden 60 år. Underhållet kommer att stå för en del koldioxidutsläpp, delvis till följd av utbyten av byggdelar. Själva driften av tunnelbanetågen medför mycket små koldioxidutsläpp eftersom Trafikförvaltningen köper el som till 100 % kommer från vattenkraft och vindkraft. Klimatpåverkan för driften av tågen har därför avgränsats bort.

Tunnelbanan bidrar till mer utsläpp av växthusgaser än nollalternativet spårväg under byggskedet. Detta baserat på andra spårprojekt, till exempel Botniabanan, där man kunnat se att det ger större utsläpp att bygga i tunnlar än att bygga direkt på marken.

En viktig skillnad i påverkan från driften av tunnelbanan respektive spårvagnen är hur många personer som kan transporteras och hur många bilister som kan värvas till den spårbundna trafiken. Enligt tidigare utredningar borde tunnelbanan locka över något fler bilister till att åka kollektivt än spårvägen, vilket bidrar till minskade utsläpp från biltrafik. Underhåll av tunnelbanans infrastruktur under driftsskedet bidrar däremot till något högre utsläpp av växthusgaser än spårväg.

6.10.2 Klimatanpassning

Klimatanpassning av infrastruktur innebär att man anpassar den efter framtida, sannolika förhållanden. För tunnelbanans del handlar det främst om att anpassa anläggningen till att regnen i framtiden kan

bli kraftigare, vilket kan orsaka översvämning. Risken för översvämning i samband med regn är störst vid Barkarby station som ligger nära Bällstaåns dalgång.

En tunnelbaneanläggning måste alltid pumpa ut vatten, men kraftigare regn gör att VA-anläggningen kommer att behöva anpassas för att ta hand om större volym vatten på kortare tid. Detta kommer att beaktas i den fortsatta projekteringen. Projekteringen kommer att behandla dimensionering av pumpar, ledningar, fördröjningsmagasin och reningsanläggningar.

Planeringen för hur dagvatten på gatumarken kring stationerna ska hanteras sköts av kommunen inom detaljplaneringen.

6.10.3 Resursanvändning

De största materialmängderna kommer att bestå av stål, betong och stenmaterial. Mängderna kommer att kunna beräknas när projekteringen har nått längre.

Eftersom tunnelbanan ligger under mark kommer den att komma använda mindre markytor än annan motsvarande infrastruktur.

Bergmassor från tunneldrivning kan generellt användas till byggnadsmaterial beroende på materialets kvalitet och vilka behov som finns i närområdet.

7. Samråd

Efter samrådet redovisas här vilka synpunkter som kommit in och hur de påverkar planen och miljökonsekvensbeskrivningen.

8. Samlad bedömning

Den samlade bedömning som redovisas här är preliminär. Miljöpåverkan och konsekvenser kommer att utredas vidare och redovisas i slutversionen av MKB.

8.1 Samlade miljökonsekvenser för driftskedet

Slutversionen kompletteras med konsekvensbedömning för de olika miljöaspekterna.

8.2 Miljöpåverkan under byggtiden

Här samlas de olika aspekternas påverkan under byggtiden. Förslag till åtgärder redovisas i kapitlen för respektive miljöaspekt.

8.2.1 Mark

Risk finns för skred eller ras kan finnas i anslutning till etableringsområden i Igelbäckens och Bällstaåns avrinningsområden.

8.2.2 Vatten

Under bergarbeten, och vid jordschakt under grundvattenytan, kommer grundvatten och annat länshållningsvatten att behöva ledas bort. Vatten kommer även att användas vid bergborrning. Vattnet kan vara förorenat av sprängämnesrester, oljespill och partiklar.

8.2.3 Landskapsbild

Under byggtiden kommer flera tillfälliga anläggningar att påverka landskapsbilden. Vid blivande Barkarby station är landskapet redan påverkat av dagens byggarbeten. I den centrala delen vid blivande station Barkarbystaden kommer arbetena bli mer påtagliga liksom vid Akalla.

8.2.4 Naturmiljö

Möjlig konflikt med naturvärden finns intill Djupanbäcken vid område PA2 där anläggningar i ytläge planeras. I övrigt kommer inte naturvärdena påverkas.

8.2.5 Kulturmiljö

Under byggtiden kommer landnings- och taxibanor användas för arbetsvägar och bergsplattan vid Robothöjden kan eventuellt användas för krossverksamhet. Risk för negativ påverkan finns.

8.2.6 Rekreation

De mest värdefulla naturområdena, anläggningarna och gångvägarna ligger långt från etableringsområdena och störs troligtvis enbart i liten omfattning.

I Akalla kommer etableringsområdet att ta en del av bollplanen i anspråk. Även gång- och cykelvägen som passerar förbi kommer att bli störd. Cykelbanan

längs järnvägen är tillfälligt stängd på grund av utbyggnaden av Mälarbanan. Tunnelbaneprojektets huvudinriktning är att cykelbanan ska kunna hållas öppen under tunnelbanebygget.

8.2.7 Buller och vibrationer

Borrning och sprängning för ny tunnel är de arbeten som alstrar mest buller. Tunneldrivningen kan ge upphov till stomljudsnivåer över riktvärdet i de byggnader som ligger nära de nya tunnelarna. Sprängning kan ge en starkare men kortvarig störning i byggnaderna. Vid mynningarna för tillfartstunnelarna kan fläktljud höras.

Omlastning och transporter vid etableringsområdena medför buller, men när transporterna kommer ut på det allmänna vägnätet ger de ingen betydande ökning av ljudnivån.

8.2.8 Inomhusluft

Byggskedet kan komma att påverka luften vid Akalla station något.

8.2.9 Utomhusluft

Effekterna på halter i utomhusluft påverkas under byggskedet framför allt av transporter samt av materialhantering. Arbetsmaskiner ger utsläpp av partiklar och kväveoxider. Vid sprängning frigörs gaser som bland annat innehåller kväveoxider.

Hantering av massor (samt eventuell krossning) och transporter på dammiga vägar virvlar upp partiklar. Det tillskott av avgaser som byggtrafiken ger upphov till bedöms vara försumbart i jämförelse med den ordinarie trafiken.

8.2.10 Olycksrisker

Identifierade olycksrisker under byggskedet kan delas in i följande huvudområden:

- Brand- och explosionsrisker
- Deformationer, sättningar och ras. Gäller främst i Bällstaåns dalgång.
- Trafikolyckor som berör gång, cykel och biltrafikanter
- Grundvattensänkning och översvämning.
- Sabotage, stöld och intrång
- Utsläpp av hälso- och miljöfarliga ämnen
- Olyckor på omgivande befintliga trafikanläggningar som befintlig tunnelbana, Mälarbanan och trafikleder (till exempel E18)
- Andra intilliggande byggprojekt, exempelvis Förbifart Stockholm
- Andra tunnlar för till exempel el, vatten och avlopp.

Olyckor under byggskedet som är relaterade till arbetsmiljö hanteras inte i MKB.

8.2.11 Klimatpåverkan och resurshushållning

Klimatpåverkan under byggtiden orsakas framför allt av de växthusgaser som frigörs under framställandet av de stora materialgrupperna stål och cement, samt från den arbetsutrustning som behövs för att bygga tunnelarna och hantera bergmassorna.

Bergmassor från tunneldrivning kan användas till bygg- och anläggningsprojekt beroende på kvalitet och efterfrågan i närområdet.

8.3 Kumulativa och strukturerande effekter

Kumulativa och strukturerande effekter kommer att redovisas i MKB:ns slutversion.

8.4 Påverkan på riksintressen

Den kommande sträckningen av E4 (Förbifart Stockholm), väg 275 mellan Akalla och Hjulsta (Akallalänken), E18 samt Mälarbanan är riksintressen för kommunikationer enligt 3 kap, 8 § miljöbalken. Hansta Natura 2000-område är riksintresse för naturvården enligt 4 kap, 8 § miljöbalken.

Nära Akalla kommer tunnelbanans tunnel att passera under den planerade trafikleden Förbifart Stockholm. Tunnelbanan och trafikleden behöver anpassas och samordnas gentemot varandra. Detta kan till exempel göras genom specialförstärkning där

tunnelarna korsar varandra eller restriktioner vid sprängning. Detta kommer att utredas vidare.

Tunnelbanan kommer gå under Akallalänken. Arbetena kommer att anpassas för att inte skador på Akallalänken ska uppstå. Detta kommer att utredas vidare.

Mälarbanan och E18 ligger i ett sättningskänsligt område i nära anslutning till den föreslagna tunnelbanan. Bortledning av grundvatten kan orsaka sättningar. Omfattningen beror på vilka skyddsåtgärder som vidtas och vilken grundläggning anläggningarna har. Detta kommer att utredas vidare.

Hansta Natura 2000-område påverkas sannolikt inte av den bortledning av grundvatten som projektet kommer att medföra. Anledningen är att Natura 2000-området ligger i ett inströmningsområde för grundvatten. Utredning pågår för att säkert bedöma risken för påverkan och eventuellt behov av skyddsåtgärder.

8.5 Avstämning mot miljömål

Riksdagen har antagit 16 miljömål. Dessa har brutits ner till regionala miljömål av varje länsstyrelse. Kommunerna har i sin tur brutit ner de regionala miljömålen till kommunal nivå. Här redovisas relevanta kommunala miljömål. De nationella och regionala redovisas i bilaga 1.

8.5.1 Stockholms stad

Stockholms stad presenterar de lokala miljömålen i Stockholms miljöprogram 2012–2015.

Miljöprogrammet antogs den 31 januari 2012 och gäller fram till slutet av 2015.

Programmet består av följande sex övergripande målområden som är kopplade till de nationella miljökvalitetsmålen:

- Miljöeffektiva transporter,
- Giftfria varor och byggnader,
- Hållbar energianvändning,
- Hållbar användning av mark och vatten,
- Miljöeffektiv avfallshantering samt
- Sund inomhusmiljö.

Tunnelbaneutbyggnaden bidrar till att uppfylla målen Miljöeffektiva transporter, Giftfria varor och byggnader, Hållbar energianvändning och Hållbar användning av mark och vatten genom att;

- det är ett effektivt sätt för människor att transportera sig på,
- utbyggnaden aktivt kommer att styra bort från gifter i byggnadsmaterial,
- den använder vatten- och vindkraftsel och
- den inte tar mark i anspråk som kan användas till annat.

Övriga miljömål berörs inte.

8.5.2 Järfälla kommun

Järfälla kommun har formulerat ett hållbarhetsmål i den gällande översiktsplanen (Järfälla kommun, 2014). Målet är formulerat med utgångspunkt i definitionen om en hållbar utveckling, det av riksdagen beslutade generationsmålet och det övergripande målet i Järfällas miljöplan (Järfälla kommun, 2010).

Hållbarhetsmålet har brutits ner i fem delmål:

- Urbana kvaliteter
- Levande natur och kultur
- Smart infrastruktur
- Kunskapssamhälle
- Järfälla för alla.

Tunnelbaneutbyggnaden bidrar till att uppfylla målen Urbana kvaliteter och Smart infrastruktur genom att den ger förutsättning för effektiva persontransporter och förätning i kollektivtrafiknära lägen.

8.6 Avstämning mot miljökvalitetsnormer

Miljökvalitetsnormer (MKN) har fastställts av regeringen inom ett antal områden för att förebygga eller åtgärda miljöproblem. De kan gälla hela landet eller för ett begränsat geografiskt område. Normerna är styrmedel för att på sikt uppnå miljömålen och de flesta av miljökvalitetsnormerna baseras på krav i olika direktiv inom EU. Miljökvalitetsnormerna finns reglerade i miljöbalkens 5:e kapitel. Enligt

miljöbalkens 6 kap 7 § 2 punkten ska en miljökonsekvensbeskrivning beskriva hur det ska undvikas att verksamheten/åtgärden medverkar till att en miljökvalitetsnorm enligt 5 kap inte följs.

Projektet kommer sannolikt inte försvåra att miljökvalitetsnormer för luft kan uppfyllas. De föroreningar som kommer ut genom frånlufts-tornen kommer att kunna spädas ut effektivt. Projektets påverkan på möjligheten att uppfylla miljökvalitetsnormer för Ballstaån och Igelbäcken utreds och kommer att redovisas i tillståndsansökan för vattenverksamhet.

8.7 Beaktande av miljöbalkens allmänna hänsynsregler

Hänsynsreglerna i Miljöbalkens andra kapitel är grundläggande för strävan mot ett ekologiskt hållbart samhälle. Vid alla åtgärder som kan få inverkan på miljön eller på människors hälsa skall de allmänna hänsynsreglerna följas, om inte åtgärden är av försumbar betydelse med hänsyn till miljöbalkens mål.

Bevisbörderegeln enligt 1 § anger att verksamhetsutövaren måste visa att de allmänna hänsynsreglerna följs. En redovisning av detta följer nedan. Bedömningen är preliminär och kommer att kompletteras vartefter projekteringen och arbetet med järnvägsplanen fortskrider.

Kunskapskravet enligt 2 § anger att verksamhetsutövaren skall skaffa sig den kunskap som behövs med för att skydda människors hälsa och

miljön. Kunskapskravet bedöms uppfyllas genom denna MKB.

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 skyddsåtgärder som fastställs i järnvägsplanen och övriga åtgärder och anpassningar.

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 landstingets trafikförvaltnings riktlinjer där utfasningslista ingår.

Hushållnings och kretsloppsprinciperna enligt 5 § anger att man ska hushålla med råvaror och energi. Principerna beaktas genom att man i projekteringen strävar efter att minska materialanvändningen.

Lokaliseringsprincipen enligt 6 § anger att man ska välja den plats som är lämpligast för miljön. Lokaliseringsprincipen beaktas genom Lokaliseringsstudien och vidare i MKB-processen där föreslagna lokaliseringar löpande har granskats av miljöskunniga.

Rimlighetsavvägning enligt 7 § anger att alla hänsynsregler ska tillämpas efter en avvägning mellan miljönytta och kostnad.

Rimlighetsavvägningen beaktas genom de skyddsåtgärder som fastställs i järnvägsplanen.

Regeln om ansvar för skadad miljö enligt 8 § anger att veksamhetsutövaren ska avhjälpa skador.

9. Fortsatt arbete

9.1 Uppföljning av miljökonsekvenser

Uppföljning av påverkan på grundvatten kommer att ske inom ramen för det kontrollprogram som kommer att gälla enligt tillstånd för vattenverksamhet.

9.2 Planer, tillstånd, dispenser, anmälningar och lov

9.2.1 Detaljplaner

En järnvägsplan får inte strida mot vad som anges i kommunala detaljplaner för 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.

9.2.2 Tillstånd för vattenverksamhet

Tunneldrivning under grundvattenytan medför att grundvatten behöver ledas bort under byggtiden. Detta kräver tillstånd för vattenverksamhet från miljödomstolen.

9.2.3 Igelbäckens kulturresevat

Tunnelbanan kommer att byggas under Igelbäckens kulturresevat. I bestämmelserna för resevatet anges att resevatsföreskrifterna inte utgör hinder för en spårväg mellan Akalla och Barkarby eller en järnväg i tunnel under resevatet, om det vid en samlad bedömning av olika intressen visar sig att dessa bör genomföras på mark inom resevatet. Trots detta kan dispens behöva sökas hos Stockholms stad.

9.2.4 Hansta naturresevat

Tunnelbanan passerar under naturresevatets sydligaste del och dispens behöver sökas hos Stockholms stad för sprängning och andra arbeten.

9.2.5 Krossverksamhet

På etableringen vid höjden på Barkarbyfältet finns en yta där bergkrossning eventuellt kan bli aktuell. Innan krossverksamhet kan bedrivas ska tillstånd för detta sökas hos Järfälla kommun.

9.3 Miljösäkring i fortsatt arbete

Den miljöanpassning som görs inom MKB-processen kommer att fortsätta i form av miljösäkring av projekteringen. I miljösäkringen kommer miljöskyddsåtgärder och miljökrav som ställts i projektet att följas upp och dokumenteras.

10. Förklaring av ord och begrepp

Agrar. Ord som innebär beröring till jordbruket.

Arbetsområde. Område där byggverksamhet kommer bedrivas under anläggning av tunnelbanan.

Blandtrafik. Körfält som delas av flera trafikslag.

Barriäreffekt. Betecknar olika typer av effekter som uppkommer av ett fysiskt eller visuellt hinder, till exempel väg eller spårväg.

Biotop. Ett område med enhetlig ekologisk struktur. Betyder i korthet naturtyp.

Bultbörning. Innebär börning av hål i berg för att fästa bultar.

Decibel, dB Decibel, förkortat dB. Mått på ljudstyrka. Enheten dB(A) anger att måttet är anpassat till det mänskliga örats känslighet för ljud med olika tonhöjd.

Detaljplan. En detaljplan upprättas av kommunen för att med bindande verkan fastställa ett områdes utnyttjande för olika ändamål. I plan- och bygglagen (PBL) finns närmare angivet i vilka situationer som detaljplan upprättas och vilka regler som gäller för till exempel inlösen.

Ekologisk status. Ett uttryck för kvaliteten på strukturen och funktionen hos akvatiska system som är förbundna med ytvatten.

Etableringsområde. Det område där kontorsbodar, maskiner, verkstad, förråd och material placeras under byggtiden.

Förstudie. Det första steget i planeringsprocess enligt den tidigare formuleringen av lagen om byggande av järnväg. I förstudien provas tänkbara lösningar i syfte att kunna dra slutsatser om vilka som är genomförbara.

Gnejs. En bergart som är bildad genom omvandling (under höga temperaturer och tryck) av en annan ursprunglig bergart (magmatisk eller sedimentär), så kallad metamorf bergart.

Granit. En bergart som bildas då magma djupt nere i jorden genomgår en långsam avkylningsprocess, en så kallad magmatisk djupbergart. Stora delar av Sveriges berggrund utgörs av granit.

Injektering. Avser en arbetsmetod att täta ett bergs spricksystem genom att injektera material i berget.

Järnvägsplan. I järnvägsplanen redovisas spårutbyggnaden i detalj. Järnvägsplanen ger landstinget möjligheter att lösa den mark som behövs för att bygga tunnelbanan.

Kapacitet. Kapaciteten på en tunnelbanesträcka är det antal tunnelbanetåg som kan köras på sträckan under en given tid.

Kemisk status. Ett uttryck för halten förorenande ämnen i en ytvattenförekomst. Om mätningar visar att halten av ett ämne som omfattas av den kemiska statusen överskrider sin miljökvalitetsnorm måste åtgärder genomföras för att nå god kemisk status.

Kilområde. Område inom en grön kil som binder samman värdekärnor i kilen. Ett kilområde bör vara minst 500 meter brett för att fylla sin funktion.

Koldioxidekvivalent. En gemensam måttenhet för utsläpp av växthusgaser. Den används för att beräkna den sammanlagda växthuseffekten av olika växthusgasutsläpp. Med denna måttenhet kan enskilda gasers bidrag till växthuseffekten jämföras och adderas.

Kollektivkörfält. Körfält endast avsett för kollektivtrafik, vanligen buss men ibland även taxi.

Kryssväxel. En korsningsförbindelse mellan två spår.

Kulvert. En kulvert är en anlagd mindre underjordisk gång eller tunnel.

Miljökonsekvensbeskrivning, MKB. En MKB ska enligt lag ingå i järnvägsplan. I MKB:n beskrivs miljökonsekvenserna för projektet samt för nollalternativet (situation utan tunnelbaneprojektet).

Miljökvalitetsnormer. MKN

Miljökvalitetsnormer är ett styrmedel i svensk miljö rätt. En miljökvalitetsnorm anger högsta eller lägsta tillåtna halt av ett visst ämne i luft/vatten/mark eller av en indikatororganism (organism som är känslig för påverkan) i vatten. De ska fastställas utifrån vad människan kan utsättas för utan fara för olägenheter av betydelse, och/eller vad miljön kan belastas med utan fara för påtagliga olägenheter. En miljökvalitetsnorm gäller för ett specifikt geografiskt område eller för hela landet och anger en tidpunkt för när området ska ha uppnått en viss kvalitet på miljön.

Morän. En jordart som avlagrats av en glaciär eller inlandsis. Den har bildats av en sorterad blandning av stenar, från stora stenar till finkornig sand.

Målvärde. Se riktvärde.

Nyckelbiotop. Ett skogsområde med mycket höga naturvärden. Det har en nyckelroll för bevarandet av skogens hotade växter och djur.

Pegmatit. En silikatbergart som är sammansatt av mycket stora mineralkorn. Pegmatit har i de flesta fall kristalliserat ur lösningar som blivit kvar i sprickor och håligheter efter olika graniters bildning ur magmor.

PM 10. En beteckning för partiklar med en diameter mindre än 10 mikrometer.

Natura 2000. Är ett nätverk av skyddade områden i hela EU med syfte att hindra utrotningen av arter och livsmiljöer.

Nollalternativ. Avser ett sätt att beskriva konsekvenserna av att verksamheten eller åtgärden inte kommer till stånd och används som jämförelsealternativ vid bedömning av miljökonsekvenser för ett utbyggnadsförslag. Bestämmelser om nollalternativ i MKB finns i 6 kap. miljöbalken.

Pålning. Grundläggningsmetod som används för att överföra last från ovanliggande konstruktion ned till bärkraftiga jordar eller berg.

Riksintresse. Bevarande- och nyttjandeintressen som definieras med utgångspunkt från bestämmelser i miljöbalken. Riksintressen och områden för riksintressen får inte påtagligt skadas. Både exempelvis kulturmiljön i Gamla stan och farleden in till Stockholm är av riksintresse. Vid konflikt mellan riksintressen avgör regeringen vilket av intressena som ska ges företräde.

Riktvärde. Exempelvis ett värde som indikerar vilken bullernivå som inte bör överskridas inomhus. Om ett riktvärde överskrids är den som orsakar störningen vanligtvis skyldig att vidta åtgärder.

Risk. Här används uttrycket ”risk” för att definiera sannolikheten för en händelse, multiplicerat med konsekvenserna av händelsen, om den inträffar. En stor risk kan således bestå av en osannolik händelse med stora konsekvenser, eller av en sannolik händelse med små konsekvenser.

Räls. Stålskenan i järnvägs- och tunnelbanespår.

Rödlistad art. En art som är kartlagd som utrotningshotad, riskerar att bli utrotningshotad eller på något sätt är missgynnad och löper risk att försvinna från det område som listan avser, t ex inom ett land.

Salvborrning. Innebär borrning av spränghål i berg.

Spont. Spont är en stödkonstruktion av t ex stål, betong eller trä som används för att ta upp jordtryck vid schaktiningsarbeten.

Svaga avsnitt. Partier i de gröna kilarna som där särskild hänsyn eller åtgärder krävs för att stärka kilen som sammanhängande område.

Systemhandling. Teknisk redovisning som preciserar utformningen av järnvägen och dess tekniska system. Systemhandling tas fram parallellt med järnvägsplan.

Stockholms gröna kilar. Tätortsnära regional grönstruktur (10 kilar) i Stockholmsregionen. De består av kilområden och gröna värdekärnor.

Stomljud. Ljud som utbreder sig genom stommen, t.ex. golv och väggar i en byggnad i närheten av en järnväg.

Stomtrafik. Består av både bussar och spårtrafik och utgör förbindelser mellan centrala knutpunkter i Stockholm och 25 kranskommuner. Stomtrafiklinjerna har raka sträckningar och relativt glest mellan hållplatserna.

Tillfartstunnel. En tunnel som fungerar som en strategisk anslutning till huvudtunnlar.

Transportled för farligt gods. I Sverige finns primära och sekundära transportleder för farlig gods. De primära transportlederna bildar ett huvudvägnät för genomfartstrafik och bör så långt som möjligt användas för farliga godstransporter (t.ex. E4, E18). De sekundära är avsedda för lokala transporter till och från det primära vägnätet.

Vattendelare. Kan vara en ytvattendelare eller grundvattendelare. En vattendelare avgränsar ett avrinningsområde. Nederbörd som faller på området innanför vattendelaren kommer att bidra till tillrinningen och avrinningen (och grundvattenbildningen) inom området. En ytvattendelare är ofta en höjd, något som syns i terrängen och som inte förändras.

Värdekärnor. Områden inom en grön kil som innehåller flera värden gällande t ex naturvård, kulturmiljö eller friluftsliv.

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.

11. Underlagsmaterial och källor

Listan ej fullständig - kommer att kompletteras till slutversion av MKB-rapporten.

Calluna AB, 2014. *Naturvärdesinventering (NVI) i del av programområdet för Barkarbystaden*, Järfälla kommun. Granskningsversion, 2014-12-19.

Ekologigruppen AB, 2015. *Konfliktpunkter mellan naturmiljö och tunnelbana Akalla-Barkarby*. Granskningsversion samt sammanställning av naturvärden på kartunderlag, 2015-02-18.

Järfälla kommun, 2014. *Detaljplan för Barkarbystaden II*, samrådshandling 2014-09-25.

Järfälla kommun, 2014. *Miljökonsekvensbeskrivning för detaljplan för Barkarbystaden II*, september 2014.

Järfälla kommun, 2014. Växa med Kvalitet, *Översiktsplan Järfälla – nu till 2030*, antagandehandling april 2014.

Järfälla kommun, 2001. Kennerstedt Bornhall, Ingrid. *Kulturmiljöplan för Järfälla*.

Järfälla kommun, 1998. Schmidt, Ylva. Barkarby flygflottilj. *Inventering av bebyggelsen*.

Järfälla kommun, Järfälla kultur. Johansson, B. 1996. *Kulturstigar, Barkarby – Skälby*.

Järfälla kommun, Stockholms läns museum, 1991. Källman, R. & Nygren, A-S. *Järfälla kulturhistoriska miljöer*.

Järfälla kommun, kulturnämnden, 1978. Fizir-Chrapkowski. Beatrice. *Hus och miljöer i Järfälla – en byggnadshistorisk inventering*.

Järfälla kommun, Textarkiv, Järfällas historia, Ingrid Kennerstedt Bornhall, Järfälla Kultur: <http://www.jarfalla.se/uppleva--gora/kultur/kulturarv/textarkiv-jarfallas-historia.html>
– Barkarby villastad
– Med Enköpingsvägen genom Järfällas historia
– Natur och kultur på Järvaområdet
– Vattenvägarna genom Järfälla

Kungl. Svea Flygflottilj F8 Barkarby
<http://www.sveaflygflottilj.se/rb-68-17169592>

Kungl. Svea Flygflottilj F8 kamratförening. <http://www.f8kamratforening.nu/>

Lantmäteriet, grundkartor, ortofoto, höjddata, fastighetsinformation etc. Tillgängligt på: <https://www.lantmateriet.se/sv/Kartor-och-geografisk-information/>

Lantmäteriet, historiska kartor. Tillgängligt på: <https://etjanster.lantmateriet.se/historiskakartor/s/search.html>

Länsstyrelserna. GIS-portal över skyddade områden etc. Tillgänglig på: <http://www.trafikverket.se/Foretag/Planera-och-utreda/Samhallsplanering/Riksintressen/>

Länsstyrelserna i Skåne, Stockholm och Västra Götalands läns, 2006. *Riskhantering i detaljplaneprocessen – riskpolicy för markanvändning intill transportleder för farligt gods*.

Länsstyrelsen i Stockholms län, Västra Järvaområdet naturreservat. Beskrivning och relaterade dokument. Tillgänglig på: <http://www.lansstyrelsen.se/stockholm/Sv/djur-och-natur/skyddad-natur/naturreservat/jarfalla/vastra-jarvafaltet/Pages/default.aspx>

Länsstyrelserna i Stockholms län, 2001. *Riskhänsyn vid ny bebyggelse intill vägar och järnvägar med transporter av farligt gods samt bensinstationer*, rapport 2000:01.

Mark- och miljödomstolen i Nacka, 2015. Gällande tillstånd i aktuellt område, februari 2015.

Miljöförvaltningen Stockholms stad, 2014. *Bällstaåns avrinningsområde, planeringsunderlag – PM*, Rapport nr 2014-0650-A, WRS Uppsala AB 2014-02-17.

Naturvårdsverket, 2015. Nationella utsläpp och upptag av växthusgaser [Online]. Tillgänglig på: <http://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Statistik-A-O/Vaxthusgaser--nationella-utslapp/?visuallyDisabledSeries=7> [Hämtad 27 Mars 2015].

Ramböll, 2014. *Olskroken planskildhet och Västlänken*. Underlagsrapport Luftkvalitet TRV/92338, 2014-09-01.

Regional Utveckling & Samverkan i miljömålssystemet (RUS), länsstyrelserna i samverkan, 2015. *Nationella emissionsdatabasen* [Online]. Tillgänglig på: <http://www.airviro.smhi.se/RUS/emistrend.htm> [Hämtad 27 Mars 2015].

Regionplane- och trafikkontoret, 2004. *Järvakilen. Upplevelsevärden i Stockholmsregionen gröna kilar*, 1:2004.

Riksantikvarieämbetets nationella fornminnesinformationssystem (FMIS) <http://www.fmis.raa.se/cocoon/fornsok/search.html>

Skogsstyrelsen, *Skogens pärlor*. Tillgängligt på: <http://minasidor.skogsstyrelsen.se/skogensparlor/>

Sollentuna kommun, *Översiktsplan Sollentuna kommun*, Antagandehandling KF 2010-12-12.

Stadsmuseet i Stockholm. Faktablad Akalla: <http://digitalastadsmuseet.stockholm.se/fotoweb/Grid.fwx?archiveId=5000&search=%28IPTC025%20contains%28Stockholm%20-%20byggnader%20-%20V%C3%A4sterort%20-%20Akalla%29%29>

Stadsmuseet i Stockholm. Stadsmuseets kulturhistoriska klassificering <http://www.stadsmuseet.stockholm.se/Om-hus/Klassificering-och-K-markning/Stadsmuseets-kulturhistoriska-klassificering/>

Stockholms läns landsting (SLL), Förvaltningen för utbyggd tunnelbana (FUT), 2015. *Projekt utbyggnad av tunnelbana Akalla-Barkarby, Arbetsmaterial tekniska handlingar*, mars 2015.

Stockholms läns landsting (SLL), Förvaltningen för utbyggd tunnelbana (FUT), 2014. *Preliminärt säkerhetskoncept – driftskede*, 2014-10-22.

Stockholms Stad, 2010. Promenadstaden - Översiktsplan för Stockholm. Tillgänglig på: <http://www.stockholm.se/oversiktsplan>

Stockholms stad, 2003. Stockholms sociotopkarta, Stadsdelsområde Kista.

Stockholms stad, 2003. Stockholms sociotopkarta, Stadsdelsområde Spånga-Tensta.

Stockholms stad, *Hansta naturreservat*. Beskrivning och relaterade dokument. Tillgänglig på: <http://www.stockholm.se/KulturFritid/Park-och-natur/Naturreservat-i-Stockholms-stad1/Hansta-naturreservat/>

Stockholms stad. *Igelbäckens kulturreservat*. Beskrivning och relaterade dokument. <http://www.stockholm.se/KulturFritid/Park-och-natur/Naturreservat-i-Stockholms-stad1/Igelbackens-kulturreservat/>

Stockholms stad. Parkplan Rinkeby-Kista. Tillgängligt på: <http://www.stockholm.se/KulturFritid/Park-och-natur/Parker/Parkplaner/>

Strippel, H. & Uppenberg, S., 2010. *Life cycle assessment of railways and rail transports, Application in environmental product declarations (EPDs) for the Bothnia Line*. IVL Report B1943.

Sveriges Geologiska Utredningar (SGU). Brunnregister och jordartskarta. Tillgängligt på: <http://www.sgu.se/produkter/kartor/kartvisaren/>

Trafikförvaltningen Stockholms läns landsting, 2014. *Miljöredovisning – Förvaltningsberättelse* 2013, Miljöbilaga.

Trafikförvaltningen Stockholms läns landsting, 2013. Åtgärdsvalstudie Kollektivtrafik till Barkarby.

Trafikverket, 2015. Klimatkalkyl version 3.0 - *Beräkning av infrastrukturens klimatpåverkan och energianvändning i ett livscykelperspektiv*.

VISS, vatteninformationssystem i Sverige, <http://www.viss.lansstyrelsen.se/> - underlag hämtat i februari 2015.

Trafikverket. Riksintressen. Tillgängligt på: <http://www.trafikverket.se/Foretag/Planera-och-utreda/Samhallsplanering/Riksintressen/>

Bilaga 1 Nationella och regionala miljömål

Riksdagen beslutade våren 2010 om en ny målstruktur för miljöarbetet:

- Ett **generationsmål** 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 således ett generationsmål, sexton miljökvalitetsmål och tjugofyra etappmål.

1.1 Generationsmålet (Riksdagens definition):

"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."

Generationsmålet är ett inriktningsmål för miljöpolitiken. Målet ger vägledning om de värden som ska skyddas och den samhällsomställning som krävs för att nå önskad miljö kvalitet. För att nå målet krävs en ambitiös miljöpolitik i Sverige, inom EU och i internationella sammanhang. Generationsmålet är vägledande för miljöarbetet på alla nivåer i samhället.

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

Miljöpolitiken ska fokusera på att:

- Ekosystemen har återhämtat sig, eller är på väg att återhämta sig, och deras förmåga att långsiktigt generera ekosystemtjänster är säkrad.
- Den biologiska mångfalden och natur- och kulturmiljön bevaras, främjas och nyttjas hållbart.
- Människors hälsa utsätts för minimal negativ miljöpåverkan samtidigt som miljöns positiva inverkan på människors hälsa främjas.
- Kretsloppen är resurseffektiva och så långt som möjligt fria från farliga ämnen.
- En god hushållning sker med naturresurserna.
- Andelen förnybar energi ökar och att energianvändningen är effektiv med minimal påverkan på miljön.
- Konsumtionsmönstren av varor och tjänster orsakar så små miljö- och hälsoproblem som möjligt.

1.2 Miljökvalitetsmålen

Miljökvalitetsmålen beskriver det tillstånd i den svenska miljön som miljöarbetet ska leda till. Det finns även preciseringar av miljökvalitetsmålen. Preciseringarna förtydligar målen och används i det löpande uppföljningsarbetet av målen.

- Begränsad klimatpåverkan
- Frisk luft
- Bara naturlig försurning
- Giftfri miljö
- Skyddande ozonskikt
- Säker strålmiljö
- Ingen övergödning
- Levande sjöar och vattendrag
- Grundvatten av god kvalitet
- Hav i balans samt levande kust och skärgård
- Myllrande våtmarker
- Levande skogar
- Ett rikt odlingslandskap
- Storslagen fjällmiljö
- God bebyggd miljö
- Ett rikt växt- och djurliv

Uppföljning

Miljökvalitetsmålen följs upp med en rapport varje år och en fördjupad utvärdering en gång per mandatperiod till regeringen. Respektive myndighet ansvarar för uppföljningen av sina miljökvalitetsmål. Naturvårdsverket sammanställer sedan uppföljningarna och lämnar en samlad redovisning till regeringen. Den årliga uppföljningen redovisar miljö tillståndet och de insatser som gjorts för att nå miljömålen. I rapporten följs de olika miljökvalitets- och etappmålen upp. I uppföljningen bedöms om dagens styrmedel och de åtgärder som görs före år 2020 är tillräckliga för att nå målen. Bedömningen sammanfattas i betyget ja, nära eller nej.

Regional uppföljning

På regional nivå har Sveriges regionala miljömyndigheter – de 21 länsstyrelserna och Skogsstyrelsen – en drivande och samordnande roll i arbetet med att nå de svenska miljömålen. De har ansvar för att regionalt prioritera, anpassa och konkretisera alla miljökvalitetsmål. De ansvarar för regional uppföljning och utvärdering av miljökvalitetsmålen och det regionala arbetet med att nå miljömålen. Länsstyrelser ska också föreslå åtgärder för att nå målen i samverkan med andra myndigheter. I december varje år redovisar alla länsstyrelser och Skogsstyrelsen möjligheten att nå 13 av de svenska miljökvalitetsmålen inom sitt län. Denna regionala uppföljning är ett underlag till den kommande årliga nationella uppföljningen av miljökvalitetsmålen som beskrivs ovan. Bedömningar om måluppfyllelse för miljökvalitetsmålen Begränsad klimatpåverkan eller Skyddande ozonskikt görs inte på regional nivå eftersom förutsättningarna för att nå dessa är i huvudsak beroende av internationella insatser och analys görs samlat på nationell nivå.

1.3 Etappmålen

Etappmålen ska underlätta möjligheterna att nå generationsmålet och miljökvalitetsmålen.

24 etappmål har antagits av regeringen för miljökvalitetsmålet Begränsad klimatpåverkan samt inom områdena:

- avfall,
- biologisk mångfald,
- farliga ämnen och
- 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. Etappmålen anger inte önskade tillstånd för miljön eftersom de läggs fast i miljökvalitetsmålen med preciseringar.

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.

Bilaga 2 Nationella transportpolitiska mål och landstingets mål för kollektivtrafiken

2.1 Transportpolitiska mål

I maj 2009 antog riksdagen regeringens förslag i proposition (2008/09:93) *Mål för framtidens resor och transporter*. Den transportpolitiska målstrukturen som illustreras i figuren nedan består av ett övergripande transportpolitiskt mål samt ett funktionsmål och ett hänsynsmål.



Den transportpolitiska målstrukturen.
Källa: (Prop. 2008/09:93).

Det övergripande transportpolitiska målet lyder: "Transportpolitikens mål är att säkerställa en samhällsekonomiskt effektiv och långsiktigt hållbar transportförsörjning för medborgarna och näringslivet i hela landet." Detta övergripande mål ska nås genom att tillgängligheten säkerställs, utan att andra värden som miljö, hälsa och säkerhet äventyras.

Funktionsmålet lyder: "Transportsystemets utformning, funktion och användning ska medverka till att ge alla en grundläggande tillgänglighet med god kvalitet och användbarhet samt bidra till utvecklingskraft i hela landet. Transportsystemet ska vara jämställt, det vill säga likvärdigt svara mot kvinnors respektive mäns transportbehov." De preciseringar som närmare definierar vad funktionsmålet innebär tar fasta på att transportpolitikens mål ska vara att skapa möjligheter och förutsättningar för att medborgare och näringsliv ska kunna göra hållbara transportval.

Hänsynsmålet lyder: "Transportsystemets utformning, funktion och användning ska anpassas till att ingen ska dödas eller skadas allvarligt. Det ska också bidra till att miljökvalitetsmålen uppnås och att ökad hälsa uppnås." Av preciseringarna till hänsynsmålet framgår bland annat mål för hur mycket dödstalen och antalet allvarligt skadade i väg- och sjötrafik ska minska fram till 2020 samt att antalet omkomna och allvarligt skadade inom järnvägs- och lufttransportsområdet ska minska fortlöpande. Beträffande miljöaspekter framhålls Begränsad klimatpåverkan, där preciseringen slår fast att transportsektorn ska bidra till att detta miljömål uppfylls och att Sverige år 2030 bör ha en fordonsflotta som är oberoende av fossila bränslen.

2.2 Stockholms läns landstings mål för kollektivtrafiken

Landstingets regionala trafikförsörjningsprogram har tagits fram som planeringsunderlag med anledning av den nya kollektivtrafiklag för vägar och spår, som började gälla den 1 januari 2012. Programmet beslutades av landstingsfullmäktige i september 2012 och kompletterades i september 2013. Programmet har tagits fram i samråd med myndigheter, kommuner, bransch- och resenärsorganisationer.

Det regionala trafikförsörjningsprogrammet rymmer långsiktiga mål för kollektivtrafiken till 2030. Landstingets vision är att skapa en attraktiv kollektivtrafik i ett hållbart transportsystem. På så sätt ska den regionala utvecklingsplanens mål nås om att bli Europas mest attraktiva storstadsregion.

2.2.1 De övergripande målen är:

- attraktiva resor
- tillgänglig och sammanhållen region
- effektiva resor med låg miljö- och hälsopåverkan.

Syftet är att skapa en samordnad och långsiktig kollektivtrafik med kvalitet. Resorna ska vara till för alla samt bidra till regional tillgänglighet och tillväxt.

De ska också bidra till bättre miljö och hälsa samt vara effektiva.

2.2.2 De konkreta målen är:

- fem procentenheter fler resenärer i kollektivtrafiken i relation till alla som reser med motorburna fordon
- ökade tidsvinster att åka kollektivt jämfört med bilen
- hög resenärsnöjdhet
- tillgänglighetsanpassad och miljövänlig kollektivtrafik.

Attraktiv kollektivtrafik i ett hållbart transportsystem -bidrar till att Stockholm är Europas mest attraktiva storstadsregion					
Attraktiva resor		Tillgänglig och sammanhållen region		Effektiva resor med låg miljö- och hälsopåverkan	
Samordning, kvalitet, stabilitet	Konkurrenskraft	Resor för alla	Regional tillgänglighet och tillväxt	Miljö och hälsa	Effektivitet
Måltal: Mätbara och uppföljningsbara mål för kollektivtrafikens utveckling över tid och inom samtliga funktionsområden.					
Strategier, åtgärder, standard och utbud: Nödvändiga åtgärder inom kollektivtrafiken och den övriga samhällsplaneringen för att nå de uppsatta målen					

Det regionala trafikförsörjningsprogrammets målmodell. Överst visionen, de tre övergripande målen, de sex nedbrutna målen och under dem måltalen.

Bilaga 3 Miljökvalitetsnormer

3.1 Inledning

Miljökvalitetsnormer (MKN) har fastställts av regeringen inom ett antal områden för att förebygga eller åtgärda miljöproblem kopplade till vatten, luft och buller. De kan gälla hela landet eller för ett begränsat geografiskt område. Normerna är styrmedel för att på sikt uppnå miljömålen och de flesta av miljökvalitetsnormerna baseras på krav i olika direktiv inom EU. Miljökvalitetsnormerna finns reglerade i miljöbalkens 5:e kapitel. Enligt miljöbalkens 6 kap 7 § 2 punkten ska en miljökonsekvensbeskrivning beskriva hur det ska undvikas att verksamheten/åtgärden medverkar till att en miljökvalitetsnorm enligt 5 kap inte följs.

3.2 Miljökvalitetsnormer

3.2.1 Vatten

Miljökvalitetsnormerna för vatten anger vilken status vatten ska ha vid en viss tidpunkt och regleras i Förordning (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön. För varje ytvattenförekomst (sjöar, vattendrag, kust och övergångsvatten) finns en norm för den ekologiska statusen och en norm för den kemiska statusen.

Ekologisk status är en bedömning av kvaliteten på förekomsten av växt- och djurarter och klassificeras enligt:

- Hög ekologisk status
- God ekologisk status
- Sämre än god ekologisk status

Kemisk status bedöms i förhållanden till de halter av prioriterade ämnen som inte får överskridas enligt vattenförvaltningsförordningen. Dessa klassificeras enligt:

- God kemisk status
- Uppnår ej god kemisk status

Normerna syftar till att alla ytvattenförekomster ska uppnå minst god ytvattenstatus eller god ekologisk potential.

3.2.2 Buller

Miljökvalitetsnormerna för buller utgörs av Riksdagens förordning (2004:675) om omgivningsbuller: ”Genom kartläggning av omgivningsbuller samt upprättande och fastställande av åtgärdsprogram ska det eftersträvas att omgivningsbuller inte medför skadliga effekter på människors hälsa”.

3.2.3 Luft

För luft är de flesta normer så kallade gränsvärdesnormer, vilka ska följas. Normerna baseras i huvudsak på luftkvalitetsförordningen (2010:477) och avser utomhusluft. Normerna är uppdelade i för människors hälsa (se tabell 1) och för skydd av växtlighet (se tabell 2). MKN-värdet ska inte överstigas.

Förorening	Medelvärdes-period	MKN-värde	Antal tillåtna överskridanden per kalenderår	Tid för uppfyllelse
NO ₂	Timme	90 µg/m ³	175 h ¹	2006
	Dygn	60 µg/m ³	7 dygn	
	År	40 µg/m ³		
SO ₂	Timme	200 µg/m ³	175 h ²	1998
	Dygn	100 µg/m ³	7 dygn	
CO	8 h	10 mg/m ³		2005
Bensen	År	5 µg/m ³		2010
Partiklar (PM ₁₀)	Dygn	50 µg/m ³	35 dygn	2005
	År	40 µg/m ³		
Partiklar (PM _{2,5})	År	25 µg/m ³		2015
Partiklar (PM _{2,5}) - exponeringsminskning	År	20 µg/m ³		2015
Bly	År	0,5 µg/m ³		1998

Tabell 1

¹ Förutsatt att föroreningsnivån aldrig överstiger 200 µg/m³ under en timme mer än 18 gånger per kalenderår

² Förutsatt att föroreningsnivån aldrig överstiger 350 µg/m³ under en timme mer än 24 gånger per kalenderår

Förorening	Medelvärdes-period	MKN-värde	Tid för uppfyllelse
NO _x	År	30 µg/m ³	1998
SO ₂	Vinter (1 okt – 31 mars)	20 µg/m ³	1998
	Dygn	20 µg/m ³	

Tabell 2

¹Förutsatt att föroreningsnivån aldrig överstiger 200 µg/m³ under en timme mer än 18 gånger per kalenderår

²Förutsatt att föroreningsnivån aldrig överstiger 350 µg/m³ under en timme mer än 24 gånger per kalenderår

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

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