TRAFIKVERKET

MÄLARBANAN Huvudsta - Duvbo

Sundbybergs stad, Solna stad och Stockholms stad, Stockholms län

Järnvägsplan, MILJÖKONSEKVENSBESKRIVNING

2020-01-15

Dnr TRV 2015/87751

Dokumenttitel: Miljökonsekvensbeskrivning tillhörande järnvägsplan Mälarbanan Huvudsta-Duvbo
Dokumentdatum: 2020-01-15
Ärendenummer: TRV 2015/87751
Utgivare: Trafikverket
Projektchef: T.f Tommy Hansen, Trafikverket
Kontaktperson: Jenny Bergh, Trafikverket
Ansvarig konsult: Marie-Louise Stenérus och Peter Fors, WSP Sverige AB
Kartmaterial: ©Lantmäteriet, Geodatasamverkan
Distributör: Trafikverket, Projekt Mälarbanan, 172 90 Sundbyberg
Telefon: 0771-921 921

Sammanfattning

Projekt Mälarbanan omfattar en utbyggnad från två till fyra spår mellan Tomteboda och Kallhäll. Utbyggnaden innebär att kapaciteten på banan ökar och att pendeltågstrafiken kan separeras från övrig tågtrafik, vilket bland annat skapar förutsättningar för en ökad turtäthet och minskade störningar i tågtrafiken.

Nu aktuell järnvägsplan behandlar delsträckan Huvudsta-Duvbo. Utbyggnaden sträcker sig från Huvudsta i Solna till Duvbo i Sundbyberg, en sträcka på cirka 3,6 kilometer. Befintligt spårområde breddas med två nya spår. Dessutom byggs en ny spåranslutning mellan Huvudsta och Tomteboda bangård, se figur på efterföljande sida.

I Huvudsta byggs spåren i ytläge (markspår) fram till korsningen Nybodagatan/Ankdammsgatan. Från Nybodagatan/Ankdammsgatan fram till Frösundaledens broar förläggs de nya spåren i en tunnel ovan mark (intunnling), den så kallade Huvudstatunneln. Tunneln är cirka 500 meter lång och drygt 30 meter bred.

Mellan Frösundaleden och broarna vid Ekensbergsvägen, en sträcka på 600 meter, förläggs den nya järnvägsanläggningen i ett tråg strax under omgivande marknivå.

Från tvärbanans bro och fram till Duvbo förläggs spåren i tunnel under mark (överdäckning). I höjd med Löfströms allé stiger tunneln till marknivå och övergår på en sträcka om cirka 300 meter i en tunnel delvis förlagd i markplan (intunnling). Denna tunnel, kallad Sundbybergstunneln (överdäckning + intunnling), är totalt cirka 1,4 kilometer lång. Utmed resterande delar av sträckan är spåren förlagda i ytläge (markspår).

På sträckan kommer det att finnas två stationer. Sundbybergs nya regional- och pendeltågsstation anläggs i tråget och delvis i Sundbybergstunneln. I Sundbybergs centrum byggs en plattformsanslutning med en stationsentré. I Solna Business Park byggs en plattformsanslutning med stationsentré Solna Business Park och stationsentré Lilla Alby.

I direkt anslutning till Huvudstagatans bro anläggs en ny pendeltågsstation, Huvudsta station, med entré mot Huvudstagatan. Huvudstagatans bro byggs om och anpassas till den nya stationen.

Utbyggnaden på sträckan Huvudsta-Duvbo skapar möjligheter för Sundbybergs och Solna stads stadsutveckling.

Under hela byggskedet måste dagens trafikering på Mälarbanan upprätthållas, även om det kommer att krävas kortare avstängningar. För att klara detta kommer tågen under cirka fyra år att trafikera en tillfällig järnvägsanläggning med en tillfällig stationslösning i ytläge. Den tillfälliga järnvägsanläggningen uppförs under byggskedets två inledande år. När denna tagits i drift påbörjas arbetena med den utbyggda järnvägsanläggningen. Utbyggnaden sker i två huvudsakliga steg. Först byggs anläggningens norra spår- och konstruktionsdelar (*norra järnvägsanläggningen*). När den norra järnvägsanläggningen står färdig, och trafiken flyttats till denna, påbörjas byggandet av anläggningens södra spår- och konstruktionsdelar (*södra järnvägsanläggningen*). Den utbyggda anläggningen tar sammantaget cirka åtta år att bygga.

Sträckning Mälarbanan Huvudsta-Duvbo.

Miljökonsekvenser

Denna miljökonsekvensbeskrivning (MKB) tillhörande järnvägsplan avser utbyggnaden på delsträckan Huvudsta-Duvbo. Miljökonsekvenser av byggskedet (byggverksamheten + driften av den tillfälliga järnvägsanläggningen) och den driftsatta utbyggda anläggningen beskrivs och förslag till åtgärder för att undvika eller minska negativ påverkan redovisas. Konsekvenserna jämförs med nuläget.

Utbyggd järnvägsanläggning

Buller, vibrationer och stomljud

Den ökning av den totala mängden tåg och de hastighetsökningar på enskilda tåg som utbyggnaden medger resulterar i att såväl den ekvivalenta som den maximala ljudnivå som alstras av tågtrafiken ökar jämfört med idag. Där anläggningen är förlagd till tunnel (Huvudstatunneln, Sundbybergstunneln) eller tråg hindras ljudvågorna av tunnel-/trågväggarna, varför ljudmiljön utmed dessa sträckor istället kommer att förbättras väsentligt jämfört med idag. Utmed de sträckor där anläggningen även efter utbyggnad är förlagd till markspår, det vill säga i Huvudsta/Skytteholm och i Duvbo, kommer Trafikverket att anlägga bullerskyddsskärmar. Trots trafikerings- och hastighetsökningar innebär därför utbyggnaden en väsentlig förbättring av ljudmiljön utmed sträckan, vilket är positivt ur ett hälsoperspektiv för de som bor och verkar utmed sträckan. Utbyggnaden bedöms därför medföra *stora positiva konsekvenser* vad gäller luftburet buller.

Till skillnad från dagens järnvägsanläggning kommer delar av den utbyggda anläggningen vara förlagd på berg, vilket minskar risken för vibrationsalstring. Där det förekommer lera kommer det att genomföras förstärkningsåtgärder. Efter utbyggnad bedöms därför vibrationsnivåerna vara likvärdiga dagens. Risken för att de som bor utmed sträckan upplever sig störda bedöms vara låg, varför konsekvenserna av utbyggnaden är *inga till ringa negativa* vad gäller komfortvibrationer.

Det faktum att delar av den utbyggda anläggningen kommer vara förlagd på berg medför risk för hörbart stomljud i närliggande byggnader. Utmed de sträckor där det föreligger en risk för höga stomljudsnivåer kommer det att utföras stomljudsisolerande åtgärder. Förutsatt dessa bedöms stomljudsnivåerna efter utbyggnad vara likvärdiga dagens. Eftersom en stor del av anläggningen likväl är grundlagd på berg går det dock inte att utesluta en ökad risk att fler personer utmed sträckan kan förnimma stomljud från Mälarbanan. Utbyggnaden bedöms därför medföra *små negativa konsekvenser* vad gäller stomljud.

Elektromagnetisk strålning

Den trafikökning som utbyggnaden medger innebär att styrkan på magnetfälten utmed sträckan ökar jämfört med idag. Det finns ingen risk för överskridande av referensvärdet för akut exponering om 300 µT, men årsmedelvärdet intill järnvägen kommer att öka. Trafikverket kommer att genomföra flera olika typer av åtgärder för att reducera styrkan på fälten. I och med dessa åtgärder kommer styrkan på de magnetiska fält som alstras att minska jämfört med idag. Trots att utbyggnaden innebär att avståndet till närmaste byggnad i många fall minskar, kommer därför årsmedelvärdet om 0,4 µT underskridas i samtliga bostäder och verksamhetsbyggnader utmed sträckan. Detta är en förbättring jämfört med idag, vilket är positivt sett till de potentiella hälsorisker som är kopplade till magnetiska fält. Sammantaget bedöms utbyggnaden därför medföra små positiva konsekvenser vad gäller magnetiska fält.

Olycksrisker

Den ökade trafikeringen ökar risken för olyckor såsom urspårning och farligt godsolyckor, vilket ökar såväl individ- som samhällsrisknivån. På de sträckor där den utbyggda anläggningen är förlagd till tunnel eller tråg kommer den tekniska konstruktion till stor del avskärma tågtrafiken från omgivningen och de personer som vistas där (tredje man), inklusive vistelse på tunneltak. Utmed dessa anläggningsdelar bedöms det därför inte finnas ett behov av skyddsåtgärder för att skydda tredje man mot urspårning. På de sträckor där anläggningen är förlagd till markspår kommer det att utföras skyddsåtgärder om avståndet till intilliggande byggnader är så kort att det är motiverat.

Utifrån anläggningens utformning och skyddsåtgärder kommer individrisken i huvudsak gå från dagens oacceptabla nivå till en acceptabel nivå utmed hela sträckan. Även samhällsrisknivån förbättras på stora delar av sträckan. Förbättringen är som störst i Sundbybergs centrum där befolkningstätheten är hög. Det faktum att en stor del av anläggningen förläggs i tunnel eller tråg minskar dessutom risken för olyckor i samband med exempelvis obehörigt intrång och personpåkörning. Mot bakgrund av allt detta bedöms utbyggnaden sammantaget medföra en väsentlig förbättring vad gäller olycksrisker för tredje man.

I och med att en stor del av anläggningen blir tunnelförlagd kommer risknivån för resenärer och ombordpersonal blir något högre än idag. För att reducera denna risknivå kommer det att genomföras skyddsåtgärder i tunnlar och på stationer för att uppnå en godtagbar säkerhet.

Ytvatten

Den trafikökning som utbyggnaden medger bedöms öka nybildningen av föroreningar som ansamlas i banvallen. Utbyggnaden innebär att befintlig banvall byts ut mot nytt material, vilket bedöms förbättra kvalitet av dagvattnet från banvallen jämfört med idag. Tunnelförläggningen av stora delar av den utbyggda anläggningen förhindrar uppkomsten av dagvatten från banvallen, vilket även det är en förbättring. Trafikverket kommer på ett flertal platser att förse VA-systemet med oljeavskiljare som till skillnad från idag renar drän- och dagvatten från oljeföroreningar innan det når recipient. VA-systemet kommer vidare utformas så att utsläpp av drän- eller släckvatten till kommunalt ledningsnät kan stoppas vid en eventuell brand eller olycka med farligt gods.

Utbyggnaden bedöms inte medföra någon försämring av ekologisk status eller status för enskilda kvalitetsfaktorer i någon av de två ytvattenförekomster (Mälaren-Ulvsundasjön och Bällstaån) som utgör recipienter för drän- och dagvattnet från sträckan. Inte heller något gränsvärde för enskilda prioriterade ämnen bedöms överskridas till följd av utbyggnaden och det bedöms inte föreligga någon risk för försämring av kemisk status in någon av de två recipienterna. Utbyggnaden bedöms inte påverka möjligheten att följa fastställda miljökvalitetsnormerna för berörda ytvattenförekomster.

Då det är osäkert i vilken omfattning drän- och dagvattnet från sträckan Huvudsta-Duvbo idag når Bällstaån eller Mälaren-Ulvsundasjön, är det inte möjligt att göra en jämförelse mellan nuvarande föroreningsbelastning och belastningen efter utbyggnad. Det faktum att banvallen byts ut och att det till skillnad från idag kommer att ske ett organiserat omhändertagande av dag/dränvattnet är positivt sett till att begränsa föroreningsspridningen. Mot bakgrund av detta, och att det inte bedöms föreligga en risk för försämring av status eller möjlighet att följa normer, bedöms utbyggnaden sammantaget medföra *små positiva konsekvenser*.

Jord och grundvatten

Den utbyggda järnvägsanläggningen kommer att konstrueras och markförstärkas på ett sådant sätt att den inte bedöms ta skada vid ett eventuellt skred utmed Bällstaån.

Utmed de delar av den utbyggda anläggningen som ligger under grundvattennivån kommer det att genomföras vattentätande åtgärder i syfte att förhindra grundvattenavsänkningar i omgivningen. Inläckage av grundvatten i anläggningen kan inte helt undvikas, men bedöms bli så begränsade att de inte medför några konsekvenser i form av sättningar i byggnader/anläggningar eller minskat energiuttag i energibrunnar. Vid drift av anläggningen kommer det att genomföras grundvatteninfiltration för att kompensera vid en eventuell grundvattenavsänkning. Sammantaget bedöms utbyggnaden medföra små negativa konsekvenser vad gäller jord och grundvatten.

Stadsbild och kulturmiljö

Stadsbild

I Huvudsta/Skytteholm utgörs de negativa konsekvenserna av att en ny struktur i form av Huvudstatunneln kommer att skapa en kraftigt visuell barriär utefter järnvägens sträckning. Förändringen i Sundbybergs centrum bedöms ur ett stadsbildsperspektiv vara positiv då såväl en visuell som fysisk barriär i form av anläggningens tekniska utrustning försvinner och ersätts med en mer öppen rumslighet som ger tydligare siktlinjer och stråk än i dagsläget.

Kulturmiljö

Inom järnvägssträckningen finns kulturhistoriska värden, främst kopplade till järnvägens utbyggnad och framväxten av Solna och Sundbybergs bebyggelse samt 1900-talets arkitektur och samhällsskick. I och med att utbyggnaden följer samma sträckning som tidigare utgör den ingen fysisk påverkan på de kulturhistoriskt värdefulla miljöerna utefter sträckan, utom när det gäller Lokstallet i Sundbyberg, som är utpekad som kulturhistoriskt värdefull miljö på regional och kommunal nivå. En del av lokstallsbyggnaden kommer tillfälligt att flyttas för att möjliggöra tillfälligt spår. Byggnadsdelen ska sedan återmonteras och miljön ska återställas på ett sätt som stärker miljöns kulturmiljövärden.

De negativa konsekvenserna för kulturmiljö består främst i att läsbarheten av Sundbybergs historiska bakgrund som stationssamhälle försvåras. Det gäller främst inom stadskärnan, där strukturen förändras i och med att järnvägen försvinner genom Sundbybergstunneln.

Då konsekvenserna varierar kraftigt utmed anläggningens sträckning kan en samlad bedömning av helheten framstå som missvisande för vissa delar. Dels för att parametrarna för stadsbild och kulturmiljö skiljer sig åt men även för att anläggningen består av flera olika tekniska lösningar som påverkar platsen på olika sätt.

Sammantaget bedöms konsekvenserna för kulturmiljö respektive stadsbild bli *måttligt negativa*. Det faktum att Sundbybergs och Solna kommuns planer på stadsutveckling inte vägs in i helheten gör däremot att de långsiktigt positiva effekter som ombyggnationen kan generera inte ger utslag på den samlade bedömningen.

Naturmiljö

Utbyggnaden bedöms varken öka järnvägens barriäreffekt eller medföra någon negativa konsekvenser för skyddade arter. Utbyggnaden innebär dock fysiska intrång i ett tiotal naturvärdesklassade områden. Störst intrång görs i Sundbybergs centrum där sex biotopskyddade alléer (klass 4) och ett tiotal träd avverkas samt i Ekbacken (klass 4 och 3) där det sker en förlust av 20 ekar av varierande storlek, varav fyra är särskilt skyddsvärda. Dessa intrång bedöms få negativa konsvenser för både insekters spridningsmöjligheter i landskapet och den biologiska mångfalden. Även i Solna stad kommer sex biotopskyddade alléer och ett särskilt skyddsvärt träd att behöva avverkas. De intrång i naturområden som görs i övrigt utmed sträckan är små och de värden som påverkas är relativt låga. Mot bakgrund av detta, och att de förluster av naturvärden som görs endast bedöms få konsekvenser på lokal nivå, bedöms utbyggnaden sammantaget medföra *små-måttliga negativa konsekvenser* för naturmiljön.

Rekreation och tillgänglighet

Utbyggnaden har en begränsad fysisk påverkan på parker och grönområden utmed sträckan. I vissa fall har utbyggnaden till och med en positiv effekt eftersom den minskar ljudnivåerna i flera parker, däribland Marabouparken.

På de sträckor där den utbyggda järnvägsanläggningen är förlagd ovan mark ökar Mälarbanans barriärverkan något jämfört med idag. Detta eftersom en passage tas bort (Bangatan) och en ny plankorsning skapas (Hedvigdalsvägen). I kontrast till detta innebär överdäckningen i Sundbyberg att järnvägens nuvarande barriäreffekt helt byggs bort. Vidare bedöms den nya Sundbyberg station ha ett större upptagningsområde än nuvarande station och bättre tillgänglighet för de som bor och arbetar i Lilla Alby respektive Solna Business Park. Tillkomsten av Huvudsta station bedöms förstärka tillgängligheten till kollektivtrafik, men i ett område som redan idag har en god kollektivtrafikförsörjning.

Sammanfattningsvis varierar således konsekvenserna vad gäller tillgängligheten starkt utmed sträckan. Utmed de sträckor där den nya anläggningen är förlagd ovan mark bedöms konsekvenserna för rekreation och tillgänglighet bli *små till måttligt negativa* medan de blir *måttligt till stora positiva* utmed de sträckor där anläggningen är förlagd under mark.

Klimatpåverkan

Klimatkalkylen visar att utbyggnaden på delsträckan Huvudsta-Duvbo står för drygt hälften av den totala utsläppsmängd som beräknats för hela projekt Mälarbanans utbyggnad mellan Tomteboda och Kallhäll. Anledningen är framförallt den stora mängd betong som krävs för tunnlar och tråg. Trots åtgärder för att minska utsläppen kommer utbyggnaden oundvikligen att medföra utsläpp av klimatgaser, vilket bidrar till den globala uppvärmningen. Sett till att järnvägstrafik är ett energieffektivt transportmedel med låga utsläpp av klimatgaser, bidrar samtidigt järnvägsutbyggnaden i förlängningen till en minskning av transportsektorns klimatpåverkan. I jämförelse med de utsläpp som följer av materialen i järnvägsanläggningen är dock denna minskning att betrakta som liten. Utbyggnaden bedöms därför motverka Trafikverkets mål vad gäller att minska transportsektorns klimatpåverkan. För att minska utbyggnadens klimatpåverkan behöver det i det fortsatta arbetet jobbas aktivt med att minska utsläppen som härrör från material.

Klimatanpassning

Utmed sträckan finns det en risk för översvämning orsakad av såväl skyfall som höga nivåer i Mälaren som dämmer upp i Bällstaån. Utmed tunnlar och tråg beräknas den utbyggda anläggningen inte påverkas vid ett skyfall motsvarande ett 100-årsregn, varken fysiskt eller driftmässigt. Utmed de delar av markspåren där det förekommer en risk för översvämning kommer det att genomföras åtgärder som hindrar att vattnet vid ett skyfall rinner in i anläggningen och påverkar denna. Den utbyggda anläggningen kommer därmed ha ett bättre skydd mot översvämning orsakad av skyfall än dagens.

Förutsatt pågående ombyggnad av Slussen kommer vattennivån i Bällstaån fram till år 2100 inte överstiga den utbyggda anläggningen bruksnivå. Utifrån detta bedöms det inte heller föreligga någon risk för att skyfall och/eller höga nivåer i Mälaren/Bällstaån påverkar anläggningen i Duvbo/Annedal, varken fysiskt eller driftmässigt. Även efter utbyggnad föreligger det dock en risk för att områden i Mälarbanans närhet översvämmas vid ett skyfall. Problematiken är som störst norr om järnvägen i Duvbo, eftersom det förekommer bostäder och verksamheter i de områden som riskerar att översvämmas. I och med de planerade skyddsåtgärderna kommer dock översvämningsrisker för omgivningen utmed sträckan orsakade av skyfall att antingen förbättras eller förbli de samma som idag. Mot bakgrund av detta, och att anläggningen är bättre rustad att klara översvämningar än dagens, bedöms utbyggnaden sammantaget medföra *små positiva konsekvenser* vad gäller klimatanpassning.

Byggskedet

Byggskedet som begrepp omfattar drift av den tillfälliga järnvägsanläggningen samt byggandet av såväl den tillfälliga som den utbyggda järnvägsanläggningen.

Den tillfälliga järnvägsanläggningen

Spåren för den tillfälliga järnvägsanläggningen är placerade strax söder om eller parallellt med nuvarande markspår och sträcker sig från västra delen av Oskarsrogatan i Solna till Duvbo i Sundbyberg. Den tillfälliga anläggningen är i drift under cirka fyra år och kommer att ha en trafikering som i huvudsak motsvarar dagens, men med något lägre hastigheter. Mot bakgrund av allt detta har målsättningen varit att störningarna från den tillfälliga järnvägen inte ska vara större än de som uppkommer från befintlig anläggning.

För ett flertal miljöaspekter bedöms konsekvenserna av den tillfälliga anläggningen bli ungefär desamma som för befintlig anläggning. Trots att den tillfälliga anläggningen i vissa fall hamnar något närmare intilliggande bebyggelse än befintlig, har det därför inte bedömts vara motiverat att genomföra några skyddsåtgärder avseende vibrationer och stomljud. Vad gäller

olycksrisker innebär parallellförflyttningen av anläggningen en ökad risknivå som motiverar anläggandet av en fysisk barriär utmed delar av den tillfälliga anläggningen i Sundbyberg där även åtgärder kommer att utföras för att reducera elektromagnetiska fält intill den tillfälliga stationen. Söder om den tillfälliga anläggningen i Annedal kommer det att anläggas spårnära bullerskyddskärmar för att kompensera tillfälligt borttagande av en del av den bullerskyddskärm som idag finns i området.

Den tillfälliga stationen kommer att vara placerad på ungefär samma plats som idag. Tillgängligheten till kollektivtrafiken bedöms därför i stora drag inte förändras vid drift av den tillfälliga järnvägsanläggningen.

Sammantaget bedöms konsekvenserna av den tillfälliga järnvägsanläggningen uppfylla kravet om ingen försämring jämfört med nuläget.

Byggverksamheten

De huvudsakliga negativa miljöeffekterna under byggskedet uppkommer till följd av byggverksamheten. Byggverksamheten (borrning, spontarbeten, schaktarbeten med mera) kommer periodvis att generera höga vibrations- och ljudnivåer (luftburet och stomljud) i närliggande bostäder och verksamheter. För att minimera olägenheterna för de som bor och arbetar i området kommer det genomföras åtgärder enligt en modell för Trafikverkets hantering av störningar i Projekt Mälarbanan. Bland åtgärderna finns val av arbetsmetoder, skyddsåtgärder vid bullerkällan eller vid fasad samt tidsbegränsning av störande arbeten. Så långt som möjligt kommer de bullerreducerande åtgärder som ska bli permanenta att anläggas i ett tidigt stadium av byggskedet för att minska störningar från byggarbetena.

Byggverksamheten kommer att påverka tillgängligheten för gång- och cykeltrafikanter utmed sträckan. Vägar stängs av eller får sämre framkomlighet, gång- och cykelstråk stängs eller flyttas och rekreationsytor tas i anspråk för etableringar och byggbodar med mera. Funktionen av alla viktiga korsande passager över arbetsområdet kommer kunna upprätthållas under byggskedet. Antalet passager kommer dock vara färre än idag. Vissa passager kan även komma att vara icke tillgänglighetsanpassade, varför de inte bedöms vara likvärdiga med dagens lösningar. Tillgängligheten för gång- och cykeltrafikanter bedöms sammantaget vara sämre under byggskedet än idag, framförallt under byggskedets inledande år.

De arbetsmetoder som krävs under byggskedet innebär att resenärer och ombordpersonal kommer att exponeras för en viss olycksrisk när de färdas på den tillfälliga eller norra järnvägsanläggningen och passerar arbetsområdet. Frågan om resenärernas och ombordpersonalens riskexponering under byggskedet kommer att hanteras vidare i produktionsplaneringen.

Byggverksamheten kan även ge upphov till grundvattenavsänkningar i Sundbyberg. För att motverka skadlig påverkan på byggnader, planeras för grundvatteninfiltration som vid behov ska bibehålla nuvarande grundvattennivåer under hela byggskedet. Byggarbeten kommer att ske i potentiellt förorenade mark- och vattenområden, vilket kommer att kräva kontroller av föreningshalter i jord och grundvatten. Inom ramen för entreprenadarbetenas miljöuppföljning kommer det att tas fram ett *Kontrollprogram Miljö i byggskedet*. Detta program kommer att beskriva vilka krav/riktvärden som ska innehållas samt redogöra för de åtgärder som ska genomföras vid exempelvis överskridande av riktvärden för byggbuller och vibrationer.

Innehåll

Sammanfattning 3
Miljökonsekvenser 5

1 Bakgrund och syfte 12

2 Planering och prövning av järnvägar 13
2.1 Planläggningsprocessen 13
2.2 Planläggning för delsträckan Huvudsta-Duvbo 14

3 Utbyggnadsförslaget 17
3.1 Utbyggd järnvägsanläggning 17
3.2 Byggskedet 26

4 Nollalternativ 33

5 Alternativa lokaliseringar, utformningar och skyddsåtgärder 34
5.1 Utredda och avfärdade lokaliseringar och utformningar 34
5.2 Utredda och avfärdade skyddsåtgärder 37

6 Miljökonsekvensbeskrivningens avgränsning 38
6.1 Geografisk avgränsning 38
6.2 Avgränsning i tid 38
6.3 Avgränsning i sak 38

7 Metodbeskrivning 41
7.1 Bedömningsmetodik 41
7.2 Bedömningsgrunder 44
7.3 Redovisning av underlag och osäkerheter 45
7.4 Sakkunskap 47

8 Omgivningen och planer för området 48
8.1 Regionalt och kommunalt planarbete 48
8.2 Områdesbeskrivning 51

9 Förutsättningar, effekter och konsekvenser 53
9.1 Buller, vibrationer och stomljud 55
9.2 Elektromagnetisk strålning 73
9.3 Olycksrisker 77
9.4 Ytvatten 88
9.5 Jord och grundvatten 96
9.6 Kulturmiljö och stadsbild 106
9.7 Djur- växtarter och biologisk mångfald 119
9.8 Rekreation och tillgänglighet 128
9.9 Klimatpåverkan 138
9.10 Klimatanpassning 140

10 Måluppfyllelse 148

11 Samråd 150
11.1 Samråd i tidigare planering 150
11.2 Samråd under arbetet med järnvägsplanen 150

12 Fortsatt arbete och uppföljning 152
12.1 Fortsatt arbete 152
12.2 Uppföljning 152

13 Referenser 154

14 Bilagor 157
Bilaga 1 - Skyddsåtgärder utbyggd och tillfällig järnvägsanläggning 158
Bilaga 2 - Särskilt skyddsvärda träd och biotopskyddade alléer 162
Bilaga 3 - Sakkunskap 165

1 Bakgrund och syfte

Tågtrafiksystemet till och från Stockholm är hårt ansträngt. Sedan början av 1990-talet har trängseln ökat och behovet av spårutbyggnad har blivit tydligt. För att öka kapaciteten i Stockholmsregionen genomför Trafikverket investeringar i järnvägsnätet.

Mälarbanan utgör en viktig del av Mälardalens järnvägsnät och fungerar som en länk mellan bland annat Stockholm, Västerås och Örebro, se Figur 1. Banan trafikeras av regional-, fjärr- och godståg. På sträckan mellan Bålsta och Stockholm trafikeras banan även av pendeltåg. Mälarbanan används för godstrafik men är inte ett utpekat godsstråk.

I takt med att regionen växt och befolkningen ökat har kapaciteten på banan förstärkts och Mälarbanan har idag dubbelspår på stora delar av sträckan, ett i vardera riktning.

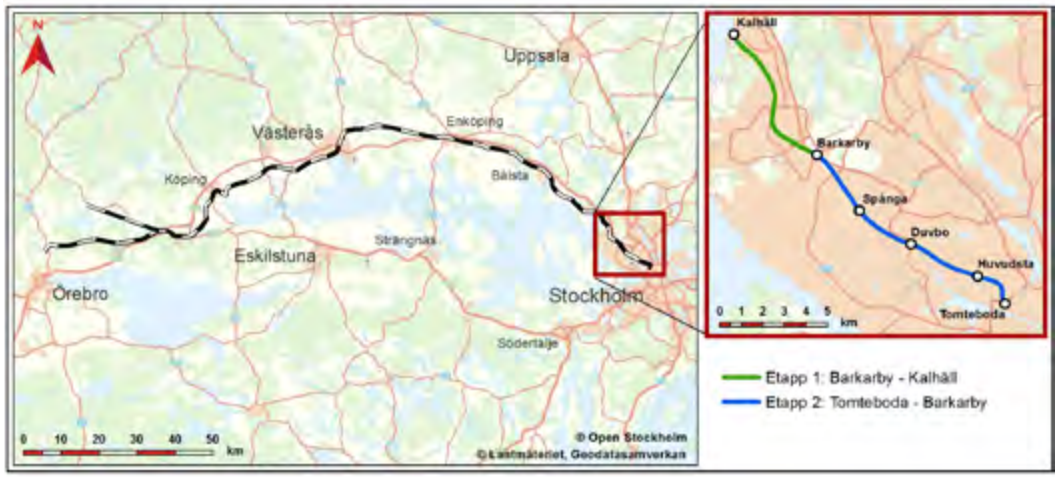
Det stora antalet tåg som trafikerar Mälarbanan leder till förseningar. En försening av ett tåg kan få följdeffekter i form av nya förseningar i andra delar av systemet. Det tar därför lång tid för tågtrafiken att återgå till ordinarie tidtabell efter en försening. I nuläget finns det inte utrymme för fler tåg på Mälarbanan under högtrafiktid, det vill säga främst morgon- och eftermiddagsrusningen. Mälarbanans nära koppling med andra järnvägar i Stockholmsregionen medför att trafikering och kapacitet på andra banor påverkar Mälarbanans trafikering och kapacitet och vice versa.

Projekt Mälarbanan omfattar en utbyggnad från två till fyra spår mellan Tomteboda och Kallhäll, se Figur 1. I projektet ingår även att bygga nya stationer i Kallhäll, Barkarby, Sundbyberg och Huvudsta. Utbyggnaden genomförs och finansieras inom ramen för *Nationell plan för transportsystemet 2018-2029*. Syftet med utbyggnaden är dels att Trafikverket ska kunna svara upp mot ett ökat transportbehov och dels att minska störningarna i tågtrafiken och därmed förbättra kvaliteten i transportsystemet.

Utbyggnaden av Mälarbanan mellan Tomteboda och Kallhäll innebär att kapaciteten på banan ökar och att pendeltågstrafiken kan separeras från övrig tågtrafik. Detta skapar i sin tur förutsättningar för en ökad turtäthet, minskad trängsel på tågen, minskade störningar i tågtrafiken, bättre punktlighet och kortare restid.

Projekt Mälarbanan genomförs i två etapper, se Figur 1. I den första etappen byggs sträckan mellan Barkarby och Kallhäll. I den andra etappen byggs sträckan mellan Tomteboda och Barkarby.

Utbyggnaden på etapp 1 Barkarby - Kallhäll pågick under åren 2012-2017. Utbyggnaden på Etapp 2 Tomteboda - Barkarby är indelad i fyra delsträckor för vilka separata järnvägsplaner tas fram. Järnvägsplanen för delsträckan Tomteboda-Huvudsta är fastställd och anläggningen är byggd. Järnvägsplanen för delsträckan Spånga - Barkarby är fastställd och byggarbetena är avslutade. Järnvägsplanen för delsträckan Duvbo - Spånga är under utarbetande. Detta dokument utgör miljökonsekvensbeskrivning (MKB) tillhörande järnvägsplanen för utbyggnaden på delsträckan Huvudsta-Duvbo.



Figur 1. *Översikt Mälarbanan och projekt Mälarbanans etappindelning.*

2 Planering och prövning av järnvägar

Detta kapitel inleds med en allmän beskrivning av Trafikverkets planläggningsprocess för järnvägar. Därefter följer en redovisning av processen för utbyggnaden av Mälarbanan med fokus på nu aktuell delsträcka Huvudsta-Duvbo.

2.1 Planläggningsprocessen

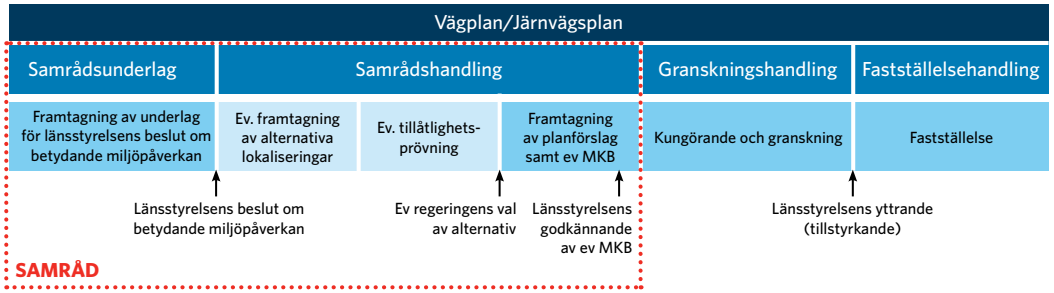
Järnvägsprojekt planeras enligt en särskild process som styrs av lagar. I denna process, kallad planläggningsprocessen utreds var och hur järnvägen ska byggas, se Figur 2. Processen ger möjligheter att tidigt förankra planeringen av järnvägen i kommunal och regional planering. Det skapar även möjlighet till insyn i projektet genom de samråd som hålls löpande under processen. Samråd hålls med enskilda berörda, allmänhet, organisationer och myndigheter i syfte att fånga upp frågor från berörda, ta vara på kunskap och synpunkter samt ge information om projektet. Framförda synpunkter och yttranden redovisas i en samrådsredogörelse tillsammans med svar på varför en synpunkt beaktats eller inte.

Planläggningen dokumenteras i en järnvägsplan. Järnvägsplanen reglerar detaljlokaliseringen och utformningen av järnvägsanläggningen. Den möjliggör även den åtkomst till den mark som krävs för den färdiga järnvägsanläggningen samt den mark som behövs tillfälligt för att bygga denna. Järnvägsplanen (process och dokument) regleras i Lagen om byggande av järnväg (1995:1649) med tillhörande förordning (2012:708).

Parallellt med järnvägsplanen upprättas en systemhandling i vilken järnvägsanläggningens tekniska utformning preciseras. Systemhandlingen ligger bland annat till grund för de markbehov som redovisas i järnvägsplanen.

Redan i början av planläggningsprocessen tar Trafikverket fram ett så kallat samrådsunderlag som översiktligt beskriver hur projektet kan påverka miljön. Detta underlag ligger till grund för Länsstyrelsens beslut om *betydande miljöpåverkan*. Om aktuell järnvägsanläggning antas medföra betydande miljöpåverkan ska en specifik miljöbedömning genomföras och en miljökonsekvensbeskrivning (MKB) tas fram, se mer information i kapitel 6.

Länsstyrelsen granskar och godkänner MKB:n varefter järnvägsplanen och dess MKB ställs ut för granskning. Efter genomförd granskning yttrar sig länsstyrelsen över planen innan den fastställelseprövas av Trafikverkets myndighet Juridik och planprövning. Vid denna prövning sker bland annat en bedömning av om planen är förenlig med miljöbalkens hänsynsregler och hushållningsbestämmelser. Det görs även en bedömning av om planens miljöåtgärder är tillräckliga för att motverka eller minimera de olägenheter som uppkommer.



Figur 2. *Planläggningsprocessen.*

2.2 Planläggning för delsträckan Huvudsta-Duvbo

Planeringsprocessen för Projekt Mälarbanan påbörjades redan år 2004. Länsstyrelsen i Stockholms län beslutade år 2005 att projektet som helhet kunde antas medföra *betydande miljöpåverkan*.

Den första januari år 2013 trädde en ny infrastrukturlagstiftning i kraft. I och med detta ändrades såväl arbetsgången för planering av vägar och järnvägar som en del terminologi kring denna, se mer info i faktaruta. Planeringen för Huvudsta-Duvbo har både skett enligt den gamla och den nya lagstiftningen/planläggningsprocessen.

Inom ramen för den gamla lagstiftningen har det för projekt Mälarbanan som helhet genomförts både en förstudie och en järnvägsutredning. Enligt den nya lagstiftningen kan dessa sägas motsvara en åtgärdsvalsstudie[1] respektive de inledande delarna av en järnvägsplan.

Arbetet med järnvägsplanen och systemhandlingen för nu aktuell delsträcka Huvudsta-Duvbo påbörjades år 2015. Den järnvägsplan för vilken denna MKB är utarbetad är därför framtagen enligt den nya lagstiftningen/planläggningsprocessen.

Under arbetet med järnvägsplanen och systemhandlingen för Huvudsta-Duvbo har det genomförts ett flertal samråd med Länsstyrelsen i Stockholms län, berörda kommuner, andra berörda myndigheter, allmänheten samt de organisationer och enskilda som berörs. En mer ingående redovisning av genomförda samråd finns i kapitel 11.

2.2.1 Tidigare utredningar och beslut

I efterföljande avsnitt redovisas de tidigare utredningar och beslut som gjorts enligt den gamla lagstiftningen/planeringsprocessen och som utgjort grund för nu aktuell järnvägsplan.

Förstudie och studerade alternativ

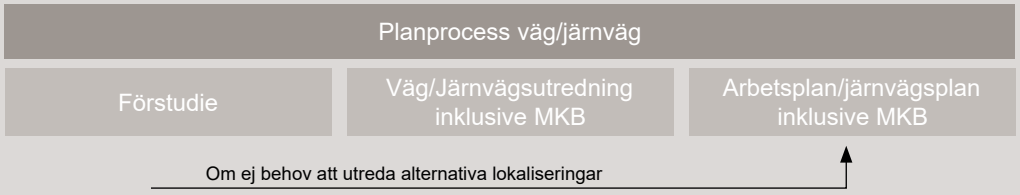
År 2006 upprättade Trafikverket, dåvarande Banverket, *Förstudie Mälarbanan Tomteboda-Kallhäll (BRÖ 03-1325/SA20*) för kapacitetsförstärkningen på Mälarbanan.

I förstudien studerades två korridorer som inledningsvis hade tolv alternativa utformningar. Av dessa kvarstod efter en tid endast fem utformningsalternativ fördelade på två korridorer: ”Befintlig korridor” respektive ”Kista korridor”, se Figur 3. Befintlig korridor innebar utbyggnad från två till fyra spår i Mälarbanans nuvarande sträckning, i huvudsak i ytläge. Kista korridor gick längs Ostkustbanan i ytläge fram till Silverdal för att sedan gå i tunnel under Kista och Järvafältet till Barkarby. Därifrån gick korridoren vidare i ytläge längs Mälarbanans nuvarande sträckning fram till Kallhäll.

Banverket beslutade år 2006 att utreda ”Befintlig korridor” och ”Kista korridor” vidare i en järnvägsutredning.

Tidigare infrastrukturlagstiftning

Innan år 2013 innefattade planeringsprocessen för en väg eller järnväg tre huvudsakliga steg: förstudie, väg-/järnvägsutredning och arbetsplan/järnvägsplan, se figur nedan. I och med den nya infrastrukturlagen ersattes förstudien och väg-/järnvägsutredningen av en mer sammanhållen process.



1 Alla formella planläggningprocesser ska föregås av en åtgärdsvalsstudie. Det är ett arbetssätt som grundar sig på dialog med bland annat kommuner och regioner och görs tidigt i planeringen för att få en helhetsbild och hitta hållbara förslag på åtgärder.

Figur 3. *Studerade alternativ i förstudie och järnvägsutredning.*

Järnvägsutredning och tillåtlighetsprövning

Järnvägsutredningen[2] för utbyggnaden mellan Tomteboda och Kallhäll färdigställdes år 2008. Under järnvägsutredningen utreddes de två alternativa korridorerna från förstudien: ”Befintlig korridor” respektive ”Kista korridor”. Under arbetet utreddes och avfärdades flera utformningsalternativ för de två korridorerna.

Beslut att arbeta vidare med en järnvägsplan för sträckan Barkarby-Kallhäll (etapp 1) fattades sommaren år 2009. Motsvarande beslut för resterande sträcka Tomteboda-Barkarby (etapp 2) fattades sommaren år 2010. Beslutet innebar att alternativet ”Befintlig korridor” skulle ligga till grund för det fortsatta arbetet med järnvägsplanen. Motiv till varför alternativ ”Kista korridor” avfärdades finns i avsnitt 5.1.1.

Enligt tidigare miljölagstiftning skulle vissa större väg- och järnvägsprojekt tillåtlighetsprövas av regeringen. Miljöbalken ändrades dock år 2013 så att tillåtlighetsprövning vid järnvägsutbyggnad inte längre är obligatoriskt vid byggnation av ny järnväg eller ytterligare spår med mer är fem kilometers längd.

2 Banverket. Järnvägsutredning – Mälarbanan, delen Tomteboda – Kallhäll, 2008. Järnvägsutredningen finns att läsa på Trafikverkets hemsida under www.trafikverket.se/malarbanan

Regeringen beslutade om tillåtlighet enligt den äldre lagstiftningen för delsträckan Barkarby-Kallhäll i juli 2010. Beslut togs av Trafikverket i juni 2011 att inte tillåtlighetspröva utbyggnaden med nya broar vid Tomteboda (del av etapp 2) med hänvisning till att utbyggnaden understeg 500 meter. Med stöd av den ändrade miljölagstiftningen har Trafikverket fattat beslut att inte tillåtlighetspröva utbyggnaden mellan Huvudsta-och Barkarby.

Fördjupning av järnvägsutredning

I järnvägsutredningen utreddes tre alternativa utformningar för hur utbyggnaden skulle ske genom centrala Sundbyberg. De tre alternativen var spår i ytläge, spår i tunnel med täckt station samt spår i tunnel med öppen station. De två tunnelförlagda alternativen förutsatte trafik i tre separata tunnelrör.

Under början av år 2013 förhandlades ett medfinansieringsavtal fram mellan Trafikverket och Sundbybergs stad. Avtalet innebar att Sundbybergs stad skulle medfinansiera utbyggnad av Mälarbanan genom centrala Sundbyberg enligt alternativ ”Tunnel med täckt station” utförd med två tunnelrör. Motiv till varför de övriga alternativen avfärdades finns i avsnitt 5.1.4.

2.2.2 Parallella processer

Utbyggnaden av Mälarbanan på delsträckan Huvudsta-Duvbo kräver sådant arbete som kategoriseras som vattenverksamhet, vilket är tillståndspliktigt enligt 11 kap. miljöbalken. Parallellt med utarbetandet av järnvägsplanen och dess MKB pågår därför en process för ansökan om tillstånd för vattenverksamhet hos mark- och miljödomstolen. Ansökan avser bortledning av grundvatten, arbeten inom vattenområde och infiltration för att motverka avsänkt grundvattenyta. De markanspråk (lokalisering) som krävs för dessa aktiviteter regleras och hanteras dock i järnvägsplanen (11 kap. 23§ miljöbalken). Erhållet tillstånd kommer att vara förenat med villkor kopplade till vattenverksamhet.

Järnvägsplanen får inte strida mot gällande detaljplaner varför processen måste ske samordnat med berörda kommuner, i detta fall Sundbyberg stad, Solna stad samt Stockholms stad. Parallellt med att Trafikverket tar fram en järnvägsplan pågår därför även detaljplaneprocesser, se Figur 4 samt mer information i avsnitt 8.1.2.

Figur 4. *Utbyggnaden av Mälarbanan är beroende av flera parallella processer.*

3 Utbyggnadsförslaget

I detta kapitel finns en redovisning av det utbyggnadsförslag som ligger till grund för de bedömningar som görs i kapitel 9. I utbyggnadsförslaget ingår byggskedet samt driftskedet för såväl den utbyggda järnvägsanläggningen som den tillfälliga järnvägsanläggning som anläggs för att upprätthålla Mälarbanans trafikering under byggskedet. Beskrivningen av byggskedet baseras på den antagna produktionsplanering som tagits fram i syfte att påvisa att planerad utbyggnad är genomförbar.

3.1 Utbyggd järnvägsanläggning

Utbyggnaden mellan Huvudsta och Duvbo innebär att Mälarbanan på en sträcka av cirka 3,6 kilometer byggs ut från två till fyra järnvägsspår, se Figur 5. Därtill anläggs vid Huvudsta ett cirka 425 meter långt anslutningsspår mellan Mälarbanan och Tomteboda bangård. I Huvudsta ansluts den nya fyrspårslösningen till Mälarbanans befintliga spår. I Duvbo ansluts spåren till fortsättningen på Mälarbanans fyrspårsutbyggnad. Utbyggnaden Huvudsta-Duvbo sker till största delen inom befintligt järnvägsområde.

Utbyggnaden till fyra spår medger en ökad trafikering på Mälarbanan, se Tabell 1. De två innersta spåren kommer främst trafikeras av pendeltåg och de yttre spåren främst av regional- och fjärrtåg. Godståg kan trafikera antingen inner- eller ytterspår beroende på var det finns tillgänglig kapacitet. Järnvägens förbättrade standard medför även att tågen kan trafikera sträckan med högre hastighet än idag.

Tabell 1. *Trafikeringen av Mälarbanan samt hastigheterna på tågen i nuläget (år 2010) och utbyggd järnvägsanläggning (år 2040)*[3].

Tågtyp	Antal tåg per dygn Nuläge	Hastighet (km/tim) Nuläge	Antal tåg per dygn Utbyggd järnvägsanl.	Hastighet (km/tim) Utbyggd järnvägsanl.
Pendeltåg	160	90	264	110-160*
Regional- fjärrtåg	50	90	114	110-160*
Godståg	10	90	10	90

*Planerad anläggning ska byggas med en största tillåtna hastighet om 160 km/tim. Detta kommer dock inte att vara möjligt på hela sträckan Huvudsta-Duvbo. Längs sträckan kommer hastigheten variera från 110 km/tim i Solna till 115 km/tim genom station och tunnel till 160 km/tim väster om Sundbybergstunneln.

3 Trafikverket, Anläggningsspecifika krav Järnväg Mälarbanan, Huvudsta – Duvbo, 2014-09-04.

Tabell 2. *De sex anläggningsdelar som finns utmed sträckan Huvudsta-Duvbo samt deras tekniska lösning (-ar).*

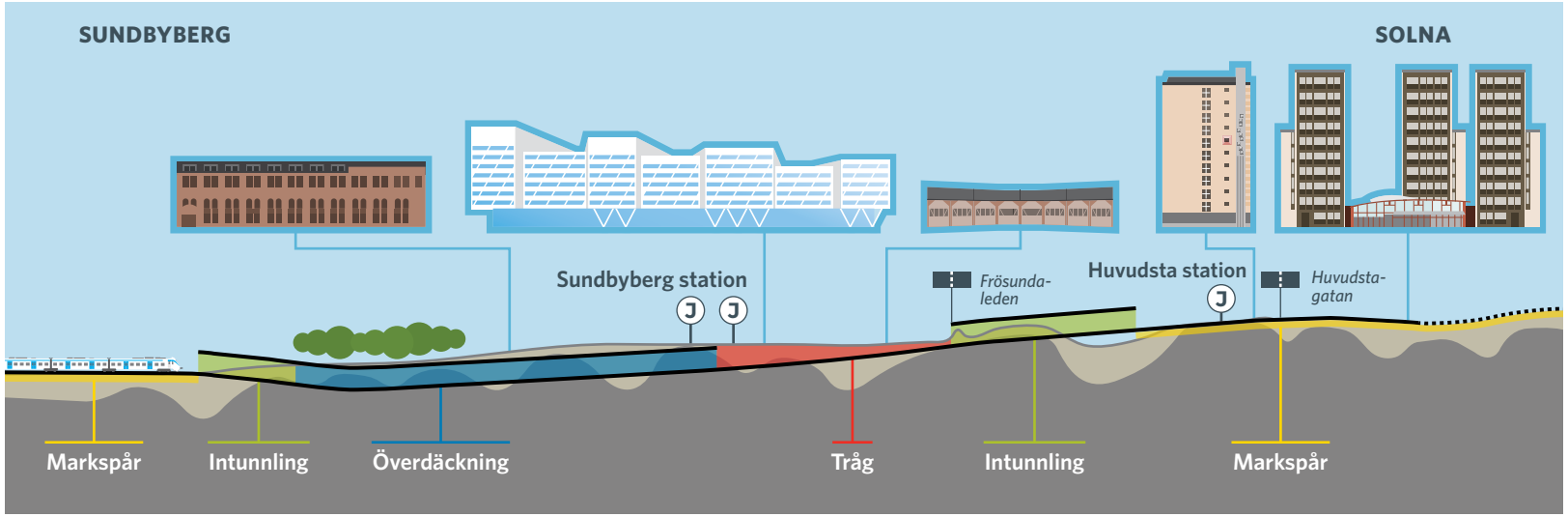
Anläggningsdel	Teknisk lösning (-ar)
Anslutningsspåret till Tomteboda	Markspår (i marknivå, öppet läge)
Markspåren i Huvudsta	Markspår (i marknivå, öppet läge)
Huvudstatunneln	Intunnling (tunnel ovan mark)
Tråget	Tråg (nedsänkt, öppet läge)
Sundbybergstunneln	Överdäckning (tunnel under mark) och intunnling
Markspåren i Duvbo	Markspår (i marknivå, öppet läge)

Järnvägsanläggningen kan delas in i sex olika anläggningsdelar. Indelningen är delvis gjord utifrån anläggningens geografiska placering och delvis utifrån typ av teknisk lösning. Totalt finns fyra tekniska lösningar utmed sträckan: markspår, intunnling, tråg och överdäckning. I huvudsak överlappar gränserna för de olika anläggningsdelarna med gränserna för de olika tekniska lösningarna. I Tabell 2 finns en sammanställning av de sex anläggningsdelarna samt deras tekniska lösning (-ar). Anläggningens övergripande placering framkommer av Figur 5.

Mälarbanan, Huvudsta-Duvbo - Utbyggd järnvägsanläggning

I efterföljande avsnitt (3.1.1-3.1.8) finns en mer ingående beskrivning av de olika anläggningsdelarna. För varje anläggningsdel finns en övergripande karta. I dessa redovisas bland annat den utbyggda anläggningens fysiska utbredning (gräns för fysisk anläggning). För tunnlar och tråg är denna gräns satt vid tunnelvägg/trågkant och för markspår är den satt vid banvallens släntkant. Färgen för den yttre gränsen för fysisk anläggning skiftar beroende på teknisk lösning. I kartorna redovisas även de nya spårlinjerna samt gränsen för det som definieras som järnvägsmark. Järnvägsmark är den mark som Trafikverket ska äga eller nyttja som servitut och som behövs för den utbyggda järnvägsanläggningen eller för drift- och underhåll (teknikhus, servicevägar och uppställningsplatser med mera).

Efter beskrivningen av de olika anläggningsdelarna följer en kortfattad redovisning av de tekniska systemen för vatten och avlopp samt ventilation följt av en beskrivning av järnvägsanläggningens säkerhetskoncept för driftskedet.



Figur 5. *◄ Karta till vänster: Översikt av utbyggd järnvägsanläggning. Av kartan framgår såväl vald teknisk lösning som namn på olika anläggningsdelar. Övre bild: Illustration som visar den utbyggda järnvägsanläggningens profil.*

3.1.1 Anslutningsspåret till Tomteboda

Mellan Mälarbanans nya markspår i Huvudsta och Tomteboda godsbangård anläggs ett cirka 425 meter långt anslutningsspår. Anslutningsspåret går i en vid båge cirka fem meter över befintlig mark invid bebyggelsen (Solna Access), se Figur 6. Spåret fortsätter därefter vidare under järnvägsbroarna där det korsar Hedvigsdalsvägen innan spåret ansluter Tomteboda godsbangård.

Hedvigdalsvägens sträckning under spårbroarna stängs av för biltrafik. Befintlig gång-och cykelväg utformas med en ny plankorsning som är signal-ljus- och bomreglerad.

3.1.2 Markspåren i Huvudsta

De nya spåren genom Huvudsta anläggs på samma nivå som befintliga spår. Markspåren löper under Huvudstagatans bro som förlängs och breddas för att ge plats åt spår, gång- och cykelväg på bron, en ny pendeltågsstation (Huvudsta station) samt en gång- och cykelpassage under det södra brofästet.

Huvudsta station utformas med en plattformsanslutning med en stationsbyggnad och entré mot västra delen av Huvudstagatans breddade vägbro, se Figur 7. Stationens plattform får en längd av 255 meter med huvudsaklig placering väster om vägbron.

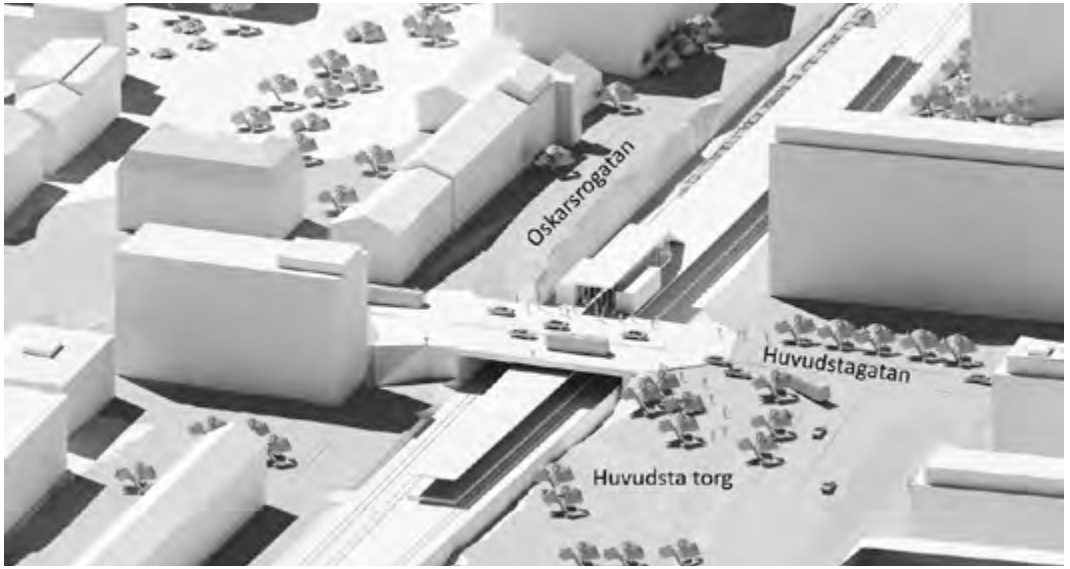
På Huvudsta torg strax norr om järnvägen placeras ett teknikhus med tillhörande serviceväg, se Figur 8. Bullerskyddsskärmar uppförs på båda sidor om spårområdet utmed merparten av markspåren. Skärmarna får en utformning som möjliggör åtkomst till spårområdet för Räddningstjänst och underhåll av anläggningen. På sträckan anläggs även stomljudsisolering i bankroppen. Planerade skyddsåtgärder avseende buller och stomljud samt dess effekter redovisas närmare i avsnitt 9.1.

Bullerskyddsskärmarnas grundläggning utmed anläggningens södra sida intill Bangatan utförs med stödmur, varför de även fungerar som en barriär vid en eventuell tågurspårning. Längs den norra sidan av järnvägen, i bullerskyddsskärmens förlängning mot bland annat Solna Polishus, anläggs också skyddsåtgärder mot tågurspårning. Planerade skyddsåtgärder avseende olycksrisker och dess effekter redovisas närmare i avsnitt 9.3.

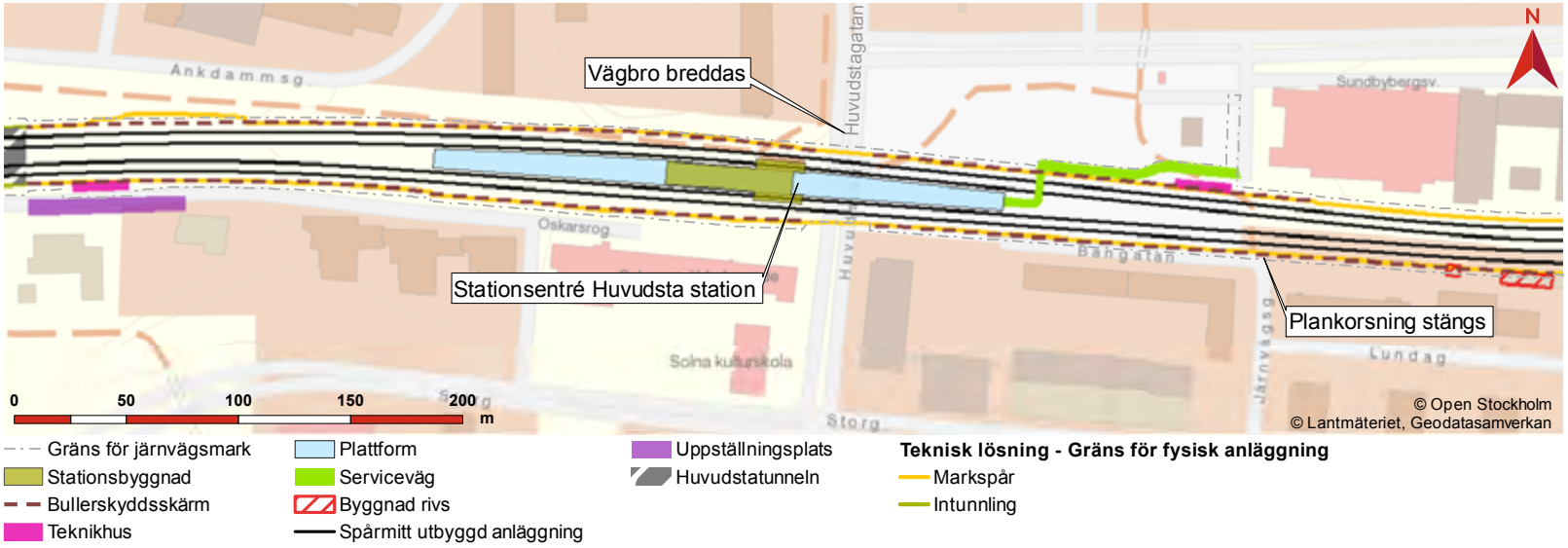
Figur 6. *Övergripande karta över anslutningsspåret till Tomteboda.*

Nuvarande plankorsning för gång- och cykeltrafik mellan Bangatan och Huvudsta torg stängs. Gång- och cykeltrafiken hänvisas istället till Huvudstagatans bro över spårområdet via en breddad gång- och cykelväg utmed Storgatan, från Järnvägsgatan fram till Huvudstagatans gång- och cykelbana.

De gång- och cykelstråk utmed anläggningen genom Huvudsta som påverkas av utbyggnaden åtgärdas så att deras nuvarande funktion i huvudsak behålls. Dock stängs en del av befintligt gång- och cykelstråk utmed norra sidan av järnvägen mellan Ankdammsgatan och Huvudstagatans bro. Frågan om att ersätta det avstängda stråket kommer att hanteras inom ramen för den kommunala planeringen.



Figur 7. *Illustration av Huvudsta station. Vy mot sydväst.*



Figur 8. *Övergripande karta över markspåren i Huvudsta.*

3.1.3 Huvudstatunneln

Från en punkt i höjd med Ankdammsgatans korsning med Nybodagatan fram till Frösundaledens broar förläggs de nya spåren i en tunnel ovan mark (intunnling), den så kallade Huvudstatunneln. Huvudstatunneln är cirka 500 meter och drygt 30 meter bred. Järnvägsspåren placeras i två separata tunnelrör med två spår i vardera rör. Frösundaledens broar byggs om och förläggs ovanpå Huvudstatunnelns tunnelmynning. På södra sidan vid tunnelmynningen invid Oskarsrogatan anläggs ett teknikhus samt en uppställningsplats för Räddningstjänsten, se Figur 9.

Omgivande markprofil varierar och därmed varierar tunnelns höjd över kringliggande mark. Nivåskillnaden mellan tunneltaket och omkringliggande marknivå uppgår som mest till drygt tio meter. I höjd med Frösundaleden ligger tunnelns norra vägg och tak i nivå med omgivande mark.

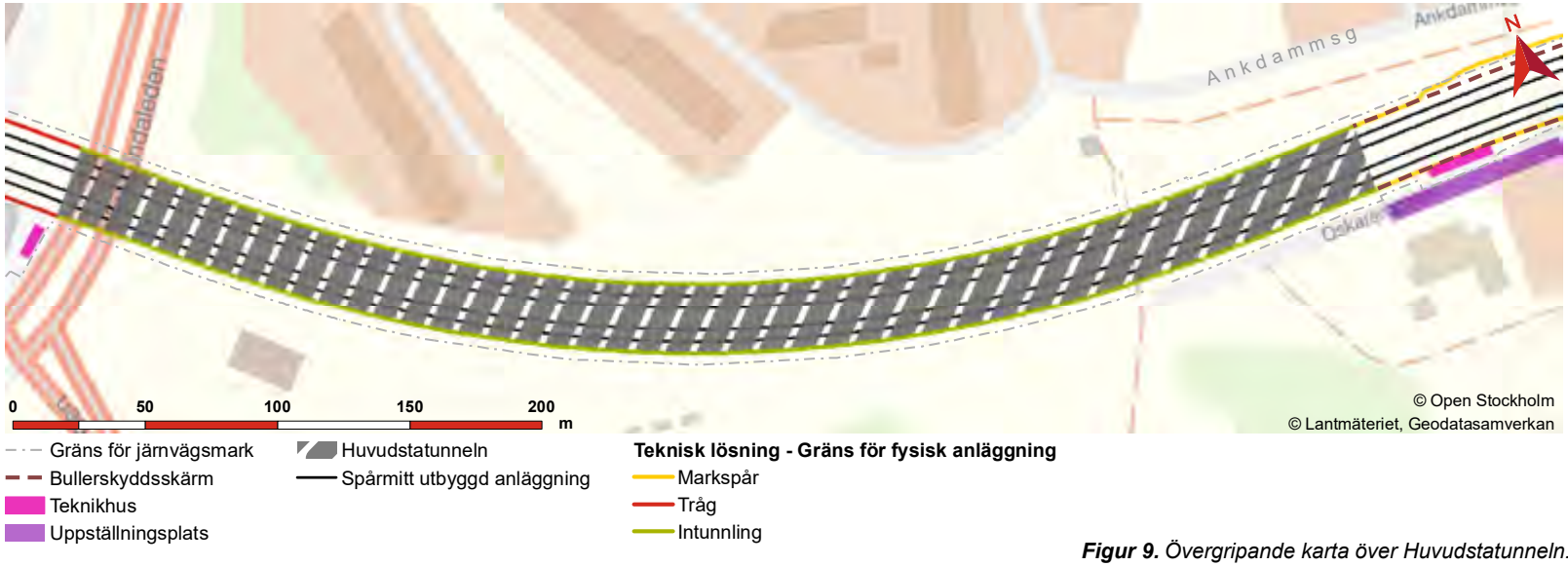
Spåren i tunneln utrustas med skyddsräler som skydd mot urspårning. Vid tunnelmynningarna, där bostäder ligger nära järnvägen, görs stomljudsisolerande åtgärder i bankroppen, se avsnitt 9.1 och avsnitt 9.3 för mer information.

Befintlig gång- och cykeltunnel vid Ankdammsgatan ersätts av en ny temporär passage över tunnelns tak.

Den temporära passagen kvarstår tills dess att en permanent lösning ordnas inom ramen för den kommunala detaljplaneläggningen av området. Utformningen av den permanenta passagelösningen är i detta skede ännu inte bestämt.

Tråget

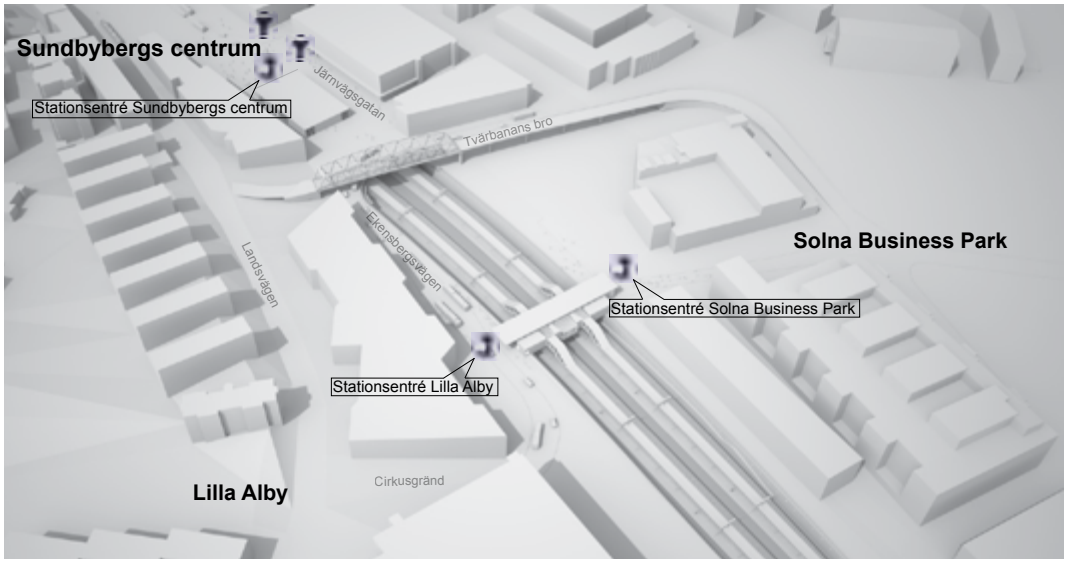
Mellan vägbron för Frösundaleden och vägbron för Ekensbergsvägen förläggs järnvägsanläggningen i nedsänkt läge i ett cirka 600 meter långt så kallat tråg, se Figur 10. Spåren förläggs cirka 2-8 meter under nuvarande marknivå. En lastkaj tillhörande en verksamhetsbyggnad norr om spåren måste rivas.



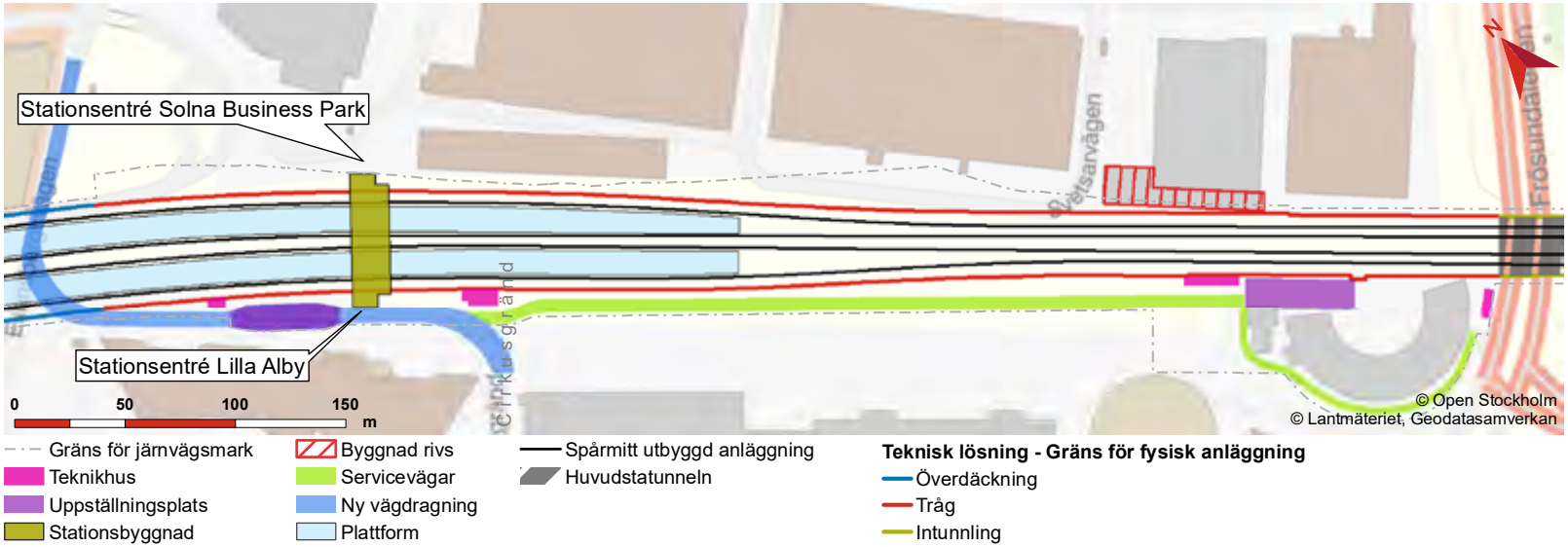
Figur 9. *Övergripande karta över Huvudstatunneln.*

Längs trågets södra sida anläggs bland annat flera teknikhus, en serviceväg samt uppställningsplatser för Räddningstjänsten.

I tråget anläggs en ny järnvägsstation (Sundbyberg station) med två mittplattformar. Plattformarna har en längd av 355 meter för att kunna ta emot regional-, fjärr- och pendeltågstrafik. Stationen utformas med två plattformsanslutningar, en västlig och en östlig. Den östra anslutningen mynnar i en bro över järnvägens plattformar med två stationsentréer, en vid Solna Business Park och en vid Lilla Alby. Den västra plattformsanslutningen mynnar i en stationsbyggnad placerad ovanpå Sundbybergstunnelns tak, se Figur 11 och Figur 12.



Figur 11. *Placering av nya Sundbyberg station och dess stationsentréer (J) i förhållande till tvärbanans bro samt entré till tunnelbanans blåa linje (T).*

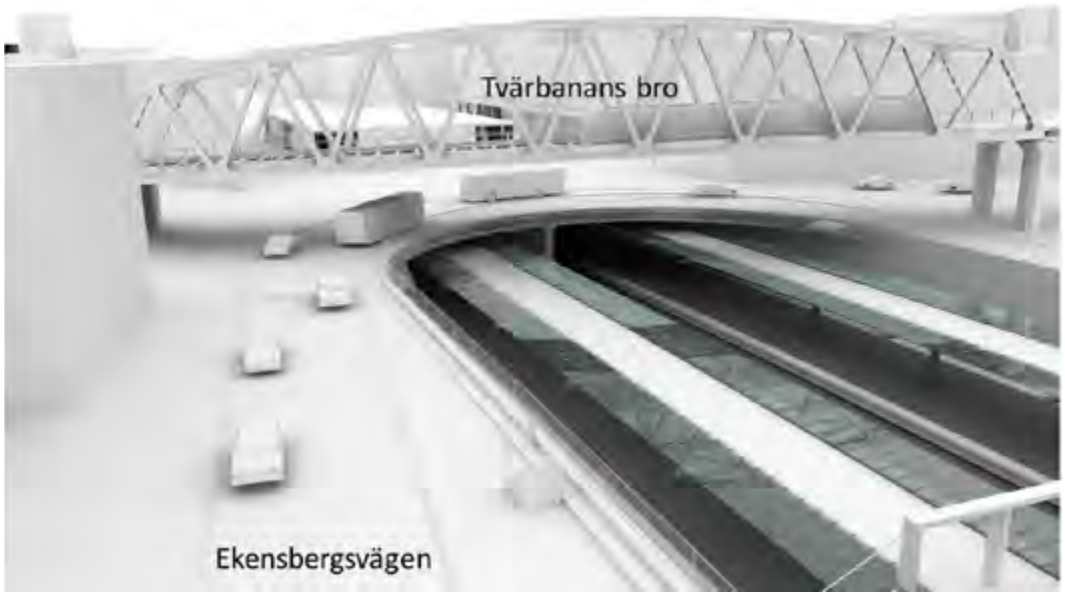


Figur 10. *Övergripande karta över tråget.*

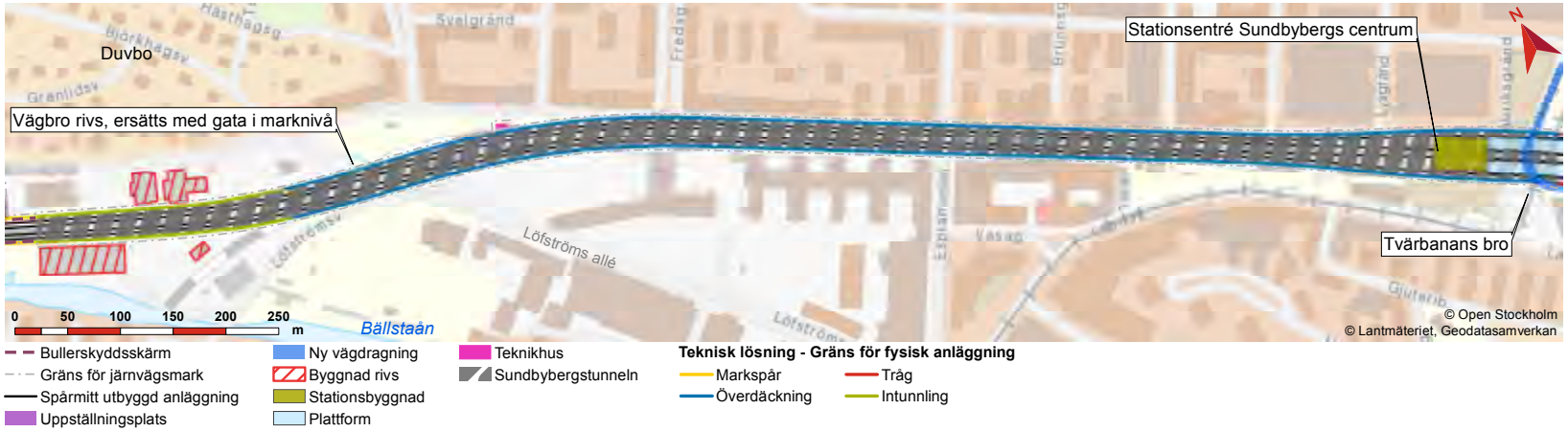
3.1.4 Sundbybergstunneln

Från tvärbanans bro och fram till Duvbo förläggs spåren i tunnel under mark (överdäckning), se Figur 12. I höjd med Löfströms allé stiger tunneln till marknivå och övergår på en sträcka om cirka 300 meter i en tunnel delvis förlagd i markplan (intunnling). Denna tunnel, kallad Sundbybergstunneln (överdäckning + intunnling), är totalt cirka 1,4 kilometer lång och består av två separata tunnelrör med två spår i varje. I tunneln anläggs såväl skyddsräler mot urspårning som stomljudsisolerande åtgärder, se avsnitt 9.1 och avsnitt 9.3 för mer information.

Befintliga passager över och under dagens spårområde stängs eftersom deras funktion blir överflödig i och med tunnelförläggningen. Tvärbanans bro behålls medan Ekensbergsvägens bro rivs. Ekensbergsvägen flyttas till Sundbybergstunnelns tak, precis vid dess mynning vid Sundbyberg station, se Figur 13. Ekensbergsvägen utformas som en gata med busshållplatser och gång- och cykelstråk som ansluter till Cirkusgränd.



Figur 13. *Illustration som visar Sundbybergstunnelns mynning, Tvärbanans bro och Sundbybergs stationsbyggnad i bakgrunden.*



Figur 12. *Övergripande karta över Sundbybergstunneln.*

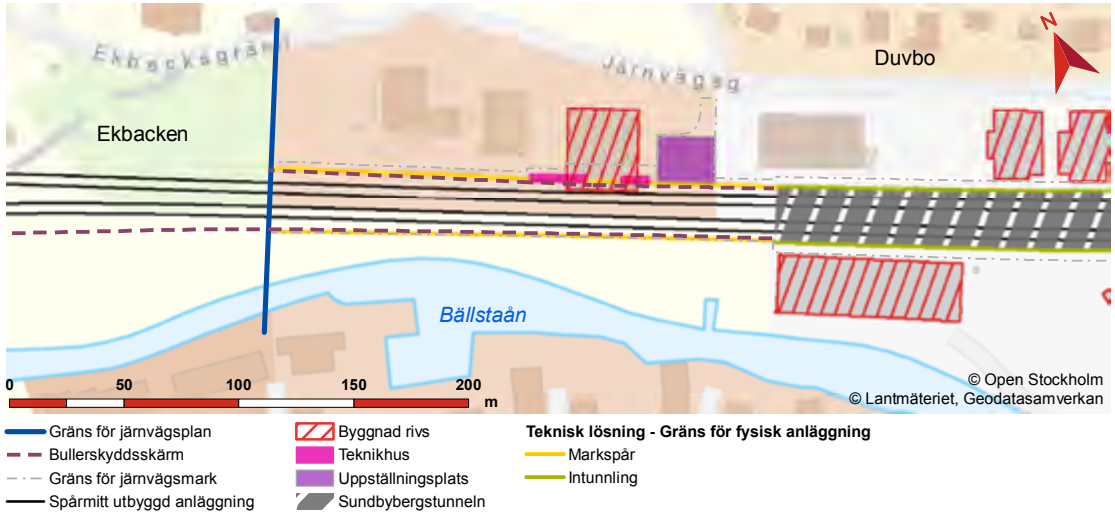
I andra änden av Sundbybergstunneln i Duvbo utformas Löfströms allé, som idag är förlagd på bro, som gata i marknivå. Inom ramen för den kommunala planeringen kommer Löfströms allé kopplas till ett nytt planerat gatunät[4].

4 Sundbybergs stad, Planprogram för Sundbybergs nya stadskärna, 2018.

3.1.5 Markspåren i Duvbo

Från Sundbybergstunnelns mynning i Duvbo och drygt 200 meter västerut breddas spårområdet norrut för att ge plats för ytterligare två spår. Väster om tunnelmynningen anläggs teknikhus, serviceväg och en uppställningsplats för Räddningstjänsten, se Figur 14.

Utmed järnvägsanläggningens norra sida anläggs en tät stödmur som motverkar att anläggningen översvämmas vid skyfall. Stödmuren fungerar även som fundament för en ny bullerskyddsskärm. Bullerskyddsskärmen börjar vid Sundbybergstunnelns mynning och fortsätter västerut, förbi Ekbackens två punkthus och vidare fram till järnvägsplanen västra gräns, se Figur 14. Befintlig bullerskyddsskärm söder om spårområdet, och som fortsätter väster om plangränsen, behålls.



Figur 14. *Övergripande karta över markspåren i Duvbo.*

3.1.6 Tekniska system

Utmed markspåren anläggs ett flertal teknikhus som inrymmer olika typer av tekniska system för anläggningens drift, exempelvis elkraft- och signalanläggningar. I de två tunnlarna är de tekniska systemen till stor del förlagda till särskilda driftsutrymmen.

Järnvägsanläggningens VA-system omhändertar det dag- och dränvatten som bildas. Systemet ansluts till kommunala ledningssystem och leds sedan antingen direkt till recipient eller via reningsverk innan utsläpp till recipient. Planerade skyddsåtgärder avseende vattenhantering redovisas i avsnitt 9.4.

3.1.7 Säkerhetskoncept driftskede

Hög säkerhet i Mälarbanan nås genom att säkerhetstänkandet finns med i alla skeden; från planering, genom projektering och byggande, inför driftstart samt vid drift och underhåll av den driftsatta anläggningen. För att hantera de olycksrisker som är kopplade till tågens passagerare och personal har det tagits fram ett säkerhetskoncept för driftskedet[5]. Detta koncept hanterar såväl utrymning som insats för Räddningstjänsten. I efterföljande avsnitt följer en kortfattad redovisning av en del av de krav, strategier och skyddsåtgärder som följer av säkerhetskonceptet.

5 Trafikverket, Mälarbanan Huvudsta-Duvbo – Systemhandling. Säkerhetskoncept driftskede, 2018.

Utrymning

Vid brand eller olycka i persontåg ska tåget köras till närmaste säkra utrymningspunkt, det vill säga till närmaste station eller ut ur tunnelsystemet, och sedan utrymmas. Utrymning ska således normalt ske från station och endast i undantagsfall via de utrymningsvägar som anordnas i de två tunnlarna.

Vid en eventuell evakuering i Huvudstatunneln eller Sundbybergstunneln sker den längs belysta, hårdgjorda gångytor utmed tunnelns båda sidor tills man når en nödutgång/spårövergång till nödutgång eller tunnelmynning. Vidare utrymning via nödutgångar/brandslussar sker sedan till angränsande, icke brandutsatt tunnelrör. Avståndet mellan nödutgångarna/brandslussarna är cirka 240 meter. I båda tunnelrören finns fläktar som vid brand bygger upp olika tryck i tunnlarna så att det säkra tunnelröret, till vilken evakuering sker, hålls rökfri. När utrymmande når angränsande icke brandutsatt tunnelrör är de på säker plats och kan antingen ta sig vidare genom tunnelmynning ut till det fria eller vänta på assistans.

Utrymning från markspårsdelarna samt tråget sker via utgångar mot allmänna gatunätet eller till uppställningsplats för Räddningstjänsten.

Insats

Vid olycka anges olyckans position via ett larmsystem. Via station, insatstrappor i tråget och via tunnelmynningar når Räddningstjänsten lämplig angreppspunkt. Vid larm vidtas flera åtgärder såsom utrymning, omdirigering av tågtrafiken, räddningsfrånkoppling[6] och skyddsjordning.

3.2 Byggskedet

Arbetet med järnvägsutbyggnaden kommer att bedrivas i en trång stadsmiljö där många människor dagligen vistas och rör sig. Byggskedet kommer att inkludera många olika arbetsmoment som i sin tur kräver olika typer av arbetsmaskiner. Dessa arbeten kommer att leda till bland annat buller- och vibrationsstörningar i omgivningen. Under hela byggskedet måste dagens trafikering på Mälarbanan upprätthållas, även om det kommer att krävas kortare avstängningar. För att upprätthålla trafikeringen kommer tågen under en del av byggskedet att trafikera en tillfällig järnvägsanläggning med en tillfällig stationslösning i ytläge. När den finns på plats kan byggnationen av den utbyggda anläggningen påbörjas. Byggnationen är etappindelad där varje etapp pågår under cirka fyra år. Den tillfälliga järnvägsanläggningen nyttjas bara under den inledande etappen. Den totala byggtiden för den utbyggda anläggningen bedöms till cirka åtta år.

I efterföljande avsnitt finns en kortfattad redovisning av byggskedet för utbyggnaden av Mälarbanan på delsträckan Huvudsta-Duvbo. Beskrivningen av byggskedet baseras på den antagna produktionsplanering som tagits fram i syfte att påvisa att planerad utbyggnad är genomförbar. En mer utförlig beskrivning av byggskedet går att finna i separat underlag[7].

3.2.1 Inledande arbeten

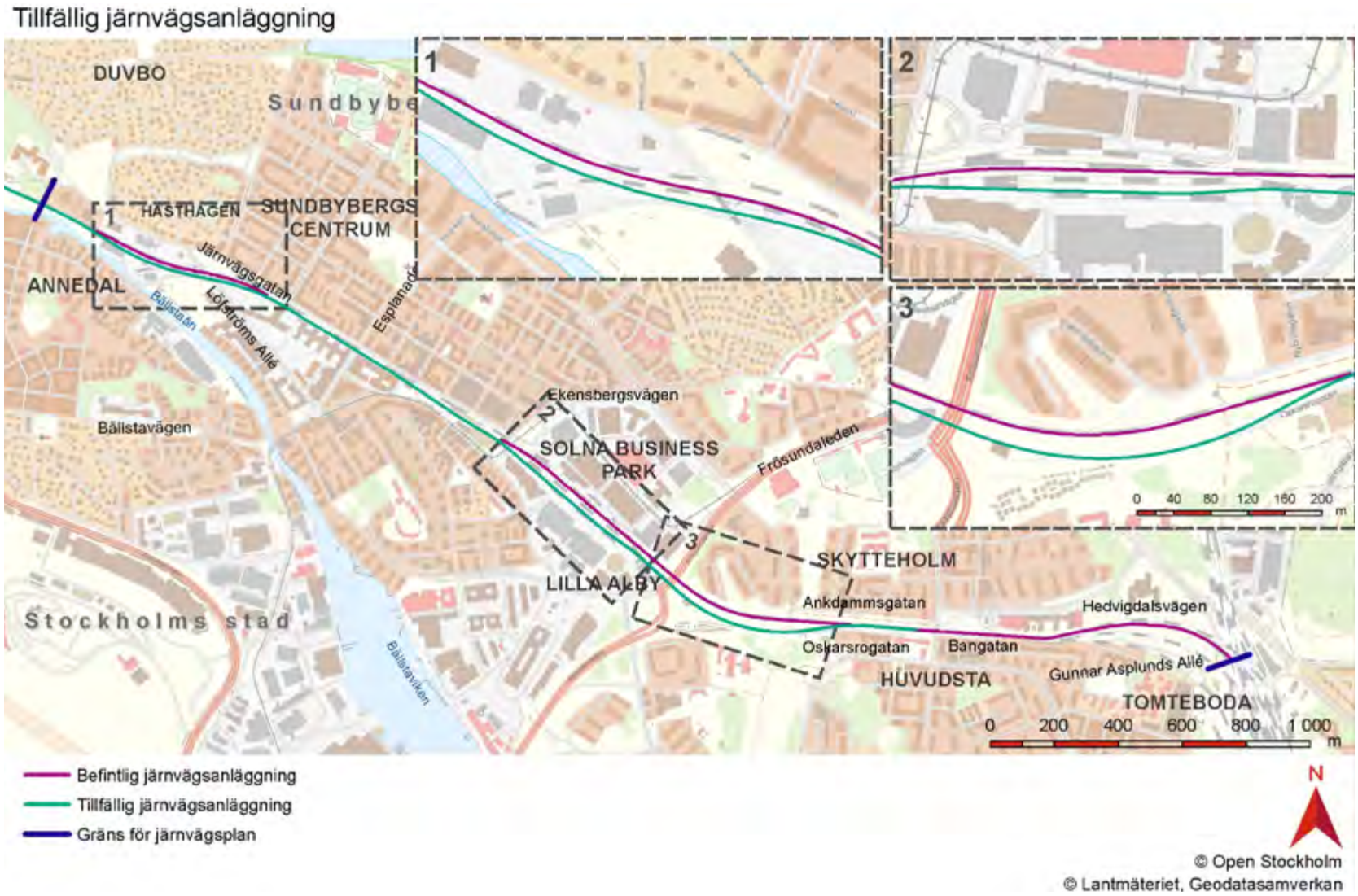
För att möjliggöra bygget av den utbyggda järnvägsanläggningen kommer markförlagda ledningar att behöva läggas om i ett tidigt skede. Dessa arbeten sker framförallt vid Ankdammsgatan, Oskarsrogatan, Järnvägsgatan, Löfströms allé, Esplanaden och Stationsgatan. Sundbybergs bangård har redan rivits för att förbereda för Mälarbanans utbyggnad.

3.2.2 Tillfällig järnvägsanläggning

Den tillfälliga järnvägsanläggningen uppförs under byggskedets två inledande år och används sedan under cirka fyra år. Den tillfälliga järnvägsanläggningen består av två driftsatta spår och en tillfällig station i Sundbyberg, se Figur 15. För att bygga den tillfälliga järnvägsanläggningen krävs mark- och spårarbeten samt uppförande och installation av elkraft/kontaktledning, signal- och teleteknik. Viss markförstärkning kommer att krävas för bankroppen.

6 Kontakt- och hjälpkraftledningarna över alla spår vid en olycksplats kopplas ifrån.

7 Trafikverket, Samrådsunderlag Mälarbanan Huvudsta-Duvbo, Beskrivning byggverksamhet Huvudsta-Duvbo, 2018.



Figur 15. *Översiktlig karta som visar placering av den tillfälliga järnvägsanläggningen (grön linje) i förhållande till befintlig (lila linje). Kartan illustrerar endast de ställen utmed sträckan där skillnaden mellan anläggningarnas placering är fem meter eller större.*

Den tillfälliga järnvägsanläggningen är placerad söder om nuvarande markspår och sträcker sig från västra delen av Oskarsrogatan i Solna till Duvbo i Sundbyberg. För att förkorta byggtiden, och därmed minska störningarna för omgivningen, behöver den tillfälliga järnvägsanläggningen placeras på ett sådant sätt att den har en fysiskt påverkan på en del av Sundbybergs gamla lokstallsbyggnad. Den del av byggnaden som påverkas kommer tillfälligt monteras ned för att återuppbyggas igen. Spåren kommer även att passera genom en del av Frösundaledens södra vägbank. Trafiken på Frösundaleden upprätthålls med en tillfällig vägbro tills dess att den nya Frösundavägens bro är återuppbyggd på Huvudstatunnelns tunneltak, se Figur 15.

Den tillfälliga stationen har två plattformar. Dels behålls den befintliga mittplattformen i Sundbyberg och dels byggs en ny 240 meter lång sidoplattform söder om denna. Angöring till de två plattformarna sker via tillfälliga stationsentréer placerade på båda sidor om järnvägen. Placeringen av den tillfälliga stationens plattformar i relation till befintliga redovisas i Figur 17.

Den högsta tillåtna hastigheten på den tillfälliga järnvägsanläggningen är satt till 80 km/tim från Huvudsta till Solna Business park respektive 70 km/tim genom Sundbyberg. I båda fall är hastigheten lägre än på befintlig järnvägsanläggning. Söder om spåren i Duvbo kommer det att anläggas tillfälliga, spårnära bullerskyddsskärmar. Så långt som möjligt kommer de bullerreducerande åtgärder som ska bli permanenta att anläggas i ett tidigt stadium av byggskedet för minska störningar från byggarbetena.

På valda platser utmed sträckan för den tillfälliga järnvägsanläggningen planerar Trafikverket även att anlägga skyddsräl i spåren för att minska effekten av en eventuell tågurspårning. Planerade skyddsåtgärder för den tillfälliga spåranläggningen avseende buller och olycksrisker och dess effekter redovisas närmare i avsnitt 9.1 och avsnitt 9.3.

3.2.3 Byggnation av den norra och södra järnvägsanläggningen

När den tillfälliga järnvägsanläggningen tagits i drift påbörjas arbetena med den utbyggda järnvägsanläggningen. Den utbyggda anläggningen tar cirka åtta år att bygga. Utbyggnaden sker i två huvudsakliga steg. Först byggs anläggningens två norra spår med dess tunnelkonstruktioner, tråg- och markspår, den så kallade *norra järnvägsanläggningen*. I den norra anläggningens tråg anläggs en delvis utbyggd Sundbyberg station.

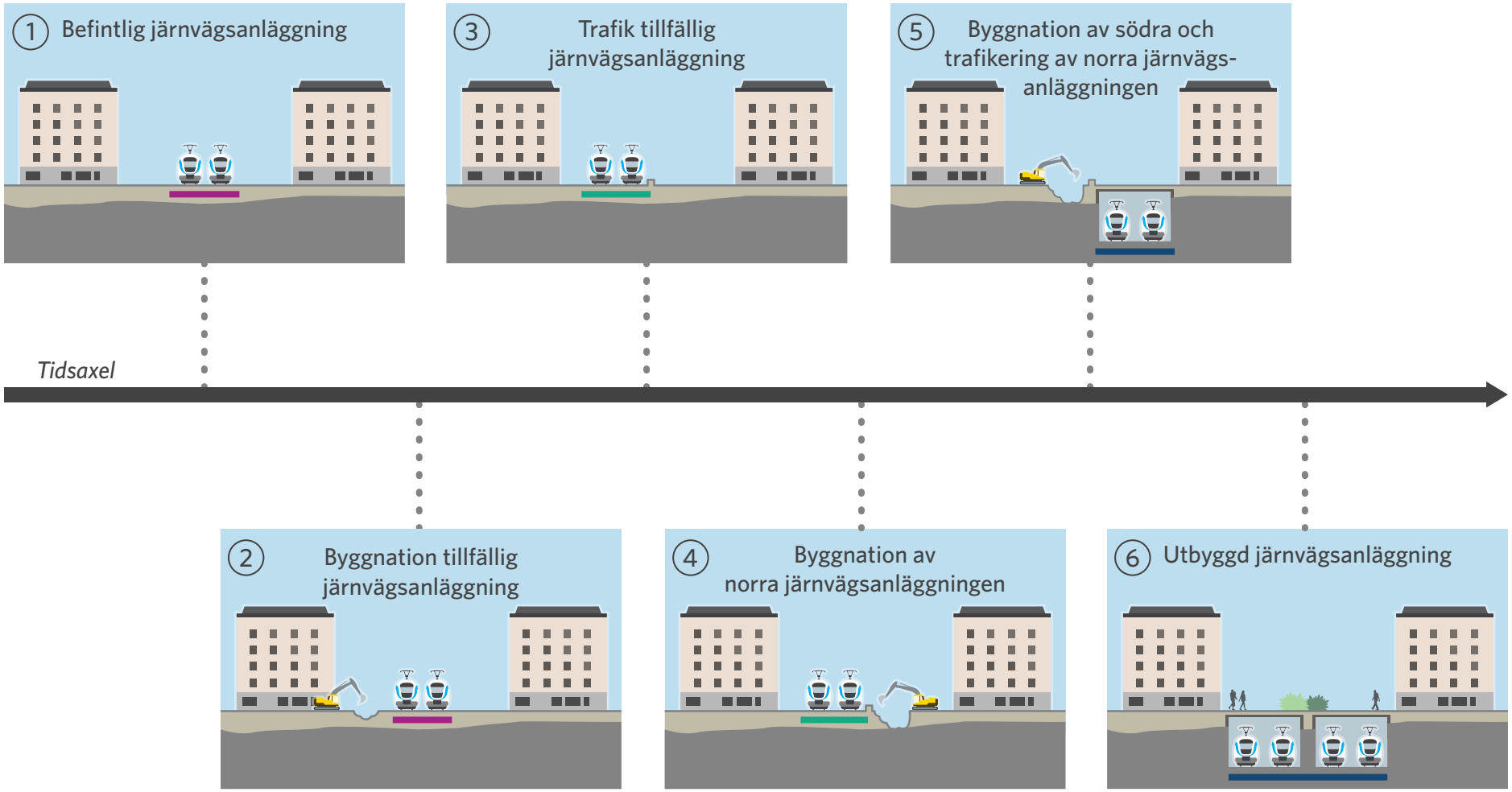
När den norra järnvägsanläggningen står färdig flyttas trafiken från den tillfälliga järnvägsanläggningen till denna och den delvis utbyggda stationen. Därefter påbörjas byggandet av resterande södra del av den utbyggda järnvägsanläggningen, den så kallade *södra järnvägsanläggningen*. Huvudsta station uppförs i den senare delen av byggskedet.

Den norra järnvägsanläggningen är i drift under cirka tre år tills dess att den södra järnvägsanläggningen, och därmed hela den utbyggda anläggningen, står färdig. I Figur 16 finns en schematisk principbild över den stegvisa utbyggnaden. En schematisk bild som visar placeringen av Sundbyberg station under olika skeden finns i Figur 17.

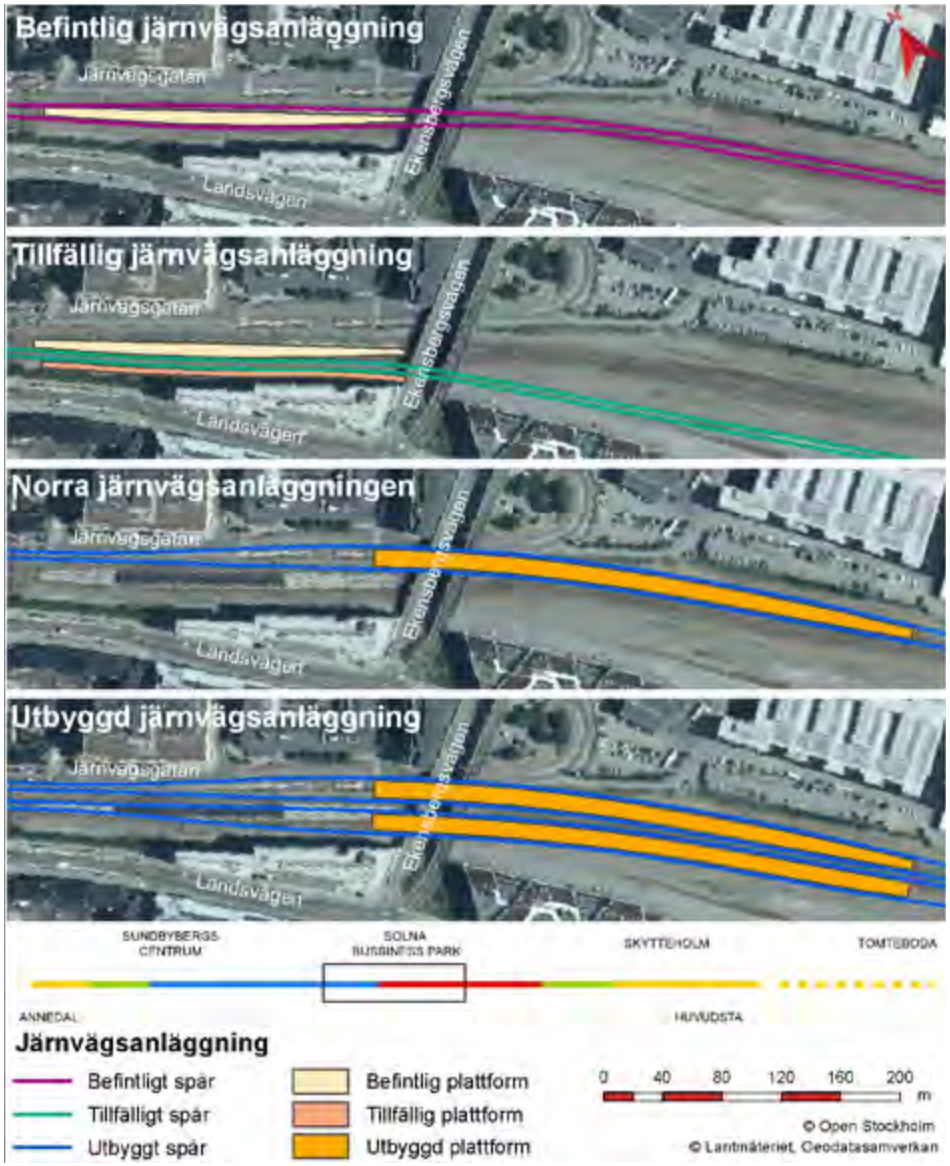
Intunnlingen genom Huvudsta består av två tunnelrör. Mellan Frösundaleden och befintlig passage under spåren vid Ankdammsgatan byggs båda rören samtidigt. Det norra röret färdigställs därefter och tågtrafiken kan flyttas från den tillfälliga järnvägsanläggningen till det norra tunnelröret. Därefter kan kvarvarande delar av det södra tunnelröret byggas klart.

Sundbybergstunnelns väggar och tak för den norra järnvägsanläggningen byggs i sektioner under mark. Sektionerna byggs på flera fronter samtidigt. När väggarna för en sektion är på plats täcks den med ett tak av betong. De fortsatta schaktarbetena kan då ske under tunneltaket, vilket minskar buller och andra störningar från byggverksamheten.

Den södra järnvägsanläggningens tunneldelar i Sundbyberg byggs på motsvarande sätt, men med skillnaden att arbetet tar kortare tid. Detta eftersom den norra järnvägsanläggningens södra tunnelvägg (redan byggd) även utgör tunnelvägg för den södra järnvägsanläggningen.



Figur 16. *Principbild som visar den stegvisa omläggningen av Mälarbanans trafikering under byggtiden av de båda tunnelrören genom Sundbyberg.*



Figur 17. *Schematisk bild som visar var Sundbyberg station kommer att vara placerad under olika skeden – från idag fram till dess att ny station är på plats.*

Befintlig plankorsning mellan Bangatan och Huvudsta torg stängs i början av byggskedet. Gång- och cykeltrafiken hänvisas till Storgatan och Huvudstagatan.

Funktionen av befintlig gång- och cykeltunnel vid Ankdammsgatan kommer att upprätthållas under hela byggtiden. I vilken mån befintlig passage kan nyttjas och hur tillfälliga passager kommer att vara placerade och utformade utreds.

Huvudstagatans bro ersätts av en något bredare bro. Den nya bron byggs antingen invid spårområdet och lanseras sen på plats eller så byggs den direkt på plats. Som tidigare nämnts påverkas även Frösundaledens bro av utbyggnaden. Både vid ombyggnaden av Huvudstagatans och Frösundaledens broar ska väg- samt gång- och cykeltrafiken så lång möjligt upprätthållas, även om antalet körfält periodvis är begränsade.

3.2.4 Arbetsmoment, behov av ytor, transporter

De ytor som behövs för att bygga den tillfälliga och utbyggda järnvägsanläggningen kallas tillsammans för arbetsområdet. Inom arbetsområdet anläggs etableringsytor för uppställning av kontors- och personalbodar, byggkranar och arbetsfordon samt för att tillfälligt förvara byggmaterial och teknisk utrustning. Arbetsområdet för utbyggnaden mellan Huvudsta och Duvbo finns redovisat i Figur 18.

Figur 18. *Det arbetsområde som behövs för byggskedet samt huvudsakliga in- och utfarter för byggtrafik.*

För att kunna uppföra tunnlar över och under mark krävs schaktarbeten i både jord och berg. Olika typer av maskiner kommer att krävas för att anlägga tunnelkonstruktionerna, exempelvis maskiner som borrar stålrörspålar. Dessutom krävs olika typer av kranar, grävmaskiner, hjullastare, borrmaskiner för sprängning, truckar och andra fordon för transporter.

Sundbybergstunnelns båda tunnelrör och en del av tråget ligger under grundvattennivån. Utmed de delar som ligger under grundvattennivån kommer det att genomföras vattentätande åtgärder, exempelvis injektering. En mer ingående beskrivning av dessa åtgärder finns i avsnitt 9.5.

För att kunna bygga samtidigt på flera fronter och därmed undvika orimligt lång byggtid, behövs flera in- och utfarter till och från arbetsområdet. Via dessa tillförs byggnadsmaterial och schaktmassor forslas bort till deponi eller upplag. Till och från in- och utfarterna sker transporter på befintligt gatunät (transportvägar för byggtrafik). Vilka gator som kommer att nyttjas för byggtrafiken är inte bestämt. I Figur 29 avsnitt 9.1.4 redovisas huvudsakliga in- och utfarter samt möjliga transportvägar för byggtrafik.

Byggarbetena kommer att kräva tillfälliga avstängningar av gator och vägar. För att ge plats för den tillfälliga järnvägsanläggningen rivs den verksamhetsbyggnad som idag finns söder om spårområdet i Duvbo, se Figur 26 i avsnitt 9.1.4.

Vissa arbeten med inkopplingar och komplicerade schakt- och spårläggningsarbeten måste ske nattetid och helger med avstängd tågtrafik som följd.

3.2.5 Säkerhetskoncept byggskede och drift norra järnvägsanläggningen

Säkerhetskoncept byggskede

För att hantera de olycksrisker som är kopplade till byggverksamheten och som kan påverka tredje man har det tagits fram ett säkerhetskoncept för byggskedet[8]. I konceptet finns såväl krav och strategier som skyddsåtgärder. Bland de åtgärder som beskrivs finns så kallade arbetsberedningar vid exempelvis arbeten i byggnaders närområde eller vid tunga lyft och sprängning.

Då byggverksamheten pågår i nära anslutning till trafikerad järnväg kan den även komma att påverka resenärer och ombordpersonal. Påverkan på dessa grupper från byggarbetsplatsen har beaktats översiktligt inom ramen för systemhandlingens produktionsplanering. En mer utförlig riskanalys kommer att tas fram i kommande skeden av projektet.

8 Trafikverket, Mälarbanan Huvudsta-Duvbo - Systemhandling Säkerhetskoncept byggskede R06, 2018.

9 Avser det som i TDOK 2016:0231 benämns ”säkerhetsanalys”.

Säkerhetsvärdering – norra järnvägsanläggningen i drift

För att hantera de olycksrisker som är kopplade till passagerare och ombordpersonal under byggskedet har det gjorts en säkerhetsvärdering[9] som omfattar drift av den norra järnvägsanläggningens tunneldelar.

Utrymning

Vid brand eller olycka i persontåg i tunnel ska tåget köras till stationen eller ut ur tunnelsystemet och sedan utrymmas. Utrymning ska således normalt ske från station och endast i undantagsfall via de nödutgångar som anordnas i tunneldelarna.

Vid en eventuell evakuering i Sundbybergstunneln eller Huvudstatunnelns norra tunnelrör sker den längs belysta, hårdgjorda gångytor utmed tunnelns båda sidor tills man når en nödutgång/spårövergång till nödutgång eller tunnelmynning.

För personer med hindrad rörelse- och orienteringsförmåga anordnas säkra utrymningsplatser där vidare assistans av Räddningstjänst kan inväntas. Avståndet mellan nödutgångarna är cirka 240 meter.

Insats

Vid olycka anges olyckans position via ett larmsystem. Möjliga insatsvägar är tunnelmynning, station eller utrymningsväg/nödutgång. Vid ankomst till olycksplatsen väljs lämplig insatsväg av Räddningstjänsten. Resenärernas utrymning och Räddningstjänstens insats sker i samma utrymme, vilket medför en viss risk för krock. Det faktum att det finns flera alternativa insatsvägar bedöms minska denna risk.

4 Nollalternativ

En MKB ska enligt 6 kap. 35 § 3 p. miljöbalken innehålla uppgifter om hur rådande miljöförhållanden förväntas utveckla sig om verksamheten eller åtgärden inte påbörjas eller vidtas, det vill säga om det inte blir någon spårutbyggnad på sträckan Huvudsta- Duvbo. Ett sådant scenario benämns projektets nollalternativ.

Horisontåret för nollalternativet för Mälarbanan Huvudsta-Duvbo är den samma som för utbyggnadsförslaget, det vill säga år 2040 (se avsnitt 6.2). I nollalternativet förutsätts Mälarbanans övriga etapper Tomteboda-Huvudsta och Duvbo-Kallhäll vara utbyggda till fyra spår med ökad kapacitet för tågtrafiken. På sträckan Huvudsta-Duvbo kvarstår befintlig järnvägsanläggning och station. Den planerade kapacitetsökningen på Mälarbanan uppnås inte med två spår genom Sundbyberg.

Tunnelförläggningen av järnvägen på delar av delsträckan Huvudsta-Duvbo utgör en förutsättning för Sundbybergs respektive Solna stads vision för vidare kommunal bebyggelseutveckling utmed järnvägen. I nollalternativet genomförs inte tunnelförläggningen varför endast begränsade exploateringar förutsätts kunna genomföras i de två kommunerna.

Med hänsyn till att tunnelförläggningen utgör en sådan betydande förutsättning för Sundbybergs och Solnas fortsatta utveckling i Mälarbanans närområde, bedöms nollalternativet för sträckan Huvudsta-Duvbo i huvudsak motsvara det miljöförhållanden som råder i nuläget år 2020.

Figur 19. *Centrala Sundbyberg.*

5 Alternativa lokaliseringar, utformningar och skyddsåtgärder

Detta kapitel innehåller en kortfattad redovisning av de alternativa lokaliseringar och utformningar som utretts och avfärdats under hela planläggningsprocessen och som påverkat delsträckan Huvudsta-Duvbo. Vidare finns en redovisning av de skyddsåtgärder eller försiktighetsmått som studerats och avfärdats inom ramen för arbetet med nu aktuell järnvägsplan.

Redovisning av avfärdade alternativ

Enligt 17 § i miljöbedömningsförordningen (2017:966) ska miljökonsekvensbeskrivningen innehålla uppgifter om:

1. möjliga alternativa utformningar och skälen för den valda utformningen med hänsyn till miljöeffekter,
2. möjliga alternativa platser och skälen för valet av plats med hänsyn till skillnader i miljöeffekterna mellan den valda platsen och alternativen,
3. undersökta möjliga alternativ i fråga om teknik, storlek, omfattning, skyddsåtgärder, begränsningar, försiktighetsmått och andra relevanta aspekter och skälen för de val som har gjorts med hänsyn till miljöeffekter.

5.1 Utredda och avfärdade lokaliseringar och utformningar

5.1.1 ”Kista korridor”

I förstudien och i järnvägsutredningen utreddes som tidigare nämnts en alternativ korridor kallad ”Kista korridor”. Korridoren avfärdades efter järnvägsutredningen. Orsaken var att den gav sämre möjligheter till flexibla tågtrafikupplägg, sämre kapacitetsökning och sämre möjlighet till samordning med Citybanans funktion, sämre möjlighet till etapputbyggnad, längre byggtid och en högre byggkostnad jämfört med den valda korridoren utmed befintlig sträckning (”Befintlig korridor”).

5.1.2 Pendeltågstunnel i ”Befintlig korridor”

I järnvägsutredningen avfärdades ett av de utformningsalternativ för ”Befintlig korridor” från förstudien som innebar en komplett tunnelförläggning från Odenplan till Spånga. Alternativet avfärdades på grund av svårigheter med att koppla pendeltågstunneln till station Odenplan samt Citybanan som vid tillfället var under slutprojektering.

5.1.3 Alternativa utformningar genom Sundbyberg

I järnvägsutredningen utreddes som tidigare nämnts tre alternativa utformningar för hur utbyggnaden skulle ske genom centrala Sundbyberg. De tre alternativen var spår i ytläge, spår i tunnel med täckt station och spår i tunnel med öppen station.

I samband med den fördjupade järnvägsutredningen avfärdades två av alternativen: spår i ytläge och spår i tunnel med öppen station. Motiven till att alternativet med ytläge avfärdades till fördel för tunnelalternativen var bland annat att ett öppet läge skulle medföra större bullerstörningar, barriäreffekter och olycksrisker samt att alternativet försvårade en framtida stadsutveckling i Sundbybergs stadskärna. Tunnelalternativet med en helt öppen station bedömdes inte vara intressant av någon part (Trafikverket och Sundbybergs stad) och utreddes därför inte vidare.

5.1.4 Utformning med tre tunnelrör genom Sundbyberg (Sundbybergstunneln)

I järnvägsutredningen utreddes möjligheten att utforma tunneln genom Sundbyberg med tre tunnelrör. Godståg och regional/fjärrtåg skulle trafikera de yttre tunnelrören och pendeltåg den mellersta dubbelspårstunneln (1+2+1). Syftet var främst att hålla nere riskbilden genom att separera godstrafiken från pendeltågstrafiken.

En utformning med tre tunnelrör skulle ge upphov till en bredare tunnelkonstruktion än med två tunnelrör. Det fanns därför osäkerheter kring om det var möjligt att bygga en tunnelkonstruktion med tre tunnelrör utan att behöva riva intilliggande byggnader i de trängre delarna av centrala Sundbyberg med stora kostnader som följd. Av utrymmesskäl bedömdes det dessutom vara svårt att upprätthålla full trafikering av Mälarbanan under byggskedet. Trafikverket bedömde också att det var möjligt att uppnå en tillräcklig god säkerhet även med två tunnelrör. Sammantaget innebar detta att Trafikverket valde att gå vidare med denna lösning.

5.1.5 Det femte godsspåret i Huvudsta

I järnvägsutredningen studerades olika alternativ för anslutningen av godstrafiken till Tomteboda. Huvudförslaget från järnvägsutredningen var ett femte spår mellan upp- och nedspåren i Huvudsta[10]. Det innebar att godståg på väg mot Tomteboda skulle kunna köra in på det femte spåret, stanna till och vänta på en lucka mellan passerande tåg från Stockholm på uppspåren innan godståget körde ner till Tomteboda.

Under arbetet med järnvägsplanen har två alternativ för anslutningen av godstrafiken till Tomteboda utretts. Dels alternativet med ett femte spår hämtat från järnvägsutredningen och dels ett alternativ med ett nytt anslutningsspår mellan Huvudsta och Tomteboda bangård.

Alternativet med ett femte spår avfärdades, bland annat eftersom det skulle omöjliggöra en tunnelförläggning och en station i Huvudsta. Det skulle även innebära ett stort markintrång i en redan trång miljö med bostäder, verksamheter samt gator. Alternativet skulle dessutom innebära att tågtrafiken till Tomteboda måste framföras på spår med motriktad trafik, vilket kan ge upphov till kapacitetsproblem. Alternativet med ett femte godsspår bedömdes slutligen inte vara kostnadsmässigt försvarbart jämfört med det nu valda alternativet med ett nytt anslutningsspår.

5.1.6 Planskild korsning med Hedvigdalsvägen under broarna i Tomteboda

Det anslutningsspår till Tomteboda bangård som byggs inom ramen för utbyggnaden kommer att korsa Hedvigdalsvägen. Under arbetet med järnvägsplanen har två alternativa lösningar för denna korsning utretts: ett alternativ med en planskild korsning och ett alternativ med en plankorsning försedd med bomanläggning och signaler.

Utredningen visade att det är tekniskt möjligt att bygga en planskild korsning med Hedvigdalsvägen. Tågtrafiken till Tomteboda bedöms vara begränsad och hastigheten är förhållandevis låg, vilket talar emot behovet av en planskild passage. Det finns dock positiva nyttor med en sådan lösning, främst för gående/cyklister på Hedvigdalsvägen. En bomanläggning med signaler skulle innebära väntetider för gående/cyklister när bommarna ligger nere. Trafikverket har som ambition att inte bygga några nya plankorsningar när nya spår uppförs för att minimera risken för olyckor. Investeringskostnaden för en planskildhet är dock relativt hög och måste ställas mot de nyttor som en planskildhet ger.

Trafikverket har gjort bedömningen att nyttorna med en planskildhet inte är tillräckliga och har istället valt att gå vidare med en plankorsning. En planskild korsning är dock fortfarande möjlig att bygga i framtiden om det bedöms nödvändigt.

5.1.7 Plankorsning/planskildhet vid Bangatan

Vid Bangatan finns idag en plankorsning med bommar och signaler för gående och cyklister. När utbyggnaden är klar förväntas tågtrafiken öka och därmed också tiden då bommarna ligger nere, vilket skulle leda till längre väntetider för gående och cyklister. Vidare är risken för olyckor och spårspring med en bomanläggning och signaler hög.

10 Med uppspår menas de två södra spåren för trafik i riktning västerut och med nedspår menas de två norra spåren för trafik i riktning österut.

En plankorsning bedöms därmed inte vara möjlig att ha kvar när utbyggnaden är klar. Olika planskilda alternativ har därför studerats för den utbyggda järnvägsanläggningen: en tunnel under spåren eller en bro över spåren.

Båda alternativen skulle kräva långa ramper, trappor och hiss för att ta upp höjdskillnaden på båda sidor om spårområdet. Detta skulle innebära markintrång i en redan trång stadsmiljö. Det skulle dessutom innebära svårigheter att ansluta till befintligt gång- och cykelnät. De två alternativen har därför avfärdats. Järnvägsplanen redovisar ingen ersättning till dagens plankorsning, varför gående/cyklister i första hand kommer att vara hänvisade till Huvudstagatans bro över spårområdet.

5.1.8 Markspår mellan Huvudstagatan och Frösundaleden

Järnvägsutredningen redovisade en utbyggnad av markspår på sträckan mellan Huvudstagatan och Frösundaleden. För att möjliggöra exploatering och utveckling i Huvudsta har delar av dessa markspår avfärdats till fördel för en tunnel ovan mark (intunnling). Den valda tunnellösningen är även positiv sett till att minska bullerstörningar och olycksrisker. Den kommunala explotering som intunnlingen möjliggör skapar dessutom en möjlighet att kraftigt minska Mälarbanans barriäreffekt.

5.1.9 Lång tunnel mellan Huvudstagatan och Frösundaleden

En cirka 800 meter lång intunnling mellan Frösundaledens bro och Huvudstagatans bro har studerats. Då delar av intunnlingen skulle bli svår att kombinera med ett femte spår (som senare avfärdades) och en ny station i Huvudsta, på grund av utrymmesskäl, avfärdades alternativet med lång tunnel. Beslutet avseende en ny station i Huvudsta innebar att den längre tunneln avfärdades till fördel för en kortare intunnling mellan Nybodavägen och Frösundaledens broar. Den kortare tunneln möjliggör såväl en station (Huvudsta station) som kommunal exploatering utmed denna sträcka. Förändringen öppnade även upp för möjligheten att gå ifrån en tunnellösning med ett tunnelrör till en lösning med två tunnelrör med två spår i vardera, det vill säga samma lösning som Sundbybergstunneln. Denna förändring är positiv ur ett olycksriskperspektiv.

5.1.10 Sundbyberg station

I järnvägsutredningen redovisades tre alternativa stationsutformningar för Sundbyberg station: öppen station i ytläge, tunnel med öppen station och tunnel med täckt station. I den fördjupade järnvägsutredningen redovisades en station under mark med entrén mot Sundbybergs centrum placerad något längre västerut än i nu planerad stationslösning. Stationen hade även en koppling under mark till tunnelbanan. I järnvägsplanens inledande skede utreddes detta stationsläge närmare. Alternativet skulle inneburit att det blivit trångt mellan konstruktionerna för järnvägen och intilliggande byggnader. Det skulle därför uppstå stor påverkan på omgivningen, en stor komplexitet avseende risk och säkerhet samt krävas komplicerade byggnadstekniska lösningar. En alternativ lösning togs därför fram där plattformarna flyttades cirka 140 meter längre österut och hamnade därmed mer i tråget (nuvarande stationslösning i halvöppet läge). Tidigare utredd lösning hade dessutom kortare plattformar (255 meter) än nuvarande (355 meter). Förlängningen tillkom för att möjliggöra trafikering av stationen med olika tågtyper.

5.1.11 Markspår i Duvbo

Järnvägsutredningen redovisade en utbyggnad av markspår på en sträcka i Duvbo, direkt efter Sundbybergstunnelns dåvarande mynning. Denna lösning studerades även inledningsvis i arbetet med järnvägsplanen. I syfte att möjliggöra exploatering och utveckling av staden, samt potentiellt minska järnvägens barriäreffekter, utreddes möjligheten att förlänga Sundbybergstunneln. Markspår bedömdes vara mindre kostsamt att bygga, men kräva ett större markintrång än en tunnel. En tunnelförlängning bedömdes ha positiva effekter för omgivningen i form av minskat buller och en lägre olycksrisk sett till framförallt urspårning.

För att möjliggöra en kommande exploatering och utveckling i Sundbybergs stad träffade kommunen och Trafikverket ett avtal i december 2017 om en förlängning av Sundbybergstunneln på en sträcka av cirka 300 meter. Förlängningen är till stor del förlagd ovan mark (intunnling/del av Sundbybergstunneln).

5.2 Utredda och avfärdade skyddsåtgärder

Inom ramen för projekteringsarbetet för delsträckan Huvudsta-Duvbo har det studerats en rad olika skyddsåtgärder kopplade till de olika miljöaspekterna. Nedan redovisas de alternativa skyddsåtgärder som utretts men avfärdats med tillhörande motiv.

5.2.1 Buller

Rälsdämpning och spårnära bullerskydd längs markspårsdelarna har generellt avfärdats som alternativa åtgärder. Orsaken är att deras effekt inte bedömts vara tillräcklig samt att åtgärderna utgör ett problem vid drift- och underhållsarbeten. Spårnära skydd kommer dock att anläggas som en temporär bullerreducerande åtgärd utmed en del av den tillfälliga järnvägsanläggningen i Annedal.

Alternativet att sänka hastighetsbegränsningen är en annan åtgärd som ibland efterfrågas för att minska buller från infrastruktur. Utbyggnaden av Mälarbanan syftar primärt till att öka kapaciteten på banan, men görs även för att förkorta restider. En hastighetsbegränsning skulle således motverka syftet med utbyggnaden varför den avfärdats som alternativ bullerreducerande åtgärd.

5.2.2 Olycksrisker

De alternativa skyddsåtgärder som studerats för att minska olycksrisker för tredje man är skyddsmur och skyddsräl. Båda åtgärderna syftar till att hålla ett urspårande tåg inom spårområdet. Skyddsmur har en större riskreducerande effekt varför den generellt utgör ett förstahandsalternativ för den utbyggda anläggningen. Åtgärden kräver dock mycket markutrymme, kan försvåra tillträde och utrymning av såväl byggnader som tåg och är dessutom mer kostsam. Skyddsräler har inte en lika bevisad eller välutredd effekt som skyddsmurar och utgör således generellt ett andrahandsalternativ.

De tåg som kommer trafikera anslutningsspåret till Tomteboda kommer ha en mycket låg hastighet (30 km/tim). I det fall det sker en urspårning på anslutningsspåret har därmed tåget en mindre mängd rörelseenergi än de tåg som färdas med högre hastighet utmed Mälarbanans ordinarie spår. Den lägre hastigheten bedöms minska sannolikheten för att en urspårad tågvagn på anslutningsspåret når så långt som 30 meter, vilket är den beräknade förutsättningen för ordinarie spår. Avståndet till närmaste byggnad utmed anslutningsspåret är cirka 25 meter. Sammantaget bedöms detta begränsa risken för fysiska skador på byggnaden till följd av urspårning. Mot bakgrund av detta bedöms skyddsräl ge ett fullgott skydd. Den investeringskostnad och det markintrång som en skyddsmur skulle innebära bedöms inte vara rimlig i relation till behovet av en mer långtgående skyddsåtgärd. Skyddsmur har därför avfärdats som alternativ åtgärd utmed anslutningsspåret.

Längs en sträcka av 80 meter utmed markspåren i Huvudsta (förbi Solna Polishus) var skyddsmur förstahandsalternativet för att motverka urspårning. Det är dock tekniskt svårt att utforma en skyddsmur på aktuell sträcka som kan ta lasten av ett urspårat tåg. Utmed sträckan mot bebyggelsen finns dessutom en befintlig stödkonstruktion som vid en eventuell olycka med farligt gods i viss omfattning kan begränsa att vätskor sprids utanför banområdet. Skyddsmur har därför sammantaget valts bort som åtgärd till fördel för andrahandsalternativet skyddsräl.Val av åtgärder för den tillfälliga järnvägsanläggningen har gjorts utifrån att risksituationen inte ska bli sämre än idag. Enligt genomförda beräkningar är skyddsräl tillräckligt för att förbättra nuvarande risknivåer. Mot bakgrund av detta, och att anläggningen är i drift under en begränsad tidsperiod, har skyddsmur valts bort som alternativ skyddsåtgärd för den tillfälliga järnvägsanläggningen.

6 Miljökonsekvensbeskrivningens avgränsning

Syftet med en miljöbedömning är enligt 6 kap. 1 § miljöbalken att integrera miljöaspekter i planering och beslutsfattande så att en hållbar utveckling främjas. Miljöbedömningen görs därför i en iterativ process, i detta fall med de som arbetar med järnvägsplanen och systemhandlingen. Inom ramen för denna process undersöks och utreds alternativa placeringar, utformningar och skyddsåtgärder i syfte att så långt möjligt begränsa negativ miljö- och hälsopåverkan.

Identifieringen, beskrivningen och bedömningen av de miljöeffekter som den planerade verksamheten eller åtgärden kan antas medföra i sig, eller till följd av yttre händelser, redovisas i en MKB (6 kap. 35 § miljöbalken). Enligt 18 § i miljöbedömningsförordningen (SFS 2017:966) ska identifieringen, beskrivningen och bedömningen omfatta såväl verksamhetens/åtgärdens drift som uppbyggnad och rivning.

De miljö- och hälsoaspekter som ska beskrivas och bedömas i MKB:n finns listade i 6 kap. 2 § miljöbalken och 18 § i miljöbedömningsförordningen. I avsnitt 6.3 redovisas de miljö- och hälsoaspekter som identifierats vara betydande för aktuell utbyggnad och som således beskrivs och bedöms i denna MKB. Avsnittet föregås av en beskrivning av MKB:ns avgränsning i såväl rum (geografisk) som tid.

De miljöeffekter som ska beskrivas och bedömas i MKB:n kan enligt 6 kap. 1 § miljöbalken både vara direkta eller indirekta, positiva eller negativa, tillfälliga eller bestående, kumulativa eller inte kumulativa och uppstå på kort, medellång eller lång sikt.

6.1 Geografisk avgränsning

Miljökonsekvensbeskrivningens geografiska avgränsning är i huvudsak begränsad till järnvägsplanens utsträckning samt det närområde som påverkas under järnvägens drift- och byggskede. Detta beror på att de flesta konsekvenser uppkommer i anslutning till själva anläggningen. För en del miljöaspekter, såsom grundvatten, kan det dock uppstå konsekvenser även på större avstånd. Hur stort område kring aktuell delsträcka som är relevant att utreda vad gäller påverkan/effekter/konsekvenser varierar därför beroende på vilken miljöaspekt som studerats.

6.2 Avgränsning i tid

Den tidsmässiga avgränsningen inom vilken utbyggnadsförslagets miljöeffekter och konsekvenser kan antas uppstå inkluderar såväl bygg- som driftskedet. Det år för vilket effekterna och konsekvenserna beskrivs kallas för prognosåret. För såväl nollalternativet som utbyggnadsförslagets driftskede har år 2040 använts som prognosår. Vad gäller den tidsmässiga avgränsningen av byggskedet bedöms byggnationen av den tillfälliga järnvägsanläggningen pågå under cirka två år. Därefter kan byggnationen av den utbyggda anläggningen påbörjas. Byggtiden av denna bedöms till cirka åtta år med tidigast möjliga byggstart år 2022.

6.3 Avgränsning i sak

Arbetet med avgränsning i sak sker stegvis under hela MKB-processen i takt med att kunskapen kring projektet och dess omgivning ökar. Under processens tidiga skeden har det hållits flera avgränsningssamråd med Länsstyrelsen i Stockholms län i syfte att klargöra vilka miljöaspekter som bör hanteras och konsekvensbedömas i MKB:n. Utifrån dessa samråd, och de utredningar som genomförts i projektet, har denna MKB i sak avgränsats till följande miljöaspekter:

- Buller, vibrationer och stomljud
- Elektromagnetisk strålning
- Olycksrisker
- Jord och grundvatten
- Ytvatten

- Kulturmiljö och stadsbild
- Djur- växtarter och biologisk mångfald
- Rekreation och tillgänglighet
- Klimatpåverkan
- Klimatanpassning

I Tabell 3 redovisas kopplingen mellan de miljöaspekter som beskrivs och bedöms i denna MKB och de miljö- och hälsoaspekter som finns listade i 6 kap. 2 § miljöbalken respektive 18 § i miljöbedömningsförordningen.

6.3.1 Övriga miljöaspekter

För nedanstående miljöaspekter bedöms inte betydande effekter/konsekvenser uppstå varför aspekterna inte konsekvensbedömts i denna MKB.

Ljus och värme (18 § i miljöbedömningsförordningen)

Utmed de delar där anläggningen är förlagd till markspår kan förbipasserande tåg kvälls- nattetid orsaka *ljusstörningar* för de som bor i järnvägens direkta närhet. Utmed stora delar av sträckan är anläggningen intunnlad/överdäckad och där den är förlagd till markspår finns bullerskyddsskärmar. Ljus bedöms därmed inte vara en betydande miljöaspekt och har därför avgränsats bort i denna MKB. Mängden *värme* som anläggningen alstrar bedöms vara så begränsad att inte heller den frågan hanteras i denna MKB.

Mark (6 kap. 2 § miljöbalken)

Mark är ett mångtydigt begrepp men tolkas i detta fall som markexploatering, det vill säga markanvändning[11]. Utbyggnaden på delsträckan Huvudsta-Duvbo sker till stor del på mark som redan är ianspråktagen för järnvägsändamål. Miljöaspekten *mark* har därför avgränsats bort i denna MKB.

11 Tolkning enligt European Environment Agency, 2017. https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/land-take-2.

Luftkvalitet (6 kap. 2 § miljöbalken)

Slitage mellan hjul och spår vid exempelvis bromsningar ger upphov till små partiklar. Längs järnvägsspår i markläge sedimenterar partiklarna i närområdet varför påverkan på *luftkvaliteten* intill en järnvägsanläggning generellt är liten. I stängda järnvägsmiljöer under mark, exempelvis på plattformar, kan det dock uppstå höga halter av partiklar i luften.

Tabell 3. *Kopplingen mellan de miljöaspekter som beskrivs och bedöms i denna MKB och de miljö- och hälsoaspekter som finns listade i 6 kap. 2 § miljöbalken respektive 18 § i miljöbedömningsförordningen.*

Miljöaspekt i MKB	6 kap. 2 § miljöbalken	18 § i miljöbedömningsförordningen
Buller, vibrationer och stomljud	Människors hälsa	Buller, vibrationer
Elektromagnetisk strålning	Människors hälsa	Strålning
Olycksrisker	Människors hälsa	Verksamhetens utsattsatthet och sårbarhet för [...] andra yttre händelser
Jord och grundvatten	Jord och vatten Hushållning med […] vatten	Användning av naturresurser[1] Utsläpp av föroreningar Bortskaffande och återvinning av avfall[2]
Ytvatten	Vatten Hushållning med [...] vatten	Användning av naturresurser Utsläpp av föroreningar
Kulturmiljö och stadsbild	Landskap, bebyggelse och kulturmiljö	
Djur- växtarter och biologisk mångfald	Djur- växtarter och biologisk mångfald	
Rekreation och tillgänglighet	Befolkning	
Klimatpåverkan	Klimat Hushållning med material, råvaror och energi[3]	Klimatpåverkan Användning av naturresurser[3]
Klimatanpassning	Klimat	Verksamhetens utsatthet och sårbarhet för klimatförändringar[4]

[1] I denna MKB avgränsat till masshantering/återvinning av massor.
[2] I denna MKB avgränsat till hanteringen av förorenade massor.
[3] I denna MKB avgränsat till materialval och energiåtgång med avseende på koldioxidutsläpp.
[4] I denna MKB avgränsat till översvämningar.

För att utreda om utbyggnaden av Mälarbanan påverkar möjligheten att klara miljökvalitetsnormerna (MKN) för luft har det inom ramen för arbetet med systemhandlingen gjorts spridningsberäkningar. Beräkningar har dels gjorts för miljön vid tunnelmynningarna och dels för den del av Sundbybergs station som är under mark. Beräkningarna baseras på trafikeringen år 2040 och omfattar partiklar (PM10) och kvävedioxid. Vid tunnelmynningarna har beräknade värden jämförs med MKN[12] för dygnsmedelvärden för luft (PM10 och kvävedioxid), se Tabell 4 och Tabell 5. Med anledning av att MKN endast är gällande för utomhusluft, och eftersom plattformen i Sundbyberg endast delvis är lokaliserad under mark, har beräknade värden för plattformen inte jämförts med MKN. Halterna på plattformen har istället jämförts med de inriktningsmål som tillämpats i andra infrastrukturprojekt[13], se Tabell 6.

Genomförda beräkningar visar att MKN för såväl PM10 som kvävedioxid klaras utanför samtliga tunnelmynningar. På plattformen beräknas högsta timmedelvärde för PM10 och kväveoxid bli cirka 85 µg/m³ respektive 130 µg/m³, vilket innebär att även de halter som tillämpats som inriktningsmål i andra infrastrukturprojekt klaras.

Halterna beräknas bli som högst på plattformen, varför halterna i tabellen även beräknas klaras i stationens övriga publika utrymmen.

Resultaten från beräkningarna för Sundbyberg station bedöms vara applicerbara även på Huvudsta station. Det har därför inte gjorts några separata beräkningar för den stationen. Plattformen vid Huvudsta station bedöms visserligen ha något bättre vädringsförhållande än den i Sundbyberg, men i övrigt är förhållandena vid stationerna relativt lika. Detta dels eftersom Mälarbanans bidrag till luftkvaliteten är det samma oavsett station och dels eftersom båda stationerna ligger nära trafikerade gator. Mot bakgrund av de beräkningar som gjorts för Sundbyberg station bedöms det inte heller finnas någon risk för överskridande av miljökvalitetsnormerna för kvävedioxid och PM10 på plattformarna tillhörande Huvudsta station.

Partiklar i järnvägsmiljöer skiljer sig från partiklar i vägmiljöer. Studier visar att järnvägspartiklar sannolikt innebär en mindre hälsorisk än partiklar i den allmänna urbana miljön[14]. Mot bakgrund av detta, och att genomförda beräkningar visar att MKN klaras, bedöms luftkvaliteten utmed delsträckan ha en acceptabel hälsopåverkan. Luftkvalitet har därför avgränsats bort i denna MKB.

Tabell 4. *Miljökvalitetsnormer för kvävedioxid (NO2) som tillämpats vid bedömning av luftkvalitet vid tunnelmynningarna.*

Medelvärdestid	Normvärde (µg/m³)	Tillåtna överskridanden
Timme	90	175 timmar per år
Dygn	60	7 dygn per år
År	40	Inga

Tabell 5. *Miljökvalitetsnormer för partiklar (PM10) som tillämpats vid bedömning av luftkvalitet vid tunnelmynningarna.*

Medelvärdestid	Normvärde (µg/m³)	Tillåtna överskridanden
Dygn	50	35 dygn per år
År	40	Inga

Tabell 6. *De halter som tillämpats vid bedömning av luftkvaliteten i Sundbyberg station.*

Luftförorening	Halt som tillämpats vid bedömning
PM10	240 µg/m³ som högsta timmedelvärde får max överskridas under en sammanlagd tidsperiod av 175 timmer per år.
Kvävedioxidhalt	200 µg/m³ som högsta timmedelvärde.

12 Luftkvalitetsförordning (2010:477).

13 Halten för PM 10 tillämpades vid utbyggnaden av tunnelbanan i Stockholm (Gula linjen) och halten för kvävedioxidhalt tillämpades i projekt Västlänken i Göteborg.

14 Forsell et al, Hälsoeffekter av luftföroreningar i stationsmiljöer till järnvägstunnlar, 2013.

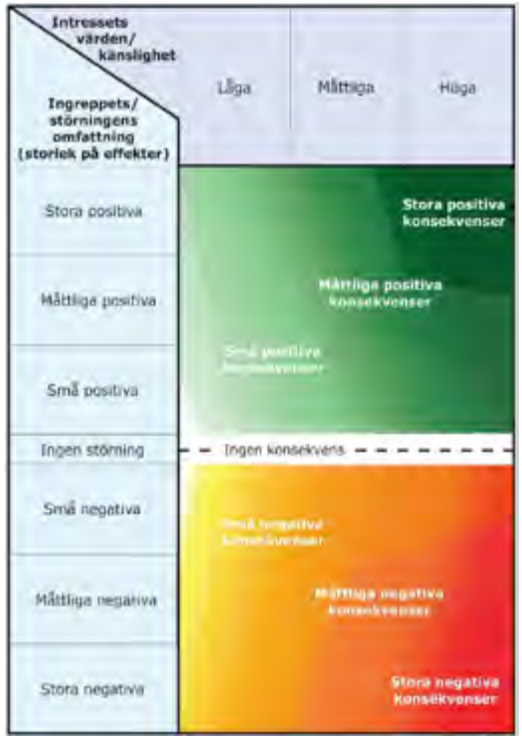
7 Metodbeskrivning

I detta kapitel redovisas den metodik och de bedömningsgrunder som använts vid de konsekvensbedömningar som gjorts i denna MKB.

7.1 Bedömningsmetodik

De konsekvenser som redovisas i kapitel 9 har kvantifierats i enlighet med Tabell 7. En bedömning av ett projekts sammantagna konsekvens för en miljöaspekt har gjorts genom en sammanvägning av det berörda intressets värde/känslighet och ingreppets eller störningens omfattning. Konsekvenserna beskrivs i tre graderingar: *stor, måttlig* eller *liten* positiv eller negativ konsekvens. Vad som utgör ett *högt* respektive *måttligt* eller *lågt* värde varierar beroende på miljöaspekt. I bedömningen av naturmiljö kategoriseras exempelvis intressen i form av Natura 2000- områden och riksintressen som *högt värde*. Intressen såsom nyckelbiotoper och naturvärden med regionalt värde kategoriseras som *måttligt värde* medan naturvärden som endast har ett lokalt värde kategoriseras som *lågt värde*. I de fall utbyggnadsförslaget inte bedöms medföra några konsekvenser, har även graderingen *ingen* konsekvens använts. Om inget annat anges avses negativ konsekvens.

Tabell 7. *De eventuella konsekvenser som kan uppstå i samband med utbyggnaden har kvantifieras enligt denna tabell.*



Den övergripande skalan i Tabell 7 gör att mindre skillnader inte alltid framgår. Begreppet *stor* konsekvens saknar ”tak” medan ”botten” för *liten* konsekvens slutar vid försumbara konsekvenser. Det är därför viktigt att beskrivningarna i text beaktas, inte minst för att förstå hur bedömningarna är gjorda.

Bedömningen av samtliga miljöaspekter har gjorts enligt Tabell 7, med undantag för aspekterna *Olycksrisker och Klimatpåverkan*.

För att beskriva graden av risk används värderingskriterierna *förhöjd, oacceptabel* respektive *acceptabel* risknivå. Anledningen till detta är dels att dessa riskkriterier är allmänt vedertagna vid konsekvensbedömningar av risk i MKB och dels att det är svårt att på ett korrekt sätt översätta riskbedömningens värderingskriterier till de storleksgraderingar (*Stor-Måttlig-Liten*) som används för övriga miljöaspekter.

Vid beskrivning av påverkan, effekter och konsekvenser av klimatförändringar används vanligen benämningen *påverkan* för utsläpp av växthusgaser. Effekter avser det som utsläppen ger upphov till i form av ökad strålningspåverkning på jordens energibudget eller temperaturökningar. Konsekvenser avser sedan exempelvis höjd havsnivå eller torka. Eftersom avsnittet om klimatpåverkan endast hanterar *påverkan*, har inte bedömningsskalan i Tabell 7 heller använts för denna miljöaspekt. Istället har bedömningen gjort utifrån målsättningen om att minska trafiksektorns utsläpp av klimatgaser.

Konsekvenserna av utbyggnaden beskrivs utifrån idag kända fakta. Nuläget används som grund för jämförelser om inget annat anges. I närområdet utmed aktuell sträcka finns ett antal detaljplaner som är antagna men ännu inte realiserade. Dessa har i bedömningarna betraktats som genomförda och därmed utgjort en del av nuläget.

7.1.1 Redovisning av konsekvenser

Konsekvensbedömningen för varje miljöaspekt i kapitel 9 *Förutsättningar, effekter och konsekvenser* är redovisad under två rubriker: *Tillfälliga störningar under byggskedet* respektive *Konsekvenser av driftskedet och ytanspråk*. Undantaget är avsnittet om klimatanpassning i vilket endast konsekvenser av driftskedet och ytanspråk hanteras.

Under rubriken *Tillfälliga störningar under byggskedet* redovisas de effekter och konsekvenser som följer av byggverksamheten och som tidsmässigt är strikt avgränsade till byggtiden. Bedömningarna baseras på den antagna produktionsplanering som tagits fram i syfte att påvisa att planerad utbyggnad är genomförbar. Bedömningen av byggskedet inkluderar även de störningar som orsakas av driften av den tillfälliga järnvägsanläggningen, trots att den inte är att betrakta som en del av byggverksamheten.

Under rubriken *Konsekvenser av driftskedet och ytanspråk* beskrivs och bedöms de bestående effekter och konsekvenser för miljö och hälsa som följer av järnvägsutbyggnaden. Bedömningarna inkluderar både effekter/konsekvenser av den driftsatta, utbyggda järnvägsanläggningen (ytanspråk och trafikering) och de kvarvarande konsekvenser som orsakats av den påverkan som skett under byggskedet av såväl den utbyggda som den tillfälliga anläggningen samt de tillfälliga markanspråk som görs under byggskedet.

Kvantifieringen av konsekvenserna enligt Tabell 7 har endast nyttjats vid bedömningen av driftskedet och ytanspråk. Den huvudsakliga anledningen till att motsvarande kvantifiering inte även görs för de tillfälliga störningarna är de osäkerheter som finns vad gäller byggverksamheten, exempelvis val av byggmetoder.

7.1.2 Redovisning och hantering av åtgärder

Enligt 6 kap. 35 § punkt 5 miljöbalken ska en MKB innehålla ”uppgifter om de åtgärder som planeras för att förebygga, hindra, motverka eller avhjälpa de negativa miljöeffekterna”. För varje miljöaspekt i kapitel 9 redovisas därför åtgärder för att begränsa negativ påverkan/effekt/konsekvens. Dessa åtgärder är redovisade under rubriken *Åtgärder*.

Åtgärderna är sorterade under två underrubriker: *Planerade skyddsåtgärder* respektive *Förslag på ytterligare åtgärder*. Under rubriken *Planerade skyddsåtgärder* redovisas de åtgärder som Trafikverket utifrån nuvarande planeringsläge avser/planerar att genomföra. Bland de planerade skyddsåtgärderna finns dels sådana åtgärder som kan regleras i järnvägsplan och dels sådana åtgärder som hanteras i annan ordning (exempelvis genom avtal). Vilka åtgärder som slutligen fastställs kommer att framgå av järnvägsplanens plankartor.

Under rubriken *Förslag på ytterligare åtgärder* redovisas de övriga åtgärder som rekommenderas. Dessa åtgärder är önskvärda för att ytterligare undvika/minimera negativa effekter/konsekvenser, men går utöver de åtgärder Trafikverket avser/planerar att genomföra.

De konsekvensbedömningar som görs i denna MKB görs utifrån beskrivningen av utbyggnadsförslaget enligt kapitel 3 och under förutsättning att de planerade skyddsåtgärderna genomförs.

Bearbetning och samordning av åtgärdsförslag

De åtgärder som redovisas i de underlagsrapporter som ligger till grund för denna MKB är föreslagna utifrån vad som ger bäst resultat utifrån en enskild miljöaspekt. I underlagsrapporten för buller föreslås exempelvis åtgärder som reducerar ljudnivåer, utan hänsyn till vare sig teknisk genomförbarhet eller åtgärder för andra miljöaspekter. De åtgärder som föreslås i enskilda underlagsrapporter har därför utretts vidare inom ramen för systemhandlingen. De åtgärder som Trafikverket planerar att genomföra, och som står listade under rubriken *Planerade skyddsåtgärder*, är resultatet av det arbetet. I vissa fall har arbetet resulterat i att åtgärdsförslag avfärdats, se avsnitt 5.2. I andra fall har flera åtgärdsförslag kombinerats för att fylla en dubbel funktion. Exempelvis har en av bullerskyddsskärmarna förstärkts nedtill för att även fungera som urspårningsskydd.

7.1.3 Redovisning av indirekta och kumulativa effekter

Enligt 6 kap. 2 § miljöbalken ska det i MKB:n bland annat finnas en redovisning av de indirekta och kumulativa effekter som verksamheten eller åtgärden medför. Den tydligaste indirekta effekten är den kommunala planering som aktuell utbyggnad skapar förutsättningar för. Beroende på vad som sker i den kommunala planeringen kan denna indirekta effekt även komma att förvärra eller lindra konsekvenserna av utbyggnaden och på så vis ge upphov till kumulativa effekter. En kortfattad redovisning av den kommunala planeringen finns i avsnitt 8.1.2. I de fall den kommunala planeringen bedöms kunna ge upphov till kumulativa effekter, redovisas detta i de enskilda miljöaspektkapitlen (kapitel 9).

7.1.4 Hantering av kommunal planering

Järnvägsplanen reglerar enbart de ytor som behövs för den färdiga järnvägsanläggningen samt de ytor som behövs tillfälligt under byggskedet av den samma. Inom ramen för separata detaljplaneprocesser kommer Solna, Stockholms och Sundbybergs stad att planlägga hur ytorna utmed/ovan järnvägen ska nyttjas och gestaltas.

Eftersom utbyggnaden mellan Huvudsta och Duvbo skapar nya förutsättningar för stadsutveckling planerar såväl Solna som Sundbybergs stad ett helhetsgrepp i den kommunala planeringen. Den kommunala planeringen har kommit olika långt i de två kommunerna, men befinner sig i båda fall i ett tidigt skede. Då MKB:n är framtagen för järnvägsplan inkluderar bedömningarna i denna MKB enbart de konsekvenser som orsakas av Trafikverkets järnvägsanläggning.

För vissa miljöaspekter har det kommande detaljplanearbetet en stor betydelse för de slutliga effekterna/konsekvenserna. För att ge en uppfattning om betydelsen av den kommunala planeringen för konsekvenserna för en viss miljöaspekt, följs därför konsekvensbedömningen i vissa miljöaspektkapitel av ett kort resonemang kring den kommunala planeringen. Mer information om det kommunala planarbetet finns i avsnitt 8.1.2.

7.1.5 Hantering av gestaltningsprogrammet

Inom ramen för arbetet med järnvägsplan har det tagits fram ett gestaltningsprogram. I denna redovisas ett förslag på gestaltning av Sundbyberg station, Huvudsta station, bullerskyddsskärmar, tunnelmynningar, tråg och markanslutningar längs anläggningen. Gestaltningsprogrammet är inte juridiskt bindande. Det är således inte säkert att den utbyggda anläggningen kommer att ges den gestaltning som redovisas i programmet. De gestaltningsförslag som finns i programmet har därför inte beaktats vid kvantifieringen av konsekvenserna för respektive miljöaspekt.

7.1.6 Tillstånd för vattenverksamhet

Parallellt med utarbetandet av järnvägsplanen och dess MKB pågår som tidigare nämnts en process för ansökan om tillstånd för vattenverksamhet. De konsekvenser som kan relateras till vattenverksamheten kommer att redovisas i MKB:n tillhörande

tillståndsansökan. Vattenfrågor och dess konsekvenser hanteras och bedöms dock även i denna MKB (avsnitt 9.4 och avsnitt 9.5), men inte med lika hög detaljeringsgrad. De åtgärder för yt- respektive jord- och grundvatten som föreslås utifrån nuvarande planeringsläge, och som är kopplade till kommande vattendom, redovisas under rubriken ”Tänkbara skyddsåtgärder”. Vilka åtgärder som slutligen kommer att genomföras bestäms och regleras som villkor i kommande vattendom.

7.2 Bedömningsgrunder

För att beskriva och värdera de förändringar som ett järnvägsprojekt medför för olika miljökvaliteter används en rad så kallade bedömningsgrunder. Dessa bedömningsgrunder utgörs av olika juridiska eller på annat sätt vedertagna mål samt riktlinjer och regelverk. En del bedömningsgrunder är mer generella till sin karaktär medan andra är specifika för en viss miljöaspekt. I efterföljande avsnitt redovisas de övergripande bedömningsgrunder som bedömts vara relevanta för utbyggnaden på sträckan Huvudsta-Duvbo och som inte är specifika för en miljöaspekt eller ett skede. Under rubriken *Bedömningsgrunder* i respektive avsnitt i kapitel 9 redogörs för de bedömningsgrunder som är specifika för en viss miljöaspekt.

För en del miljöaspekter, såsom buller, skiljer sig de specifika bedömningsgrunderna åt beroende på om det är byggverksamheten eller den utbyggda järnvägsanläggningen som bedöms. Vad gäller den tillfälliga järnvägsanläggningen kommer den visserligen att vara i drift under byggskedet, men är i bedömningarna i denna MKB inte att betrakta som en del av byggskedet. Eftersom den tillfälliga järnvägsanläggningen byggs för att säkerställa att Mälarbanans trafikering upprätthålls även under byggskedet, betraktas den istället som drift av befintlig järnvägsanläggning. De bedömningar som görs av den tillfälliga järnvägsanläggningen vad gäller buller, vibrationer, stomljud, elektromagnetisk strålning och olycksrisk är därför satta utifrån att situationen inte får försämras jämfört med idag.

7.2.1 Miljömål

I efterföljande avsnitt redovisas de miljömål som bedöms vara relevanta för utbyggnaden av Mälarbanan på sträckan Huvudsta-Duvbo. En utvärdering av dessa mål finns i kapitel 10 *Måluppfyllelse*.

Nationella miljökvalitetsmål

Riksdagen har beslutat att det övergripande målet för Sveriges miljöpolitik är att till nästa generation lämna över ett samhälle där landets stora miljöproblem är lösta. För att uppnå detta har 16 miljökvalitetsmål antagits.

Totalt bedöms sex av de 16 miljökvalitetsmålen[15] vara relevanta för utbyggnaden av Mälarbanan på sträckan Huvudsta-Duvbo. Dessa mål listas nedan tillsammans med de miljöaspektkapitel de bedöms vara kopplade till.

- Giftfri miljö – *Jord och grundvatten*
- Säker strålmiljö – *Elektromagnetisk strålning*
- God bebyggd miljö – *Buller, vibrationer och stomljud, Elektromagnetisk strålning, Olycksrisker, Kulturmiljö och stadsbild, Rekreation och tillgänglighet*.
- Levande sjöar och vattendrag – *Ytvatten*
- Begränsad klimatpåverkan – *Klimatpåverkan*
- Ett rikt växt- och djurliv – *Djur- växtarter och biologisk mångfald*

Lokala miljökvalitetsmål

Sundbybergs stad

I Sundbybergs översiktsplan[16] presenteras stadens vision för ett hållbart Sundbyberg. Enligt denna vision ska bland annat:

- De grönytor och parker som finns i staden stärkas och utvecklas.

15 Samtliga miljömål finns redovisade och beskrivna på www.miljomal.nu

16 Sundbybergs stad, Översiktsplan för Sundbyberg, 2018.

Solna stad
I Solna stads översiktsplan[17] finns en rad strategier som ska vara vägledande för stadens utveckling. Av dessa bedöms följande vara relevanta för utbyggnaden:

- Säkerställa god tillgång till parker och grönområden, som även utgör en viktig del av stadens utbud för idrott och rekreation.
- Beakta och behandla kulturmiljöer med respekt för Solnas historia.
- Bygga bort barriärer, skapa nya kopplingar och länka ihop de olika stadsdelarna i Solna för att skapa en bättre och mer sammanhållen stad.

Stockholms stad
Med utgångpunkt från de nationella miljökvalitetsmålen har Stockholms stad utarbetat ett miljöprogram[18] med sex miljömål och 30 delmål. Av de 30 delmålen bedöms följande vara relevanta för utbyggnaden:

- Trafikbullret utomhus minskar.
- Bullernivåerna inomhus ska minska.
- God status ska uppnås i stadens alla vattenförekomster.

7.2.2 Miljökvalitetsnormer

Miljökvalitetsnormer (MKN) är ett juridiskt styrmedel som regleras enligt 5 kap. miljöbalken. Enligt miljöbalken ska en miljökvalitetsnorm ange de föroreningsnivåer eller störningsnivåer som människor kan utsättas för utan fara för olägenheter av betydelse eller som miljön eller naturen kan belastas med utan fara för påtagliga olägenheter. Normer finns beslutande för såväl vatten- som luftmiljöer och avser olika kemiska, fysiska och biologiska parametrar. Kommuner och myndigheter är ansvariga för att miljökvalitetsnormerna följs samt för att vidta de åtgärder som behöver göras enligt fastställda åtgärdsprogram. De miljökvalitetsnormer som är relevanta att studera i denna MKB är de för ytvatten.

7.2.3 Allmänna hänsynsregler och hushållningsbestämmelser

De så kallade allmänna hänsynsreglerna i 2 kap. miljöbalken utgör en central del i Sveriges miljölagstiftning. Den som bedriver eller avser att bedriva en verksamhet ska vidta de skyddsåtgärder och iaktta den försiktighet som behövs för att förebygga, hindra eller motverka att verksamheten medför skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön. En mer utförlig redovisning av de allmänna hänsynsreglerna och en utvärdering av dessa redovisas i planbeskrivningen.

I de två efterföljande kapitlen i miljöbalken (3 och 4 kap.) finns särskilda hushållningsbestämmelser. Enligt 3 kap. 1 § miljöbalken ska exempelvis mark och vattenområden användas till det de är bäst lämpade för. I kapitel 3 och 4 finns bestämmelser kring områden av riksintresse. Enligt 3 kap. 6 § miljöbalken ska områden av riksintresse för naturvården, kulturmiljövården eller friluftslivet skyddas mot åtgärder som kan påtagligt skada dessa miljöer.

Mälarbanan utgör i sig ett riksintresse för kommunikationer enligt 3 kap. 8 § miljöbalken. I närområdet till aktuell sträcka återfinns ytterligare riksintressen för kommunikation såsom Bromma flygplats, Ulvsundalänken/Kymlingelänken (väg 279), Ostkustbanan samt Tomteboda bangård. Utmed sträckan finns även ett område av riksintresse för kulturmiljön enligt 3 kap. 6§: Duvbo egnahemsområde. Risk för skada på det sistnämnda riksintresseområdet hanteras i avsnitt 9.6. Motsvarande bedömning av riksintressena för kommunikationer redovisas i planbeskrivningen. Samtliga riksintressen finns namngivna och utpekade i Figur 20.

7.3 Redovisning av underlag och osäkerheter

En översiktlig beskrivning av de prognos- och mätmetoder, underlag och informationskällor som använts som grund för nulägesbeskrivningar och konsekvensbedömningar finns redovisade i de enskilda miljöaspektkapitlen i kapitel 9 under rubriken Metodik.

17 Solna stad, Översiktsplan 2030, 2016.

18 Stockholms stad, Stockholms stads miljöprogram 2016-2019, 2016.

Riksintressen

Riksintresse för kommunikation
- Järnväg
- Järnväg - bangård
- Järnväg - station för resandeutbyte
- Väg
- Flygplats
- Flygplats - rullbana

Riksintresse för kulturmiljövård
- Duvbo egnahemsområde

Övrigt
- Gräns för järnvägsplan
- Kommungräns

① Ostkustbanan
② Tomteboda bangård
③ Mälarbanan
④ Ulvsundalänken/Kymlingelänken (väg 279)
⑤ Duvbo egnahemsområde
⑥ Bromma flygplats

N

© Open Stockholm
© Lantmäteriet, Geodatasamverkan

Figur 20. *Översiktlig karta som visar de riksintressen som finns i utmed sträckan.*

De bedömningar som görs i en MKB är alltid förknippade med osäkerheter. Dels finns osäkerheter i alla antaganden om framtiden och dels finns osäkerheter förknippade med kunskapsläget och de utredningar och beräkningar som ligger till grund för bedömningarna. Underlag kan vara missvisande och andra uppgifter kan vara felaktiga. Allt eftersom kunskaperna om ett projekt fördjupas kan dessa osäkerheter minskas, men en del kommer oundvikligen att kvarstå.

Bedömningarna av buller (luftburet och stomburet) för såväl den utbyggda anläggningen som bygget av denna baseras i huvudsak på beräkningar. Även bedömningen av olycksrisker, ytvatten, elektromagnetiska fält och klimateffekter (översvämningar) baseras i stor grad på beräkningar. De beräkningsmodeller som använts utgör i sig en osäkerhet då de är generella och förenklade av sin natur varför de inte helt återspeglar de faktiska förhållanden som råder. Vidare är det indata som används i beräkningsmodellerna också behäftade med osäkerheter eftersom de baseras på antaganden om exempelvis befolkningsutveckling, byggtider, byggmetoder och framtida trafikmängder. Ett exempel på en sådan osäkerhet är att de antaganden som gjorts vad gäller mängd och typ av framtida farligt gods-transporter. Ett sätt att hantera osäkerheter vad gäller indata är att göra konservativa antaganden vid beräkningarna, det vill säga utgå från ”värsta fall”. På så vis minskar risken för att effekter och konsekvenser underskattas.

Ett annat exempel på indata som används vid beräkningar är resultat från fältmätningar och provtagningar. Exempel på miljöaspekter för vilka det har gjorts mätningar och provtagning i fält är grundvatten, vibrationer, stomljud och markföroreningar. De olika mätinstrument som använts och efterföljande hantering av mätresultaten utgör i sig osäkerheter. Vidare görs fältmätningar och provtagningar i regel på ett begränsat antal platser och vid ett begränsat antal tillfällen. Exempelvis är bedömningen av nuvarande komfortvibrationsnivåer utmed sträckan baserad på mätningar på enstaka ställen utmed sträckan Huvudsta-Duvbo. Resultatet av en mätning/provtagning är egentligen enbart representativ för den specifika punkt där mätningen/provtagningen görs, men ofta generaliseras resultaten för att kunna representera ett större område (ibland hela sträckan) vilket även det skapar en osäkerhet.

Bedömningen av andra miljöaspekter baseras inte på beräkningar eller mätningar, exempelvis naturmiljö, kulturmiljö och rekreation. Indata för dessa aspekter inhämtas vid fält- och skrivbordsstudier. Efterföljande konsekvensbedömningar baseras sedan istället på sakkunskap och erfarenhet. Dessa bedömningar bygger visserligen på gedigen sakkunskap, men är oundvikligen av en mer subjektiv karaktär än för de aspekter som går att beräkna och relatera till exempelvis riktvärden.

7.4 Sakkunskap

Enligt 15 § i miljöbedömningsförordningen (2017:966) ska den som avser att bedriva verksamheten eller vidta åtgärden ”se till att en MKB tas fram med den sakkunskap som krävs i fråga om verksamhetens eller åtgärdens särskilda förutsättningar och förväntade miljöeffekter.” Enligt 19 § i samma förordning ska MKB:n innehålla ”uppgifter om hur kravet på sakkunskap i 15 § är uppfyllt”.

Denna MKB och de underlagsrapporter som ligger till grund för de bedömningar som gjorts har utarbetats av sakkunniga på WSP. Samtliga sakkunniga är namngivna i bilaga 3 tillsammans med kortfattad information om utbildning och relevant erfarenhet.

MKB:n och dess underlagsrapporter har även granskats av såväl sakkunniga hos såväl konsult (WSP) som Trafikverket.

8 Omgivningen och planer för området

I detta kapitel finns en allmänt hållen nulägesbeskrivning av de områden som berörs av spårutbyggnaden mellan Huvudsta och Duvbo. Kapitlet inleds med en kort redovisning av relevanta delar av den regionala utvecklingsplanen för Stockholmsregionen (RUFS) samt kommunala planer.

8.1 Regionalt och kommunalt planarbete

8.1.1 Regionalt planarbete

RUFS 2050 är en strategisk plan som syftar till att hantera Stockholmsregionens långsiktiga utmaningar. Planen ligger till grund för bland annat kommunernas och landstingets långsiktiga planering, det regionala tillväxtarbetet, regionala strukturfondsprogram och infrastrukturplanering. Ett stort antal aktörer bidrar till innehållet i planen och ansvarar också för genomförandet av den. Utbyggnaden av Mälarbanan mellan Tomteboda-Kallhäll är utpekat i RUFS 2050.

8.1.2 Kommunalt planarbete

En översiktsplan ska ange inriktningen för den långsiktiga utvecklingen av den fysiska miljön inom kommunen. Översiktsplanen är inte juridiskt bindande men är vägledande för en kommunens detaljplanering. En detaljplan talar om hur mark och vattenområden ska användas och hur bebyggelsen ska se ut inom planområdet. En järnväg får inte byggas i strid med gällande detaljplaner.

Den planerade järnvägsutbyggnaden berör cirka 40 gällande detaljplaner, se mer information i planbeskrivningen. Solna stad, Sundbybergs stad och Stockholms stad måste ta fram nya detaljplaner när järnvägsplanen strider mot en detaljplans bestämmelse. Detta arbete sker samordnat med Trafikverkets framtagande av järnvägsplanen.

I efterföljande stycken följer en kortfattad redovisning av den kommunala planeringen i de tre kommuner som berörs av utbyggnaden.

Solna stad

I Solna stads översiktsplan[19] bör möjligheten att förlägga Huvudstaleden i tunnel samt bygga en pendeltågsstation i Huvudsta beaktas i samband med Mälarbanans utbyggnad. Huvudsta bedöms också vara lämpligt att utveckla med kompletterande bebyggelse.

Detaljplaneläggningen för järnvägen och kringliggande markområden i Solna stad pågår. Solna stad har utarbetat en strukturplan, se Figur 21. Förverkligas intentionerna i strukturplanen kommer ytan på Huvudstatunneln att nyttjas för lokalgata. I kringliggande områden planeras för bostäder och verksamheter[20].

19 Solna stad, Översiktsplan 2030, 2016.

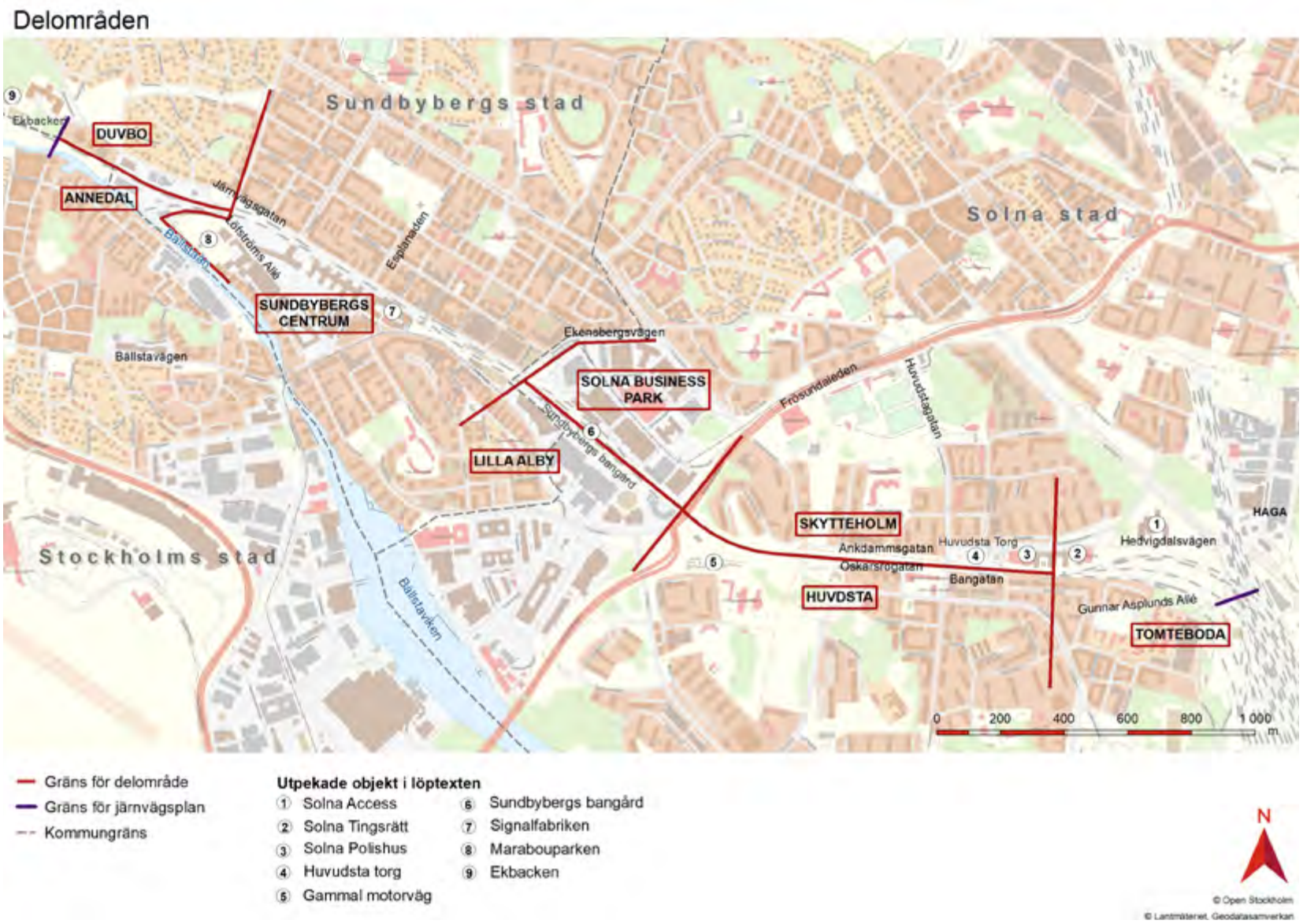
20 Solna stad. Tjänsteskrivelse Planuppdrag KS/2018:164 2019

Figur 21. *▼ Ovan till vänster: Solnas Strukturplan. Arkitekt: AIX. (2019-10-14). Ovan: Strukturskiss över programområdet Sundbybergs stadskärna hämtad från planprogrammet för Sundbybergs nya stadskärna (2018-03-13).*

Sundbybergs stad

I Sundbyberg stads översiktsplan[21] beskrivs utbyggnaden av Mälarbanan som en av de infrastruktursatsningar och förändringsområden som är särskilt viktiga för Sundbyberg. Nedgrävningen av järnvägen skapar enligt översiktsplanen nya möjligheter att bygga bort barriäreffekter och att binda samman stadskärnans båda sidor.

21 Sundbyberg stad, Översiktsplan för Sundbyberg, 2018.



Figur 22. *Översiktlig karta som visar gränsen för delområdena utmed sträckan.*

Sundbybergs stad har utarbetat ett förslag på planprogram för sin stadskärna, se Figur 21 [22]. Programmet godkändes av kommunstyrelsen i mars år 2018. Enligt planprogrammet ska planläggningen av Sundbybergs nya stadskärna regleras i tre detaljplaner. Förverkligas intentionerna i planprogrammet kommer de frigjorda ytorna på Sundbybergstunnelns tak att nyttjas för ett långsträckt, promenadstråk med parkytor och andra offentliga ytor. Den detaljplan som täcker in området för järnvägsplanen var på samråd under hösten 2019. Detaljplanen omfattar även kompletterande bebyggelse i anslutning till järnvägsanläggningen.

Stockholms stad

Stockholms stads översiktsplan utgår från stadens ”Vision 2040 – ett Stockholm för alla”[23]. Översiktsplanen är tillsammans med visionen utgångspunkten för stadsutvecklingen i Stockholms stad. Enligt planen finns en tydlig ambition att staden och regionen ska bli mer sammanhållen. I och med detta planeras för ett antal infrastruktursatsningar som tillsammans kan skapa bättre förutsättningar för bostäder, arbetsplatser och service. Däribland nämns utbyggnaden av Mälarbanan.

22 Sundbybergs stad, Planprogram för Sundbybergs nya stadskärna, 2018.

23 Stockholms stad, Översiktsplan för Stockholms stad, 2018.

Järnvägsplanen för sträckan Huvudsta-Duvbo berör Stockholm stad på en cirka 200 meter lång sträcka vid Duvbo. På denna sträcka är det endast spårområdet och området söder om detta som tillhör Stockholms stad. Aktuellt område är redan bebyggd (Annedal) och det finns inga planer på vidare stadsutveckling.

Eftersom endast en liten del av sträckan Huvudsta-Duvbo berör Stockholms stad hanteras denna sträcka i samma detaljplan som tagits fram för utbyggnaden av Mälarbanan på sträckan Duvbo-Spånga. Samråd om Stockholms stads detaljplan, benämnd Mälarbanan Sundbyberg-Spånga, var på samråd under november/december år 2016. Tidplan för fortsatt arbete är ännu inte bestämd.

8.2 Områdesbeskrivning

För att underlätta redovisningen av utbyggnadsförslagets effekter och konsekvenser har omgivningen kring sträckan Huvudsta-Duvbo delats in i sex delområden, se Figur 22. I vissa fall sträcker sig delområdet på båda sidor om järnvägen och ibland bara på ena sidan. Nedan följer en översiktlig beskrivning av delområdena. Siffrorna i löptexten hänvisar till figuren.

8.2.1 Delområde Tomteboda

Delområde Tomteboda ligger i skärningspunkten mellan stadsdelarna Huvudsta, Skytteholm och Haga i utkanten av ett vidsträckt spårområde i Solna stad. Området har nyligen genomgått en väsentlig förändring i och med att nya broar och spår uppförts som kopplar Mälarbanan till den nybyggda Citybanan.

Norr om spårområdet ligger kontorskomplexet Solna Access (nr 1) och Solna tingsrätt (nr 2). Under Mälarbanans broar i Tomteboda löper Hedvigdalsvägen med separat gång-och cykelväg. Över spårområdet går en gång- och cykelbro som binder samman Hedvigsdalsvägen med Gunnar Asplunds allé.

8.2.2 Delområde Skytteholm

Strax norr om spårområdet i Skytteholm ligger Solna polishus (nr 3) och Huvudsta torg (nr 4). Mellan Bangatan och Huvudsta Torg finns en bom- och signalreglerad plankorsning över järnvägen avsedd för gång- och cykeltrafikanter.

Väster och norr om Huvudstagatans vägbro över spårområdet finns äldre höghusbebyggelse med kortsidorna ställda mot järnvägen. Mellan husen och intill järnvägen finns rikligt med park- och naturmark genom vilka ett gång- och cykelstråk löper.

8.2.3 Delområde Huvudsta

Området söder om järnvägen, längs Bangatan och Oskarsrogatan, kantas av vegetation och bostadsbebyggelse av varierande ålder. I området finns en skola, några företag och ett hotell.

Längre västerut längs Oskarsrogatan och Bangatan finns vidsträckta park- och naturytor blandat med upplagsytor. Utmed Oskarsrogatan, mellan Bangatan och Frösundaleden, löper ett gång- och cykelstråk.

En gång- och cykeltunnel förbinder Oskarsrogatan med Ankdammsgatan norr om spåren. I delområdet finns två vägbroar, en för Huvudstagatan och en för Frösundaleden, vilka även de gör det möjligt för gång- och cykeltrafikanter att korsa järnvägen planskilt.

Mitt i delområdet finns en del av en gammal motorväg från 1960-talet som tidigare nyttjats för uppställning av studentbostäder (nr 5).

8.2.4 Delområde Solna Business Park

Delområdet Solna Business Park är en företagspark som sträcker sig längs norra sidan av spåren, mellan Frösundaleden och Ekenbergsbron. Området hette tidigare Virebergs industriområde och ligger inom Solna stad. I området finns huvudkontor för flera företag, banker och myndigheter med mera inhysta i stora, moderna kontorskomplex. Mellan byggnaderna finns stora parkeringsytor och anslutningsvägar.

8.2.5 Delområde Lilla Alby

Lilla Alby ligger i Sundbybergs stad även om delområdet Lilla Alby även täcker in delar av Solna stad. Närmast järnvägen finns större byggnadskomplex av varierande ålder. Bakom dessa byggnader, söder om Landsvägen, ligger äldre bostadsbebyggelse bestående av flerfamiljshus. Längst västerut, i gränsen mot Sundbybergs centrum, ligger bron för Ekensbergsvägen över spårområdet. Parallellt med denna ligger tvärbanans bro. Spårområdet inrymmer rester av Sundbybergs bangård (nr 6) samt lokstallet i Sundbyberg.

8.2.6 Delområde Sundbybergs centrum

Sundbyberg är en av Stockholms äldsta förstäder med en lång industrihistoria. Sundbybergs station är en av Stockholmsregionens viktigaste trafiknav. I stationsområdet möts pendeltåg, regionaltåg, tunnelbana, tvärbanan och bussar.

Längs norra sidan av järnvägen mot Duvbo löper Järnvägsgatan med småbutiker, äldre bostadshus och nyare kontorskomplex. Den södra sidan av spårområdet kantas av äldre bostadsbebyggelse och gamla industrifastigheter såsom Signalfabriken (nr 7) som omvandlats till handel, service och bostäder.

I Sundbyberg är Marabouparken (nr 8) en viktig målpunkt för rekreation och kultur. I parken finns inte bara grönytor utan även skulpturer, en konsthall och en restaurang.

8.2.7 Delområde Duvbo

Norr om järnvägen, från bron för Löfströms allé fram till gränsen för järnvägsplan, ligger delområdet Duvbo. Närmast järnvägen finns olika småföretag, flerfamiljsbostäder och en förskola. Längst västerut ligger Ekbacken (nr 9) med vårdhem och kommunens växthus. I Ekbacken finns ett stort antal ekar av varierande ålder och området nyttjas bland annat av barnen på intilliggande förskola. På större avstånd från järnvägen ligger villaområdet Duvbo egnahemsområde.

8.2.8 Delområde Annedal

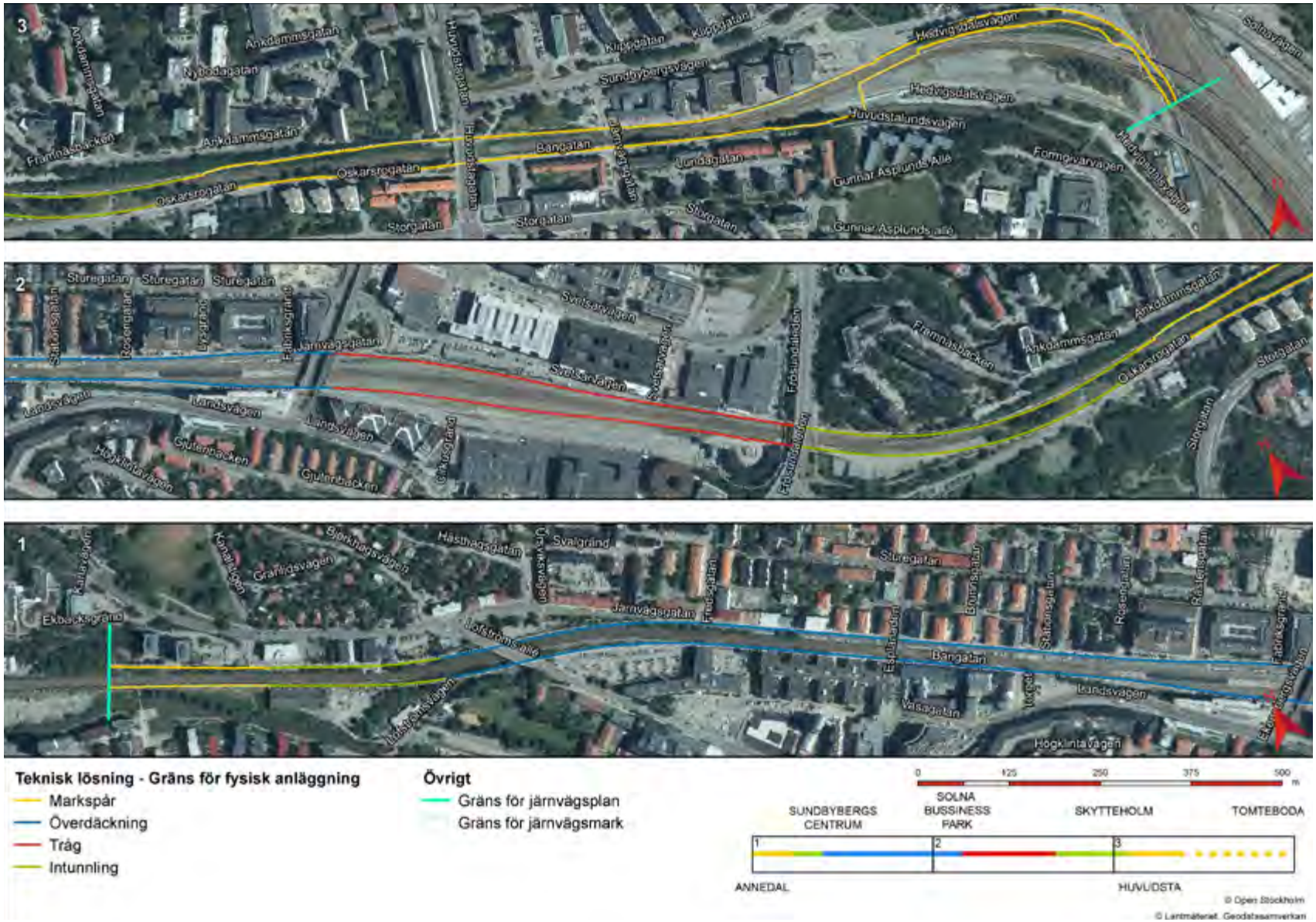
Annedal tillhör stadsdelen Mariehäll i Stockholms stad. Området har tidigare nyttjats för industriverksamhet men är numera en stadsdel med både bostäder och arbetsplatser. Mellan järnvägen och bebyggelsen löper Bällstaån som på detta avsnitt breddats och fått en ny utformning med bland annat bryggor. En hög bullerskyddsskärm löper längs järnvägens södra sida för att avskärma det nya bostadsområdet från järnvägens trafikbuller. Över Bällstaån sträcker sig ett antal gång- och cykelbroar samt en vägbro för Löfströmsvägen.

9 Förutsättningar, effekter och konsekvenser

I detta kapitel beskrivs och bedöms såväl de tillfälliga störningar som de bestående effekter och konsekvenser för miljö och hälsa som följer av utbyggnadsförslaget enligt kapitel 3.

I Figur 24 på efterföljande sida redovisas den utbyggda anläggningens yttre gräns, det vill säga dess fysiska utbredning. Vad som kategoriseras som yttre gräns varierar utmed anläggningen beroende på teknisk lösning. För överdäckningen, intunnlingen och tråget utgör tunnelväggen respektive trågkanten yttre gräns medan markslänter markerar den yttre gränsen för anläggningen där denna är förlagd till markspår. Figuren är tänkt som ett komplement till anläggningsbeskrivningen i kapitel 3 och syftar till underlätta förståelsen för anläggningens fysiska utbredning och de konsekvensbedömningar som görs i efterföljande avsnitt. Stora delar av den nya järnvägsanläggningen ligger inom befintlig järnvägsmark, varför de gränser som redovisas i Figur 24 inte motsvarar de för permanent markanspråk i järnvägsplanen. De ytor för tillfälligt markanspråk som även de utgör grund för konsekvensbedömningarna redovisas i Figur 18 i avsnitt 3.2.4.

Figur 23. *Befintligt spårområde i Sundbyberg. Utblick österut från vägbro Löfströms allé.*



Figur 24. *Översiktliga kartor som markerar gränserna för den utbyggda anläggningens fysiska utbredning. I figuren redovisas även gränsen järnvägsmark. Järnvägsmark är den mark som Trafikverket ska äga eller nyttja som servitut och som behövs för den utbyggda järnvägsanläggningen eller för drift- och underhåll (teknikhus, servicevägar och uppställningsplatser med mera). Siffrorna högst upp till vänster i de tre kartorna är kopplade till den schematiska figuren i legenden.*

9.1 Buller, vibrationer och stomljud

Buller avser oönskat ljud. Upplevelsen av buller är subjektiv varför det kan upplevas på olika sätt. Den vanligaste reaktionen på buller är en känsla av obehag. Buller kan även orsaka stressreaktioner, trötthet, irritation, blodtrycksförändringar, sömnstörningar samt hjärt- och kärlsjukdomar.

Den dominerande källan till tågbuller är det rullljud som skapas vid kontakten mellan hjul och räl. Andra källor kan exempelvis vara bromsskrik, slammer från vagnar och signalering.

Enheten för buller är decibel (dB). Vid beskrivning och bedömning av buller används begreppen *ekvivalentnivå* och *maximalnivå*. Ekvivalentnivå är ett tidsmedelvärde och för tågtrafik vägs vanligen ljudet samman under ett dygn. Maximalnivå är ett mått på den högsta ljudnivån som uppstår under en tågpassage av den mest bullrande tågtypen som regelmässigt trafikerar sträckan.

Vibrationer kan orsakas av till exempel maskiner, installationer och trafik. Om vibrationerna fortplantas i byggnader och mark kan det leda till störningar i form av vibrationer som vi känner (komfortvibrationer) eller ljud som strålar ut från golv, tak och väggar i byggnaden (stomljud). Vibrationer kan även ge upphov till synliga rörelser såsom klirrande glas och skakande bildskärmar. Snabba och kraftiga vibrationsförlopp såsom sprängning och spontning kan orsaka skador på byggnader (skadedrivande vibrationer). Den vibrationsnivå som krävs för byggnadsskador är i storleksordning 10 till 100 gånger större än de värden som ger komfortstörningar för människor.

Enheten för vibrationer är i dagligt tal millimeter per sekund (mm/s). Vibrationer utvärderas som komfortvärde eller toppvärde/peak. Komfortvärdet visar på graden av störning som ett vibrationsförlopp i en byggnad har på de människor som vistas i den. Toppvärdet används för att värdera risken för skador på byggnader vid kortvariga vibrationsförlopp såsom sprängning, pålning, packning och spontning.

Komfortvibrationer kan kännas men inte höras. Storleken på vibrationer från tågtrafik är framförallt beroende av markförhållandena på och omkring spårområdet samt grundläggning av järnvägsanläggningen och närliggande byggnader. Komfortvibrationerna är som störst om spår och bostadshus är grundlagda på lera utan att vara stödpålade. Vibrationerna är även beroende av avståndet mellan spår och byggnad, vilka tågtyper som trafikerar banan samt vilken hastighet och tyngd som fordonen har.

Stomljud uppkommer då vibrationer fortplantas i marken och vidare in i husgrunder och ger upphov till ljud. Enheten för stomljud är den samma som för luftburet ljud, decibel (dB). Både stomljud och luftburet ljud kan förekomma i byggnader nära trafik från spårburna fordon som färdas ovan jord. Trafik som löper i tunnlar ger endast upphov till stomljudsburet buller i närliggande byggnader.

Liksom för komfortvibrationer är risken för höga stomljudsnivåer beroende av markförhållandena på och omkring spårområdet samt grundläggning av järnvägsanläggningen och närliggande byggnader. För stomljud är däremot risken störst då järnvägsanläggning och byggnader är grundlagda direkt på berg.

9.1.1 Metodik

Utbyggd järnvägsanläggning

Buller

För att undersöka vilken inverkan utbyggnaden har på ljudmiljön utmed aktuell sträcka har det gjorts en bullerutredning för den utbyggda anläggningen. Utredningen har gjorts i enlighet med Trafikverkets metodik som beskrivs kortfattat i efterföljande stycken. En mer utförlig beskrivning av denna metodik och resultaten av bullerutredningen finns redovisad i *Underlagsrapport Buller*[24].

I de inledande stegen av utredningen gjordes preliminära bullerberäkningar i syfte att avgränsa vilka byggnader och områden utmed sträckan som är att kategorisera som bullerberörda. För att kategoriseras som bullerberörda ska ljudnivån efter utbyggnad (utan bullerskyddsåtgärder) överskrida gällande riktvärden, se avsnitt 9.1.2. De byggnader och områden som identifierades som bullerberörda inventerades sedan varefter det gjordes nya beräkningar av ekvivalent- och maximal ljudnivå. Beräkningarna genomfördes för befintlig järnvägsanläggning (nuläget år 2010) och utbyggd järnvägsanläggning (år 2040). Utifrån beräkningsresultaten gjordes det sedan vidare beräkningar i syfte att utreda och föreslå bullerreducerande åtgärder. I enlighet med Trafikverkets metodik ska i första hand spårnära åtgärder såsom

24 Trafikverket, Underlag till miljökonsekvensbeskrivning för järnvägsplan Mälarbanan Huvudsta-Duvbo – Underlagsrapport Buller, 2020.

bullerskyddsskärmar övervägas. I andra hand ska en kombination av spårnära och fastighetsnära åtgärder (exempelvis fönsteråtgärder) övervägas och i tredje hand ska endast fastighetsnära åtgärder övervägas.

Vid val av slutlig bullerreducerande åtgärd är det inte enbart de olika åtgärdernas bullerreducerande effekt som är avgörande. Hänsyn ska även tas till vad som är tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt. För att väga in dessa två faktorer vid val av åtgärder har det gjorts en samhällsekonomisk utvärdering av föreslagna åtgärder. Utvärderingen har gjorts med hjälp av Trafikverkets verktyg för att bedöma samhällsekonomisk lönsamhet av bullerskyddsåtgärder (BUSE). De alternativa åtgärder som utvärderats för sträckan Huvudsta-Duvbo, men som avfärdats finns kortfattat redovisade i avsnitt 5.2.1 med tillhörande motiv. De alternativa skärmhöjder och skärmplaceringar som utretts men avfärdats finns redovisade i *Underlagsrapport Buller*.

Samtliga bullerberäkningar har gjorts i enlighet med Naturvårdsverkets beräkningsmodell[25]. Det trafikunderlag (hastigheter, antal och typ av tåg) som använts som underlag för beräkningarna redovisas i Tabell 1 i avsnitt 3.1. Av de 10 godstågstransporter som beräknas ske år 2040 antas fem ske dagtid (kl 06-22). Utöver trafiken på Mälarbanan har beräkningarna även inkluderat trafik på Frösundaleden och tvärbanan.

25 Naturvårdsverket Buller från spårbunden trafik, Nordisk beräkningsmodell, ISBN:91-620-4935-6, 1998.

Vibrationer

För att klarlägga nuvarande vibrationsnivåer (komfort) har det inom ramen för arbetet med systemhandlingen gjorts referensmätningar enligt SS 46048 61[26] i tre olika mätpunkter. Mätningarna genomfördes under september år 2016 i två bostäder och en verksamhet, samtliga belägna i Signalfabriken i Sundbybergs centrum (fastigheterna Plåten 1 och Plåten 8). Signalfabriken är en av de byggnader som är belägen allra närmast Mälarbanan. Markförhållandena på platsen är dessutom likvärdiga de på övriga platser utmed sträckan. Mätresultaten bedöms därför representera den högsta vibrationsnivån utmed sträckan Huvudsta-Duvbo.

Det finns ingen officiell, vedertagen beräkningsmetodik för komfortvibrationer. För att bedöma risken för komfortvibrationer efter utbyggnad har det genomförts studier av grundläggningen på de byggnader som finns utmed sträckan. Det har även gjorts studier kring markens jordlagersammansättning, järnvägsanläggningens grundläggning samt avståndet mellan järnvägsanläggning och byggnad.

Stomljud

Inom ramen för arbetet med systemhandlingen har det även gjorts en referensmätning av nuvarande stomljudsnivåer. Mätningen genomfördes under september år 2016 på bottenvåningen i en byggnad i Sundbybergs centrum (fastigheten Plåten 3). Avståndet mellan byggnadens fasad och närmaste spår är cirka tio meter.

26 SIS.*Vibration och stöt* – Mätning och riktvärden för bedömning av komfort i byggnader, 1992.

Mätpunkten valdes utifrån närheten till nuvarande järnvägsanläggning. Uppmätt nivå bedöms representera högsta stomljudsnivå utmed sträckan Huvudsta-Duvbo.

I likhet med komfortvibrationer finns det ingen officiellt vedertagen beräkningsmetodik för stomljud. En beskrivning av vald metod för beräkning av stomljud för den utbyggda anläggningen finns i *Underlagsrapport vibrationer och stomljud*[27]. Information kring byggnaders grundläggning och geotekniska förutsättningar har använts som underlag vid beräkningarna.

Byggskedet

För att utreda risk för störningar orsakad av driften av den tillfälliga järnvägsanläggningen har det gjorts en utredning kring buller, vibrationer och stomljud[28]. I likhet med utredningen för den utbyggda anläggningen har bullerberäkningarna för den tillfälliga anläggningen gjorts enligt Naturvårdsverkets beräkningsmodell[29]. Vad gäller vibrationer och stomljud har genomförda referensmätningar även legat till grund för bedömning av den tillfälliga anläggningen.

Inom ramen för arbetet med systemhandlingen har det även tagits fram en utredning kring de störningar som orsakas av själva byggverksamheten[30]. Utredningen

27 Trafikverket, Underlagsrapport till miljökonsekvensbeskrivning för järnvägsplan Mälarbanan Huvudsta-Duvbo - Underlagsrapport vibrationer och stomljud, 2020.

28 Trafikverket, Mälarbanan Huvudsta-Duvbo - Systemhandling. PM Buller, vibrationer, stomljud – Tillfälligt spår, 2020.

29 Naturvårdsverket Buller från spårbunden trafik, Nordisk beräkningsmodell, 1998.

30 Trafikverket, Samrådsunderlag Mälarbanan Huvudsta-Duvbo, Beskrivning byggverksamhet Huvudsta-Duvbo, 2018.

redovisar beräknade ljudnivåer (luftburet) från arbetsområdet, byggtransporter till och från detta samt de stomljudsnivåer som uppkommer vid arbetsmoment som bergschakt och injekteringsborrning. Beräkningarna har baserats på en antagen produktionsplanering (beskrivning av byggskedet) samt typiska källstyrkor för ett antal byggmaskiner.

De ljudnivåer (luft- och stomburet) som beräknats avser den byggverksamhet som har de mest bullrande arbetsmomenten, det vill säga byggandet av tunnlar och tråg. Vad gäller tung trafik till/från arbetsområdet har det gjorts bullerberäkningar utmed totalt sex antagna gatustråk. I samtliga fall har beräkningarna avsett ljudnivåer i anslutning till arbetsområdets in-/utfarter där byggtrafiken är som mest intensiv.

Beräkningar av byggbuller har i huvudsak utförts enligt Nordisk beräkningsmetod. Det finns ingen officiellt vedertagen beräkningsmetodik för stomljud orsakad av byggverksamhet. En beskrivning av använd metod finns i framtagen utredning.

9.1.2 Bedömningsgrunder

Utbyggd järnvägsanläggning

Buller och komfortvibrationer orsakade av järnväg hanteras enligt olika så kallade planeringsfall: nybyggnad, väsentlig ombyggnad eller befintlig infrastruktur. För varje planeringsfall finns olika riktvärden/åtgärdsnivåer för buller och vibrationer vilka finns redovisade i Trafikverkets riktlinje TDOK 2014:1021 (version 2.0). Dessa riktlinjer grundar sig på den av riksdagen beslutade *Infrastrukturpropositionen för framtida transporter 1996/97:53*[31].

Utbyggnaden på sträckan Huvudsta-Duvbo är klassad som väsentlig ombyggnad, varför den utbyggda järnvägsanläggningen utvärderats mot de riktvärden som är gällande för det planeringsfallet. Av gällande riktvärden för väsentlig ombyggnad är det endast de för bostäder, skolor och undervisningslokaler samt parker och andra rekreationsytor i tätorter som är gällande och/eller aktuella för sträckan Huvudsta-Duvbo, se Tabell 8.

Det finns inga nationella riktvärden för stomljud. Trafikverket har därför tillämpat projektspecifika krav[32] enligt Tabell 9.

Tabell 8. *Trafikverkets riktvärden för buller och vibrationer från väg- och spårtrafik TDOK 2014:1021. Observera att tabellen inte redovisar samtliga riktvärden för planeringsfallet väsentlig ombyggnad i TDOK 2014:1021, utan endast de som är relevanta för utbyggnaden mellan Huvudsta och Duvbo. Det är dessa riktvärden som använts som bedömningsgrunder vid utvärderingen av trafikeringen av den utbyggda järnvägsanläggningen.*

Lokaltyp eller områdestyp	Ekvivalent ljudnivå, L_{eq24h}, utomhus	Ekvivalent ljudnivå, L_{eq24h} på uteplats/ skolgård	Maximal ljudnivå, L_{max} på uteplats/ skolgård	Ekvivalent ljudnivå, L_{eq24h} inomhus	Maximal ljudnivå, L_{max} inomhus	Maximal vibrations-nivå, mm/s vägd RMS inomhus
Bostäder [1,2]	60 dBA[4]	55 dBA	70 dBA[5]	30 dBA	45 dBA[6]	0,4 mm/s[7]
Skolor och undervisningslokaler[7]	60 dBA[4]	55 dBA	70 dBA[10]	30 dBA	45 dBA[11]	
Parker och andra rekreationsytor i tätorter	45-55 dBA					

1 Riktvärden inomhus omfattar bostadsrum i permanentbostad och fritidsbostad

2 Dessa riktvärden för buller anges även i prop. 1996/97:53

4 Avser ljudnivå vid fasad från spårtrafik vid hastighet lägre än 250 km/h.

5 Om ljudnivån överskrids bör den inte överskridas med mer än 10 dBA fem gånger per timme dag- och kvällstid (06-22) .

6 Avser ljudnivåer nattetid (22-06) och får överskridas med högst 5 dBA fem gånger per trafikårsmedelnatt.

7 Avser vibrationsnivå nattetid (22-06) och får överskridas högst fem gånger per trafikårsmedelnatt. Vibrationsnivån får dock inte överskrida 0,7 mm/s vägd RMS.

10 Får överskridas med högst 10 dBA fem gånger per timme dagtid (06-18).

11 Får överskridas med högst 5 dBA fem gånger per timme dagtid (06-18).

Lokaltyp	Ekvivalent ljudnivå dB(A)	Maximal ljudnivå dB(A) med tids-svängning fast
Bostadsrum	30	35

Tabell 9. *Projektspecifika krav för stomburet ljud enligt Stomljud – beskrivning och genomgång av riktvärden för spår- och vägburen trafik.*

31 Sveriges Riksdag, Proposition 1996/97:53. Infrastrukturinriktning för framtida transporter. 1996-12-04.

32 WSP Sverige AB, Stomljud - Beskrivning och genomgång av riktvärden för spår- och vägburen trafik, 2015-11-17.

Tillfällig järnvägsanläggning

Den tillfälliga järnvägsanläggningen är att betrakta som drift av befintlig järnvägsanläggning under byggskedet. Den har därför utvärderats mot de åtgärdsnivåer för buller och vibrationer som är gällande för planeringsfallet befintlig infrastruktur, se Tabell 10. Bullerreducerande åtgärder kommer dock endast erbjudas om drift av tillfällig järnvägsanläggning leder till en försämring jämfört med idag och om denna försämring antingen leder till att en åtgärdsnivå överskrids eller till en ytterligare försämring för de som redan idag har nivåer över åtgärdsnivån.

Det finns inget riktvärde för stomljud för befintlig miljö. Den tillfälliga järnvägsanläggningen har därför utvärderats utifrån åtgärdsnivåer för luftburet ljud för befintlig anläggning (max ljudnivå inomhus om 55 dB(A)).

Byggverksamhet

Bedömningarna av det luft- och stomburna buller som alstras av byggverksamheten har gjorts utifrån de riktvärden som tagits fram av Naturvårdsverket och som redovisas i Allmänna råd om buller från byggplatser (NFS 2004:15), se Tabell 11. Det trafikbuller som alstras av byggtrafik på transportvägar utanför arbetsområdet har i huvudsak kategoriserats som byggbuller. De har därför även de bedömts utifrån de riktvärden som redovisas i Tabell 11.

Tabell 10. *Trafikverkets åtgärdsnivåer för buller och vibrationer från väg- och spårtrafik TDOK 2014:1021 för planeringsfallet befintlig infrastruktur (Åtgärder vid befintlig infrastruktur).*

Lokaltyp eller områdestyp	Ekvivalent ljudnivå, Leq24h utomhus på uteplats/skolgård	Ekvivalent ljudnivå, Leq24h inomhus	Maximal ljudnivå, Lmax, inomhus	Maximal vibrationsnivå vägd RMS
Bostäder[1]	65 dBA[2]	40 dBA	55 dBA [3,4]	1,4 mm/s[5]
Skolor (för- och grundskola)	65 dBA[6]	40 dBA	55 dBA[7]	

[1] Avser bostadsrum i permanentbostad och fritidsbostad samt utrymmen för undervisning.

[2] Avser om bullernivån överskrids på bostadens alla befintliga uteplatser. Minst en uteplats ska då åtgärdas eller en bullerskyddad uteplats skapas.

[3] Avser bullernivå nattetid (22-06) och får överskridas högst fem gånger per trafikårsmedelnatt. Åtgärder övervägs även längs järnväg om maximalnivån 50 dBA överskrids fler än fem gånger per årsmedelnatt och om minst en av dessa störningshändelser överskrider 55 dBA.

[4] För bostäder längs järnväg, där tidigare åtgärder i sovrum medfört nivåer under 55 dBA maximal ljudnivå nattetid, och där den ekvivalenta ljudnivån i övriga bostadsrum understiger 40 dBA, övervägs inte åtgärder.

[5] Avser vibrationsnivå nattetid (22-06) och får överskridas högst fem gånger per trafikårsmedelnatt. Åtgärder övervägs även längs järnväg om vibrationsnivån 0,7 mm/s överskrids fler än fem gånger per årsmedelnatt och om minst en av dessa störningshändelser överskrider 1,4 mm/s.

[6] Om ekvivalentnivå dagtid vardagar (06-18) är högre än ekvivalentnivå under trafikårsmedeldygn bör bullernivå dagtid vardagar användas som prioriteringsgrund.

[7] Avser bullernivå dagtid vardagar (06-18) och får överskridas högst 60 gånger per dag i snitt dagtid (06-18) i utrymmen för undervisning och för sömn och vila längs järnväg. För vägbuller gäller endast åtgärdsnivån i utrymmen för sömn och vila i förskolor

Tabell 11. *Naturvårdsverkets riktvärden för bullernivåer under byggskedet efter NFS 2004:15.*

Område	Helgfri måndag-fredag		Lördag, söndag, helgdag		Samtliga dagar	
	Dag 07-19	Kväll 19-22	Dag 07-19	Kväll 19-22	Natt 22-07	
	LAeq dB(A)	LAeq dB(A)	LAeq dB(A)	LAeq dB(A)	LAeq dB(A)	LAmax dB(A)
Permanentbostäder och fritidsbostäder						
Utomhus (vid fasad)	60	50	50	45	45	70
Inomhus (bostadsrum)	45	35	35	30	30	45
Vårdlokaler						
Utomhus (vid fasad)	60	50	50	45	45	-
Inomhus	45	35	35	30	30	45
Undervisningslokaler						
Utomhus (vid fasad)	60	-	-	-	-	-
Inomhus	40	-	-	-	-	-
Arbetslokaler för tyst verksamhet						
Utomhus (vid fasad)	70	-	-	-	-	-
Inomhus[1]	45	-	-	-	-	-

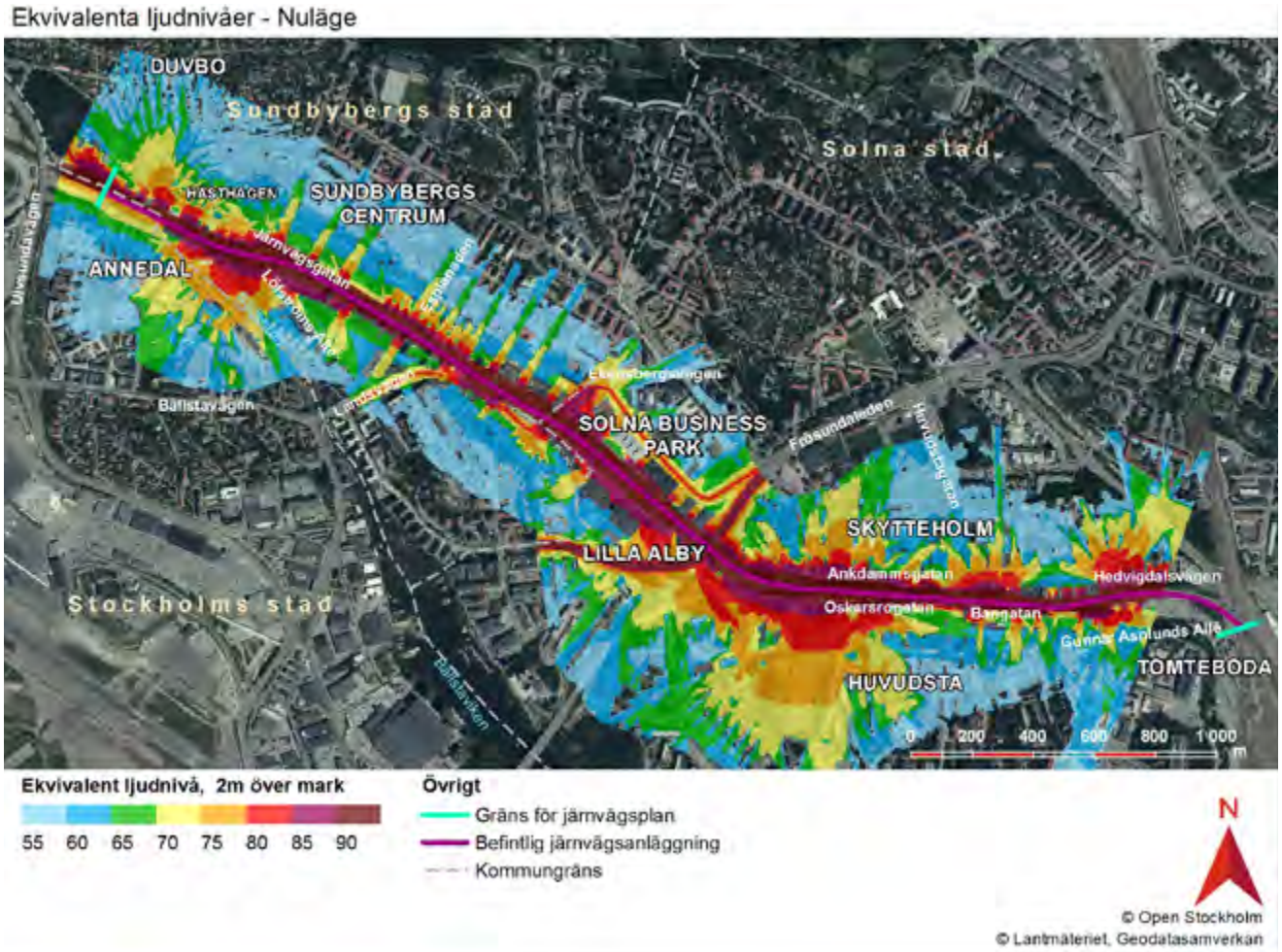
[1] Avser bostadsrum i permanentbostad och fritidsbostad samt utrymmen för undervisning.

9.1.3 Nulägesbeskrivning

Buller

Både bostäder och verksamheter är sedan lång tid tillbaka etablerade precis intill eller i närområdet till aktuell sträcka och nya tillkommer successivt än idag. I takt med den ökade efterfrågan på järnvägstransporter har samtidigt den totala trafikmängden samt längder och hastigheter på de enskilda tåg som trafikerar Mälarbanan successivt ökat, vilket i sin tur resulterat i högre ljudnivåer (se Figur 25). Söder om spårområdet på sträckan förbi Annedal finns idag en cirka 4,5 meter hög och cirka 450 meter lång bullerskyddskärm samt en cirka 200 meter lång spårnära skärm. Inga andra bullerskyddskärmar som hanterar det ljud som alstras av Mälarbanans trafik finns idag utmed sträckan.

Enligt genomförda beräkningar överskrids Trafikverkets riktvärde (planeringsfall väsentlig ombyggnad)[33] för den ekvivalenta ljudnivån utomhus (60 dB(A)) vid fasaden på totalt 72 byggnader. Av dessa är en skola/förskola och 71 bostäder, majoriteten flerfamiljshus. Antalet byggnader som inte klarar riktvärdena för inomhusmiljön (30 dB(A) ekvivalent och/eller 45 dB(A) maximal) är betydligt fler. Totalt överskrids riktvärdet i 196 byggnader varav åtta är skolor/förskolor och resterande bostäder, majoriteten flerfamiljshus.



Figur 25. *Beräknade ekvivalenta ljudnivåer utmed befintlig anläggning.*

33 För nuläget är det i praktiken riktvärdena för planeringsfallet Befintlig miljö som ska tillämpas. För att underlätta jämförelsen med utbyggnadsförslaget tillämpas dock istället riktvärdena för väsentlig utbyggnad för att beskriva nuvarande situation vad gäller buller.

I många av de parker och grönområden (rekreationsområden) som finns utmed sträckan överskrids idag Trafikverkets riktvärde om 45-55 dB(A) ekvivalent ljudnivå. På Huvudsta torg belägen i järnvägens direkta närhet uppgår exempelvis den ekvivalenta ljudnivån idag till 62 dB(A).

Vibrationer

Den högsta komfortvibrationsnivån som uppmättes under fältmätningen i Sundbybergs centrum var 0,3 mm/sek, vilket underskrider Trafikverkets riktvärde om 1,4 mm/sek (planeringsfall Befintlig anläggning). Detta trots att de byggnader i vilka mätningarna gjordes ligger mycket nära järnvägsanläggningen.

Utifrån resultatet av mätningen, samt inhämtad information kring geologin och byggnaders grundläggning, förutsätts riktvärdet (1,4 mm/sek) idag klaras utmed hela sträckan Huvudsta-Duvbo. Uppmätt nivå underskrider även Trafikverkets riktvärde för planeringsfallet väsentlig utbyggnad som är det lägre riktvärde som är gällande för den utbyggda järnvägsanläggningen (0,4 mm/sek). Känseltröskeln för komfortvibrationer är 0,1 - 0,3 mm/sek. Mot bakgrund av att uppmätt vibrationsnivå var 0,3 mm/sek, och att denna nivå bedöms representera den högsta vibrationsnivån utmed sträckan Huvudsta-Duvbo, bedöms risken för att boende utmed sträckan idag är störda av komfortvibrationer vara låg.

Stomljud

Den högsta stomljudsnivån som beräknats utifrån den mätning som gjorts är 34 dB(A) fast, vilket underskrider det projektspecifika kravet om 35 dB(A)fast. Mätningen gjordes på bottenvåningen och resultatet bedöms representera den högsta stomljudsnivån utmed sträckan. Den högsta stomljudsnivån uppkommer på de lägst belägna våningarna och avtar sedan uppåt i byggnaden. Baserat på resultatet bedöms det därför sammantaget rimligt att anta att merparten av de boende utmed sträckan idag inte är störda av stomljud från Mälarbanan.

9.1.4 Tillfälliga störningar under byggskedet

Drift av tillfällig järnvägsanläggning

Utmed delar av sträckan har den tillfälliga järnvägsanläggningen i stort sett samma spårlägen som idag. I Lilla Alby kommer den tillfälliga anläggningen däremot vara placerad upp till femton meter längre söderut. Även i Sundbybergs centrum kommer spåren närmare bebyggelsen (Signalfabriken) än dagens anläggning (Figur 15). Sett till luftburet buller är dessa förflyttningar negativa för de som bor i Signalfabriken.

De tåg som trafikerar den tillfälliga järnvägsanläggningen kommer ha en lägre hastighet än idag, 70 respektive 80 km/tim jämfört med dagens 90-130 km/tim. Trots att avståndet till vissa byggnader kommer att vara kortare än idag, beräknas därför majoriteten av bostäderna längs sträckan få lägre eller samma ljudnivåer utomhus/inomhus som idag.

Undantaget är i Annedal där cirka tio bostadsbyggnader beräknas få en förhöjd ljudnivå inomhus jämfört med idag. De huvudsakliga orsakerna till detta är att en bit av befintlig bullerskyddsskärm tillfälligt tas bort (demonteras) och att byggnaden strax söder om nuvarande spår rivs, se Figur 26. Nivåökningen blir som störst för de två byggnader som ligger precis invid den del av skärmen som tas bort. För dessa ökar den maximala ljudnivån inomhus med upp till 7 dB(A) och den ekvivalenta med 5 dB(A). Ökningen är dock inte tillräcklig för att medföra ett överskridande av gällande åtgärdsnivåer för befintlig infrastruktur.

Trots de ökade ljudnivåerna i Annedal beräknas det totala antalet bostadsbyggnader som får överskridanden av åtgärdsnivåerna utmed hela den tillfälliga järnvägsanläggningen minska jämfört med idag, se Tabell 12. Inga nya bostäder får ljudnivåer över åtgärdsnivån och de som redan idag har överskridanden får ingen ökad ljudnivå jämfört med idag.

Tabell 12. *Antalet bostadsbyggnader som får nivåer utomhus/inomhus över åtgärdsnivåerna för befintlig infrastruktur.*

	Nuläge (drift befintlig järnvägs-anläggning)	Drift tillfällig järnvägs-anläggning
Antal byggnader med ekvivalent nivå utomhus > 65 dBA	32	21
Antal byggnader med ekvivalent nivå inomhus > 40 dBA	3	0
Antal byggnader med maximal nivå inomhus > 55 dBA	58	47

Figur 26. *Föreslagen placering av spårnära bullerskydd i Duvbo.*

Det sker därför ingen försämring av ljudnivåerna som motiverar bullerreducerande åtgärder utmed den tillfälliga anläggningen.

Utan åtgärder kan boende i Annedal likväl komma att uppleva en ökad störningsgrad. Trafikverket avser därför att behålla befintliga spårnära skärmar samt komplettera med nya spårnära skärmar utmed den sträcka där befintlig bullerskyddsskärm mot Annedal demonteras för att ge plats för den tillfälliga anläggningen, se Figur 26. Låga, spårnära skärmar kan reducera buller från tåg med upp till 7 dB(A) beroende på tågtyp och våningsplan[34].

Den reducerade hastigheten på de tåg som trafikerar den tillfälliga järnvägsanläggningen minskar inte bara det luftburna ljudet utan även källstyrkan för markvibrationer. Spåren hamnar dock något närmare bostäderna i Signalfabriken jämfört med idag, vilket bedöms öka komfortvibrationsnivån från 0,3 till 0,4 mm/s. Ökningen bedöms vara marginell. Eftersom känseltröskeln för vibrationer är individuell går det dock inte att utesluta att fler personer än idag kommer uppleva sig störda av komfortvibrationer. Nivån på 0,4 mm/sek är långt under Trafikverkets riktvärde för komfortvibrationer om 1,4 mm/s nattetid. Det planeras därför inte för några skyddsåtgärder för att reducera vibrationerna.

34 Tyréns, Rapport R01 258250 - Akustisk prestanda s-block, Slutrapport 2015-08-31.

Där det blir ett minskat avstånd mellan bostäder och spår förväntas även stomljudsnivåerna öka. Exempelvis beräknas nivåerna i bostäderna i Signalfabriken öka jämfört med idag, från uppmätta 34 dB(A) fast till 37 dB(A)fast vid tågpassage. Ur ett störningsperspektiv bedöms denna ökning vara marginell, vilket gör att stomljudsreducerande åtgärder inte är motiverade.

Byggverksamheten

Många av de arbetsmoment som behövs under byggskedet kommer att alstra ljud och/eller vibrationer som kan vara störande för de som bor och verkar utmed sträckan. Byggarbetena för Mälarbanan kommer att variera över tiden i såväl omfattning som intensitet. I många fall kommer ett visst arbetsmoment att upprepas flera gånger under byggskedet, men dess position kommer successivt att flyttas utmed sträckan vartefter anläggningsdelarna färdigställs. Vilka boende och verksamhetsutövare som störs av byggverksamheten kommer därför att förändras under byggskedets gång.

Hur höga ljud- och vibrationsnivåer som alstras kommer att variera beroende på arbetsmoment. Bland de maskiner som kommer att alstra ljud finns grävmaskiner, spontkranar, borriggar, lastbilar, pålkranar och specialutrustning för injektering (tätning). En del av dessa alstrar även vibrationer. Huruvida de vibrationer som alstras fortplantas och ger upphov till störningar i intilliggande byggnad beror på platsens förutsättningar vad gäller marksammansättning och byggnadens grundläggning. Utmed stora delar av sträckan Huvudsta-Duvbo är förutsättningarna sådana att risken för höga komfortstörande vibrationsnivåer i bostäder generellt bedöms vara låg.

Ljudnivåerna beräknas bli som störst i de områden där det krävs schaktarbeten med borrning och spontning. Vid källan kan ljudnivåer på 100-115 dB(A) uppmätas, men styrkan avtar med avståndet från källan.

Störningsgraden vid byggarbeten avgörs inte enbart av ljudnivån utan även av dess varaktighet. Ljudnivån vid exempelvis en sprängning kan vara hög, men har en kort varaktighet. Ur ett störningsperspektiv kan en lägre ljudnivå med lång varaktighet uppfattas som värre. På vissa platser utmed sträckan kommer arbetsmomenten vara mer komplexa och därmed mer tidsmässigt utdragna. På andra platser kommer de vara enklare och ske fortare.

Avslutningsvis kan störningsgraden även bero på när på dygnet de ökade ljudnivåerna inträffar. Huvuddelen av byggarbetena kommer att ske dagtid. Detta begränsar störningarna för de som bor kring arbetsområdet, men som arbetar på annan ort. Vissa arbetsmoment kräver dock arbete som utförs kvälls- respektive nattetid.

I efterföljande avsnitt finns en översiktlig redovisning av det luftburna buller och det stomljud som byggarbetena beräknas alstra. Redovisningen omfattar de mest störande arbetsmomenten. Naturvårdsverkets riktvärden framgår av Tabell 11.

Markspår

Markspåren för den tillfälliga anläggningen byggs under byggskedets två första år. Markspåren för den utbyggda anläggningen i Huvudsta och Duvbo byggs periodvis under byggskedet. Arbetena med markspåren kommer att alstra ljud som kan vara störande för de som bor och verkar utmed arbetsområdet. De ljudnivåer som alstras är dock lägre än de som alstras vid byggandet av tunnlar och tråg. Detta eftersom jordschakt är det dominerande arbetsmomentet vid byggande av markspår. Den tid det tar att anlägga markspåren är i de flesta fall dessutom kortare än vid anläggandet av tunnlar och tråg. Störningen vid en specifik plats utmed markspåren kommer därför att pågå under en kortare period än utmed andra delar av anläggningen.

Vid byggandet av markspåren kommer det krävas arbetsmoment som är mer ljudalstrande än jordschakt. Vid anläggandet av markspåren i Huvudsta och Duvbo krävs exempelvis bergschakt, vilket inkluderar borrning, sprängning samt lastning och bortförsel av bergmassor. Utan åtgärder innebär dessa arbetsmoment överskridanden av Naturvårdsverkets riktvärde för ekvivalent ljudnivå inomhus (45 dB(A)) i närbelägna bostäder.

Andra exempel på arbetsmoment som kommer att alstra höga ljudnivåer är rivning av Huvudstagatans vägbro samt rivning och kapning av markspår. Vid den slutliga inkopplingen av den utbyggda anläggningen med befintliga spår i byggskedets slutfas kommer ljudalstring orsakad av rivning och kapning av markspår bli särskilt påtaglig. För att begränsa tiden för tåg- och vägtrafikens avstängning kommer både rivningen av bron och spåren sannolikt även kräva arbeten nattetid.

Huvudstatunneln

Arbeten med Huvudstatunneln kommer att påbörjas tidigt under byggskedet och sedan pågå med varierande intensitet under uppemot fem år. Av de arbetsmoment som krävs är det främst mark- och borrningsarbeten i berg för tunneln som alstrar höga ljudnivåer, såväl luftburna som stomburna. Utan åtgärder kommer därför enstaka bostadshus intill tunneln att få nivåer inomhus som periodvis överskrider Naturvårdsverkets riktvärde om 45 dB(A). Även med åtgärder kan det bli svårt att klara riktvärdet. Vad gäller luftburet ljud kommer riktvärdet endast överskridas i de rum som vetter mot tunneln. Det projektspecifika kravet för stomljud kommer dock överskridas i hela bostadsbyggnaden, främst byggnadens lägsta våningsplan. Utmed övriga delar av Huvudstatunneln beräknas riktvärden och projektspecifika krav underskridas.

Sundbybergstunneln och tråget

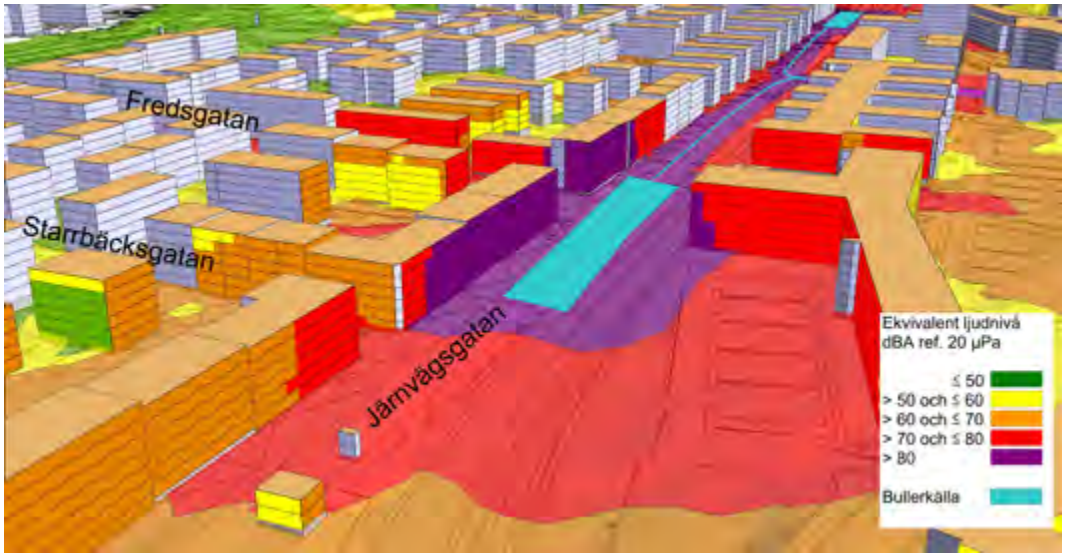
Byggandet av tunneln, tråg och station i en trång stadsmiljö med bibehållen trafikering innebär många utmaningar. Det komplicerade genomförandet innebär att byggarbetena utmed dessa delar kommer att pågå under större delen av byggtiden. Eftersom tråget och Sundbybergstunneln uppförs etappvis kommer de störande arbetena successivt att förflytta sig längs flera fronter utmed den cirka två kilometer långa sträckan. Störningsnivån på en plats utmed sträckan kommer därför inte vara lika hög under hela byggtiden.

Arbetena för tunnel och tråg kräver tunga och bulleralstrande maskiner till exempel för installation av spont, borrning för anläggande av tunnelväggar, injekteringsarbeten samt maskiner för traditionella jord- och bergschaktarbeten. Vid de inledande bergschaktarbeten som krävs för Sundbybergstunneln bedöms risken för överskridanden av Naturvårdsverkets riktvärden för luftburet och stomburet ljud vara stor. En stor del av efterföljande jord- och bergschaktarbeten antas dock ske under tunneltak, vilket innebär att en väsentlig del av det luftburna ljudet dämpas av tunneltaket.

De ekvivalenta ljudnivåerna (luft- och stomburet) från arbetsmoment har översiktligt beräknats för en bostadsbyggnad utmed Järnvägsgatan, se Figur 27. Nivåerna där bedöms vara representativa för byggnader i Sundbybergs centrum. Enligt beräkningarna kommer riktvärdet utomhus vid fasad om 60 dB(A) att överskridas under större delen av byggtiden. Utan åtgärder beräknas riktvärdet dagtid inomhus om 45 dB(A) överskridas under sammantaget cirka två månader, se Figur 28.

Byggtrafik

Byggarbeten kommer att kräva såväl transporter inom arbetsområdet som transporter på befintligt gatunät från arbetsområdets in- och utfarter. Dessa transporter kan leda till störningar orsakade av trafikbuller men kan också leda till störande markvibrationer utmed vägavsnitt på lös mark.



Figur 27. *Exempel på ljudnivåer vid fasad och över mark under bygget av det norra tunnelröret tillhörande den norra järnvägsanläggningen. Ljudnivåerna varierar både utifrån avstånd från ljudkällan i sidled och i höjdled på en och samma byggnad. Alla ljudkällor i beräkningen är förlagda i marknivå – ett "värsta fall" scenario.*

Vilka transportvägar på befintligt gatunät som kommer användas beror på arbetsmoment och var utmed sträckan dessa sker. Såväl trafikeringen som typer av fordon på en viss transportväg kommer därför att variera under den åtta år långa byggtiden. Byggtrafiken från arbetena med den norra järnvägsanläggningen antas generellt ledas norrut medan byggtrafik från den södra järnvägsanläggningen leds söderut. Som tidigare nämnts är exakta transportvägar för byggtrafik inte bestämt, varför endast möjliga transportvägar är markerade i Figur 29.

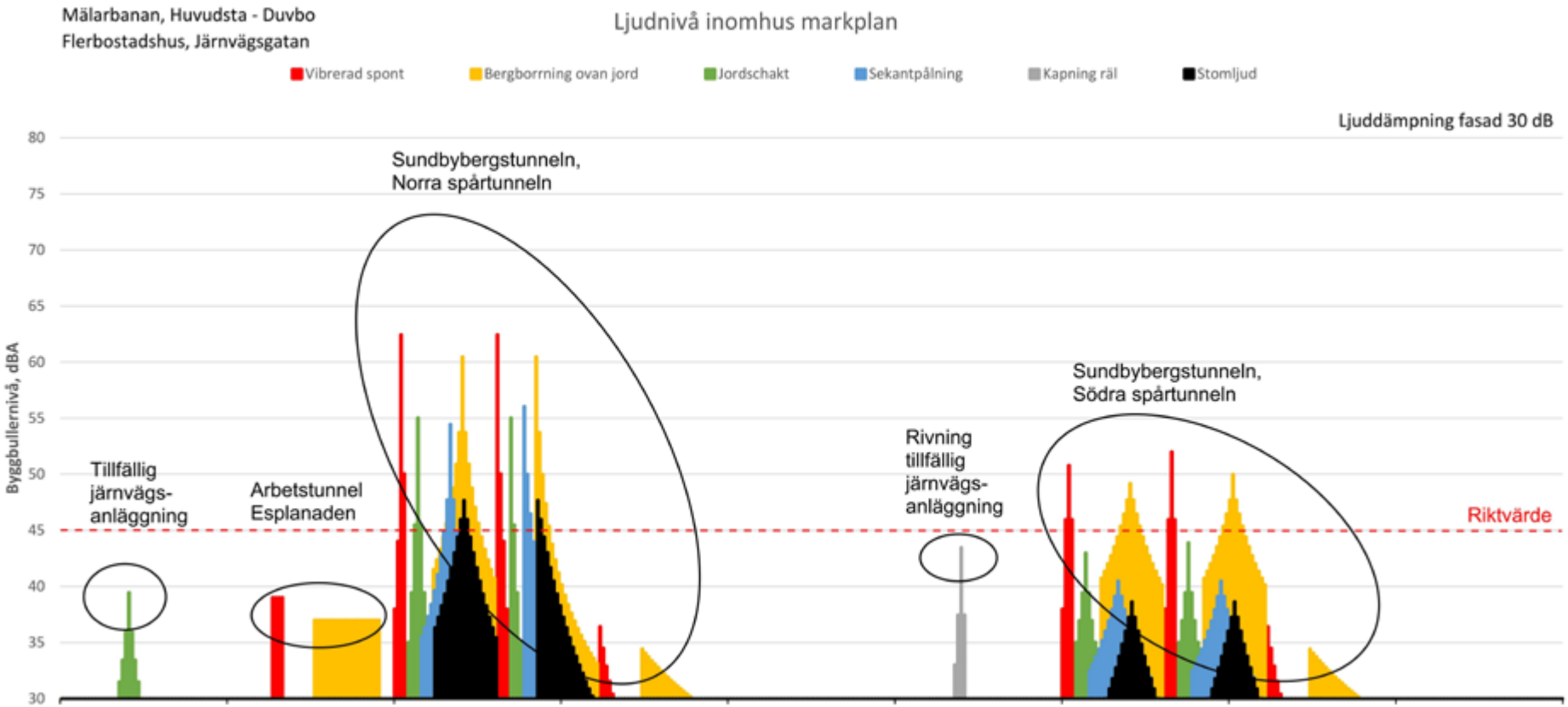
Byggtrafiken till och från arbetsområdet bedöms vara som mest intensiv andra/tredje respektive sjätte/sjunde byggåret. Som mest kan det ske transporter var femte minut under dag-/kvällstid.

En lastbil kan vid passage medföra en maximal ljudnivå på uppemot 80 dB(A) på tio meters avstånd. Denna nivå uppnås dock endast momentant när lastbilen passerar och endast precis intill vägen. I värsta fall kan det medföra en maximal ljudnivå inomhus i näraliggande bostadsbyggnader på över 55 dB(A). Riktvärdet för maximal ljudnivå inomhus är endast gällande nattetid (45 dB(A) kl 22-07). Det är osäkert om, och i sådana fall i vilken mån, det kommer att ske byggtrafik utöver dag- och kvällstid (07-22). För att klara riktvärdet, och därmed minska risken för sömnstörningar, kommer byggtrafiken att hanteras i enlighet med projektets modell för hantering av störningar (se mer information i efterföljande avsnitt).

Bullerberörda under byggskedet

Under den åtta år långa byggtiden beräknas preliminärt drygt 70 byggnader utmed hela sträckan Huvudsta-Duvbo periodvis få ljudnivåer inomhus över Naturvårdsverkets riktvärde dagtid om 45 dB(A) från luftburet byggbuller. Av dessa är flertalet bostadsbyggnader (drygt 50 stycken), ett antal verksamheter samt en skola. Antalet byggnader som förväntas få nivåer över riktvärdet för luftburet buller kommer att variera över tid under byggskedet. Under enstaka år vid byggskedets mitt och slut är byggarbetena inte lika intensiva varför de ljudnivåer som alstras är lägre.

På samma sätt som för det luftburna bullret kommer stomburet buller att följa de olika byggfronterna och variera beroende på arbetsmoment och byggår. Preliminärt beräknas drygt 40 byggnader mellan Duvbo och Frösundaleden periodvis få stomljudsnivåer inomhus över riktvärdet dagtid om 45 dB(A). Av dessa är flertalet bostadsbyggnader (drygt 30 stycken).



Figur 28. *Figuren visar ett exempel på hur ljudnivån principiellt kan variera under hela byggskedet, dels beroende på arbetsmoment och dels beroende på vilken del av anläggningen som byggs eller rivs. Varje arbetsmoment är representerad med en viss färg. Med undantag för svart färg avser samtliga nivåer luftburet ljud. Bergborrning ger upphov till såväl luftburet ljud (gul färg) som stomljud (svart färg), varför kurvorna för dessa sammanfaller.*
Redovisade ljudnivåer avser den ekvivalenta nivå ett visst arbetsmoment ger upphov till inomhus i ett specifikt rum beläget på markplan i en byggnad med fasad mot Järnvägsgatan. För byggnader på större avstånd från byggmomentet blir ljudnivåerna lägre. Ljudnivåns varaktighet kommer att variera beroende på moment och hur entreprenören väljer att genomföra dem.

Naturvårdsverkets riktvärde för ekvivalent ljudnivå inomhus dagtid är markerat med rött streck i figuren. Ljudnivåerna avser nivåer utan skyddsåtgärder. Genom åtgärder som val av tystare maskiner och skärmning är det möjligt att minska de luftburna ljudnivåerna.

Figur 29. *Arbetsområdet, huvudsakliga in- och utfarter för byggtrafik samt möjliga transportvägar till och från arbetsområdet.*

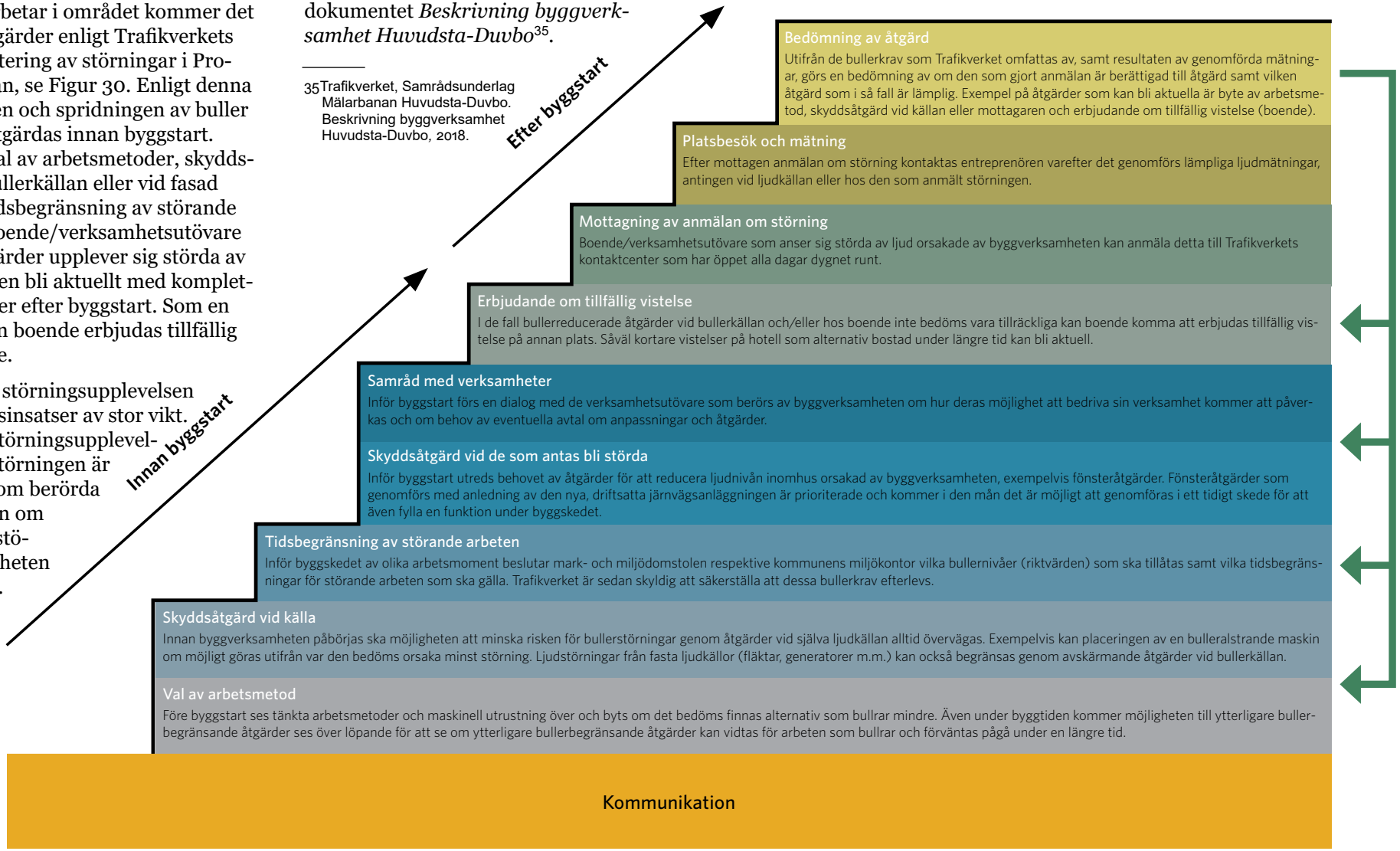
Åtgärdshantering

För att minimera olägenheterna för de som bor och arbetar i området kommer det genomföras åtgärder enligt Trafikverkets modell för hantering av störningar i Projekt Mälarbanan, se Figur 30. Enligt denna ska uppkomsten och spridningen av buller i första hand åtgärdas innan byggstart. Detta genom val av arbetsmetoder, skyddsåtgärder vid bullerkällan eller vid fasad samt genom tidsbegränsning av störande arbeten. Om boende/verksamhetsutövare trots dessa åtgärder upplever sig störda av ljud kan det även bli aktuellt med kompletterande åtgärder efter byggstart. Som en sista åtgärd kan boende erbjudas tillfällig vistelse/boende.

För att minska störningsupplevelsen är informationsinsatser av stor vikt. Ofta minskar störningsupplevelsen om bullerstörningen är förväntad och om berörda fått information om hur länge den störande verksamheten förväntas pågå.

Mer information om Trafikverkets modell för hantering av störningar finns i dokumentet *Beskrivning byggverksamhet Huvudsta-Duvbo*[35].

35 Trafikverket, Samrådsunderlag Mälarbanan Huvudsta-Duvbo. Beskrivning byggverksamhet Huvudsta-Duvbo, 2018.



Figur 30. *Trafikverket, Projekt Mälarbanans modell för hantering av störningar.*

9.1.5 Konsekvenser av driftskedet och ytanspråk

Buller

Den ökning av den totala mängden tåg och de hastighetsökningar på enskilda tåg som utbyggnaden medger resulterar i att såväl den ekvivalenta som den maximala ljudnivå som alstras av tågtrafiken ökar jämfört med idag. Trafikökningen har endast en inverkan på den ekvivalenta ljudnivån medan hastighetsökningen ökar både den ekvivalenta och den maximala ljudnivån.

I vilken grad de ökade ekvivalenta och maximala ljudnivåerna orsakar en faktisk förändring av ljudnivåerna i stadslandskapet utmed sträckan varierar beroende på järnvägsanläggningens tekniska lösning, se Figur 31. Utmed de sträckor där anläggningen är förlagd till markspår ökar såväl de ekvivalenta (0-4 dB(A)) som de maximala ljudnivåerna (0-2 dB(A)) i kringliggande landskap jämfört med idag. Där anläggningen är förlagd till tunnel (Huvudstatunneln, Sundbybergstunneln) eller tråg hindras ljudvågorna av tunnel/trågväggarna, varför ljudmiljön utmed dessa sträckor istället kommer att förbättras väsentligt jämfört med idag.

Utan bullerreducerande åtgärder kommer det totala antalet bullerberörda byggnader[36], och därmed sannolikt även antalet bullerstörda personer, utmed hela sträckan att minska kraftigt jämfört med idag, se Tabell 13. Det faktum att stora delar av anläggningen tunnelförläggs innebär även att ljudmiljön som helhet, inte bara i relation till riktvärden, tydligt förbättras. Denna förbättring är positiv för de som bor, arbetar och rör sig utmed sträckan.

De godståg som trafikerar anslutningsspåret till Tomteboda kommer att köra långsamt (30 km/tim), varför tillkomsten av detta spår inte beräknas bidra till att öka de maximala ljudnivåerna i kringliggande områden.

36 Det vill säga byggnader som beräknas få ljudnivåer vid fasad och/eller inomhus som överskrider gällande riktvärden.

Tabell 13. *Redovisning av antalet bullerberörda byggnader (klarar inte Trafikverkets riktvärden) före och efter utbyggnad, med respektive utan planerade bullerskyddsskärmar. Huvuddelen av de bullerberörda byggnaderna är flerbostadshus, men några är skolor/förskolor.*

Beräknat antal bullerberörda byggnader			
Trafikverkets riktvärde	**Nuläge**	**Utbyggnad utan planerade bullerskyddskärmar**	**Utbyggnad med planerade bullerskyddskärmar**
Ekvivalent ljudnivå fasad (60 dB(A))	72	28	24
Max ljudnivå (45 dB(A)) och/eller ekvivalent ljudnivå (30 dB(A)) inomhus	196	60	50

Vidare är trafikeringen av spåret så låg (5 tåg/dygn) att dess bidrag till den totala ekvivalenta ljudnivån i området beräknas vara marginell (upp till 1 dB(A) ökning).

Utmed markspåren i Huvudsta och Duvbo har det gjorts beräkningar med fyra meter höga bullerskyddsskärmar. Skärmhöjden fyra meter är enligt resultaten samhällsekonomiskt lönsam. Trafikverket kommer därför att anlägga fyra meter höga bullerskyddsskärmar[37] utmed de sträckor där anläggningen efter utbyggnad är förlagd till markspår, det vill säga i Huvudsta/Skytteholm och i Duvbo, se Figur 32. Förutsatt dessa nya skärmar, och att befintlig skärm utmed Annedal återuppförs, kommer även ljudnivåerna utmed markspåren i Huvudsta respektive Duvbo att minska jämfört med idag. Detta i synnerhet i bostäder på de lägre våningsplanen.

Antalet byggnader som inte klarar Trafikverkets riktvärden för inomhusmiljön (ekvivalent och/eller maximal) minskar från 60 utan planerade skärmar till 50 med skärmar. Nivån om 45 dB(A) maximal nivå får dock överskridas med högst 5 dB(A) max 5 gånger/natt. Mot bakgrund av detta är det därför endast boende i 29 byggnader som kommer att erbjudas fasadnära åtgärder i form av fönster- och/eller ventilåtgärder.

37 Avser i de flesta fall höjd över räl varför skärmarnas absoluta höjd beror på i vilken nivå rälen är förlagd i relation till kringliggande landskap. Undantaget är skärmen på bergskärningen norr om järnvägen i Duvbo och Huvudsta då höjden på denna istället avser fyra meter ovan marknivån.

Figur 31. *Beräknade ekvivalenta ljudnivåer utmed den utbyggda anläggningen med bullerskyddsskärmar placerade enligt Figur 32.*

Figur 32. *Översiktlig redovisning av planerade skyddsåtgärder för buller och stomljud.*

Åtta av de bostadsbyggnader som är i behov av fasadnära åtgärder har maximalnivåer vid fasad på 90 dB(A) eller högre. För dessa finns det en risk att riktvärden inomhus inte kan nås även efter fönster- och ventilåtgärder.

De skärmar som planeras utmed sträckan gör vidare att antalet uteplatser i marknivå som inte klarar riktvärdet på 70 dB(A) maximal ljudnivå minskar, från 60 uteplatser utan skärmar till 32 med skärmar. Även utan planerade bullerskyddsskärmar sker en tydlig förbättring av ljudmiljön i de parker och grönområden som finns utmed sträckan. Med planerade skärmar förbättras ljudmiljön ytterligare. Med undantag för Huvudsta torg är den ekvivalenta ljudnivån i samtliga parker och grönområden efter utbyggnaden lägre än 55 dB(A). Till skillnad från idag klaras därför Trafikverkets riktvärde om 45-55 dB(A) ekvivalent ljudnivå i majoriteten av parkerna/grönområdena.

För de nio byggnader med skolor eller förskolor utmed sträckan som idag inte klarar 45 dB(A) maximal ljudnivå inomhus förbättras ljudmiljön jämfört med idag. Efter utbyggnad är det därför endast sex byggnader med skolor eller förskolor som inte klarar riktvärdet. De bullerskyddsskärmar som planeras utmed sträckan sänker ljudnivåerna, men en skola och en förskola har fortfarande nivåer inomhus över 45 dBA maximal nivå. Både dessa skolor kommer att erbjudas fasadnära åtgärder för att klara riktvärdena inomhus.

Även utomhusmiljön på skol-/förskolegårdarna utmed sträckan förbättras jämfört med idag i och med utbyggnaden. Tre förskolegårdar klarar dock inte riktvärdena för skolgårdar om 55 dB(A) ekvivalent nivå och 70 dB(A) maximal nivå. Även med planerade bullerskyddsskärmar klarar inte en av dessa förskolor riktvärdet.

Vibrationer

Utmed stora delar av sträckan Huvudsta-Duvbo domineras marken/geologin av lera vilket i teorin gör att risken för vibrationsalstring och spridning är stor. Till skillnad från dagens järnvägsanläggning kommer dock delar av den utbyggda anläggningen (bland annat Sundbybergstunneln) vara förlagd på berg, vilket minskar risken för vibrationsalstring. Där det förekommer lera (delar av Huvudstatunneln, tråget och markspåren i Duvbo) inkluderar den tekniska konstruktionen förstärkningsåtgärder i form av exempelvis påldäck eller kalkcementpelare. Dessa åtgärder görs ursprungligen för att få en tekniskt hållbar anläggning, men minskar samtidigt risken för alstring av komfortvibrationer.

De bostadsbyggnader som finns utmed sträckan är i huvudsak grundlagda på berg, förmodat berg eller pålar. Mot bakgrund av det, och de förstärkningsåtgärder som genomförs, bedöms det inte föreligga någon risk för överskridanden av Trafikverkets riktvärde för komfortvibrationer (0,4 mm/sek).

Stomljud

Det faktum att delar av den utbyggda anläggningen kommer vara förlagd på berg medför risk för hörbart stomljud i närliggande byggnader. Som tidigare nämnts kommer det att genomföras förstärkningsåtgärder i såväl Huvudstatunneln, tråget och under markspåren i Duvbo vilket även det medför risk för hörbart stomljud. Utan stomljudsdämpande åtgärder medför därför utbyggnaden en tydlig ökning av stomljudsnivåerna i omkringliggande byggnader jämfört med idag, med risk för överskridanden av det projektspecifika kravet (35 dB(A) fast) utmed stora delar av sträckan.

Genomförda stomljudsberäkningar visar att kravet för maximal stomljudsnivå om 35 dB(A) fast riskerar att överskridas inom ett avstånd från anläggningen om 65 meter i de fall såväl spår som byggnader är grundlagda på berg. Motsvarande avstånd är 15 meter om spår och byggnader istället är grundlagda på mark.

Högst stomljudsnivåer beräknas det blir i bostäderna längs Järnvägsgatan (Sundbybergstunneln) där de maximala stomljudsnivåerna beräknas bli upp till cirka 52 dB(A). I bostäderna norr om Huvudstatunneln närmast Frösundaleden beräknas nivåerna bli något lägre, mellan 44-50 dB(A), men fortfarande långt över det projektspecifika kravet. Nivåerna utmed markspåren i Huvudsta varierar. Vid bostäder närmast Huvudsta station kan nivåer om cirka 50

dB(A) uppkomma. Även utmed resterande sträcka öster om Huvudstagatan kan ljudnivåerna komma att överstiga kravet, men endast marginellt (36 dB(A)). Huvuddelen av anslutningsspåret till Tomteboda är förlagd långt från berg, varför problem med höga stomljudsnivåer utmed denna del av anläggningen är relativt begränsade.

Utmed de sträckor där det föreligger en risk för höga stomljudsnivåer kommer stomljudsisolerande åtgärder utföras, se Figur 32, exempelvis ballastmattor. Förutsatt dessa beräknas stomljudsnivåerna inomhus understiga kravet om 35 dB(A) maximalvärde (fast) utmed hela sträckan Huvudsta-Duvbo. De högsta stomljudsnivåerna efter utbyggnad bedöms således vara likvärdiga dagens. En stor del av anläggningen kommer till skillnad från idag att vara grundlagd på berg. Det går därför inte att utesluta en ökad risk att fler personer utmed sträckan kan förnimma stomljud från Mälarbanan, trots stomljudsdämpande åtgärder för att klara det projektspecifika kravet.

Sammanfattande bedömning

Förutsatt planerade skyddsåtgärder innebär utbyggnaden generellt en väsentlig förbättring av ljudmiljön (luftburet) utmed sträckan jämfört med idag. Sett till att höga ljudnivåer kan orsaka hälsoproblem som stress och hjärt- och kärlsjukdomar bedöms utbyggnaden därför medföra *stora positiva konsekvenser* för de som bor och verkar utmed sträckan.

Vad gäller komfortvibrationer bedöms nivåerna efter utbyggnad vara likvärdiga dagens. Risken för att de som bor utmed sträckan upplever sig störda bedöms vara låg, varför konsekvenserna av utbyggnaden är *inga till ringa negativa*. Förutsatt planerade skyddsåtgärder bedöms precis som idag även Trafikverkets projektspecifika krav för stomljud klaras utmed hela sträckan. Då det likväl finns en något förhöjd risk för störning bedöms utbyggnaden medföra *små negativa konsekvenser* vad gäller stomljud.

9.1.6 Åtgärder

Planerade skyddsåtgärder

- För att reducera ljudnivåerna (luftburet ljud) utomhus, och därmed även inomhus, ska det anordnas bullerskyddskärmar utmed de sträckor där anläggningen är förlagd till markspår, se ungefärlig placering i Figur 32. Generellt är de bullerskyddskärmar som byggs cirka fyra meter höga. Vid skärningar och slänter anpassas bullerskyddsskärmen till terrängen och till gestaltningen.
- De boende utmed sträckan som beräknas få ljudnivåer inomhus som överskrider Trafikverkets riktvärden ska erbjudas fasadåtgärder (fönster och/eller ventilåtgärder). Detta i syfte att sänka ljudnivåerna så att riktvärdena innehålls (30 dB(A) ekvivalent, 45 dB(A) maximal).
- De boende utmed sträckan som beräknas få ljudnivåer vid uteplats som överskrider Trafikverkets riktvärde ska erbjudas uteplatsåtgärder (14 flerbostadshus).
- Den befintliga bullerskyddsskärm som finns söder om järnvägen utmed Annedal, men som tillfälligt behöver tas bort för att ge plats för den tillfälliga järnvägsanläggningen, ska monteras upp igen i sin ursprungliga (nuvarande) position efter avslutat byggskede.
- För att reducera stomljudsnivåerna i de bostäder som finns utmed sträckan ska den utbyggda järnvägsanläggningen förses med stomljudsisolering, se ungefärlig placering i Figur 32. Stomljudsisoleringen ska vara tillräcklig för att stomljudsnivåerna i kringliggande bostäder ska understiga 35 dB(A) maximalvärde (Fast).
- För att så långt möjligt kompensera för högre ljudnivåer vid drift av den tillfälliga anläggningen ska spårnära bullerskyddsskärmar anläggas i Annedal enligt Figur 26.
- Ett kontrollprogram ska tas fram för utbyggnaden på sträckan Huvudsta- Duvbo i syfte att kontrollera miljöpåverkan under byggskedet. Kontrollprogrammet ska bland annat hantera kontroller och åtgärdsprogram för luft- och stomljudsburet buller.

9.2 Elektromagnetisk strålning

Allmänt

Runt alla elledningar och elektriska apparater finns två typer av fält, *elektriska och magnetiska*. Dessa har ett gemensamt namn, elektromagnetiska fält. Elektromagnetiska fält beskrivs utifrån dess *styrka* och *frekvens*. Fältets frekvens anges med enheten hertz (Hz). Styrkan på de elektriska fälten mäts i enheten Volt per meter (V/m) medan de magnetiska fältens styrka (flödestätheten) mäts i enheten Tesla (T). Eftersom 1 tesla är en mycket stor enhet, anges vanligtvis ett magnetfälts styrka i en miljondels tesla (µT).

Elektriska fält avskärmas effektivt av byggnader, fordon eller liknande och utgör därför sällan eller aldrig ett problem. Bedömningen i denna MKB är därför avgränsad till magnetiska fält.

Magnetfältet från en kontaktledning är svagt när det inte är något tåg är i närheten, men ökar när ett tåg passerar. Magnetfält är som starkast närmast källan och avtar sedan snabbt med ökat avstånd. Magnetfälten intill en järnväg varierar främst beroende på avståndet till kontaktledning och räls. Magnetfältets styrka är beroende av strömstyrkan i kontaktledningen och hur de olika strömmatande och återmatande ledningarna är placerade. Höga nivåer inträffar när tåget accelererar eller har motlut eftersom strömuttaget då ökar.

Förutom personer som vistas intill järnvägen exponeras även tågens passagerare för magnetfält. Inne i tågvagnen kan fälten uppgå till cirka 5 – 10 µT[38].

Huruvida långvarig exponering för lågfrekventa magnetfält kan ge upphov till negativa hälsoeffekter är osäkert och omtvistat. Enligt Internationella strålskyddskommissionen, ICNIRP (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection), finns det inget entydigt samband mellan exponering för svaga, lågfrekventa magnetfält och kronisk sjukdom. WHO:s cancerforskningsorgan IARC har dock klassificerat lågfrekventa magnetfält till kategori 2B, vilket innebär att de är ”möjligen cancerframkallande”[39].

38 Arbetsmiljöverket et al. Magnetfält och hälsorisker (informationsbroschyr).

39 www.folkhälsomyndigheten.se (2018-06-07).

9.2.1 Metodik

Befintlig och utbyggd järnvägsanläggning

För att kartlägga magnetfälten utmed befintlig järnvägsanläggning har det gjorts en mätning inomhus i en byggnad på kvarteret Kabeln 6 (Löfströms Allé 6a). Mätningen genomfördes i november år 2016 och pågick under tre dygn. Erhållna mätvärden omräknades sedan till ett årsmedelvärde.

Mätningen gjordes i en punkt utmed anläggningen där Mälarbanan har så kallad bangårdsmatning med lokalt matade sektioner. Mätresultaten är därför endast representativa för de delar av anläggningen som har samma/liknande matning, vilket i detta fall är mellan Frösundaleden och Löfström allé. För övriga delar av anläggningen har det istället gjorts en översiktlig beräkning av nuläget, motsvarande de som gjorts för den utbyggda anläggningen.

För att undersöka vilken inverkan utbyggnaden har på de magnetfält som alstras utmed sträckan Huvudsta-Duvbo har det inom ramen för arbetet med systemhandlingen gjorts beräkningar av magnetfältsalstring[40]. Förutsättningarna för magnetfältens nivåer i närheten av en järnväg skiljer sig kraftigt beroende på hur de elektriska kretsarna är uppbyggda. Det har därför gjorts flera beräkningar för den utbyggda anläggningen, minst en för varje anläggningsdel. För Sundbybergtunneln har det gjorts två beräkningar, en för Sundbyberg station och en för dess tunnelmitt. Detta eftersom spridningen av de magnetiska fälten ser annorlunda ut vid stationen än utmed resterande del av tunneln.

Samtliga beräkningar har gjorts utifrån prognosticerad trafikering år 2040, se Tabell 1. Samtliga beräkningar förutsätter att de åtgärder som föreslås i avsnitt 9.2.6 genomförs.

Byggskedet

Bedömningen av exponeringen för magnetiska fält under byggskedet är begränsad till de fält som alstras vid drift av den tillfälliga järnvägsanläggningen. Anläggningen har antagits ha samma trafikering och sektionering av kontaktledningen som dagens anläggning (nuläget) med de magnetfält som uppmätts och beräknats. Magnetfältet har

40 Trafikverket, Mälarbanan Huvudsta – Duvbo - Systemhandling. PM Elektromagnetiska fält, 2020.

dock beräknats för en verksamhetsbyggnad intill Sundbybergs tillfälliga station där avståndet mellan yttre spårmitt och fasad på södra sidan understigen sju meter vilket medför en risk för att årsmedelvärdet 0,4 µT överskrids.

9.2.2 Bedömningsgrunder

Referensvärden för akut exponering

Strålsäkerhetsmyndigheten (SSM) har gett ut allmänna råd om begränsning av allmänhetens exponering för elektromagnetiska fält[41]. Bland råden finns referensvärden för elektromagnetiska fält. Referensvärdena syftar till att skydda allmänheten för kända hälsoeffekter orsakade av elektromagnetiska fält i form av akuta fysiska förändringar såsom nervretning och muskelsammandragningar.

Referensvärdet för akut magnetfältsexponering är beroende av frekvensen. Ju lägre frekvens, desto högre styrka måste magnetfältet ha för att ge upphov till akuta effekter. Eftersom Mälarbanans strömförsörjning sker med låg frekvens, 16,7 Hz, är gränsen för akut exponering satt vid 300 µT. Trafikverket har valt att följa rekommendationerna från SSM.

Långvarig exponering
- Försiktighetsprincipen

Långvarig exponering för magnetiska fält uppskattas i form av ett årsmedelvärde. Sverige saknar idag gränsvärden för långvarig exponering. Statens Strålskyddsinstitut, Socialstyrelsen och andra myndigheter har dock gått samman och formulerat rekommendationer vilka bland annat anger att man vid samhällsplanering och byggande ska ”sträva efter att begränsa fält som starkt avviker från vad som kan anses normalt i hem, skolor, förskolor respektive aktuella arbetsmiljöer”, det vill säga miljöer där personer vistas mer än bara tillfälligt. Detta förutsatt att det kan genomföras till rimliga kostnader[42].

Enligt Socialstyrelsen har forskning visat att det inte går att se någon ökad risk för sjukdom för den som utsätts för magnetiska fält med ett årsmedelvärde under 0,4 µT[43]. Därför vidtar inte Trafikverket några ytterligare åtgärder utöver normal standard om årsmedelvärdet ligger under nivån 0,4 µT[44]. När årsmedelvärdet kan förväntas vara över den nivån gör Trafikverket en utredning i enlighet med försiktighetsprincipen i 2 kap. 3 § miljöbalken, se faktaruta. Inom ramen för denna utreds vilka rimliga tekniska lösningar som kan åtgärda de förhöjda nivåerna och kostnad vägs mot nytta.

Miljöbalkens försiktighetsprincip

2 kap. 3 § Alla som bedriver eller avser att bedriva en verksamhet eller vidta en åtgärd skall utföra de skyddsåtgärder, iaktta de begränsningar och vidta de försiktighetsmått i övrigt som behövs för att förebygga, hindra eller motverka att verksamheten eller åtgärden medför skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön. I samma syfte skall vid yrkesmässig verksamhet användas bästa möjliga teknik. Dessa försiktighetsmått skall vidtas så snart det finns skäl att anta att en verksamhet eller åtgärd kan medföra skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön.

Årsmedelvärdet om 0,4 µT har tillämpats som bedömningsgrund för den utbyggda anläggningen. Eftersom den tillfälliga järnvägsanläggningen är att betrakta som drift av befintlig järnvägsanläggning under byggskedet, har den istället utvärderas utifrån att exponering för magnetfält inte får försämras jämfört med idag.

9.2.3 Nulägesbeskrivning

Styrkan på de fält som alstras av Mälarbanan är långt under gränsen 300 µT. I dagsläget berörs därför inga av de som bor, arbetar eller vistas i området kring Mälarbanan av akut exponering av magnetfält.

Utifrån genomförd mätning överskrids idag årsmedelvärdet om 0,4 µT inom ett avstånd av upp till sju meter från yttersta spårmitt på sträckan mellan Frösundaleden och Löfströms allé. Även om Mälarbanan genom Centrala Sundbyberg ställvis löper nära bebyggelsen ligger inga verksamhetsbyggnader eller bostäder inom detta avstånd.

Utmed övriga delar av sträckan beräknas det avstånd från yttersta spårmitt inom vilket 0,4 µT överskrids vara betydligt större, cirka 20 meter. I och med detta överskrids idag årsmedelvärdet cirka fem meter in i

41 Strålsäkerhetsmyndigheten, Strålsäkerhetsmyndighetens allmänna råd om begränsning av allmänhetens exponering för elektromagnetiska fält, 2008.

42 Arbetsmiljöverket, Boverket mfl, Magnetfält och hälsorisker.

43 Socialstyrelsen, Elektromagnetiska fält från kraftledningar, Meddelandeblad, juni 2005.

44 www.trafikverket.se (2018-06-07).

verksamhetsbyggnaderna norr om spårområdet i Huvudsta. För verksamhetsbyggnaderna i Duvbo tangeras 0,4 µT vid fasad. Mot bakgrund av försiktighetsprincipen bedöms det finnas en potentiell hälsorisk för de personer som idag vistas mer än tillfälligt inom det område där årsmedelvärdet överskrider 0,4 µT.

Även passagerare på Mälarbanan exponeras idag för magnetiska fält, troligtvis i storleksordningen 5 – 10 µT[45]. Denna nivå är visserligen högre än i järnvägens omgivning, men fortfarande långt under gränsen för akut exponering (300 µT). Huruvida passagerarna på tågen exponeras för nivåer över rekommendationen för långvarig exponering på 0,4 µT (årsmedelvärde) beror bland annat på hur ofta de reser och hur länge. Det går dock inte att utesluta att en del av passagerarna sett på årsbasis exponeras för nivåer över 0,4 µT.

Figur 33. *Pendeltåg som trafikerar Mälarbanan*

45 Arbetsmiljöverket et al. Magnetfält och hälsorisker (informationsbroschyr).

9.2.4 Tillfälliga störningar under byggskedet

Den tillfälliga järnvägsanläggningen kommer att ha samma trafikering och samma tekniska utformning av kontaktledningssystemet som dagens anläggning. Avståndet inom vilket 0,4 µT överskrids är därmed detsamma som idag. Precis som idag kommer därför avståndet från yttre spårmitt inom vilket årsmedelvärdet om 0,4 µT överskrids att vara sju meter på vissa sträckor och 20 meter på andra sträckor.

I Huvudsta kommer den tillfälliga järnvägsanläggningen i huvudsak ligga kvar i samma läge som dagens anläggning, se Figur 15. Precis som idag kommer därför årsmedelvärdet 0,4 µT att överskridas cirka fem meter in i verksamhetsbyggnaderna norr om spårområdet i Huvudsta. Vid Sundbybergs station kommer avståndet mellan yttre spårmitt och närmaste verksamhetsbyggnad söder om tillfällig plattform, att underskrida sju meter. Utförda beräkningar visar att utan åtgärder kan årsmedelvärdet 0,4 µT komma att överskridas. Genom att komplettera med en ytterligare utmatning till det södra spåret kan magnetfältsalstringen reduceras och årsmedelvärdet 0,4 µT klaras.

Trots att den tillfälliga järnvägsanläggningen placeras fem meter närmare byggnaderna vid Signalfabriken, jämfört med nuläget, hamnar inga av byggnaderna inom sju meter från yttre spårmitt, varför årsmedelvärdet 0,4 µT underskrids. Utmed sträckan i Duvbo, där 0,4 µT överskrids cirka 20 meter från yttre spårmitt, kommer den tillfälliga järnvägsanläggningen att vara placerad cirka femton meter längre bort från verksamhetsbyggnaderna norr om spåren än idag. Även där underskrids därför årsmedelvärdet.

Sammanfattningsvis innebär driften av den tillfälliga järnvägsanläggningen, med föreslagen åtgärd vid Sundbybergs station ingen försämring vad gäller exponering för magnetiska fält jämfört med idag. Utmed vissa sträckor minskar avståndet till intilliggande byggnader, vilket är negativt, medan de på andra förblir ungefär samma som idag. Huruvida de som vistas i de byggnader som har överskridanden faktiskt kommer exponeras för nivåer över årsmedelvärdet, och om detta innebär en potentiell hälsorisk, beror precis som idag på hur byggnaderna disponeras.

9.2.5 Konsekvenser av driftskedet och ytanspråk

Den trafikökning som utbyggnaden medger innebär att styrkan på magnetfälten ökar jämfört med idag. Trafikökningen kommer dock inte att öka styrkan på magnetfälten så pass mycket att det finns en risk för ett överskridande av referensvärdet för akut exponering om 300 µT.

Den ökade trafikeringen innebär även att antalet tågpassager per tidsenhet vid en viss punkt utmed sträckan ökar, vilket i sin tur ökar årsmedelvärdet intill järnvägen. Dessutom innebär den breddning av spårområdet som följer av utbyggnaden att avståndet till intilliggande byggnader

på stora delar av sträckan minskar. Utan åtgärder kommer därför årsmedelvärdet om 0,4 µT att överskridas i många av de bostäder och verksamhetsbyggnader som finns i järnvägens direkta närområde.

Trafikverket kommer att genomföra flera olika typer av åtgärder för att reducera styrkan på fälten. Generellt utmed hela sträckan kommer anläggningen utformas med kortare avstånd mellan sugtransformatorer än vad som är standard. I tunnlarna och tråget kommer dessutom anläggningen ha tätare sektionering av kontaktledningssystemet än vad som är standard för normala linjenät. Vidare kommer matande och återledande elektriska kretsar att förläggas i varandras närhet. Genom denna åtgärd reduceras de magnetfält som respektive krets alstrar, vilket minskar den totala fältstyrkan. För markspåren i Huvudsta kommer återledarna för respektive spår att placeras närmare kontaktledningarna än normalt, vilket ytterligare reducerar magnetfälten. För verksamheter som ligger mycket nära spårområdet kommer de närliggande kontaktledningarna kompletteras med en parallell kabel som placeras direkt intill respektive återledning, vilket ger en mycket god magnetfältsreducering.

Förutsatt alla dessa åtgärder kommer styrkan på de fält som Mälarbanan alstrar generellt att minska jämfört med idag. Efter utbyggnad kommer avståndet från yttre spårmitt inom vilket årsmedelvärdet om 0,4 µT överskrids huvudsakligen att vara kortare eller samma som idag.

Minskningen är som störst utmed den sträcka där dagens markspår ersätts av Huvudstatunneln. Där minskar avståndet från dagens 20 meter till 3-5 meter efter utbyggnad. Även utmed de sträckor där anläggningen även efter utbyggnad är förlagd till markspår sker en tydlig minskning från dagens 20 meter till cirka sju meter i sidled från yttre spårmitt.

Genom centrala Sundbyberg bibehålls nuvarande avstånd på sju meter (marknivå). Under stationsbyggnaderna i Huvudsta och Sundbyberg kommer utmatningarna till kontaktledningarna att utföras så att årsmedelvärdet om 0,4 µT även klaras i stationernas biljetthallar. Med föreslagna åtgärder kommer inga befintliga bostäder eller verksamhetsbyggnader utmed den utbyggda järnvägsanläggningen att ligga inom det område där 0,4 µT överskrids.

Precis som idag går det inte att utesluta att en del av de passagerare som nyttjar Mälarbanan kommer att exponeras för nivåer över årsmedelvärdet. Nivåerna i tågen varierar beroende på var motorer och kablar med mera är placerade. Trafikverket är inte operatör för trafiken på Mälarbanan, varför de inte har mandat att genomföra några åtgärder för att reducera nivåerna i själva tågen.

Sammanfattande bedömning

I och med de åtgärder som genomförs kommer styrkan på de magnetiska fält som Mälarbanan alstrar att minska jämfört med idag. Därför kommer årsmedelvärdet om 0,4 µT underskridas i samtliga bostäder och verksamhetsbyggnader utmed sträckan, trots att breddningen av anläggningen innebär att avståndet till närmaste byggnad i många fall minskar. Det är en förbättring jämfört med idag, vilket är positivt sett till de potentiella hälsorisker som är kopplade till magnetiska fält. Sammantaget bedöms utbyggnaden därför medföra *små positiva konsekvenser*.

9.2.6 Åtgärder

Planerade skyddsåtgärder

- Den tillfälliga järnvägsanläggningen ska utföras med en ytterligare inmatning till södra spåret vid Sundbybergs station.
- Järnvägsanläggningen ska utformas med kortare avstånd mellan sugtransformatorer än vad som är standard.
- I tunnlar och tråg ska järnvägsanläggningen ha tätare sektionering av kontaktledningssystemet än vad som är standard för normala linjenät. Vidare ska matande och återledande elektriska kretsar förläggas i varandras närhet.
- Utmed markspåren i Huvudsta ska återledarna placeras i höjd med, och i närhet av, respektive kontaktledning samt kompletteras med en parallell kabel för de kontaktledningar som befinner sig närmast verksamhetsbyggnaderna norr om spårområdet.
- Under stationsbyggnaderna i såväl Huvudsta som Sundbyberg ska påmatningarna till kontaktledningarna placeras (flyttas ut) så att 0,4 µT underskrids i biljetthallarna.

9.3 Olycksrisker

Allmänt

Järnvägen är ett säkert transportsystem med få olyckor. Under drift-och byggskedet av en järnväg kan det dock uppstå händelser som innebär fara för såväl omgivningen som de som färdas på tågen. Exempelvis kan en tågurspårning leda till konsekvenser i form av både personskador och materiella skador. Verksamheter i anslutning till järnvägen kan i sin tur medföra negativ påverkan på såväl järnvägen och tågtrafiken som tågets passagerare och personal.

Begreppet risk avser kombinationen av sannolikheten för att en viss händelse kommer att inträffa och de konsekvenser som en sådan händelse kan få om den inträffar. Olycksrisker i denna MKB omfattar plötsligt inträffade händelser orsakade av aktuell järnvägsanläggning (bygg- och driftskede) eller verksamheter och annan infrastruktur i järnvägens omgivning. Bedömningen av olycksrisker i denna MKB för personer i järnvägens omgivning (tredje man), tågets passagerare och personal.

9.3.1 Metodik

Riskbedömning

För att identifiera och värdera de olycksrisker som är kopplade till bygg- och driftskedet har det gjorts en riskbedömning för aktuell utbyggnad: *Underlagsrapport Risk och säkerhet*[46]. I efterföljande avsnitt finns en kortfattad redovisning av denna riskbedömning. Utöver riskbedömningen har det gjorts en rad olika riskutredningar inom ramen för systemhandlingen.

Riskanalys – riskidentifiering och riskuppskattning

Som ett första steg i riskanalysen gjordes en så kallad *riskidentifiering*. Inom ramen för denna identifierades först de *skyddsvärda objekt* och de *riskobjekt* som finns inom 150 meter[47] från befintligt spårområde (se faktaruta). Därefter identifierades de tänkbara *olycksscenarier* som kan leda till oönskade konsekvenser. Bland de identifierade olycksscenarierna finns både de som orsakas av de identifierade riskobjekten och de som kategoriseras som *yttre händelser*. Avslutningsvis skiljdes de olycksscenarier som skulle utredas vidare från de som inte bedömdes kräva vidare utredning. Denna rangordning baserades på en uppskattning av konsekvenserna av respektive scenario.

Som ett andra steg i riskanalysen genomfördes sedan en så kallad *riskuppskattning* av de olycksscenarier som bedömts vara betydande. För en del scenarier har riskuppskattningen gjorts *kvantitativt*, medan den för andra scenarier har gjorts *kvalitativt*.

Den *kvantitativa* riskuppskattningen har skett genom beräkningar av järnvägens påverkan på de identifierade skyddsvärda objekten. Resultatet blir en beräknad risknivå.

Två olika typer av riskmått har använts för att redogöra för resultatet: *individrisk* respektive *samhällsrisk*, se faktaruta här nedan.

Riskobjekt	De objekt som riskerar att påverka ett annat objekt negativt. Exempel på riskobjekt är transportleder för farligt gods samt bensinstationer.
Skyddsvärda objekt	De objekt i omgivningen som riskerar att ta skada vid en eventuell olycka (exempelvis urspårning) kallas för skyddsvärda objekt. Exempel på skyddsvärda objekt är bostäder, värdefulla naturområden samt samhällsviktiga verksamheter såsom skolor, sjukhus och banker.
Individrisk och samhällsrisk	Med individrisk avses sannolikheten för att en enskild individ ska omkomma på en viss plats under en viss tidsperiod. Samhällsrisk avser en bedömning av förväntat antal människor inom ett avgränsat område som skulle kunna omkomma vid en olycka.

Vissa olycksscenarier med begränsade konsekvenser har hanterats kvalitativt eftersom de saknar kvantitativa bedömningskriterier. I kontrast till den *kvantitativa* riskuppskattningen baseras den *kvalitativa* uppskattningen inte på beräkningar. Uppskattningen av olycksscenarier med begränsade konsekvenser görs istället utifrån en relativ uppskattning kring hur utbyggnaden förändrar riskerna.

46 Trafikverket, Underlag till miljökonsekvensbeskrivning för järnvägsplan Mälarbanan Huvudsta-Duvbo, Underlagsrapport Risk och säkerhet, 2018.

47 Länsstyrelsen Stockholm, Fakta 2016:4, Riktlinjer för planläggning intill vägar och järnvägar där det transporteras farligt gods. 2016_04_11.

Riskvärdering
Utifrån den kvantitativa och kvalitativa riskuppskattningen genomfördes en *riskvärdering*. Syftet med detta andra steg i riskbedömningen var att avgöra om uppskattade risker kan accepteras samt identifiera behovet av skyddsåtgärder.

Säkerhetsvärdering och säkerhetskoncept
Utöver genomförd riskbedömning avseende tredje man har det även gjorts säkerhetsvärderingar för resenärer och ombordpersonal under driftskedet. Dessa redogör dels för driften av de två tunnlarna (Sundbybergstunneln, Huvudstatunneln) och dels för driften av den norra järnvägsanläggningens tunneldelar. Säkerhetsvärderingarna har gjorts enligt metodik beskriven i Trafikverkets dokument TDOK 2016:0231. Resultaten, i form av bland annat åtgärdsförslag, har därefter förts över till ett säkerhetskoncept för driftskedet (se mer information i avsnitt 3.1.8).

Det har även tagits fram ett säkerhetskoncept för byggskedet som hanterar de risker som kan påverka tredje man, det vill säga personer som rör sig i området utanför arbetsområdet. Säkerhetskonceptet har tagits fram genom en kvalitativ identifiering av risker. I säkerhetskonceptet redovisas lämpliga åtgärder för att hantera dessa risker.

9.3.2 Bedömningsgrunder

Värderingskriterier för tredje man
I Sverige finns inget nationellt beslut om vilket tillvägagångssätt eller vilka kriterier som ska tillämpas vid riskvärdering för tredje man inom planprocessen. Vanligtvis används dock de värderingskriterier som Det Norske Veritas[48] (DNV) tagit fram på uppdrag av Räddningsverket[49]och som omfattar såväl individ- som samhällsrisk. Länsstyrelsen i Stockholm har tagit fram regionala riktlinjer för planläggning intill vägar och järnvägar där det transporteras farligt gods[50], i vilka det rekommenderas att DNV:s kriterier bör gälla. Det är praxis att använda dessa kriterier i Trafikverkets projekt varför de även använts för att beskriva och utvärdera risk för tredje man för aktuell utbyggnad. Acceptanskriterierna är dock olika för den tillfälliga och den utbyggda järnvägsanläggningen. Den tillfälliga anläggningen är att betrakta som drift av befintlig anläggning under byggskedet. Acceptanskriteriet för denna är därför att risknivåerna inte ska försämras jämfört med nuläget. Den utbyggda anläggningen har bedömts utifrån att den ska klara de kriterier som är i linje med DNV:s rekommendation.

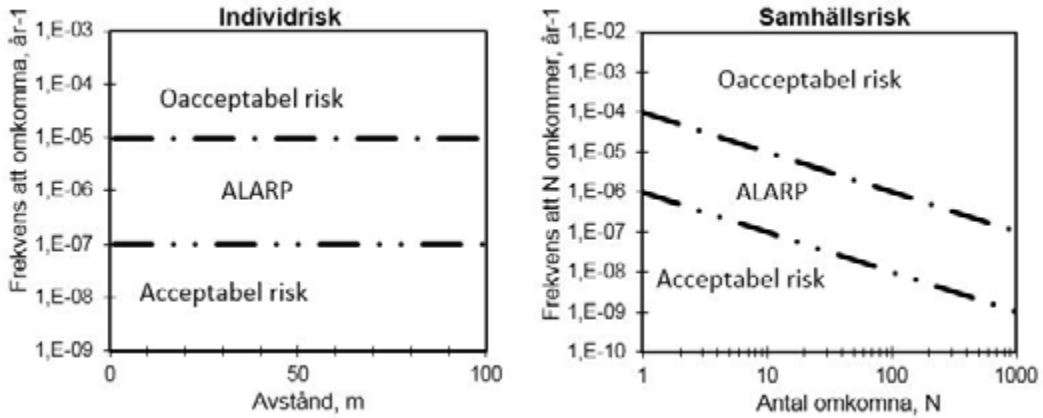
Kriterierna från DNV är utformade så att det finns en övre och en undre gräns. Ligger risknivån under den lägre gränsen är risknivån att betrakta som *acceptabel*, medan en risknivå över den övre gränsen är att betrakta som *oacceptabel*. Området i mitten kallas *ALARP-området* (As Low As Reasonably Practicable), se Figur 34. De risker som hamnar inom detta område betraktas som *förhöjda*. De värderas dock som *acceptabla* om alla rimliga åtgärder är vidtagna, till exempel om kostnaden för åtgärden är rimlig i förhållande till den erhållna riskreduktionen. För kvantitativ värdering av samhällsrisk saknas det allmänt accepterade kriterier för hur olycksutfall överstigande 1 000 omkomna personer ska hanteras. Scenarier med mycket stora konsekvenser har därför hanterats kvalitativt.

De kvalitativa bedömningarna av scenarion med begränsade konsekvenser (exempelvis plankorsningsolyckor och spårspring) har utgått från om de kvarstår efter utbyggnaden eller inte. Om scenariot kvarstår har bedömningen utgått från att risknivån inte ska försämras jämfört med nuläget, men att ytterligare riskreduktion ska undersökas.

48 Det Norske Veritas (DNV) är en oberoende stiftelse som arbetar med att identifiera, granska och ge råd kring riskhantering. Tillämpningen av Det Norske Veritas (DNV) värderingskriterier vid spårutbyggnaden mellan Huvudsta och Duvbo har stämts av och godkänts av Länsstyrelsen i Stockholms län.

49 Statens Räddningsverk. *Värdering av risk*, 1997.

50 Länsstyrelsen Stockholm, Riktlinjer för planläggning intill vägar och järnvägar där det transporteras farligt gods, Fakta 2016:4, 2016.



Figur 34. *Förhöjda risknivåer avser risken inom (eller över) ALARP-området medan oacceptabla risker representerar risker i området ovanför ALARP-området.*

Säkerhetsvärdering och säkerhetskoncept
I säkerhetsvärderingarna för resenärer och ombordpersonal har de bedömningsgrunder som följer av Trafikverkets dokument TDOK 2016:0231 tillämpats. Bedömningsgrunderna skiljer sig således från de som använts vid riskbedömningen för tredje man (DNV:s kriterier) även om begreppen (ALARP, oacceptabel osv) är desamma, se vidare information i underlagsrapport Risk och säkerhet.[51]

För resenärer och ombordpersonal saknas det allmänt accepterade kriterier för hur olycksutfall överstigande 1 000 omkomna personer ska hanteras. Scenarier med mycket stora konsekvenser har därför hanterats kvalitativt.

9.3.3 Nulägesbeskrivning

Skyddsvärda objekt
De skyddsvärda objekt som identifierats inom 150 meter från spår utmed aktuell sträcka kan delas in i tre kategorier: människor i järnvägens omgivning (tredje man), samhällsviktiga verksamheter och järnvägsanläggningen i sig.

Människor – tredje man
Individrisknivån är idag oacceptabel inom ett avstånd om cirka 25 meter från yttre spårmitt längs hela sträckan. Orsaken till detta är framförallt urspårning men även olyckor med farligt gods bidrar till den oacceptabla risknivån.

I området mellan 25-30 meter från spårmitt är individrisken inom ALARP-området, det vill säga individrisken är *förhöjd*. Många av de verksamhetsbyggnader och bostadshus som idag finns utmed sträckan är belägna inom såväl 30 som 25 meter från spårmitt. Ett fyrtiotal flerbostadshus ligger idag delvis inom det område där individrisken är oacceptabel, framförallt i Sundbybergs centrum. Närvaron av verksamheter och bostadshus påverkar i sig inte individrisknivån, men det ökar sannolikheten för att en individ vistas i området mer än bara tillfälligt.

På sträckan genom Solna stad är samhällsrisknivån i anslutning till Mälarbanan idag acceptabel. Genom Sundbybergs stad är personantalet högre och avståndet mellan spår och omkringliggande byggnader kortare än i Solna. Genom Sundbybergs stad når samhällsrisknivån oacceptabla nivåer.

Människor - Resenärer/ombordpersonal
Mälarbanan utgör i sig ett skyddsvärt objekt sett till dess resenärer/ombordpersonal.

Samhällsviktiga verksamheter
Inom 150 meter från järnvägen finns en rad verksamheter som är potentiellt samhällsviktiga däribland matbutiker, banker, myndigheter och förskolor. Endast ett fåtal av dessa ligger så pass nära spårområdet att de skulle ta skada vid exempelvis en urspårning. Enligt MSB:s definition kan även driften av järnvägen betraktas som en samhällsviktig verksamhet.

51 Trafikverket, Underlag till miljökonsekvensbeskrivning för järnvägsplan Mälarbanan Huvudsta-Duvbo, Underlagsrapport Risk och säkerhet, 2020.

Riskobjekt
De riskobjekt som finns inom 150 meter från järnvägen kan delas in i verksamheter och industrier, infrastruktur samt järnvägsanläggningen i sig. Utöver dessa finns så kallade *yttre händelser* som även de kan påverka järnvägsanläggningen. Begreppet yttre händelser finns omnämnt i 18 § miljöbedömningsförordningen (2017:966). I denna MKB har begreppet tolkats som de scenarier som har sitt ursprung i omgivningen, men som inte är kopplade till de fysiska riskobjekt som identifierats.

Verksamheter
Inom studerat område finns det endast en verksamhet som bedöms kunna medföra en betydande påverkan på omgivningen: *Arvid Nordquist AB*. Den största risken förknippad med denna verksamhet är användandet av gasol i processen. Sett till avståndet mellan verksamheten och järnvägen bedöms dock varken förvaringen eller transporten av denna gasol utgöra en oacceptabel risk för järnvägsanläggningen.

Infrastruktur
Utmed sträckan finns totalt tre transportleder för farligt gods: Väg 279 (Ulvsundaleden), Frösundaleden och Ostkustbanan. Väg 279 är en primär transportled för farligt gods som går på bro över Mälarbanan. I stort sett samtliga farligt gods-klasser transporteras på Ulvsundaleden, men majoriteten är brandfarliga vätskor. Frösundaleden är en sekundär transportled för farligt gods som även den går på bro över Mälarbanan. På Frösundaleden transporteras i princip endast farligt gods-klassen brandfarlig vätska.

Farligt gods	Farligt gods är ämnen och produkter vars egenskaper har potential att skada människor, miljö och egendom. Farligt gods delas in i nio olika klasser baserade på den dominerande risken som finns med att transportera ett visst ämne eller en produkt
Primär transportled	Transporter av farligt gods ska så långt som möjligt ske på så kallade primära transportleder. De primära transportlederna för farligt gods bildar ett huvudvägnät för genomfartstrafik. Samtliga farligt gods-klasser kan förekomma på primära transportleder.
Sekundär transportled	De sekundära transportlederna är avsedda för lokala transporter till och från det primära vägnätet. Det sekundära nätet ska inte nyttjas som genomfartsleder för farligt gods-trafik.

Järnvägsanläggningen
Mälarbanan är ett skyddsvärt objekt eftersom den kategoriseras som en samhällsviktig verksamhet. Den är även ett riskobjekt, både för individer i omgivningen och på tågen.

Yttre händelser
Totalt har ett trettiotal scenarier i form av yttre händelser identifierats. Exempel på identifierade yttre händelser är flygplanskrasch, extrema temperaturer och jordbävning.

9.3.4 Identifierade scenarier med betydande påverkan

Riskerna kopplade till de verksamheter som finns utmed sträckan förändras inte i och med utbyggnaden. Inte heller risker kopplade till korsande leder för farligt gods förändras. En olycka på de korsande transportlederna kan precis som idag påverka järnvägsanläggningen. Olika infrastrukturer måste dock tillåtas att korsa varandra. Broarna för de korsande lederna förutsätts precis som idag vara utrustade med avåkningsskydd enligt gällande föreskrifter. Mot bakgrund av detta bedöms riskobjekt i form av verksamheter och infrastruktur vara hanterade.

Inga av de *yttre händelser* som identifierats bedöms föranleda vidare hantering. Detta antingen för att händelserna hanteras i andra delar av projekteringsarbetet eller för att sannolikheten för att de inträffar bedömts vara försumbara.

För Mälarbanans tunnlar kommer det att finnas en viss risk för olyckor med farligt gods som innebär mycket stora konsekvenser. Analysresultaten visar att det finns en mycket låg, men inte försumbar sannolikhet för en olycka med ett potentiellt mycket stort antal omkomna (fler än 1 000 individer).

Totalt har sju olycksscenarier bedömts kunna resultera i betydande påverkan på tredje man och därmed utretts vidare. Samtliga olycksscenarier är kopplade till järnvägsanläggningen/Mälarbanan sett som riskobjekt. Av dessa sju scenarier har fem scenarier utretts kvalitativt:

- Plankorsningsolyckor
- Obehörigt intrång
- Suicid
- Spårspring
- Övrig personpåkörning, exempelvis fallolyckor vid station

Resterande två har utretts kvantitativt:

- Urspårning
- Olycka med farlig gods

9.3.5 Tillfälliga störningar under byggskedet

Kvantitativt uppskattade riskscenarier – tredje man

Det avstånd från den tillfälliga järnvägsanläggningen inom vilket det råder oacceptabel och förhöjd individrisknivå är 25 respektive 30 meter. Eftersom den tillfälliga anläggningen är placerad längre söderut än befintlig, minskar dock avståndet mellan yttre spårmitt och byggnaderna söder om järnvägen, se Figur 15. Utan åtgärder exponeras därför de personer som vistas i dessa byggnader för en högre individrisknivå än idag. På andra sidan järnvägen (norr om) minskar på motsvarande sätt risknivån.

Utmed den tillfälliga anläggningen i Solna beräknas samhällsrisknivån vara oförändrad jämfört med nuläget. I Sundbyberg beräknas samhällsrisknivån öka något. Orsaken är ett minskat avstånd till omgivande bebyggelse.

Trafikverket kommer att anlägga skyddsräl på sträckan förbi de byggnader som finns inom 30 meter och som får en ökad individrisknivå i och med drift av tillfällig järnvägsanläggning. Bland annat kommer skyddsräl anläggas på sträckan mellan den tillfälliga stationen och Löfströms allé samt i Annedal, se Figur 35. Vid Annedal finns idag en jordvall (före detta banvall) söder om järnvägen. Om denna kan vara kvar behövs ingen skyddsräl på den sträckan.

Vidare kommer den tillfälliga stationens plattformar utformas så att de kan fungera som urspårningsskydd. Förutsatt dessa åtgärder bedöms såväl individ- som samhällsrisknivån uppfylla kravet om ingen försämring jämfört dagens risknivåer. Detaljer kring skyddsåtgärder för enskilda fastigheter redovisas i bilaga 1.

Den tillfälliga järnvägsanläggningen är placerad närmare brostöden för såväl Ekensbergsbron som Löfströms allé än dagens anläggning. Enligt Trafikverkets krav[52] kommer därför brostöden förses med påkörningsskydd.

När trafiken flyttas från den tillfälliga järnvägsanläggningen till den norra järnvägsanläggningen kommer tunnelkonstruktionen fungera som en fysisk barriär mellan tågtrafiken och omgivningen. Risknivåerna för tredje man orsakad av urspårning eller olycka med farligt gods kommer därför att sjunka. Även om det inte gjorts några beräkningar för en situation då all trafik är förlagd till den norra järnvägsanläggningen, förutsätts därför individ- och samhällsrisken klara kravet om att risknivåerna inte ska försämras jämfört med nuläget.

52 Trafikverket, TDOK 2014:0555, BVS 1586.20 - Banöverbyggnad – Infrastrukturprofiler, Krav på fritt utrymme utmed banan, 2014.

Figur 35. *Översiktlig karta som visar placering av skyddsåtgärder mot tågurspårning utmed den tillfälliga järnvägsanläggningen.*

Kvalitativt uppskattade riskscenarier – tredje man

Av de fem olycksscenarier som studerats kvalitativt bedöms endast en, plankorsningsolyckor, få en förändrad riskbild i och med flytten av trafiken till den tillfälliga järnvägsanläggningen. Plankorsning vid Bangatan kommer att vara avstängd vid driftsättningen av den tillfälliga anläggningen. Under byggskedet planerar Trafikverket dessutom att stänga plankorsningen för Esplanaden för biltrafik, varför endast gång- och cykeltrafik tillåts passera. Eftersom samtliga plankorsningar utmed sträckan därmed helt eller delvis kommer att vara avstängda, bedöms olycksriskerna kopplade till plankorsningar vara lägre för den tillfälliga anläggningen än för dagens.

Som framgår av avsnitt 3.2.5 har det tagits fram ett säkerhetskoncept för byggskedet. I och med de krav, strategier och skyddsåtgärder som följer av detta koncept bedöms även risker för tredje man med avseende på byggverksamheten vara hanterade.

Risker kopplade till resenärer och ombordpersonal

Som framgår av avsnitt 3.2.5 har det tagits fram en säkerhetsvärdering för drift av den norra järnvägsanläggningens tunneldelar. Förutsatt de åtgärder som följer av denna säkerhetsvärdering bedöms individ- och samhällsrisknivån för resenärer och ombordpersonal bli acceptabel.

Det har påbörjats en utredning kring resenärernas och ombordpersonalens riskexponering när de färdas på den tillfälliga eller norra järnvägsanläggningen och passerar arbetsområdet. Utredningen kommer att färdigställas i takt med att val av arbetsmetoder klarläggs. Exempel på åtgärder som kommer att krävas är tillfällig avstängning av trafiken under riskfyllda arbetsmoment. Frågan om resenärernas och ombordpersonalens riskexponering under byggskedet kommer att hanteras vidare i produktionsplaneringen.

9.3.6 Konsekvenser av driftskedet och ytanspråk

Kvantitativt uppskattade riskscenarier – tredje man

Den ökade trafikering som utbyggnaden medger, ökar risken för olyckor (urspårning, farligt gods-olyckor). Detta ökar i sin tur såväl individ- som samhällsrisknivån. I och med utbyggnaden förutsätts persontätheten utmed sträckan generellt öka. Denna förändring innebär att fler kan förolyckas vid en eventuell olycka, vilket även det ökar samhällsrisknivån. I vilken grad trafikökningen och den ökade persontätheten orsakar en faktisk förändring av individ- och/eller samhällsrisken varierar starkt utmed sträckan beroende på järnvägsanläggningens tekniska lösning (tunnel, tråg, markspår).

Tunnlar

Utmed stora delar av de sträckor där spåren är förlagda i tunnel (Sundbybergstunneln, Huvudstatunneln) innebär utbyggnaden en väsentlig förbättring. Orsaken till denna förbättring är att tunnelkonstruktionen till stor del avskärmar tågtrafiken från omgivningen och de personer som vistas där, inklusive vistelse på tunneltak. Individrisknivån går därför från dagens oacceptabla nivå till en acceptabel nivå. Vid en eventuell olycka med farligt gods i någon av tunnlarna kan effekterna av denna olycka (gasutsläpp, tryckvågor från explosion) komma att ledas till mynningarna. I anslutning till mynningarna är därför individrisknivån något högre än utmed övriga delar av tunnlarna.

Den tekniska konstruktionen gör även att samhällsrisknivån utmed de sträckor anläggningen är förlagd till tunnlar förbättras jämfört med idag. Förbättringen är som tydligast utmed Sundbybergstunneln där samhällsrisken går från en oacceptabel nivå (nuläget) till en acceptabel nivå. Den minskade risknivån är inte bara positiv sett till människors liv och hälsa utan även sett till samhällsviktiga verksamheter.

Tråget

Trågets tekniska konstruktion bedöms ha en avskärmande effekt för urspårning som liknar den för tunnlarna. Trågets väggar och den nivåskillnad som tråget skapar

mellan tågtrafiken och omgivande markyta (bebyggelse) är dessutom positiv sett till flera olika typer av farligt gods-olyckor, exempelvis brand i utspilld bensin. Även utmed tråget beräknas därför individrisknivån nå en acceptabel nivå. Detta är en väsentlig förbättring jämfört med nuläget för de som rör sig och verkar i området.

Den nivåskillnad som tråget skapar är även positiv sett till samhällsrisknivån. I och med utbyggnaden kommer spåren närmare intilliggande bebyggelse. Detta i kombination med den förväntade befolkningsökningen medför att samhällsrisknivån ökar jämfört med idag. Trots denna ökning ligger dock samhällsrisknivån fortfarande på acceptabla nivåer, varför skyddsåtgärder inte är motiverade.

Markspåren i Huvudsta
Den trafikökning som utbyggnaden medger, ökar individrisknivån utmed markspåren jämfört med idag, men ökningen är endast marginell. Avstånden från yttre spårmitt inom vilka det råder oacceptabel eller förhöjd individrisknivå är därför även efter utbyggnad 25 respektive 30 meter. De justeringar av markspårens placering som görs i och med utbyggnaden försämrar likväl risksituationen.

Utmed markspåren i Huvudsta minskar avståndet från spårområdet till intilliggande byggnader. Detta medför en ökad individrisknivå för de personer som vistas i dessa byggnader. Utbyggnaden utmed markspåren i Huvudsta försämrar även samhällsrisken som går från dagens acceptabla nivå till en oacceptabel nivå. Orsakerna till detta är den antagna ökningen i befolkningstäthet utmed markspåren, att avståndet mellan spår och intilliggande byggnader minskar samt den trafikökning som utbyggnaden medger.

Utan skyddsåtgärder finns det en risk för att en eventuell urspårning utmed markspåren i Huvudsta resulterar i betydande personskador och fysiska skador på byggnader. Utmed de delar av markspåren där individrisken är oacceptabel kommer därför Trafikverket att vidta åtgärder mot urspårning i form av skyddsräl eller fysisk barriär, se Figur 36. Utmed vissa sträckor där det krävs riskreducerande åtgärder finns det även ett behov av bullerskyddskärmar. I dessa fall kommer bullerskyddskärmens fundament att förstärkas så att den även fungerar som urspårningsskydd. Detaljer kring skyddsåtgärder för enskilda fastigheter redovisas i bilaga 1.

Skyddsåtgärderna motverkar att urspårade fordon genererar mekanisk påverkan bortom spårområdet, vilket är positivt sett till såväl individ- som samhällsrisken. På de sträckor där fysisk barriär uppförs beräknas såväl individ- som samhällsrisken nå en acceptabel nivå. Där skyddsräl utförs kommer individrisknivån att vara oacceptabel inom 5 meter från yttre spårmitt och därefter förhöjd upp till 25 meter. Inom det område där individrisken är oacceptabel förväntas ingen befinna sig mer än tillfälligt. Samhällsrisken är fortsatt förhöjd (inom ALARP) även med skyddsräl, men att betrakta som acceptabel. Ytterligare åtgärder utmed markspåren i Huvudsta bedöms inte motiverade, se avsnitt 5.2.2.

Anslutningsspåret i Tomteboda har en låg trafikering och de tåg som trafikerar spåret har en låg hastighet. Tillkomsten av anslutningsspåret i Tomteboda innebär dock att avståndet mellan trafikerade spår och intilliggande byggnad norr om dessa minskar jämfört med idag. Trots den låga trafikeringen och hastigheten hamnar därför en del av närmast liggande byggnad (Solna Access) inom det område där individrisknivån är förhöjd (högt inom ALARP). För att hantera denna risk kommer det att anläggas skyddsräl utmed sträckan förbi byggnaden, se Figur 36. Förutsatt denna åtgärd minskar individrisknivån, men är fortfarande förhöjd (lågt inom ALARP). Ytterligare åtgärder bedöms inte motiverade, se avsnitt 5.2.2.

Anslutningsspåret till Tomteboda är förlagt nära några brostöd tillhörande Mälarbanans befintliga broar i Tomteboda. I enlighet med Trafikverkets krav[53] kommer de förses med påkörningsskydd.

53 Trafikverket, Banöverbyggnad – Infrastrukturprofiler, Krav på fritt utrymme utmed banan. TDOK 2014:0555, BVS 1586.20, 2014.

Figur 36. *Övergripande karta som visar de planerade skyddsåtgärderna för olycksrisker.*

Markspåren i Duvbo
Precis som i Huvudsta innebär utbyggnaden att avståndet mellan markspåren i Duvbo och intilliggande bebyggelse minskar jämfört med idag. Det, i kombination med den trafikökning som utbyggnaden medger, gör det sämre ur såväl ett samhällsrisk- som individriskperspektiv. Försämringen är tydligare i området norr om järnvägen eftersom det är åt det håll anläggningen byggs ut. Norr om markspåren i Duvbo finns idag en fysisk barriär i form av en bergskärning. De flerbostadsbyggnader som är belägna på bergskärningens krön är därför både fysiskt och topografiskt avskilda från järnvägen. Denna bergskärning kommer även efter utbyggnad fungera som en fysisk barriär, även om den förflyttas närmare bostäderna. Efter utbyggnad kommer därför individrisknivån ligga inom acceptabla nivåer utmed markspåren i Duvbo. Samhällsrisknivån kommer ligga på en förhöjd nivå (lågt inom ALARP).

Kvalitativt uppskattade riskscenarier – tredje man
Den trafikökning som utbyggnaden medger ökar i teorin även risknivåerna för de kvalitativt uppskattade riskscenarierna. Den utbyggda järnvägsanläggningen och dess trafik är dock rent fysiskt mer avskild från omgivningen än dagens anläggning. Detta eftersom stora delar av anläggningen är förlagd i tunnel alternativt i stor nivåskillnad med omgivningen (tråget). Utmed resterande delar av sträckan planerar Trafikverket att anlägga stängsel och/eller bullerskyddsskärmar. Mot bakgrund av detta bedöms risken för såväl obehörigt intrång och personpåkörning som suicid och spårspring minska jämfört med idag, trots den trafikökning utbyggnaden medger.

Utbyggnaden innebär att det tillkommer en ny plankorsning för gång- och cykeltrafik (Hedvigdalsvägen) över anslutningsspåret till Tomteboda. Antalet tåg som kommer trafikera detta anslutningsspår är dock begränsat och de kommer att köra med en begränsad hastighet. Vidare tas de två plankorsningar som idag finns utmed sträckan bort, vilket är positivt ur risksynpunkt. Totalt sett minskar således antalet plankorsningar utmed hela sträckan Huvudsta-Duvbo. Risken för plankorsningsolyckor bedöms därför vara mindre efter utbyggnad än idag.

Risker kopplade till resenärer och ombordpersonal
En tunnel är en sluten miljö. I händelse av brand eller farligt gods-olycka innesluts och koncentreras därför konsekvenserna (exempelvis brandgas) i ett begränsat utrymme, samma utrymme där resenärer och ombordpersonal befinner sig. Att som resenär eller ombordpersonal befinna sig i ett tåg som färdas i en tunnel är därför mer riskfyllt än om tåget färdas på markspår. Genom åtgärder går det dock att reducera risknivån.

Som framgår av avsnitt 3.1.8 har det tagits fram ett säkerhetskoncept för driftskedet. Förutsatt de skyddsåtgärder som följer av detta koncept, och de skyddsräler som måste finnas i tunnlar enligt Trafikverkets krav[54], bedöms säkerhetsnivån för resenärer och ombordpersonal vara godtagbar. Denna bedömning är både gällande för de som vistas på de två stationerna och för de som befinner sig i tågen då de färdas genom tunnlarna.

För att säkerställa de antaganden som gjorts i säkerhetskonceptet kommer i det fortsatta arbetet utarbetas åtgärds- och beredskapsplaner. Planerna kommer att beskriva rutiner för att hantera akuta och oönskade händelser, exempelvis stora personantal i stationerna i samband med större evenemang och/eller driftstörningar.

Olyckor med mycket stora konsekvenser
För de två tunnlarna kommer det att finnas en viss risk för olyckor som innebär mycket stora konsekvenser. Analysresultaten visar att det finns en mycket låg, men inte försumbar sannolikhet för olyckor med ett potentiellt mycket stort antal omkomna (fler än 1 000 individer). Den sammanlagda bedömningen är dock att det kan accepteras. Bedömningen baseras på att frekvensen för dessa stora olyckor är extremt låg, att utbyggnaden innebär en total minskning av samhällsrisken för tredje man samt att

54 Trafikverket, TDOK 2014:0389 BVF 586.65 – Skyddsräler, Regler för anordnande och konstruktiv utformning, 2014.

individrisken för resenärer och tredje man ligger inom acceptabla nivåer. Vidare innebär utbyggnaden av Mälarbanan en stor samhällsvinst med ökad transportkapacitet och möjlighet för stadsutveckling i Solna stad och Sundbybergs stad.

Sammanfattande bedömning

Den fysiska barriär som tunnlar och tråg skapar mellan tågtrafiken och omgivningen, i kombination med de skyddsåtgärder som görs utmed markspåren, innebär att individrisken i huvudsak går från dagens oacceptabla nivå till en acceptabel nivå utmed hela sträckan. Även samhällsrisknivån förbättras på stora delar av sträckan. Förbättringen är som störst i Sundbybergs centrum där befolkningstätheten är hög. Det faktum att en stor del av anläggningen förläggs i tunnel eller tråg minskar dessutom risken för olyckor i samband med exempelvis obehörigt intrång och personpåkörning. Mot bakgrund av allt detta bedöms utbyggnaden sammantaget medföra en väsentlig förbättring vad gäller olycksrisker för tredje man utmed sträckan Huvudsta-Duvbo.

I och med att en stor del av anläggningen blir tunnelförlagd kommer risknivån för resenärer och ombordpersonal blir något högre än idag. Förutsatt planerade skyddsåtgärder i tunnlar och på stationer bedöms säkerheten för resenärer och ombordpersonal bli godtagbar.

I den underlagsrapport för risk och säkerhet som tagits fram har ingen hänsyn tagits till lokalisering och utformning av framtida bebyggelse utmed sträckan. De bedömningar av olycksrisker som görs är därför endast gällande utifrån nuvarande bebyggelsesituation. Det är av denna anledning av stor vikt att riskfrågan utreds och hanteras vidare i kommande kommunal planering.

9.3.7 Åtgärder

Planerade skyddsåtgärder

- Skyddsräl ska anläggas utmed de delar av den tillfälliga järnvägsanläggningen där individrisknivån ökar jämfört med idag och där det finns byggnader inom 30 meter från yttre spårmitt.
- Utmed de sträckor där den nya järnvägsanläggningen är förlagd till markspår ska spårområdet stängslas in för att hindra spårspring och suicid.
- Utmed de delar av markspåren där individ- och/eller samhällsrisknivån efter utbyggnad är oacceptabel ska det placeras skydd mot urspårning, exempelvis skyddsmurar.
- Utmed passagen förbi verksamhetsbyggnaden norr om anläggningen i Tomteboda (Solna Access) ska anslutningsspåret till Tomteboda förses med skyddsräl.
- De åtgärdsförslag som följer av de säkerhetskoncept som tagits fram för bygg- respektive driftsskede ska följas.
- För att säkerställa de antaganden som gjorts i säkerhetskonceptet för driftskedet kommer åtgärds- och beredskapsplaner att utarbetas i det fortsatta arbetet.

Förslag på ytterligare åtgärder

- För att kunna stå emot en explosionslast motsvarande en farligt gods-olycka bör Sundbyberg station utformas med rasdämpande funktion.

9.4 Ytvatten

Allmänt

Ytvattnet är det vatten som ansamlas i våra hav, sjöar och vattendrag. Dagvatten är det vatten som tillfälligt ansamlas på markytan till följd av nederbörd, is/snösmältning eller uppträngande grundvatten. Via ytavrinning eller dagvattensystem kan dagvattnet nå ytvattnet. Påverkan på ytvatten är starkt beroende av intilliggande markanvändning. En ökad andel hårdgjorda ytor såsom asfalt ökar mängden dagvatten medan föroreningsmängden i dagvattnet är beroende av faktorer såsom vilka verksamheter som finns inom avrinningsområdet samt huruvida dagvattnet renas innan det når ytvattenrecipienten.

9.4.1 Metodik

I syfte att utreda vilken påverkan utbyggnaden på sträckan Huvudsta-Duvbo har på berörda ytvattenförekomster har det tagits fram en ytvattenutredning: *Underlagsrapport Ytvatten*[55].

Underlag för utredningen har dels hämtats från systemhandlingen och dels från dokument framtagna av Vattenmyndigheten, Sundbybergs och Solna stad samt Länsstyrelsen i Stockholms län.

Detaljerad information kring vattenförekomsternas miljökvalitetsnormer (MKN) och status är inhämtade från VISS[56] under september 2017 samt december 2018.

För att bedöma påverkan på recipienterna av dag- och dränvatten[57] från anläggningen har ett årligt massflöde från anläggningen till respektive recipient beräknats. Massflödet baseras på förväntad kvalitet på dag- och dränvatten samt beräknade flöden från anläggningen. Massflöden har beräknats för kvalitetsfaktorn särskilt förorenande ämnen samt ämnen som listas inte uppnår god kemisk status för respektive recipient. Massflödet har sedan räknats samman med nuvarande halter i recipienten för att kunna bedöma recipientens totala belastning.

För bedömning av de prioriterade ämnen som ligger till grund för kemisk ytvattenstatus har de gränsvärden som anges i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten använts (HVMFS 2013:19 Bilaga 6 (gränsvärden för kemisk ytvattenstatus). Samma gränsvärden har även tillämpats för att bedöma påverkan på kvalitetsfaktorn Särskilt förorenande ämnen som ligger till grund för ekologisk ytvattenstatus.

Horisontåret för bedömningarna av den utbyggda järnvägsanläggningen vad gäller ytvatten är det samma som för övriga miljöaspekter, det vill säga år 2040. Fastställda MKN ska följas och tidsfristen för berörda ytvattenförekomster är år 2021 alternativt 2027. Mot bakgrund av detta har det i bedömningarna av den utbyggda anläggningen (år 2040) antagits att det för såväl Bällstaån som Mälaren-Ulvsundasjön råder god ekologisk och kemisk status samt att samtliga underliggande kvalitetsfaktorer respektive prioriterade ämnen har god status. Undantagen är bromerad difenyleter och kvicksilver som antas vara kvar på samma nivå som idag.

Miljökvalitetsnormer för vatten

År 2000 trädde det så kallade Vattendirektivet[58] - EU:s gemensamma regelverk – i kraft. Syftet med direktivet är att säkra en god vattenkvalitet i Europas yt- och grundvatten. Sjöar, vattendrag, kust-och grundvatten som omfattas av Vattendirektivet kallas formellt för vattenförekomster.

Sveriges vattenmyndigheter har fastställt miljökvalitetsnormer (MKN) för landets samtliga vattenförekomster. Sveriges ytvattenförekomster har en ekologisk och kemisk status som beskriver hur förekomsten mår. Den ekologiska statusen bedöms i en femgradig skala: hög, god, måttlig, otillfredsställande och dålig. Ekologisk status har ett antal underliggande kvalitetsfaktorer: biologiska, fysikalisk/kemiska och hydromorfologiska. De olika kvalitetsfaktorerna har en statusklassificering som styrs av en uppsättning parametrar som även de är klassade. Kvalitetsfaktorerna klassas enligt samma femgradiga skala som den övergripande ekologiska statusen. Den övergripande ekologiska statusen bestäms genom en sammanvägning av statusen för de underliggande kvalitetsfaktorerna.

Den kemiska ytvattenstatusen har två klasser: *god* eller *uppnår ej god*. Statusen bestäms av klassningen av underliggande kemiska ämnen, de så kallade prioriterade ämnena, som vart och ett har gränsvärden. Vid överskridandet av ett gränsvärde blir den kemiska statusen *Uppnår ej god*.

55 Trafikverket, Underlagsrapport till miljökonsekvensbeskrivning järnvägsplan Mälarbanan Huvudsta – Duvbo, Underlagsrapport Ytvatten, 2020.

56 www.viss.lst.se (2017_09_20 samt 2018_10_25).

57 Inläckande grundvatten.

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

9.4.2 Bedömningsgrunder

Miljökvalitetsnormer vatten

Miljökvalitetsnormer är juridiskt bindande (5 kap. miljöbalken) och anger den kvalitet som en vattenförekomst ska ha till ett visst år. Sveriges vattenförekomster ska ha uppnått minst god vattenstatus år 2021 och det får inte ske en försämring av statusen. I de fall detta inte är möjligt kan undantag medges. Tiden för när MKN ska följas kan förskjutas, dock som längst till år 2027.

Samtliga ytvattenförekomster omfattas av ett icke-försämringskrav, vilket innebär att mänskliga verksamheter inte får försämra statusen för en förekomst. Icke-försämringskravet är kopplat till en försämring av status på kvalitetsfaktornivå. För kvalitetsfaktorer som redan befinner sig i sämsta klass tillåts ingen ytterligare försämring.

Utöver icke-försämringskravet ska medlemsstaterna enligt vattendirektivets artikel 4 a ii ”skydda, förbättra och återställa alla ytvattenförekomster”. Mot bakgrund av denna skrivelse, och 2 kap. 2 och 3 § miljöbalken, har Trafikverket som verksamhetsutövare även en skyldighet att bidra till en förbättring av recipientens status (förbättringskravet).

9.4.3 Nulägesbeskrivning

Området utmed aktuell sträcka domineras av en urban miljö med mycket hårdgjorda ytor, varför stora delar av dagvattnet tas om hand via lokala dagvattensystem. I den östra delen av området (Solna) omhändertas dagvattnet via en tunnel som mynnar i Ulvsundasjön. I Sundbybergs centrala delar finns kombinerade spill -och dagvattenledningar som går till Bromma reningsverk. I västra delen av området (Duvbo) dräneras yt- och dagvatten mot Bällstaån via en dagvattenkulvert. I Duvbo/Annedal löper järnvägsanläggningen nära Bällstaån, som närmast drygt 15 meter. Såväl Ulvsundasjön (Mälaren-Ulvsundasjön) som Bällstaån är ytvattenförekomster med fastställda MKN.

På sträckan mellan Huvudsta-Duvbo finns idag inga anordningar för omhändertagande eller rening av drän- och dagvattnet från banvallen. Drän- och dagvattnet från spårområdet i Duvbo avleds sannolikt till Bällstaån. Om och i vilken omfattning drän- och dagvattnet från resterande delar av sträckan når Bällstaån eller Mälaren-Ulvsundasjön är okänt.

Ulvsundasjön (Mälaren-Ulvsundasjön)

I norra delen av Mälaren-Ulvsundasjön sker tillflöde från Bällstaån, se Figur 37. I söder mynnar sjön ut i Riddarfjärden genom Karlbergssjön, Klara sjö och Tranebergs sund. Sjön omges av bebyggda områden med bostadsbebyggelse, kontor och industriverksamhet. Mälaren-Ulvsundasjön tar emot dagvatten från västra Solna, delar av Sundbyberg, Bromma och Kungsholmen.

De fastställda miljökvalitetsnormerna anger att Mälaren-Ulvsundasjön ska uppnå god ekologisk status år 2021, se Tabell 14. Enligt den senaste klassificeringen (2017-09-20) har Mälaren-Ulvsundasjön en *måttlig* ekologisk status. Utslagsgivande för klassningen är den sammanvägda bedömningen av parametern Växtplankton-näringsämnespåverkan. De fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorerna (*Näringsämnen, Ljusförhållanden*) stöder även de bedömningen. Tabell 15 visar de kvalitetsfaktorer som enligt den senaste klassificeringen har sämre än god status samt vilka underliggande parametrar som varit styrande för klassningen.

Tabell 14. *Miljökvalitetsnormer och aktuell status för ytvattenförekomsten Mälaren-Ulvsundasjön.*

Mälaren-Ulvsundasjön	Miljökvalitetsnorm	Status
Ekologisk status	God ekologisk status år 2021	Måttlig
Kemisk status	God kemisk ytvattenstatus	Uppnår ej god

Enligt fastställda MKN ska Mälaren-Ulvsundasjön uppnå god kemisk ytvattenstatus. Mälaren-Ulvsundasjön kemiska status klassificeras idag som *Uppnår ej god*. Detta på grund av de prioriterade ämnen som idag ej uppnår god status: perfluoroktansulfonat (PFOS), antracen, bly och blyföreningar, tributyltennföreningar (TBT) samt de *Överallt överskridande ämnena* bromerad difenyleter och kvicksilver.

Bällstaån
Bällstaån är cirka en mil lång och börjar i Viksjö i Järfälla kommun. Bällstaån passerar Barkarby, Spånga och Sundbyberg innan den så småningom mynnar ut i Bällstaviken, se Figur 37. Bällstaviken är en del av Ulvsundasjön som i sin tur utgör en vik i Mälaren. Bällstaån är idag kraftigt förorenad och dess avrinningsområde består till stor del av exploaterade områden.

Enligt Sundbyberg stads översiktsplan saknar Bällstaån strandskydd enligt 7 kap. miljöbalken.

De fastställda miljökvalitetsnormerna anger att Bällstaån ska uppnå god ekologisk status år 2027. Enligt den senaste statusklassificeringen (2017-09-20) bedöms den ekologiska statusen för Bällstaån idag vara *otillfredsställande*. Utslagsgivande för statusbedömningen är otillfredsställande status för kiselalger, med stöd av dålig status för näringsämnen. Tabell 16 visar den senaste klassificeringen av underliggande kvalitetsfaktorer med sämre än god status.

Enligt den senaste statusklassificeringen bedöms Bällstaåns kemiska status till *Uppnår ej god*. Detta på grund av de prioriterade ämnen som idag ej uppnår god status: Benso(b)fluoranten, Benso(g,h,i)perylen, perfluoroktansulfonat (PFOS) samt de *Överallt överskridande ämnena* bromerad difenyleter och kvicksilver, se Tabell 17 .

Tabell 15. *Kvalitetsfaktorer med sämre än god status för Mälaren-Ulvsundasjön* [59].

Övergripande kvalitetsfaktor	Kvalitetsfaktor	Status kvalitetsfaktor	Orsak till statusklassificering för kvalitetsfaktor
Biologiska	Växtplankton[1]	Måttlig	Parametrarna *Näringsämnespåverkan växtplankton* och *Klorofyll a*
Fysikalisk kemiska[2]	Näringsämnen	Måttlig	Förhöjda fosforhalter
	Ljusförhållanden	Måttlig	Begränsat siktdjup
Hydromorfologiska	Morfologiskt tillstånd i sjöar	Dålig	Parametrarna *Närområdet runt sjöar* och *Svämplanets strukturer runt sjöar*

[1] Övriga kvalitetsfaktorer är inte klassificerade.
[2] Kvalitetsfaktorn Syrgasförhållanden är inte klassificerad.

59 www.viss.lst.se (2017-09-20)

9.4.4 Tillfälliga störningar under byggskedet

Under byggskedet kommer länshållningsvatten att ansamlas i schaktgroparna. Länshållningsvattnet består av en blandning av grundvatten, dagvatten och processvatten från sprängning, schaktning och borrning. Detta vatten kan innehålla grumlande jordpartiklar, rester av olja från entreprenadmaskiner samt en mindre mängd kväverester från sprängningsarbetet. Länshållningsvatten kommer att renas lokalt på plats genom oljeavskiljning och sedimentation. Föroreningshalten i det renade vattnet kommer därefter kontrolleras för att avgöra om vattnet ska ledas vidare till kommunalt reningsverk eller om det är tillräckligt rent för att släppas till dagvattensystemet.

Ytan norr om Bällstaån i Annedal kommer att nyttjas som arbetsområde under byggskedet, se Figur 29. Beroende på hur denna yta nyttjas kan det komma att krävas markförstärkningsåtgärder. Det kommer inte att ske några byggarbetet i vattnet, men det finns en risk för att det uppkommer vibrationer vid anläggande av stödkonstruktionen som i sin tur grumlar vattnet i Bällstaån. Vid läckage eller olyckor med arbetsfordon eller maskiner finns det även en risk för att olja eller andra ämnen hamnar i vattnet. Kontroll av föroreningsspridning

till Bällstaån hanteras i samråd med kommunen inom ramen för deras tillsyn av miljöfarliga verksamhet under byggskedet.

Förslag på åtgärder för att undvika föroreningsspridning till Bällstaån och Mälaren-Ulvsundasjön kommer att utarbetas inom ramen för processen för tillstånd för vattenverksamhet. De villkor (åtgärder) som följer av vattendomen kommer sedan att föras in i det kontrollprogram för vattenverksamhet som tas fram av Trafikverket.

9.4.5 Konsekvenser av driftskedet och ytanspråk

Den trafikökning som utbyggnaden medger bedöms öka nybildningen av föroreningar som ansamlas i banvallen. I äldre banvallar, som den för Mälarbanan, finns dock i regel historiska föroreningar lagrade från tider då tågen var mer förorenande än idag och då mindre miljövänliga material användes i järnvägskonstruktionen[61] samt vid drift och underhåll av anläggningen. Utbyggnaden innebär att befintlig banvall byts ut mot nytt material, vilket bedöms innebära en förbättring av kvalitén på dagvattnet från banvallen. Det faktum att stora delar av den utbyggda anläggningen förläggs i tunnel förhindrar uppkomsten av dagvatten från banvallen, vilket även det är en förbättring mot nuvarande situation.

Via sju anslutningspunkter (A-G i Figur 37) till det befintliga dagvattensystem som anläggs utmed sträckan kommer drän- och dagvattnet från de olika anläggningsdelarna att ledas till antingen Bällstaån eller Mälaren-Ulvsundasjön. Undantaget är drän- och dagvattnet från Sundbybergstunneln som leds till anslutningspunkt C. Från denna anslutningspunkt leds drän- och dagvattnet till Sundbybergs kombinerade ledningsnät och vidare till reningsverk.

Dagvatten från markspåren i Duvbo har Bällstaån som recipient (anslutningspunkter A, B) medan dagvatten från markspåren i Huvudsta har Mälaren-Ulvsundasjön som recipient (anslutningspunkt E, F, G). Även dag- och dränvatten från tråget och Huvudstatunneln (anslutningspunkt D) leds till Mälaren-Ulvsundasjön. Trafikverket kommer att förse VA-systemet i anslutningspunkt C, D och E med oljeavskiljare som renar drän- och dagvatten från Huvudsta station, Huvudstatunneln, tråget och Sundbybergstunneln från oljeföroreningar innan det når recipient. Till skillnad från idag kommer det därför att ske en viss rening av större delen av det dag- och dränvattnet som kontinuerligt bildas utmed sträckan.

Tabell 16. *Kvalitetsfaktorer med sämre än god status för Bällstaån*[60].

Övergripande kvalitetsfaktor	Kvalitetsfaktor	Status kvalitetsfaktor	Orsak till statusklassificering för kvalitetsfaktor
Biologiska[1]	Påväxt-kiselalger	Otillfredsställande	IPS-index (näringspåverkan och organisk påverkan)
Fysikalisk kemiska	Näringsämnen	Dålig	Förhöjda fosforhalter
	Särskilda förorenande ämnen	Måttlig	Parametern *Ammoniak*
	Morfologiskt tillstånd i vattendrag	Otillfredsställande	Parametrarna *Vattenfårans form, Vattendragets planform, Bottensubstans, Struktur i vattendrag, Närområde samt Svämplanets struktur och funktion.*

[1] Kvalitetsfaktorerna Bottenfauna och Fisk är inte klassificerade.

Tabell 17. *Miljökvalitetsnormer och aktuell status för ytvattenförekomsten Bällstaån.*

Bällstaån	Miljökvalitets-norm	Status
Ekologisk status	God ekologisk status år 2027	Otillfredsställande
Kemisk status	God kemisk ytvattenstatus	Uppnår ej god

6o www.viss.lst.se (2017-09-20)

61 Statens väg- och transportforskningsinstitut, Rapport 602, Järnvägens föroreningar – källor, spridning och åtgärder, 2007.

Trafikverket kommer att utforma VA-systemet så att det förorenade vatten som bildas vid en eventuell brand (släckvatten) eller vid en olycka med farligt gods kan stoppas innan det når det kommunala ledningsnätet och/eller recipient vid anslutningspunkterna A, B, C, D, E och G. Beroende på föroreningsgrad pumpas sedan förorenat släckvatten bort för externt omhändertagande alternativt avleds till kommunalt ledningsnät. Trafikverket avser att rengöra de två tunnlarna genom dammsugning av makadam, varför det inte bedöms finns något behov av rening av spolvatten.

I efterföljande avsnitt följer en redovisning av risken för påverkan på de två ytvattenförekomsterna till följd av det kontinuerliga flödet av dag- och dränvatten från sträckan. Planerade skyddsåtgärder har en god effekt vad gäller exempelvis att reducera mängden olja, men bedöms ha en mer begränsad effekt vad gäller de ämnen som ligger till grund för ekologisk och kemisk ytvattenstatus. Efterföljande bedömningar är därför gjorda utifrån antagandet att inga skyddsåtgärder genomförs.

Mälaren-Ulvsundasjön

Ekologisk status

Utbyggnaden innebär inga ingrepp i Mälaren-Ulvsundasjön eller dess närområde varför inga av de hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna bedöms påverkas. Dag- och dränvattnet från den utbyggda anläggningen kommer dock att innehålla ämnen såsom koppar, zink och bly som når recipienten Mälaren-Ulvsundasjön.

Utsläppen av koppar och zink innebär en obetydlig ökning av halterna i recipienten. Nuvarande halter i recipienten ligger under gränsvärdena för särskilt förorenande ämnen, vilket inte förändras efter utsläpp från anläggningen. Utsläppen från sträckan bedöms därför inte leda till en statusförändring för den fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorn *Särskilda förorenande ämnen*.

Dag- och dränvattnet kan komma att innehålla låga halter av fosfor. Detta tillskott beräknas endast resultera i en obetydlig ökning (mindre än 1 µg/l) av totalhalten fosfor i Mälaren-Ulsvundasjön jämfört med dagens nivå (34 µg/l). Det bedöms därför inte heller föreligga någon risk för att utbyggnaden medför en statusförsämring för den fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorn *Näringsämnen*. Mängden näringsämnen påverkar i sin tur mängden växtplankton. Mot bakgrund av att kvalitetsfaktorn *Näringsämnen* inte påverkas av utbyggnaden bedöms därför inte heller status för den biologiska kvalitetsfaktorn *Växtplankton* påverkas.

Dag- och dränvattnet från anläggningen förväntas ha låg grumlighet. Den volym vatten som anläggningen tillför är dessutom väldigt liten i relation till sjöns totala volym. Sammantaget innebär det att utbyggnaden inte heller bedöms orsaka någon statusförsämring av kvalitetsfaktorn *Ljusförhållanden*. Mot bakgrund av att det inte sker någon försämring av denna faktor, eller av någon av Mälaren-Ulvsundasjöns övriga kvalitetsfaktorer, bedöms utbyggnaden inte heller påverka den övergripande ekologiska statusen.

Kemisk status

Halter och totala mängder av de prioriterade ämnen som förekommer i dag- och dränvattnet och som därmed tillförs recipienten beräknas vara låga, inklusive de ämnen som gör att förekomsten idag inte har god kemisk status. Tre av de prioriterade ämnen som idag ej uppnår god status (TBT, PFOS, bromerad difenyleter) förväntas inte finnas i dränvattnet från anläggningen. Vad gäller de tre resterande ämnena som inte uppnår god status (kvicksilver, antracen, bly) kommer det enligt beräkningarna att ske utsläpp. Det beräknade tillskottet är dock mycket litet och beräknade halter i dränvattnet av kvicksilver och antracen är jämförbara med (kvicksilver, antracen) eller under (bly) schablonhalter i dagvatten från grönområden och bostadsområden. Tillskottet av bly i dränvattnet beräknas vara ännu lägre och halten beräknas vara under schablonhalterna i dagvatten från grönområden och bostadsområden. Det finns dessutom goda skäl att anta att de halter som kommer att finnas i dränvattnet från den utbyggda anläggningen är lägre än de schablonhalter som använts som grund för föroreningsberäkningarna. Detta eftersom

Figur 37. *Berörda ytvattenförekomster tillika recipienter för det dag- och dränvatten som bildas kontinuerligt i den utbyggda järnvägsanläggningen.*

schablonvärdena inte är fullt ut representativa för en modern anläggning då den äldre banvallen och gamla träsliprar tas bort och ersätts med nytt material.

Det bedöms sammantaget varken finnas någon risk för att något gränsvärde för ett enskilt prioriterat ämne överskrids eller för att Mälaren-Ulvsundasjöns kemiska status försämras.

Bällstaån

Ekologisk status

Det dag- och dränvatten från den utbyggda anläggningen som når recipienten Bällstaån kommer att innehålla ämnen såsom koppar, zink och bly. Med samma motiv som för Mälaren-Ulvsundasjön bedöms det dock inte föreligga någon risk för att utbyggnaden medför någon statusförsämring av någon fysikalisk-kemisk eller biologisk kvalitetsfaktor. I motsats till i fallet med Mälaren-Ulvsundasjön sker dock utbyggnaden i direkt anslutning till Bällstaån. Det finns därför en risk för påverkan på de hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna.

Av samtliga hydromorfologiska kvalitetsfaktorer och de parametrar som ligger till grund för dem är det endast två parametrar som potentiellt bedömts kunna påverkas av utbyggnaden: *Vattendragets närområde* och *Svämplanets strukturer och funktion i vattendrag*. Båda dessa är underliggande parametrar till kvalitetsfaktorn *Morfologiskt tillstånd*.

Vad gäller *Vattendragets närområde* sker ianspråktagandet av mark för utbyggnaden cirka tio meter bortanför Bällstaåns närområde, varför parametern inte bedöms påverkas. Vad gäller *Svämplanets strukturer och funktion i vattendrag* påverkas parametern endast om naturlig mark omvandlas till anlagda ytor. En del av Bällstaåns svämplan ianspråktas redan idag av Mälarbanan. Det nya ytanspråk som görs inom svämplanet är litet. Intrånget sker dessutom på en yta som idag nyttjas för parkering, varför det inte sker någon förändring av svämplanets egenskaper. Ytan ligger dessutom norr om spårområdet, vilket gör att dess nuvarande funktion som svämplan kan anses vara bristfällig. Utbyggnaden bedöms därför inte orsaka någon statusförsämring av parametern *Svämplanets struktur och funktion i vattendrag*. Då ingen av dess underliggande parametrar påverkas bedöms inte heller utbyggnaden medföra någon statusförsämring av den hydromorfologiska kvalitetsfaktorn *Morfologiskt tillstånd*. Mot bakgrund av att det inte sker någon försämring av denna faktor, eller av någon av Bällstaåns övriga kvalitetsfaktorer, bedöms utbyggnaden inte heller försämra den övergripande ekologiska statusen.

Kemisk status

Halter och totala mängder av de prioriterade ämnen som förekommer i dag- och dränvattnet och som därmed tillförs recipienten beräknas vara låga, inklusive de ämnen som gör att förekomsten idag inte har god kemisk status. Vad gäller två av de prioriterade ämnen som idag ej uppnår god status (PFOS, bromerad difenyleter) förväntas det inte ske något utsläpp från anläggningen. Det kommer enligt beräkningarna att ske utsläpp av kvicksilver. Det beräknade tillskottet är dock mycket litet och beräknade halter i dränvattnet är jämförbara med schablonhalter i dagvatten från grönområden och bostadsområden. Vad gäller PAH:erna Benso(b)fluor-anten och Benso(g,h,i)- perylen) beräknas det ske ett tillskott till Bällstaån, men väldigt litet. De schablonvärden som använts som grund för beräkningsresultaten är kopplade till användning av impregnering av träslipers. Utbyggnaden innebär att impregnerade träsliprar byts mot betongsliprar, varför den beräknade marginella ökningarna av PAH:er sannolikt är överskattade. Det finns dessutom goda skäl att anta att halter av även andra ämnen som kommer att finnas i dränvattnet från den utbyggda anläggningen är lägre än de schablonhalter som använts som grund för föroreningsberäkningarna. Detta eftersom schablonvärdena inte är fullt ut representativa för en modern anläggning då den äldre banvallen och gamla träsliprar tas bort och ersätts med nytt material.

Det bedöms sammantaget varken finnas någon risk för att något gränsvärde för ett enskilt prioriterat ämne överskrids eller för att Bällstaåns kemiska status försämras.

Sammanfattande bedömning

Utbyggnaden bedöms inte medföra någon försämring av ekologisk status eller status för enskilda kvalitetsfaktorer, varken i Mälaren-Ulvsundasjön eller Bällstaån. Inte heller något gränsvärde för enskilda prioriterade ämnen bedöms överskridas till följd av utbyggnaden och det bedöms inte föreligga någon risk för försämring av kemisk status in någon av de två recipienterna. Dessa bedömningar är gällande både sett till dagens statusklassificeringar och till en antagen god status år 2040.

Utbyggnaden bedöms inte påverka möjligheten att följa normerna för berörda ytvattenförekomster. Denna bedömning är även gällande om god status uppnåtts år 2040.

Då det är osäkert i vilken omfattning drän- och dagvattnet från sträckan Huvudsta-Duvbo idag når Bällstaån eller Mälaren-Ulvsundasjön, är det inte möjligt att göra en jämförelse mellan nuvarande föroreningsbelastning från aktuell sträcka och belastningen efter utbyggnad. Det faktum att banvallen byts ut i och med utbyggnaden är dock positiv sett till att begränsa föroreningsspridningen. Till skillnad från idag kommer det dessutom ske ett organiserat omhändertagande av dag/dränvattnet från sträckan och en del av detta vatten kommer att renas innan de når recipient.

Mot bakgrund av dessa positiva effekter, och att det inte bedöms föreligga en risk för försämring av status eller möjlighet att följa normer, bedöms utbyggnaden sammantaget medföra små positiva konsekvenser.

Andra anläggningar och verksamheter i Mälaren-Ulvsundasjöns respektive Bällstaåns närhet bidrar även de till den totala belastningen av vattenförekomsten. Då det är ett juridiskt krav att inte försämra status för en vattenförekomst och att arbeta för att följa ansatta MKN, antas att övriga anläggningar och verksamheter i Mälaren-Ulvsundasjöns och Bällstaåns närhet vidtar erforderliga åtgärder. Vidare är tillskottet av föroreningar till såväl Mälaren-Ulvsundasjön som Bällstaån från aktuell sträcka begränsat sett till den totala belastningen från övriga verksamheter och anläggningar. Även sett till kumulativa effekter bedöms därför utbyggnaden varken orsaka en statusförsämring eller försämra möjligheterna att följa miljökvalitetsnormerna.

9.4.6 Åtgärder

Planerade skyddsåtgärder

- Järnvägsanläggningens VA-system ska förses med oljeavskiljare som renar det dag- och dränvatten som bildas i Huvudsta station, Huvudstatunneln, tråget samt Sundbybergstunneln (inklusive Sundbyberg station) från oljeföroreningar innan det når recipient.
- Det länshållningsvatten som bildas under byggskedet ska renas lokalt genom oljeavskiljning och sedimentation innan det, beroende på föroreningsgrad, leds vidare till kommunalt reningsverk eller dagvattensystem. Även andra reningsåtgärder kan bli aktuella.
- Järnvägsanläggningens VA-system ska utformas så att utsläpp av drän- eller släckvatten till det kommunala ledningsnätet vid en eventuell brand eller olycka med farligt gods kan stoppas. Förorenat drän- och släckvatten ska beroende på föroreningsgrad antingen pumpas bort för externt omhändertagande (endast tunnlar) eller avledas till kommunalt ledningsnät.

Tänkbara åtgärder

I detta avsnitt redovisas endast tänkbara åtgärder. Slutliga åtgärdsval kommer att baseras på villkoren i kommande vattendom.

- Vid behov kommer det genomföras åtgärder i Bällstaån för att motverka grumling (exempelvis siltskärmar) som kan uppkomma av avrinnande ytvatten från markarbeten i åns närområde.

9.5 Jord och grundvatten

Allmänt

Marken är det under oss bestående av geologiska material som bildats för länge sedan i form av urberg eller av produkter från senaste istiden som åsryggar och morän. Där vatten förekommit har partiklar sakta sjunkit mot botten och bildat sediment i form av leror. När lera förekommer i närheten av exempelvis vattendrag kan det skapa en instabilitet som under vissa omständigheter kan ge upphov till jordskred. De geologiska förhållandena har format landskapet och utgör en viktig förutsättning för lokalisering av vägar och bebyggelse.

Grundvatten bildas när nederbörd tränger ner i marken. Gränsen där samtliga hålrum, sprickor och porer i marken är vattenfyllda kallas för grundvattennivån. Inom ett avrinningsområde styrs grundvattennivån av ett antal olika faktorer såsom marknivåns höjdskillnader, väderleksförhållanden, närliggande vattendrag samt lokala berg- och jordarter. I urbana miljöer påverkas grundvattenförhållandena även av hårdgjorda ytor, ledningar i mark med mera. I dessa miljöer finns ofta spår av tidigare verksamheter i mark och grundvatten. Föroreningar uppträder främst i de ytliga jordlagren och i grundvattenmagasin och kan frigöras vid grävarbeten alternativt mobiliseras av förändrade grundvattenflöden. Massor är, beroende av dess föroreningsgrad, en återvinningsbar resurs eller ett avfall som måste hanteras vidare.

9.5.1 Metodik

För att utreda markförhållandena har det gjorts en kartläggning av de geologiska, hydrogeologiska (grundvatten) och byggnadstekniska förutsättningarna (byggnaders grundläggning) utmed aktuell sträcka. Information har inhämtats från fältundersökningar och befintliga underlag från kommuner och myndigheter som till exempel SGU (Sveriges Geologiska Undersökning).

För att kartlägga förekomsten av förorenade mark- och vattenområden längs sträckan har det gjorts en översiktlig inventering av MIFO-klassificerade områdena (Metodik för Inventering av Förorenade Områden). Denna har kompletterats med underlag från tidigare utredningar, kommunala underlag samt provtagningar i fält, främst intill nuvarande järnväg[62]. Arbetet med kompletterande markprovtagningar har inletts under 2018 för att få en högre säkerhet i bedömningen av risken för att påträffa föroreningar.

Planerad hantering av överskottsmassor från byggarbetena baseras på översiktliga uppskattningar av projektet totala schaktvolymer fördelade på jord- och bergmassor.

Grundvattennivåmätningar har pågått sedan år 2015. Totalt finns mätdata med varierande tidsserier från drygt 200 grundvattenrör. Energibrunnar har inventerats i brunnsregister hos kommuner och SGU:s brunnsarkiv samt genom samråd. Sättningskänsliga områden och byggnadsbeståndet utmed sträckan har kartlagts utifrån byggnadsgeologiska kartor, underlag från kommuner samt undersökningar i fält.

Resultaten från utförda inventeringar, fältundersökningar och hydrogeologiska tester har arbetas in i en databas. Insamlad information har sedan använts för grundvattenmodellering i syfte att beräkna storleken på grundvattenavsänkningar, bedöma storleken på det så kallade påverkansområdet[63] samt för att beräkna effekten av olika tekniska åtgärder mot grundvattenavsänkning. De bedömningar som gjorts i denna MKB baseras på tillgängligt underlag tillhörande tillståndsansökan för vattenverksamhet.

9.5.2 Bedömningsgrunder

Schakt i förorenad jord (mark) är anmälningspliktig verksamhet enligt 28 § i förordning (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd. Naturvårdsverket har tagit fram generella riktvärden för klassificering av markanvändning utifrån förekomst av förorenad mark[64]. Enligt denna finns det två typer av markanvändning: Känslig Markanvändning (KM) och Mindre Känslig Markanvändning (MKM), se faktaruta på nästa sida.

62 Trafikverket Mälarbanan Huvudsta- Duvbo - Systemhandling. PM Förorenade områden, 2020.

63 Avser det område där det skulle uppstå skador till följd av grundvattenavsänkning om det inte skulle genomföras några skyddsåtgärder.

64 Naturvårdsverket, Riktvärden för förorenad mark Modellbeskrivning och vägledning. RAPPORT 5976, 2009.

Känslig Markanvändning (KM)	Markkvaliteten begränsar inte val av markanvändning och grundvattnet skyddas. Marken ska till exempel kunna användas till bostäder, daghem, odling etc. Grundvatten inom området används till dricksvatten. De exponerade grupperna antas vara barn, vuxna och äldre som lever inom området under en livstid. De flesta typer av markekosystem skyddas. Ekosystem i närbeläget ytvatten skyddas.
Mindre Känslig Markanvändning (MKM)	Markkvaliteten begränsar val av markanvändning och grundvattnet skyddas. Marken kan till exempel användas för kontor, industrier eller vägar. Grundvattnet skyddas som en naturresurs. De exponerade grupperna antas vara personer som vistas inom området under sin yrkesverksamma tid samt barn och äldre som tillfälligt vistas inom området. Vissa typer av markekosystem skyddas. Ekosystemet i närbeläget ytvatten skyddas.
Mindre än ringa risk (MRR)	Mindre än ringa risk (MRR): Naturvårdsverket har tagit fram haltgränser för 13 ämnen när risken för föroreningsskada vid återvinningen av schaktmassor kan anses vara mindre än ringa (MRR). Gränser finns för både totalhalter samt utlakningsegenskaper på kort och lång sikt. Massor som uppfyller MRR kan i de flesta fall användas utan föregående anmälan till tillsynsmyndighet.

Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark anger en nivå som ger skydd mot hälso- och miljöeffekter vid flertalet förorenade områden i Sverige, dock inte samtliga.

Regeringen har fastställt etappmål för att öka resurshushållningen på avfallsområdet. För byggsektorn anges att ”*Insatser ska vidtas så att förberedandet för återanvändning, materialåtervinning och annat materialutnyttjande av icke-farligt byggnads- och rivningsavfall är minst 70 viktprocent senast år 2020*”. Etappmålet innebär att Trafikverket som myndighet har ett ansvar för att verka i den riktning som etappmålet anger. Det innebär att uppkomna schaktmassor i projekten så långt möjligt ska betraktas som en resurs som kan återanvändas istället för att bli ett avfall.

Grundvattenavsänkningar kan exempelvis medföra sättningsskador på byggnader och mark och påverka nivåer i dricksvattenbrunnar och energibrunnar. Avsänkningar bör därför i möjligast mån undvikas. Grundvattenbortledning är enligt 11 kap. miljöbalken tillståndspliktigt förutsatt att det inte är uppenbart att allmänna eller enskilda intressen inte tar skada.

9.5.3 Nulägesbeskrivning

Jord

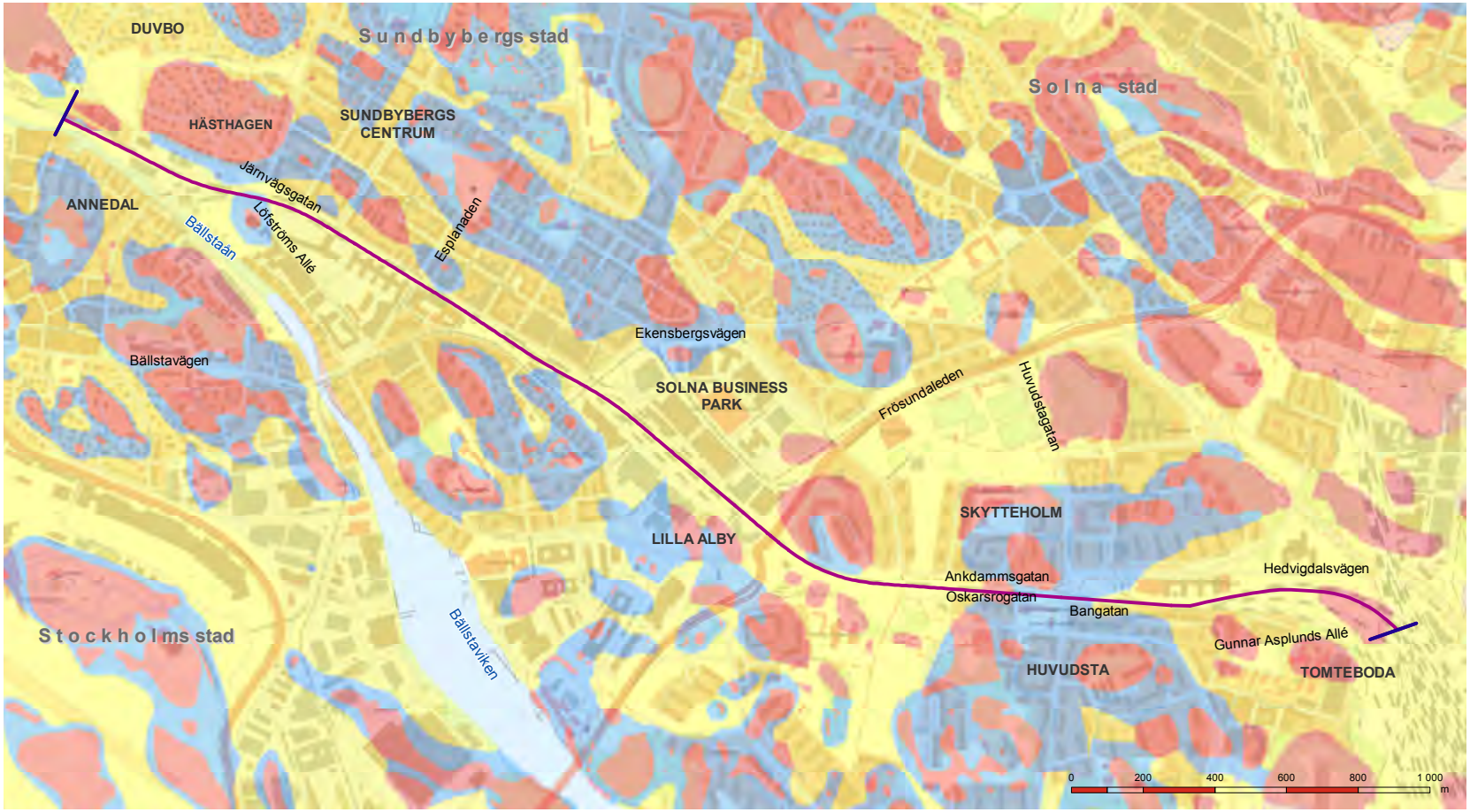
Området utmed sträckan består av jordfyllda dalgångar mellan bergsområden. Den generella jordlagerföljden längs sträckan är fyllningsmaterial överst och därefter lera, morän och längst ner berg. Jordlagrens mäktighet ner till bergytan varierar. Större sammanhängande leromården finns mellan Huvudsta och Solna centrum, vid Solna Business Park och Sundbybergs centrum samt i Duvbo, särskilt utmed Bällstaån (se Figur 38). Området längs Bällstaån är ett utpekat riskområde för skred. Det har förekommit skred utmed Bällstaån i anslutning till Mälarbanans nuvarande sträckning vid Duvbo.

Berggrunden består i huvudsak av sedimentär gnejs samt yngre granitoida bergarter. Berget är till stor del homogent och relativt tätt men det förekommer även grundvattenförande sprickzoner, bland annat under Solna Business Park. Under Mälarbanan i Sundbybergs berggrund löper förutom tunnelbanans Blåa linje också en dag- och spillvattentunnel (Underverket).

Föroreningar

Sundbyberg är en gammal industriort där det förekommit verksamheter med utsläpp av föroreningar till mark och vatten. Den markundersökning som gjorts visar att det finns förhöjda halter av både metaller och organiska föreningar i jord- och/

Jordmaterial och bergpartier



Figur 38. *Översiktskarta av jordmaterial och bergpartier utmed aktuell sträcka.*

eller grundvattnet på flera ställen utmed sträckan, se nr 1-3 i Figur 39. Befintligt spårområde är inte utpekat i figuren, men utgör även det ett riskområde eftersom det även där har påträffats förhöjda halter av metaller och organiska föroreningar.

I Tomteboda finns ett riskområde för föroreningar som har sitt ursprung i en tidigare verksamhet (återvinningsanläggning), nr 1 i Figur 39. Området har sanerats men det går inte att utesluta att det finns föroreningar i utkanten av området.

I Sundbybergs gamla bangård (nr 2 i Figur 39) har det påträffats förhöjda halter av PAH och bensen samt arsenik i mark som troligen indikerar impregnering eller upplag av slipers samt utsläpp av oljeprodukter. Halterna av samtliga tre föroreningar överskrider MKM.

I industriområdet söder och norr om spåren i Duvbo (nr 3 i Figur 39) uppträder höga halter av metaller och PAH i marken samt förhöjda halter av metaller, PAH och andra organiska föroreningar i grundvattnet. Föroreningarna har sitt ursprung i tidigare verksamheter. Halterna i mark överskrider MKM.

Grundvatten

Utmed sträckan finns 12 identifierade grundvattenmagasin[65], se Figur 40. Inget av dessa är vattenförekomster eller dricksvattentäkter. De högsta uppmätta grundvattennivåerna finns i de centrala delarna av Sundbyberg vid Ekensbergsvägens bro, mellan de grundvattenmagasin som i figuren givits namnen Sundbybergs Centrum och Solna Business Park.

Till följd av exempelvis markutfyllnader och ett ökat antal undermarksanläggningar finns det pågående marksättningar utmed sträckan. Områden med pågående marksättningar finns i Solna Business Park, Duvbo och Annedal samt i Bällstaåns närområde.

Cirka 400 energibrunnar samt ett tiotal brunnar med okänd användning finns i området. Majoriteten av brunnarna påträffas norr om järnvägen i Duvbo, se Figur 40.

9.5.4 Tillfälliga störningar under byggskedet

Jord

Utbyggnaden innebär schaktarbeten i jord och berg. Totalt beräknas utbyggnaden generera cirka 500 000 fasta kubikmeter schaktmassor, varav huvuddelen (cirka två tredjedelar) bedöms bestå av friktionsjord, lera och fyllning samt banunderbyggnad. Dessa massor bedöms inte kunna återanvändas inom projektet. Detta eftersom det saknas utrymmen för kontroller och masshantering och eftersom en betydande andel utgörs av leror som inte kan återanvändas.

Den kvarvarande tredjedelen utgörs av bergmassor som teoretiskt skulle kunna återanvändas. Ska de återanvändas måste de dock transporteras bort för mellanlagring och krossning, eftersom det i princip saknas plats för dessa aktiviteter inom eller intill arbetsområdet.

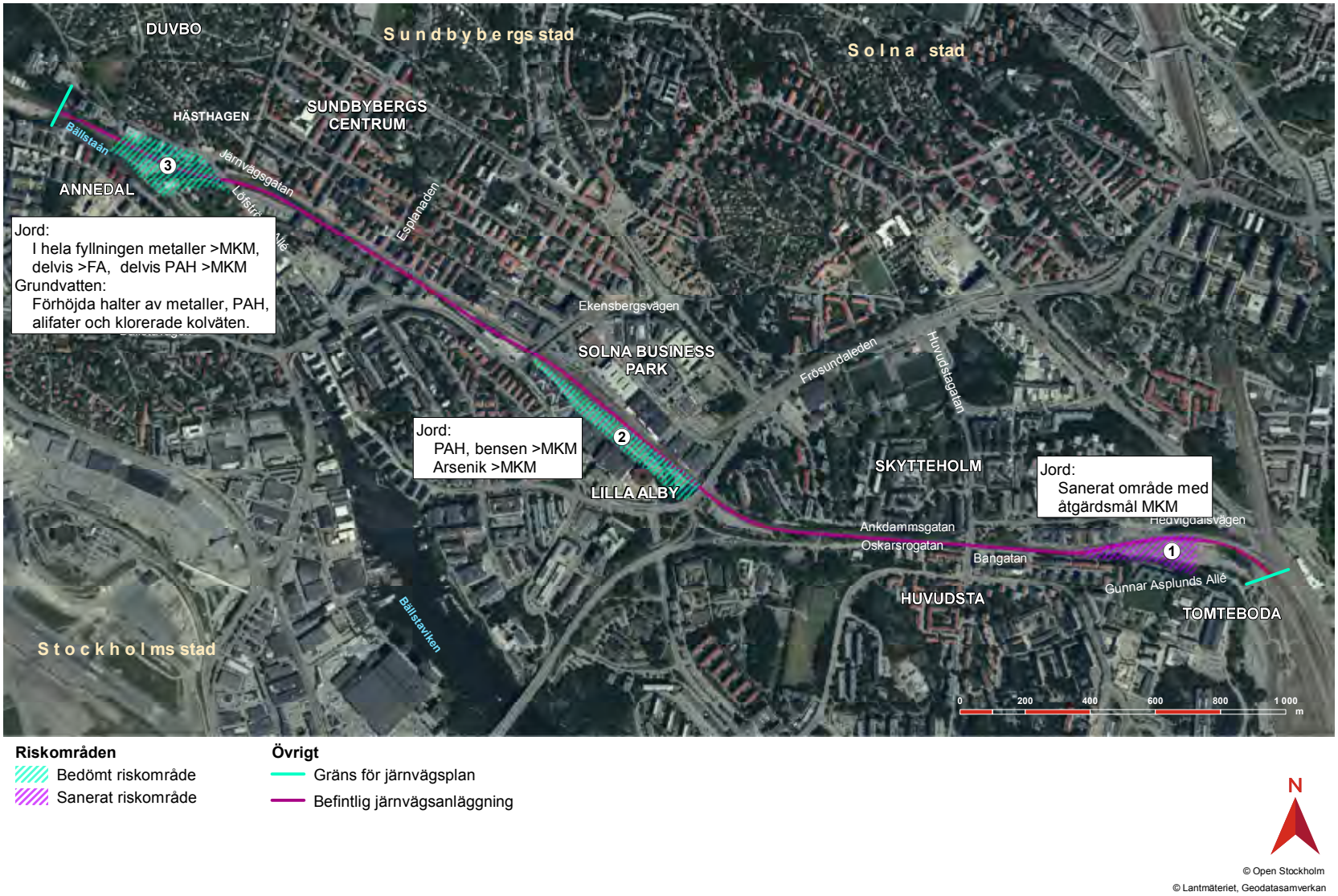
Jord- och bergschakt samt byggtransporter kommer att orsaka dammbildning som kan medföra tillfälliga störningar för de som bor eller rör sig kring arbetsområdet. Störningarna kan mildras genom dammbindande åtgärder, exempelvis bevattning.

I samband med byggskedet kommer det sannolikt ske schaktarbeten i samtliga tre identifierade riskområden för förorenad mark, se Figur 39. Det kommer vidare ske omfattande schaktarbeten i befintlig bankropp. Schaktarbete i förorenad mark betraktas som miljöfarlig verksamhet enligt miljöbalken, vilket innebär att en anmälan om avhjälpande åtgärd av markförorening enligt 28 § i förordning (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd måste lämnas in till tillsynsmyndigheten i god tid innan schaktarbetena påbörjas.

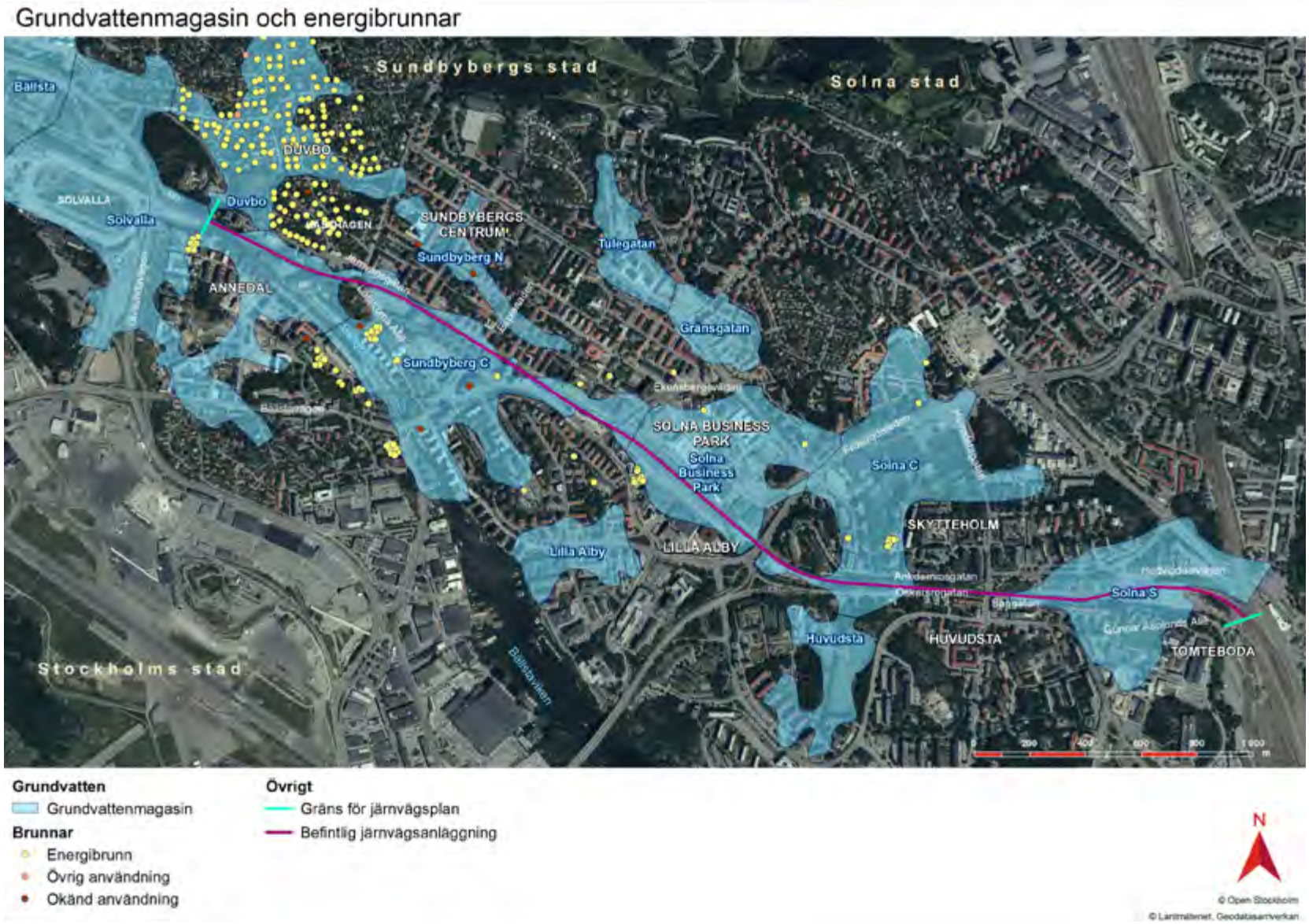
En del av de massor som behöver fraktas bort från arbetsområdet kommer med stor sannolikhet innehålla föroreningar.

65 Trafikverket, Mälarbanan Huvudsta-Duvbo - Systemhandling, Hydrogeologisk prognos, 2018.

Föroreningar i jord och grundvatten



Figur 39. *Förorenade områden nära järnvägsanläggningen.*



Figur 40. *Översiktlig redovisning av de 12 undre grundvattenmagasinen (namn i blå text) samt de brunnar som finns utmed sträckan*

Beroende på föroreningshalter måste massorna hanteras på olika sätt under byggskedet och i samband med efterföljande transport, mellanlagring, återanvändning och/eller deponering. Åtgärdsnivån kommer att baseras på antingen Naturvårdsverket generella riktvärden eller på platsspecifika riktvärden som tas fram i en riskbedömning. Vid bedömning av vilka massor som kan återanvändas i andra projekt kommer de nivåer som anges av Naturvårdsverket [66] användas. Föroreningshalten kan i vissa massor eller i upprivet järnvägsmaterial komma att utgöra farligt avfall. Vid bedömning av vad som ska betraktas som farligt avfall ska Avfalls Sveriges riktvärden[67] användas.

Ytterligare kompletterande provtagningar på vissa platser i befintligt spårområde (jord och grundvatten) bedöms nödvändigt för att avgränsa förekomst av föroreningar och halter, eftersom det idag endast gjorts enstaka provtagningar.

Utöver föroreningar i jord och grundvatten föreligger det en risk att påträffa miljöfarligt avfall i form av bly i blymantlade - blyskarvade ledningar, kvicksilver i kontaktdon, PCB med mera i samband med rivning av befintlig järnvägsläggning, rivning av korsande ledningar och installationer samt rivning av en verksamhetsbyggnad i Annedal.

Det kommer inte ske några byggarbeten i Bällstaån. Ytan norr om Bällstaån i Annedal kommer dock att nyttjas som arbetsområde under byggskedet. Eftersom det råder dåliga markförhållanden där, finns det en risk för skred i samband med nyttjandet av ytan. Skredrisken är dock kopplad till hur ytan kommer att användas. Beroende på användning kan det komma att krävas markförstärkningsåtgärder eller begränsningar av hur ytan används. Delar av arbetsområdet ligger dessutom inom det som definieras som Bällstaåns vattenområde, det vill säga det område som täcks av vatten vid högsta förutsebara vattenstånd (11 kap. 2§ miljöbalken). Det behöver utredas närmare om det föreligger behov av tillstånd eller anmälan om vattenverksamhet för arbeten inom Bällstaåns vattenområde.

Grundvatten

Utbyggnaden kommer att kräva berg- och jordschakt under befintliga grundvattennivåer på flera ställen utmed sträckan. De grundvattenmagasin som primärt kan komma att påverkas är de som getts namnen Solna Business Park och Sundbybergs C, se Figur 41. Inom dessa magasin sker berg- och jordschaktarbeten på som mest cirka 6-7 meter under grundvattennivån.

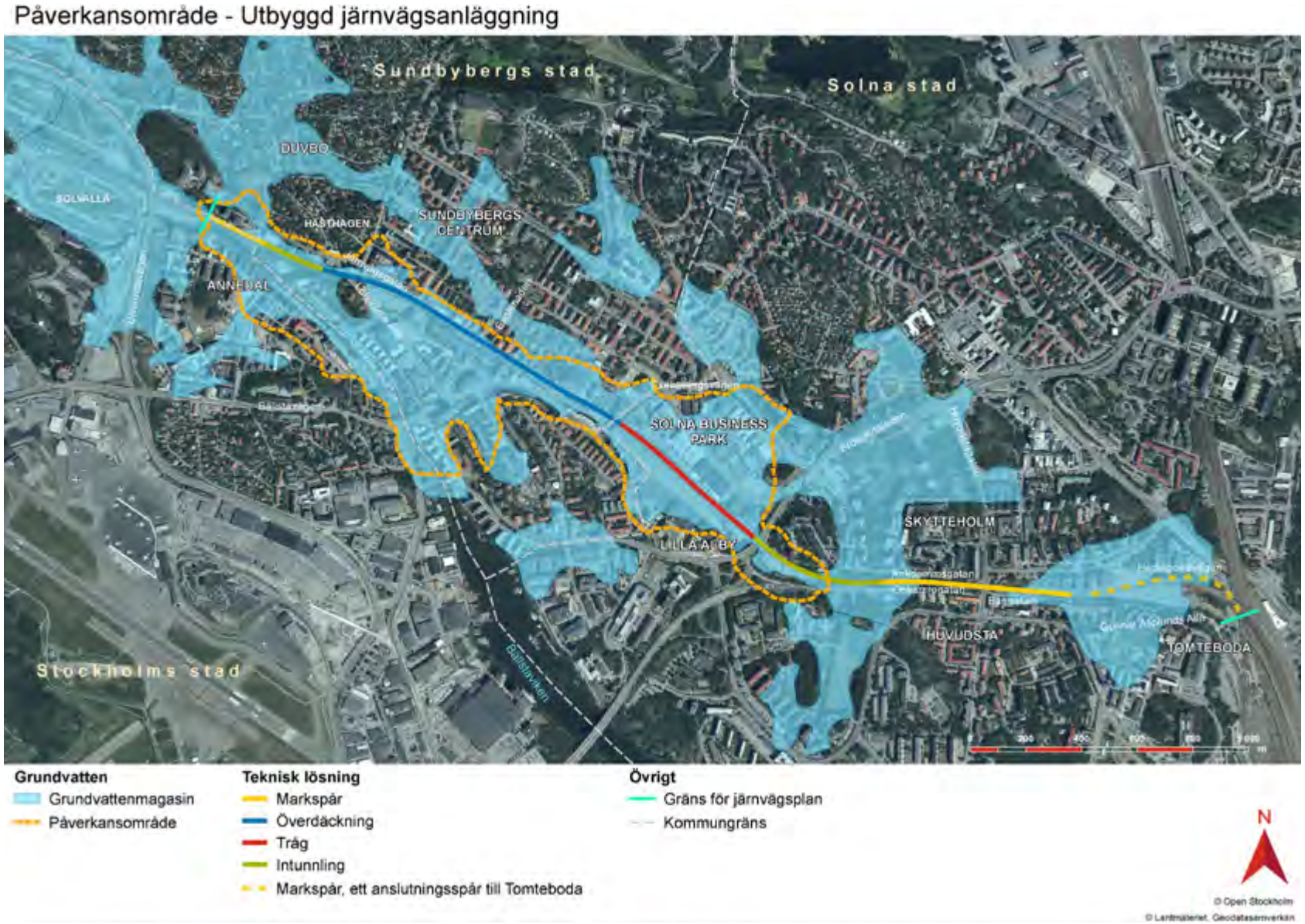
Utan åtgärder finns det en risk för att schaktarbetena medför grundvattenavsänkningar utmed stora delar av sträckan, se påverkansområdet i Figur 41. Inom påverkansområdet finns det mark, byggnader och anläggningar som är känsliga för grundvattenavsänkning. Utan åtgärder finns det en risk för att dessa får sättningsskador under byggskedet.

Utan åtgärder går det inte heller att utesluta att grundvattenavsänkningar i riskområde 3 i Duvbo (Figur 39) orsakar förändrade strömningsmönster som gör att de föroreningar som finns i områdets grundvattenmagasin börjar röra på sig.

De flesta energibrunnar i området ligger relativt långt från järnvägsanläggningen. En del ligger dock inom påverkansområdet, varför det finns en risk för en effektminskning i dessa. Hur stor minskningen blir beror på grundvattenavsänkningens storlek. En mindre avsänkning på 1-2 meter ger normalt en knappt märkbar påverkan på energiuttaget. Eftersom grundvattenavsänkningen i berggrund antas bli begränsad, bedöms risken för ett minskat energiuttag ur majoriteten av brunnarna vara liten. Det går dock inte att utesluta att energiuttaget i ett mindre antal brunnar påverkas.

66 Naturvårdsverket, Återvinning av avfall i anläggningsarbeten, Handbok 2010:1, 2010.

67 Avfall Sverige, Bedömningsgrunder för förorenade massor, Rapport 2007:01, 2007.



Figur 41. *Mälarbanans påverkansområde för grundvattenavsänkning, det vill säga det området där det skulle uppstå skador till följd av grundvattenavsänkning om det inte skulle genomföras några skyddsåtgärder. Redovisat påverkansområde är daterat januari 2019 och kan komma att justeras något i det vidare arbetet med tillstånds-ansökan för vattenverksamhet.*

För att minimera inläckage av grundvatten, och därmed minimera grundvattenavsänkningar, kommer det att genomföras vattentätande åtgärder i konstruktionen (se exempel i Figur 42). Exempelvis planerar Trafikverket genomföra injektering i berg och mellan konstruktioner och berg/jord. Avslutningsvis planeras även för grundvatteninfiltration i syfte att upprätthålla grundvattennivåerna under byggskedet.

Förutsatt planerade skyddsåtgärder under byggskedet bedöms konsekvenser i form av sättningar i byggnader och anläggningar samt minskat energiuttag i energibrunnar kunna undvikas.

För att säkerställa att det inte sker någon skadlig omgivningspåverkan till följd av grundvattenavsänkningar, och att planerade skyddsåtgärder är tillräckliga, kommer det att tas fram ett kontrollprogram för vattenverksamhet. Kontrollprogrammet kommer att hantera såväl bygg-som driftskedet. Syfte med kontrollprogrammet är att följa upp omgivningspåverkan och att säkerställa att de åtgärder som följer av kommande vattendom vidtas. Kontrollprogrammet kommer att tas fram i samråd med tillsynsmyndigheten och kommer bland annat att innefatta aktiviteter som mätning av grundvattennivåer och kontroll av sättningar i mark. Kontroll av föroreningar i länshållningsvatten i schakten under byggskedet kommer att hanteras inom ramen för kontrollprogram som tas fram i samråd med miljökontoren i respektive berörd kommun och som beskriver hanteringen av störningar till omgivningen under byggtiden från så kallad miljöfarlig verksamhet.

Figur 42. *Exempel från byggandet av Förbifart Stockholm med pågående konstruktionsarbeten för tunnelanslutning mot väg E4 i Skärholmen.*

9.5.5 Konsekvenser av driftskedet och ytanspråk

Jord

I Duvbo är markspåren förlagda inom riskområdet för skred utmed Bällstaån. I och med de förstärkningsåtgärder som görs under banvallen bedöms det inte föreligga någon risk för att det inträffar skred som kan skada järnvägsanläggningen.

Grundvatten

I Sunbybergs centrum kommer den utbyggda järnvägsanläggningen att bilda en barriär som förhindrar den naturliga grundvattenströmningen mot Bällstaviken. En effekt av denna barriär är att grundvattennivåerna kan komma att stiga norr om och avsänkas söder om järnvägsanläggningen. Grundvattennivåhöjningen bedöms kunna hanteras av befintliga drän- och dagvattensystem. Söder om anläggningen kan barriären skapa en grundvattenavsänkning som i sin tur kan orsaka sättningar. För att motverka detta kommer grundvatteninfiltration att utföras där det finns risk för betydande grundvattenavsänkning. Förutsatt denna åtgärd bedöms effekterna på mark och byggnaders grundläggning bli obetydlig.

Utöver barriäreffekten i Sundbybergs centrum är det samma grundvattenmagasin som påverkas under driftskedet som under byggskedet. De åtgärder som görs under byggskedet för att minimera grundvattenavsänkningar är därför även aktuella efter det att anläggningen tagits i drift. Tätningsåtgärder har dock en större effekt under driftskedet, varför grundvattenavsänkningarna är mindre än under byggskedet. Förutsatt åtgärder bedöms de grundvattenavsänkningar som sker under driftskedet därför bli så små att de inte medför några konsekvenser i form av sättningar i byggnader och anläggningar eller minskat energiuttag i energibrunnar.

Sammanfattande bedömning

Den utbyggda järnvägsanläggningen kommer att konstrueras på ett sådant sätt att den inte bedöms ta skada vid ett eventuellt skred utmed Bällstaån.

Trots åtgärder kommer utbyggnaden leda till grundvattenavsänkningar, men dessa är så begränsade att de inte bedöms ge upphov i några bestående konsekvenser (skador). Sammantaget bedöms därför utbyggnaden medföra små negativa konsekvenser vad gäller jord och grundvatten.

Utmed sträckan Huvudsta-Duvbo finns nio befintliga vattendomar som avser vattenverksamhet och som andra verksamhetsutövare än Trafikverket ansvarar för. Huruvida villkoren för dessa domar påverkas av nu aktuell utbyggnad kommer att utredas vidare inom ramen för pågående arbete med ansökan om tillstånd för vattenverksamhet.

9.5.6 Åtgärder

Planerade skyddsåtgärder

- Ett kontrollprogram för vattenverksamhet som täcker in såväl byggskedet som driftskedet ska tas fram i syfte att kontrollera omgivningspåverkan från anläggandet av järnvägsanläggningen. Kontrollprogrammets innehåll kommer att bestämmas inom ramen för tillståndsprövningen för vattenverksamhet och utarbetas i samråd med tillsynsmyndigheten.
- Ett kontrollprogram för miljöfarlig verksamhet ska tas fram i syfte att kontrollera föroreningar i schaktmassor och i länshållningsvatten under byggskedet. Kontrollprogrammet ska utarbetas i samråd med miljökontoren i respektive berörd kommun.

I efterföljande avsnitt redovisas tänkbara åtgärder. Slutliga åtgärdsval kommer att baseras på villkoren i kommande vattendom.

Tänkbara skyddsåtgärder (bygg- och driftskedet)

- För att undvika skador på intilliggande mark samt byggnaders och anläggningars grundläggning orsakade av grundvattenavsänkning bör det genomföras vattentätande åtgärder, exempelvis injektering. Åtgärderna bör genomföras i en sådan omfattning att grundvattenavsänkning med inläckage av grundvatten i konstruktionen minimeras.
- Grundvatteninfiltration under byggskedet respektive vid drift av anläggningen bör utföras i erforderlig omfattning för att kompensera för betydande grundvattenavsänkningar.
- Provtagningar i mark och grundvatten samt inventering av miljöfarliga ämnen i spårområdet bör genomföras i kommande skeden som underlag för projektets kontrollprogram för byggskedet.

9.6 Kulturmiljö och stadsbild

Allmänt

Med kulturmiljö menas miljöer som människan påverkat genom tiderna och som därför vittnar om historiska och geografiska sammanhang. Det kan gälla allt från enskilda objekt till stora landskapsavsnitt. Landskapets fysiska förutsättningar och människans tolkning av dessa kallas landskaps- eller stadsbild. Landskaps-/stadsbilden är starkt kopplad till både nutida och historisk markanvändning men även till naturvärden, topografi och markegenskaper.

Kulturmiljöer kan omfatta allt från förhistoriska lämningar till dagens bebyggelsemiljöer. Kulturmiljön är en viktig del av vårt kulturarv som vi medvetet eller omedvetet förmedlar i form av traditioner, idéer och värden mellan generationer. För att kulturmiljövärden ska bestå är det viktigt att kontinuiteten upprätthålls, till exempel genom att ursprungliga kulturmiljöer så långt möjligt bibehålls och tydliggörs.

9.6.1 Metodik

Beskrivningen av landskapet utmed aktuell sträcka är baserad på inventeringar i fält och kartstudier där även flygfoton har använts.

För att identifiera de kulturhistoriska värdena utmed sträckan har det även gjorts en kulturarvsanalys. Underlag för denna har inhämtats från bland annat översiktsplaner, kulturmiljöprogram, historiska kartor och litteratur. Det har även gjorts två inventeringar i fält, ett år 2015 och ett kompletterande fältbesök i områdets östra del under september 2017.

De bedömningar av påverkan, effekter och konsekvenser för kulturmiljön som görs i denna MKB utgår från kulturarvsanalysen och Riksantikvarieämbetets rapport om grundläggande förhållningssätt för arbete med att definiera, värdera, prioritera och utveckla kulturarvet[68]. Mer information om de kulturhistoriska värden som finns utmed sträckan finns i *Underlagsrapport Kulturarvsanalys*[69].

9.6.2 Bedömningsgrunder

Stadsbild

Upplevelsen av landskapet och stadsbilden är till stor del subjektiv men det finns vissa allmängiltiga bedömningsgrunder såsom variationsrikedom, skala och struktur. Infrastruktur kan påverka landskapets karaktär på olika sätt och på olika skalor. Den kan exempelvis fragmentera landskapsrum och helhetsmiljöer eller skapa en visuell barriär i landskapet genom att skilja ut sig som element i relation till sin omgivning. Upplevelsen av landskapet kan även påverkas genom att utblickar och rumslighet avskärmas eller genom att nya skapas. För att beskriva hur aktuell utbyggnad påverkar stads-/landskapsbilden har framförallt följande aspekter beaktats:

- Öppna och slutna landskapsrum
- Visuella barriärer
- Orientering (landmärken, strukturer, karaktärer och rumslig uppbyggnad)

Kulturmiljö

I kulturmiljölagen (1988:950) finns grundläggande bestämmelser kring skydd av viktiga delar av kulturarvet. Lagen innehåller bland annat bestämmelser för skydd av värdefulla byggnader liksom fornlämningar, fornfynd och kyrkliga kulturminnen. Fornlämningar är skyddade enligt 2 kap. kulturmiljölagen och det krävs tillstånd för att rubba, ta bort, gräva ut, täcka över eller genom bebyggelse, plantering eller på annat sätt ändra eller skada en fornlämning. Skyddet gäller även fornlämningar som ännu inte är upptäckta och registrerade.

Enligt 3 kap 6 § miljöbalken ska ”mark- och vattenområden och den fysiska miljön i övrigt som har betydelse från allmän synpunkt på grund av deras naturvärden eller kulturvärden så långt möjligt skyddas mot åtgärder som kan påtagligt skada dessa miljöer”.

Bedömningen av kulturmiljö utgår även från 2 kap. 6 § plan- och bygglagen som slår fast att byggnadsverk ska utformas och placeras på den avsedda marken på ett lämpligt sätt med ”hänsyn till stads- och landskapsbilden, natur- och kulturvärdena på platsen och intresset av en god helhetsverkan”.

68 Riksantikvarieämbetet, Plattform Kulturhistorisk värdering och urval, 2015.

69 Trafikverket, Underlagsrapport till miljökonsekvensbeskrivning för järnvägsplan Huvudsta-Duvbo, Underlagsrapport Kulturarvsanalys, 2020.

I Sundbybergs översiktsplan[70] pekas hela Sundbybergs centrum ut som ett kulturhistoriskt intressant område. Enligt översiktsplanen ska karaktärsdrag och kulturhistoriska värden i bebyggelse och landskap tas tillvara. Byggnader och miljöer kopplade till järnvägen och industrin ska uppmärksammas särskilt vid den fortsatta utvecklingen av staden.

Av Solnas översiktsplan 2030 framkommer det att värdefulla kulturmiljöer och kulturminnen inte får ”påtagligt skadas av den kraftiga trafik som går igenom kommunen”. I sitt kulturminnesprogram har Solna stad[71] vidare pekat ut och klassificerat kommunens kulturhistoriskt värdefulla bebyggelse. Motsvarande klassificering finns inte i Sundbyberg. Stockholms stad har en klassificering av dess kulturhistoriskt värdefulla byggnader. Inga sådana byggnader finns utmed nu aktuell sträcka.

9.6.3 Nulägesbeskrivning

Landskapet utmed sträckan har ett tidsdjup tillbaka till järnåldern då Bällstaviken och Bällstaån var en viktig transportled. Tillkomsten av Västeråsbanan (nuvarande Mälarbana) år 1876 möjliggjorde framväxten av industrimiljöer och stationssamhällen utmed järnvägen. Utmed delar av sträckan har det skett stora förändringar under 1900-talets andra hälft fram till idag, bland annat genom omvandlingen från renodlade industriområden till dagens stora kontorskomplex där numera främst tjänsteföretag och handel verkar. Trots dessa förändringar kan Sundbybergs och Solnas äldre bebyggelsestruktur fortfarande avläsas i landskapet.

På sträckan mellan Huvudsta och Duvbo är järnvägsanläggningen än idag ett tydligt inslag i stadsbilden. Utmed järnvägen finns en rad miljöer och byggnader av kulturhistoriskt värde. Nedan följer en beskrivning av stadsbilden, dess bebyggelse och kulturhistoriska värden. Siffrorna i löptexten hänvisar till Figur 43.

Tomteboda

Stadsbild

Stadsbilden i Tomteboda präglas starkt av infrastruktur. Utmed och inom spårområdet finns i dag gröna inslag i form av sly som tillåtits växa sig högt. Detta bidrar till att skapa en grön avskärmning mot järnvägen, framför allt åt söder. Sydväst om spårområdet ligger även Lundbyparken med sin stora gräsmatta.

Kulturmiljö

Intill och inom spårområdet vid Tomteboda finns det så kallade Lundbygravfältet (nr 1). Gravfältet består av tre lämningsområden (RAÄ 6:1, 6:2, 6:3) med gravar daterade till vikingatiden. Samtliga tre är kategoriserade som *övrig kulturhistorisk lämning* och de har således inget skydd som fornlämningar. I samband med att järnvägsanläggningen utvidgats har lämningarna successivt undersökts och tagits bort alternativt förstörts. Det går dock inte att utesluta att ytterligare, idag okända lämningar finns i området.

I samma område som gravfältet fanns tidigare även Lundby bytomt/gårdstomt (RAÄ 106) som sannolikt brukades mellan 800-talet fram till runt år 1630. Bytomten/gårdstomten har idag den antikvariska bedömningen *uppgift om* och är inte en fornlämning[72]. Dess exakta läge är oklart och några synliga spår har inte påträffats inom inventeringsområdet. Delar av bytomtens/gårdstomtens kulturlager kan dock finnas kvar i området.

Sydväst om järnvägen ligger Statens Bakteriologiska Laboratorium (SBL), en anläggning från 1930-talet ritad av Gunnar Asplund (nr 2). Byggnaderna har ett arkitekturhistoriskt värde och är, tillsammans med det omkringliggande landskapet, skyddade som byggnadsminne enligt 3 kap. kulturmiljölagen. Anläggningen skyddas också till sin karaktär genom bestämmelser i detaljplan.

70 Översiktsplan för Sundbyberg 2030, Sundbyberg stad, 2018.

71 Kulturmiljöer i Solna - Kulturminnesvårdsprogram för Solna kommun, Solna stad, 1988.

72 Mejl Sofia Andersson, Länsstyrelsen Stockholms län, 2017-10-09.

Figur 43. *Översiktlig karta som visar den utbyggda järnvägsanläggningen i förhållande till kulturmiljövärden. Den kulturhistorisk viktiga bebyggelsen i Solna är hämtad från Solnas kulturminnesprogram.*

Huvudsta och Skytteholm

Stadsbild

På båda sidor om järnvägen, kring den dåvarande järnvägsstationen i Huvudsta, växte i början av 1900-talet ett municipalsamhälle fram. Mellan år 1950-1975 undergick Huvudsta municipalsamhälle stora förändringar och är i dag att område med byggnader av mer storskalig karaktär från miljonprogrammets tid. Längre västerut, på södra sidan av spåren, övergår den järnvägsnära äldre och nyare bebyggelsen i vidsträckta öppna park- och naturytor.

I Skytteholm är byggnaderna högre och stadsbilden mer varierande än i Huvudsta. Utmed järnvägen finns såväl bostadsbebyggelse som kontorskomplex mellan vilka det finns öppna ytor i form av torg och grönområden. Bostadsbyggelsen tillkom framförallt under miljöprogrammets 1960-tal, men det förekommer även något yngre bebyggelse.

Kulturmiljö

Idag återstår bara sex spridda byggnader från municipalsamhället Huvudsta. En av dessa är Huvudsta gamla skola (nr 4) från år 1909 belägen strax söder om järnvägen, se Figur 44. Skolan är enligt Solna Stads kulturminnesvårdsprogram blåklassad. I de östra delarna av Huvudsta, kring bron för Huvudstagatan, kantas järnvägen av bebyggelse från 1900-talets andra hälft av varierande höjd varav en del är grönklassade av Solna stad.

Av byggnaderna i Skytteholm återfinns invid järnvägen en stor kontorsbyggnad från 1970-talet (nr 3) som är grönklassad av Solna stad, se Figur 45. Invid järnvägen i såväl Huvudsta som i Skytteholm finns tre tidigare platser för, och rester av, torp tillhörande dåvarande Huvudsta gård. Av de tre torpen, Stenstorp (nr 5), Jonstorp (nr 6) och Rudtorp (nr 7), är det endast ett (Stenstorp) som idag har är synliga rester ovan mark, se Figur 45. Samtliga tre torp uppkom efter år 1850 varför de inte är skyddade genom kulturmiljölagen.

Figur 44. *Till vänster: Huvudsta hållplats år 1908. Foto och beskrivning från Stockholmskällan. Till höger: Huvudsta gamla skola.*

Figur 45. *Till vänster: Husgrund tillhörande Stenstorp (1800-tal). Till höger: Kontorshus från mitten av 1970-talet beläget i Skytteholm (Kv. Tegen).*

Solna Business park och Lilla Alby

Stadsbild

Solna Business park, tidigare Virebergs industriområde, och Albydal präglas idag av ett storskaligt industri- och kontorslandskap som genomkorsas av det öppna stadsrum som Mälarbanans spårområde och Sundbybergs bangård tillsammans skapar.

I området finns huvudkontor för flera stora företag, banker och myndigheter inhysta i stora kontorskomplex. Mellan byggnaderna ligger stora parkeringsytor och anslutningsvägar. Genom området löper tvärbanan längs Svetsarvägen som fortsätter vidare söderut över Ekensbergsvägen som en fackverksbro (Tvärbanans bro) över spårområdet.

Förutom Solna Business Park utgörs stadsbilden söder om spårområdet även av den nordöstra delen av Lilla Alby, som är en del av Sundbybergs stad. Närområdet till järnvägen domineras sedan år 2014 av Swedbanks högresta huvudkontor. Bakom dessa byggnader, söder om Landsvägen, ligger äldre bostadsbebyggelse bestående av flerfamiljshus. Längst västerut, i gränsen mot Sundbybergs centrum, leder bron för Ekensbergsvägen över spårområdet och den bro för tvärbanan som ligger parallellt med denna. Spårområdet inrymmer Sundbybergs bangård med uppställningsspår för pendeltåg.

Figur 46. *Ovan: Ånglokstallet (till vänster) och vattentornet (till höger). Nedan: Kontorsbyggnad från 1970-talet (Stenhöga 1).*

Kulturmiljö

Inom spårområdet i Lilla Alby invid Frösundaleden ligger även Stockholms-Västerås- Bergslagens (SWB) gamla ånglokstall med vattentornsbyggnad från år 1904 (nr 8). Båda byggnaderna är exteriört mycket välbevarade, se Figur 46. Det finns även en välbevarad så kallad vändskiva för loken. Ånglokstallet har använts av en entreprenör som ansvarat för bland annat Mälarbanans underhåll. I spårområdet fanns fram 2018 en äldre vattenhäst, som använts för att fylla på vatten i ångloken. Då det inte finns möjlighet att bevara den på ursprunglig plats då järnvägen ska byggas om, har trafikverket överlåtit vattenhästen till Nora bergslags veteranjärnväg för att där ingå i den museala miljön och verksamheten. Lokstallet är idag en av få bevarade miljöer i området som har anknytning till järnvägen och berättar om ångloksepoken och privatbanorna. Anläggningen som helhet har grönklassats av Solna stad. Enligt Stockholms länsmuseum har husen ett mycket högt kulturhistoriskt värde och bör skyddas exteriört från förvanskning.

I Lilla Alby finns ytterligare byggnader som är grönklassade, bland dem ett stort kontors- och lagerkomplex från 1970-talet med fasader i blå plåt (nr 9). Byggnadskomplexet benämns i folkmun för Stora blå och utgör något av ett landmärke i Solna, se Figur 46.

Sundbybergs centrum

Stadsbild

Genom Sundbybergs centrum omges järnvägen av en tät bebyggelse i olika skalor med inslag av öppna ytor. I anslutning till Ekensbergsbron kantas järnvägen av flera massiva, relativt moderna byggnadskomplex med verksamheter. Längre västerut tar Sundbybergs historiska stadskärna vid på båda sidor om järnvägen vars bebyggelse framförallt tillkom under 1900-talets första hälft. Järnvägen utgör en fysisk barriär, men skapar också ett öppet och grönt stadsrum där husfasaderna bildar en front mot järnvägen.

Bebyggelsen utmed Järnvägsgatan består både av en sluten kvartersbebyggelse och öppen bebyggelse tillkommen efter år 1930 enligt de funktionalistiska stadsbyggnadsidealen. I bottenvåningen på många av bostadshusen utmed Järnvägsgatan finns småbutiker, vilket ger området en småstadskaraktär. På andra sidan spårområdet, i anslutning till nuvarande station, finns ett öppet stadsrum (Sundbybergs torg). Längre västerut präglades stadsbilden tidigare av stora industrier som var betydelsefulla för Sundbyberg. Flera av de äldre industribyggnaderna har idag tagits tillvara och fått en ny användning som kontor, publika lokaler och bostäder.

Kulturmiljö

På grund av järnvägens betydelse för framväxten av Sundbyberg bedöms järnvägsområdet och stadsmiljön runtomkring som helhet ha ett särskilt högt kulturhistoriskt värde. I stadsmiljön finns även enskilda byggnader och kvarter som var och en för sig har ett kulturhistoriskt värde. Utmed järnvägen finns exempelvis två kvarter, Kv. Plåten (nr 10) och Kv. Kabeln (nr 13), vars bebyggelse är av industrihistoriskt värde eftersom de kan kopplas samman med Sieverts kabelfabrik. Kabelfabriken startades under 1880-talet och var länge den viktigaste arbetsgivaren i Sundbyberg. I Kv. Plåten finns idag handels- och servicecentret Signalfabriken, se Figur 47.

I västra delen av Sundbybergs centrum ligger Marabouanläggningen (nr 14) med bebyggelse från år 1916 till år 1975. Till anläggningen hör även en park, Marabouparken (se Figur 47), som anlades under 1930-talet. Parken anlades av Marabou som en park för företagets anställda, men även allmänheten gavs tillträde till parken[73]. Den gamla laboratoriebyggnad som finns i parken nyttjas idag som konsthall. Hela anläggningen bedöms ha ett mycket högt kulturhistoriskt och arkitektoniskt värde. Det pågår för närvarande en process för att byggnadsminnesförklara anläggningen[74].

I närheten av Sundbybergs tunnelbanestation finns enligt fornminnesregistret uppgifter om en plats för ett vägmärke. Om vägmärket finns kvar i området är dock okänt men den antagna placeringen är inom en nu bebyggd fastighet. I Kv. Eken påträffades under 1940-talet ett gravfält från vikingatiden. Ytterligare rester från vikingatiden har hittats i Kv. Tryckeriet och i den nordöstra delen av Kv. Spiken. De två platser där rester från vikingatiden har identifierats är markerade med nr 11 i Figur 43. Det kan inte uteslutas att liknande, ännu inte identifierade fornlämningar från

Figur 47. *Ovan: Bebyggelsefronter utmed järnvägen. Den ljusa byggnaden i mitten är utpekad som "viktig för stadsbilden" av Sundbybergs stad. Nedan: Signalfabriken.*

73 Sundbybergs stad, Grönplan Sundbyberg, 2011.

74 Sundbybergs stad, Programsamrådsredogörelse Sundbybergs nya stadskärna, 2017-10-24.

vikingatiden kan finnas i området. I anslutning till de två områdena med fynd från vikingatiden finns även en flatmarksgrav som har den antikvariska bedömningen bevakningsobjekt (nr 12).

Duvbo och Annedal

Stadsbild

Den bullerskyddskärm som idag finns utmed järnvägen utgör en visuell och fysisk barriär som delar landskapet i två stadsrum med järnvägen och Duvbo på norra sidan och Annedal på södra sidan. I Duvbo har landskapet en varierande topografi och i järnvägens direkta närhet finns såväl småindustrier och höga punkthus som öppna ytor och grönområden.

På andra sidan järnvägen och dess bullerskyddsskärm ligger Annedal. Området var tidigare ett industriområde men har under 2000-talet omvandlats till ett modernt bostadsområde med flerbostadshus belägna utmed Bällstaåns södra strand.

Kulturmiljö

Öster om Ulvsundavägen finns bevarade delar av en park kallad Ekbacken (nr 15). Parken tillhörde Ekbackens epidemisjukhus som byggdes på 1920-talet. Den ursprungliga sjukhusbyggnaden är riven och ersatt med bebyggelse från 1960-talet. Området närmast spårområdet karaktäriseras av gamla ekar och sluttningar med berg i dagen. Bevarade delar av parkmiljön bidrar till berättelsen om platsens historiska bakgrund som sjukhusområde under 1900-talets början. Området har även ett lokalt kulturhistoriskt värde då den även fungerat som samlingsplats vid högtider.

Norr om Ekbackens före detta sjukhusområde ligger som tidigare nämnts Duvbo egnahemsområde[75] som är av riksintresse för kulturmiljövården (nr 16). Området av riksintresse är ett av Sveriges äldsta egnahemsområden som särskilt tydligt speglar egnahemsrörelsens idéer, planutveckling och byggande vid förra sekelskiftet. Norr om spåren i Duvbo finns även spår av en tidigare station tillhörande Mälarbanan, Sundbyberg norra. Stationen byggdes år 1900 men togs ur bruk år 1963.

9.6.4 Tillfälliga störningar under byggskedet

Under byggskedet kommer arbetsområdet i sig och de arbetsmoment som utförs att utgöra tydliga inslag i stadsbilden. Denna temporära, om än ganska långvariga förändring av stadsbilden kommer av många sannolikt ses som negativ. Framförallt på grund av den inverkan byggverksamheten har rent visuellt, men även sett till de ljudstörningar och effekter på framkomligheten som byggskedet medför (se avsnitt 9.1.4 respektive avsnitt 9.8.4 för mer information). Sammantaget kan detta få negativa konsekvenser för upplevelsen av stadsbilden. I och med att utbyggnaden kommer att ske etappvis bedöms graden av påverkan på stadsbilden, och upplevelsen av detta, variera utmed sträckan och över tid. Byggverksamheten bedöms även påverka lokstallsbyggnaden i Lilla Alby och dess kulturmiljövärden under byggskedet då en del av byggnaden behöver nedmonteras för att senare återuppbyggas.

9.6.5 Konsekvenser av driftskedet och ytanspråk

Anslutningsspåret till Tomteboda

Stadsbild

Anslutningsspåret till Tomteboda kommer att utgöra en ny struktur i stadsbilden. Utbyggnaden bedöms ha en begränsad påverkan på stadsbilden på lokal nivå eftersom området som berörs redan är starkt dominerat av infrastruktur. Anslutningsspåret hamnar mycket nära intilliggande kontorsbyggnader och den vegetationsridå, som idag delvis skymmer Mälarbanan, tas bort för att ge plats för spåret. Stadsbilden i Tomtebodaområdet kommer därför att under en begränsad bli mer öppet mot sin omgivning tills ny vegetation har etablerat sig enligt förslag i Trafikverkets gestaltningsprogrammet för delsträckan. Det tillkommande anslutningsspåret bedöms därför få en begränsad betydelse för stadsbilden som helhet sett i ett större perspektiv.

Kulturmiljö

Anslutningsspåret till Tomteboda gör även fysiska intrång i samtliga tre lämningsområden tillhörande Lundby gravfält (RAÄ 6:1, 6:2, 6:3) samt det tidigare

75 *Egnahemsrörelsen* etablerades i början på 1900-talet för att ge arbetare och tjänstemän möjlighet till eget boende. Staten införde förmånliga egnahemslån först för landsbygden år 1904 och sedan för villabyggande i städerna år 1908.

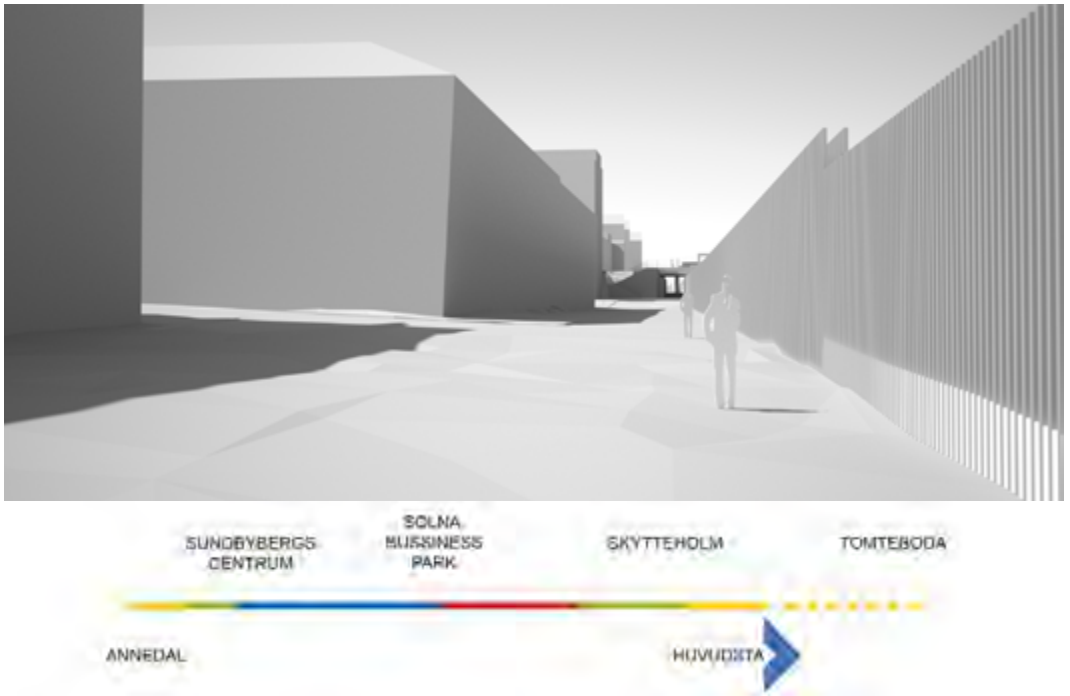
lämningsområdet för Lundby bytomt (RAÄ 106). Ingen av dem skyddas av KML varför intrången inte kräver något tillstånd eller vidare hantering. Däremot kan rester av gravfältet finnas kvar i området. Det kan således inte uteslutas att idag okända lämningar påträffas vid schaktarbeten för järnvägsspåret. Om fornlämning skulle påträffas, ska arbetet enligt 2 kap. 10 § kulturmiljölagen omedelbart avbrytas och den som leder arbetet ska anmäla förhållandet till länsstyrelsen.

Markspåren i Huvudsta

Stadsbild

På sträckan mellan anslutningsspåret och Huvudstatunnelns östra mynning innebär utbyggnaden att spårområdet breddas. För att reducera ljudnivåerna i området kommer Trafikverket att på denna sträcka anlägga bullerskyddsskärmar med en höjd av cirka fyra meter utmed båda sidor av järnvägen. Breddningen av spårområdet bedöms i sig inte ha någon större inverkan på stadsbilden. Det är istället tillkomsten av skärmarna och det extra markanspråk som breddningen medför som har en inverkan på stadsbilden. Höjden på skärmarna gör att de kommer att bli ett nytt och till viss del dominerande element som ramar in järnvägsanläggningens sträckning i landskapet.

Tillkomsten av bullersskyddskärmarna kommer att skärma av utblicken norrut för de som tillfälligt rör sig utmed spårområdet eller bor i husen direkt söder om spårområdet närmast Tomteboda. Det extra markanspråk som utbyggnaden kräver gör dessutom att landskapsrummet mellan skärm och bostadshus utmed järnvägens södra sida blir trängre. Denna effekt förstärks av bullerskyddskärmens höjd och bedöms leda till att landskapsrummet upplevs mer instängt än idag, se Figur 48. Längre in i bebyggelsens gatumiljöer bedöms det inte uppstå några effekter på stadsbilden då bullerskyddsskärmen nästan helt skyms av intilliggande bostäder.



Figur 48. *Illustration som visar dimensionen på det landskapsrum som skapas mellan bullerskyddskärmen och bostadshusen längs Bangatan i Solna. Utblickspunkten är markerad med blått i den schematiska bilden av anläggningen.*

Tillkomsten av den höga bullerskyddsskärmen kommer att bli påtaglig även norr om järnvägen. Avståndet mellan skärmen och bebyggelsen är dock större på denna sida och landskapsrummet betydligt mer öppet. Utbyggnaden bedöms därför inte ha en lika stark övergripande effekt på stadsbilden som på andra sidan järnvägen.

Stora delar av Huvudsta station kommer att döljas av topografin och bullerskyddskärmarna. Oavsett slutlig gestaltning kommer framförallt stationsbyggnaden oundvikligen att bli visuellt synlig från kringliggande stadsrum. Det extra markutrymme som anläggningen kräver innebär vidare att den parkstråksliknande vegetation som idag kantar järnvägen går förlorad, se Figur 49.

Kulturmiljö
Ur kulturmiljösynpunkt kommer breddningen av spårområdet och de bullerskyddskärmar som tillkommer utmed markspåren i Huvudsta innebära att läsbarheten av det kulturhistoriska landskapet försvåras något.

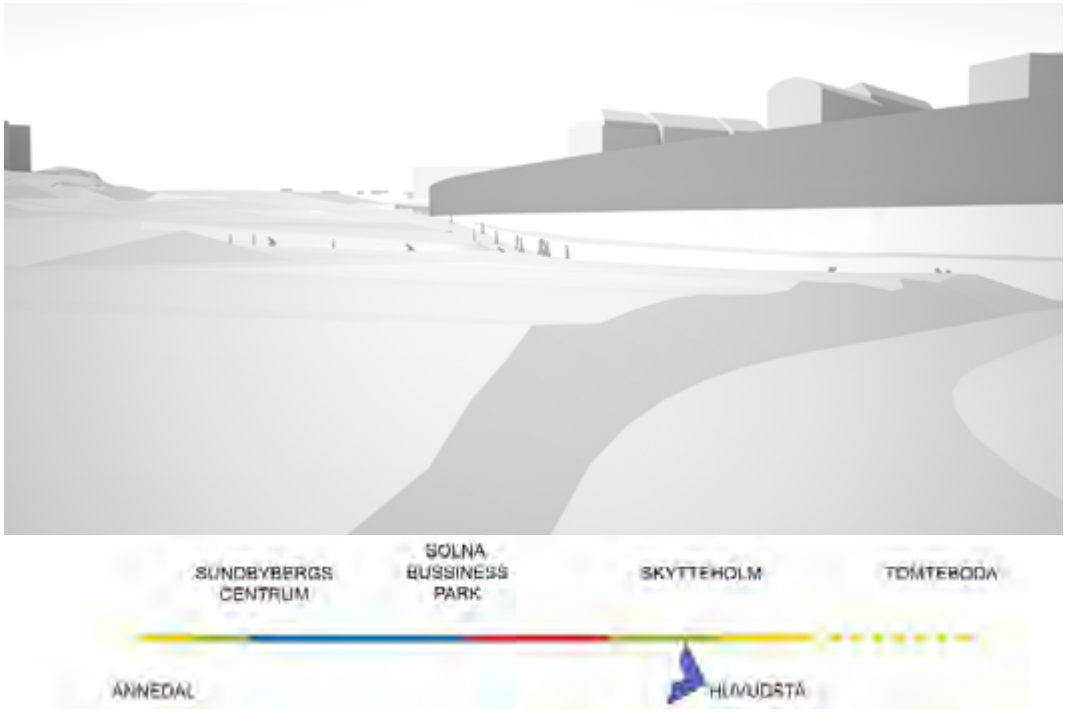
Figur 49. *Båda bilderna visar en vy mot sydväst från Huvudstagatans bro. Vegetationen utmed järnvägen bildar idag ett parkstråk längs järnvägen (övre bilden) som med den nya stationen och dess bullerskyddsskärmar kommer att avlägsnas (nedre bild/illustration).*

Huvudstatunneln
Stadsbild
Intunnlingen av spårområdet mellan Nybodagatan och Frösundaleden innebär att det tillkommer ett nytt långsträckt element som, på grund av sin dimension och massiva struktur, bedöms bli ett mycket dominerande inslag i stadsbilden. Huvudstatunneln bedöms även skapa en tydlig visuell och fysisk barriär som ger en kraftig rumslig uppdelning av landskapet. Höjden på tunnelns väggar i relation till kringliggande marknivå varierar, men väggarna är på stora delar av sträckan så höga (drygt 10 meter) att den överblickbarhet som idag finns från spårområdets ena sida till den andra helt går förlorad. Undantaget är i intunnlingens västra ände, i anslutning till Frösundaleden, där tunnelkonstruktionens norra sida tar naturligt stöd mot omgivande terräng.

Påverkan på stadsbilden och upplevelsen av denna bedöms bli som störst invid Ankdammsgatan där tunnelns vägg är som högst, se Figur 50. Utmed Huvudstatunneln är stadsbilden dessutom mer öppet, framförallt västerut, varför tunneln bedöms bli synlig även på större avstånd.

Kulturmiljö
Inga av de kulturhistorisk värdefulla byggnader som idag finns utmed järnvägen i Huvudsta/Skytteholm kommer att påverkas fysiskt av intunnlingen och det finns relativt få spår kvar av Huvudstas äldre bebyggelse. Den barriär som Huvudstatunneln kommer att utgöra får dock som effekt att det inte längre kommer att vara möjligt att visuellt läsa samman bebyggelsen norr om järnvägen med den söder om. Detta bedöms i sin tur försvåra läsbarheten av de kulturhistoriska sammanhang som likväl finns kvar i området kring järnvägen.

Den utbyggda anläggningen gör små fysiska intrång i två av de områden för torplämningar som finns i Skytteholm respektive Huvudsta (nr 5 och 7 i Figur 43). Eftersom det inte finns några synliga spår av lämningarna bedöms dessa intrång inte medföra några negativa effekter eller konsekvenser. Det går dock inte att utesluta att det finns idag okända kulturlager och fynd kvar i de två områdena som kan påträffas och potentiellt skadas i samband med byggverksamheten. Om fynd görs ska arbetet enligt 2 kap. 10 § kulturmiljölagen omedelbart avbrytas och den som leder arbetet ska anmäla förhållandet till länsstyrelsen.



Figur 50. *Illustration som visar Huvudstatunnelns södra vägg. Utblickspunkten (västerut mot Frösundaleden) är markerad med blått i den schematiska bilden av anläggningen.*

Tråget

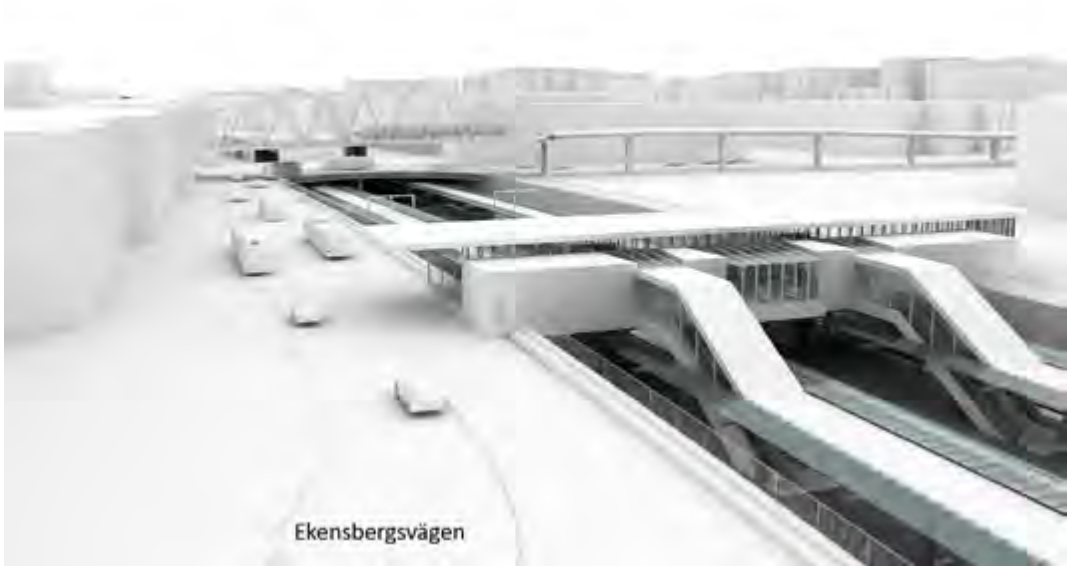
Stadsbild

Eftersom Mälarbanans spårområde sänks och förläggs i ett tråg, samtidigt som spåren tillhörande Sundbybergs bangård tas bort[76], kommer järnvägens dominans i stadsbilden vid Solna Business Park och lilla Alby att minska jämfört med idag. Järnvägen kommer dock även fortsättningsvis vara ett relativt tydligt inslag i stadsbilden, bland annat eftersom kontaktledningsstolparna kommer att bli synliga ovan trågets kant.

Den stationsbro som byggs i området kommer att utgöra ett ny, tydlig struktur i stadsbilden. Enligt det förslag på utformning som ges i gestaltningsprogrammet bedöms stationsbron ha en skala och ett formspråk som anknyter till den omgivande bebyggelsen, se Figur 51. Förutsatt gestaltningsprogrammets utformning bedöms stationsbron därför inte förändra stadsbilden nämnvärt.

Kulturmiljö

Där Frösundaleden korsar järnvägen och intunnlingen övergår i tråg ligger den gamla lokstallsanläggningen. Den utbyggda anläggningen gör inget fysiskt intrång i lokstallsanläggningens byggnader. Den tillfälliga järnvägsanläggningen placeras dock på ett sådant sätt att den har en fysisk påverkan på en del av den gamla lokstallsbyggnaden, se Figur 15, utsnitt 3. Den del av byggnaden som påverkas kommer tillfälligt monteras ned för att sedan återuppbyggas efter det att den tillfälliga järnvägsanläggningen tagits ur drift. I samband med att lokstallet återuppbyggs kommer anläggningen som helhet att restaureras för att så långt möjligt återställas till ursprungligt skick. Förutsatt att restaureringen av lokstallsanläggningen genomförs på ett ur antikvarisk synpunkt bra sätt, har den potential att öka/stärka anläggningens kulturhistoriska värde jämfört med idag, vilket är positivt. Utöver det fysiska intrånget i lokstallsbyggnaden kommer spårkopplingen mellan lokstallet och järnvägsnätet att gå förlorad, varför nuvarande järnvägsrelaterade verksamhet i lokstallet inte kan fortgå.



Figur 51. *Föreslagen utformning av stationsbron för Sundbyberg station enligt gestaltningsprogrammet.*

76 Spåren tillhörande Sundbybergs bangård togs bort redan sommaren 2018 för att förbereda för utbyggnaden.

Sundbybergstunneln

Stadsbild

Överdäckningen av spårområdet i Sundbybergs centrum innebär såväl att den järnväg som den kulturhistoriskt värdefulla stadskärnan en gång vuxit fram kring tappar sin tidigare betydelsefulla roll i Sundbybergs stadsmiljön men även att en ny rumslighet skapas och att en barriär försvinner, såväl visuellt som fysiskt.

Denna överdäckning bedöms därför generellt ha en positiv inverkan på upplevelsen av stadsbilden.

Den del av Sundbybergstunneln som är förlagd ovan mark (intunnling) bedöms medföra en tydlig förändring av stadsbilden. Från Annedalshållet kommer intunnlingens södra vägg rent visuellt kunna läsas som en förlängning av befintlig bullerskyddsskärm, vilket bedöms mildra konsekvenserna för stadsbilden. Sett från Duvbo är förändringen av stadsbilden mer påtaglig, även om byggnaderna intill järnvägen bedöms minska konsekvenserna.

Kulturmiljö

I och med överdäckningen kommer den rumsliga uppdelningen av staden och det gamla planmönstret med bebyggelsefronter mot järnvägen visserligen att kvarstå, men dess visuella koppling till järnvägen går förlorad. Detta bedöms minska läsbarheten av Sundbybergs historiska bakgrund som stationssamhälle, vilket bedöms vara negativt ur en kulturmiljösynpunkt. Det faktum att Sundbybergs station förskjuts något längre österut bedöms förstärka denna effekt.

Markspåren i Duvbo

Stadsbild

Där intunnlingen övergår till markspår är skillnaden mot nuläget begränsad, även om breddningen av spårområdet ökar järnvägens visuella barriärverkan. Den bullerskärm som byggs utmed markspårens norra sida bedöms kunna öka den visuella barriäreffekt ytterligare.

I Duvbo innebär utbyggnaden att delar av den gamla sjukhusparkens (Ekbacken) område tas i anspråk. Såväl sjukhusmiljön som landskapet i Duvbo och Annedal i övrigt har dock genomgått stora förändringar i modern tid. Den fysiska och visuella påverkan som intunnlingen och markspåren medför, bedöms därför sammantaget vara av mindre betydelse för kulturmiljön. Vidare är avståndet mellan den utbyggda järnvägen och Duvbo egnahemsområde så stort att den inte bedöms ha någon direkt eller indirekt påverkan på riksintresseområdets värdebärande uttryck.

Kulturmiljö

Utöver de konsekvenser som följer av den utbyggda anläggningen går det inte att helt utesluta byggverksamheten leda till fysiska skador på de kulturhistoriska värden som finns utmed sträckan. Exempelvis kan vibrationsalstrande byggmoment resultera i sprickor i intilliggande kulturhistoriskt värdefull bebyggelse. Grundvattenavsänkningar kan resultera i skador i form av sättningar i byggnader med grundvattenkänslig grundläggning. Riksintresset Duvbo egnahemsområde med kulturhistoriskt värdefull bebyggelse har lyfts fram som ett exempel på område med risk för sättningar. Enligt de preliminära resultaten från de riskanalyser för kulturmiljön som pågår bedöms risken för irreparabla skador på kulturmiljövärden orsakad av vibrationer eller grundvattenavsänkningar generellt vara liten. Frågan kommer att utredas vidare inom ramen för processen för tillstånd för vattenverksamhet.

Sammanfattande bedömning

Utbyggnaden innebär generellt inga fysiska intrång i de kulturhistoriskt värdefulla anläggningar eller byggnader som finns utmed sträckan såsom byggnadsminnet Statens Bakteriologiska Laboratorium och Marabouparken. Undantaget är lokstallsanläggningen, även om denna inte är formellt skyddad. De negativa konsekvenserna för kulturmiljön är främst kopplade till de förändringar som följer av en försämrad läsbarhet av Sundbybergs historiska bakgrund som stationssamhälle när järnvägen förläggs under mark. Även vid Huvudstatunneln blir de negativa konsekvenserna påtagliga då tunneln utgör en stark visuell barriär som minskar läsbarheten mellan Skytteholm och Huvudsta.

Förändringarna av stadsbilden blir tydliga utmed hela sträckan, men mest påtagliga i Huvudsta/Skytteholm och Sundbybergs centrum. I det förstnämnda fallet tillkommer en ny, stor struktur ovan mark i form av Huvudstatunneln. Denna bedöms framförallt ha negativa konsekvenser för stadsbilden. I det andra fallet har utbyggnaden motsatt effekt då järnvägsanläggningen försvinner ur stadsbilden (Sundbybergstunneln). Denna förändring bedöms vara positiv ur ett stadsbildsperspektiv då det öppnar upp för tydligare siktlinjer och skapar ett nytt stadsrum.

Som helhet bedöms likväl de förändringar som sker av stadsbilden främst vara av negativ karaktär. De skyddsåtgärder som Trafikverket kommer att genomföra bedöms minska konsekvenserna något. Eftersom de största konsekvenserna är kopplade till de förändringar av stadsbilden som är svåra att åtgärda inom ramen Trafikverkets arbete bedöms konsekvenserna bli *måttligt negativa*, trots åtgärder.

Risker och potential med kommande kommunal planering
De slutliga konsekvenserna för såväl stadsbilden som kulturmiljön avgörs i hög grad av kommande kommunal planering.

I Huvudsta/Skytteholm planeras anslutande bebyggelse och överdäckning vid tunneln och nya korsande stråk för gång och cykel.

Enligt den vision som presenteras i Sundbybergs stads planprogram för stadskärnan ska de frigjorda ytorna på Sundbybergstunnelns tak nyttjas för ett långsträckt, promenadstråk med parkytor och andra offentliga ytor, se visionsbild i avsnitt 8.1.2 (Figur 21). Förverkligas dessa visioner bedöms det fortsatt finnas en läsbarhet av järnvägens historiska betydelse för stadsstrukturen.

9.6.6 Åtgärder

Planerade skyddsåtgärder

- För att minska risken för skador på kulturmiljövärden i samband med byggskedet ska det genomföras riskanalyser för att bedöma eventuell påverkan från skadedrivande vibrationer samt risken för sättningsskador orsakade av grundvattennivåsänkningar. Genomförda riskanalyser ska sedermera utgöra underlag till kontrollprogram för byggskedet.
- Den tillfälliga järnvägsanläggningen innebär ett fysiskt intrång i Lokstallsanläggningen. De byggnadsdelar som påverkas ska demonteras i ett stycke, förvaras i lokstallets närhet och sedan återmonteras i samma läge som tidigare när driften av den tillfälliga järnvägsanläggningen upphört.
- Lokstallsanläggningen och vattentornsbyggnaden ska restaureras. Byggnadsdelar som tidigare förändrats på ett ovarsamt sätt ska återställas i syfte att stärka de kulturhistoriska värdena för anläggningen.

Förslag på ytterligare åtgärder

- Utmed bullerskyddsskärmarna bör det planteras vegetation. Denna vegetation har dels potential att bidra till den biologiska mångfalden och dels potential att mildra bullerskyddsskärmarnas visuella barriärverkan i stadsbilden.
- Den kommunala planeringen för Sundbybergs centrum bör ske med utgångspunkt från befintlig skala och stadsstruktur så att stadens koppling till järnvägen är fortsatt avläsbar.
- Den kommunala planeringen för Huvudsta/Skytteholm bör ske med utgångspunkt från att begränsa Huvudstatunnelns negativa inverkan på stadsbilden.

9.7 Djur- växtarter och biologisk mångfald

Allmänt

Naturmiljö är ett mångtydigt och vitt begrepp. Naturmiljöns värden utgörs dels av hela naturområden, såväl naturliga som kulturpräglade, dels av enskilda växt- och djurarter. Skyddet och vårdandet av naturmiljöer är en förutsättning för att kunna bevara den biologiska mångfalden[80] och i förlängningen allt biologiskt liv; likaså de funktioner och processer som är viktiga för att ekosystem och livsmiljöer ska bestå och utvecklas.

Byggande av järnvägar kan på flera olika sätt medföra negativa konsekvenser för naturmiljön. Dels kan själva järnvägen rent fysiskt ianspråkta naturområden och dels kan de skapa en barriär i landskapet som i sin tur kan få konsekvenser för arters spridningsmöjligheter. Avslutningsvis kan även ljud- och ljus från trafiken på järnvägen störa de djurarter som lever eller rör sig i kringliggande landskap.

9.7.1 Metodik

För att identifiera de områden av naturvärde och de växt- och djurarter som finns utmed aktuell sträcka har det gjorts en naturvärdesinventering enligt SIS standard[77]. Underlag för denna har främst inhämtats från fältbesök, men även från skriftliga källor såsom kommuners grönstrukturplaner. Den huvudsakliga fältinventeringen genomfördes under maj 2015. En utsökning i Artportalen[78] av inrapporterade naturvårdsarter inom inventeringsområdet gjordes inför fältbesöket 2015 och en uppdaterad sökning gjordes i februari 2018. Fokus för inventeringen var de naturvärden som finns på ett avstånd på cirka 50 meter från vardera sidan om nuvarande spårområde. Kompletterande fältbesök genomfördes i augusti 2017, september och oktober 2019. Resultatet av inventeringarna finns redovisat i *Underlagsrapport Naturvärdesinventering*[79]. Under november 2017 genomfördes även en inmätning av de ekar som finns strax norr om spårområdet i Duvbo.

9.7.2 Bedömningsgrunder

Biotopskyddsområden

Biotopskyddsområde är en form av juridiskt områdesskydd som används för att skydda små mark- och vattenområden som är värdefulla för den biologiska mångfalden. En del biotoper skyddas genom särskilda beslut medan andra biotoper såsom alléer, omfattas av ett generellt biotopskydd. Enligt 7 kap. 11 § miljöbalken får man inte bedriva en verksamhet eller vidta en åtgärd som kan skada naturmiljön inom ett biotopskyddsområde. Om det finns särskilda skäl får dispens från detta förbud ges. I enlighet med 7 kap. 11a § miljöbalken behövs dock ingen separat dispens från biotopskyddet vid byggande enligt en fastställd väg- eller järnvägsplan.

Artskyddsförordningen

I artskyddsförordningen (2007:845) finns bestämmelser kring de djur- och växtarter som är fridlysta i Sverige. Bland de arter som omfattas av artskyddsförordningen finns bland annat de arter som listas i art- och habitatdirektivet samt fågeldirektivet. Alla vilda fåglar, alla växt- och djurarter betecknade med bokstaven N eller n i förordningens bilaga 1, samt alla växt- och djurarter i bilaga 2 är fridlysta enligt Artskyddsförordningen (2007:845). Detta innebär att det är förbjudet att samla in, döda, skada eller fånga individer samt att ta bort eller skada ägg, rom, larver eller bon. För alla vilda fåglar samt för arter betecknade med bokstaven N eller n i förordningens bilaga 1 (4 §) gäller även att det är förbjudet att störa djuren, eller att skada deras fortplantningsområden eller viloplatser. Länsstyrelsen kan i enskilda fall och endast under mycket specifika omständigheter medge dispens enligt 14 och 15 § artskyddsförordningen.

80 Biologisk mångfald är ”variationsrikedomen bland levande organismer av alla ursprung, inklusive från bland annat landbaserade, marina och andra akvatiska ekosystem och de ekologiska komplex i vilka dessa organismer ingår; detta innefattar mångfald inom arter, mellan arter och av ekosystem” Källa: Konventionen om biologisk mångfald (SÖ 1993:77).

77 SIS, Naturvärdesinventering avseende biologisk mångfald (NVI) - Genomförande, naturvärdesbedömning och redovisning SIS Naturvärdesinventering avseende biologisk mångfald (NVI) - Komplement till SS 199000. Teknisk Rapport.

78 www.artportalen.se

79 Trafikverket Underlagsrapport till miljökonsekvensbeskrivning för järnvägsplan Mälarbanan Huvudsta-Duvbo, Underlagsrapport Naturvärdesinventering, 2020.

Naturvärdesklasser

Enligt den SIS standard som använts för naturvärdesinventeringen delas naturvärden in i fyra olika klasser: *Högsta naturvärde* (klass 1), *Högt naturvärde* (klass 2), *Påtagligt naturvärde* (klass 3) och *Visst naturvärde* (klass 4). Klassificeringen görs genom en sammanvägning av a) områdets artvärde, det vill säga förekomst och utbredning av rödlistade arter, signalarter eller andra naturvårdsarter[81] samt b) biotopvärde, det vill säga förekomst av lämpliga habitat och strukturer som utgör gynnsamma livsmiljöer för många arter.

Rödlistan och särskilt skyddsvärda träd

Rödlistan är en förteckning över de växt- och djurarter vars framtida överlevnad i Sverige bedömts vara osäker. Rödlistade arter delas in i olika kategorier, se mer information i faktaruta. Ask kategoriseras exempelvis som *starkt hotad* medan alm kategoriseras som *akut hotad*.

Jätteträd (>1 meter diameter), mycket gamla träd och grova hålträd är enligt Naturvårdsverket definierade som så kallade *särskilt skyddsvärda träd*. Enligt ett av de mål som finns i Naturvårdsverkets åtgärdsprogram[82] ska särskilt skyddsvärda träd inte avverkas om alternativ finns. I det fall avverkandet av ett gammalt grovt träd riskerar att väsentligen ändra naturmiljön krävs samråd med länsstyrelsen enligt 12 kap. 6 § miljöbalken. Enligt efterföljande paragraf (6a §) krävs dock inget samråd vid byggande enligt en fastställd väg- eller järnvägsplan.

Rödlistade arter

De arter som är rödlistade är indelade i följande kategorier:

Akut hotad	(CR)
Starkt hotad	(EN)
Sårbar	(VU)
Nära hotad	(NT)
Kunskapsbrist	(DD)
Nationellt utdöd	(RE)

9.7.3 Nulägesbeskrivning

Mälarbanan går på sträckan mellan Huvudsta och Duvbo framförallt genom bebyggda områden med relativt få höga naturvärden. De tåg som trafikerar järnvägen och det stängsel som finns utmed spåren gör att Mälarbanan idag utgör en barriär för det småvilt som potentiellt rör sig i landskapet. Det förekommer inga skyddade naturområden utmed sträckan. Ett antal fågelarter har observerats i området utmed sträckan, varav ett fåtal finns upptagna i artskyddsförordningens bilaga 1. Majoriteten är dock endast noterade som förbiflygande. Av de arter som omfattas av artskyddsförordningens bilaga 1 är det endast fisktärnan som noterats häckande utmed sträckan. Den observationen gjordes på ett högt beläget tak i Sundbybergs centrum under år 2007 och 2013[83]. I Ekbacken i Duvbo finns observationer av blåsippa, vilken även den omfattas av artskyddsförordningen. De övriga naturvärden som förekommer utmed sträckan är huvudsakligen alléer, parker och skyddsvärda träd. En del av de enskilda naturvärdena ingår i ekologiska samband som är viktiga ur ett kommunalt och lokalt perspektiv. Inga ekologiska samband av regional betydelse bedöms finnas utmed sträckan.

I efterföljande avsnitt följer en beskrivning av de naturvärden som finns utmed sträckan. Siffrorna i texten hänvisar till Figur 52.

81 Signalart: Arter som genom sin närvaro kan indikera att ett område har höga naturvärden. Naturvårdsart: Arter som behöver uppmärksammas inom naturvården.

82 Naturvårdsverket, Åtgärdsprogram för särskilt skyddsvärda träd, mål och åtgärder 2012-2016, 2012. Mål nr M 11317-15.

83 www.artportalen.se, 2018-02-02.

Figur 52. *Karta över de naturvärden som finns utmed sträckan Huvudsta-Duvbo. De sex rutorna (nr 1-6) markerar gränsen för de inzoomade kartor som redovisas i Figur 55. Enskilda träd är inte markerade i denna översiktskarta, men finns redovisade i de inzoomade kartorna.*

Norr om spårområdet i Tomteboda finns ett mindre naturområde med löv- och barrträd (nr 1), däribland en gammal grov ek som bedöms vara särskilt skyddsvärd. Naturområdets östra del har pekats ut som en skyddsvärd trädmiljö av länsstyrelsen. Spridningsmöjligheterna till andra naturområden är dock begränsade eftersom området är placerat mellan infrastrukturleder. Området som helhet har därför endast bedömts ha *visst naturvärde* (klass 4).

Invid järnvägen i Skytteholm ligger Huvudsta torg (nr 2). På den östra delen av torget växer tio hamlade almar (rödlistade, CR). Torgets västra del består av en gräsbevuxen parkmiljö i vilken det bland annat växer ett hamlat körsbärsträd och en flerstammig alm. Torget som helhet bedöms ha ett *visst naturvärde* (klass 4). Det största grönområdet i Skytteholm är Skytteholmsfältet (nr 3). Denna park bedöms ha ett *påtagligt naturvärde* och utgör ett viktigt inslag i Skytteholms grönstruktur, bland annat eftersom den erbjuder en skyddad miljö för smådjur. I parken förekommer ask som i likhet med almen är rödlistad (EN).

Direkt söder om gång- och cykeltunneln vid Ankdammsgatan på andra sidan järnvägen finns ett lövskogsområde som domineras av ung asp och sälg (nr 4). Utifrån artsammansättningen har området bedömts vara av trivialt naturvärde (oklassat). I Solna stads grönstrukturplan är dock lövskogen en del av ett biologiskt viktigt samband och därav av kommunalt värde. Längre västerut finns ett mindre skogsparti med olika trädslag i varierande ålder (nr 5). En del av träden är gamla och grova och det finns ett rikt inslag av stående och liggande död ved. Området som helhet bedöms därför ha *påtagligt naturvärde* (Klass 3). Ännu längre västerut finns ett område som bedömts ha *visst naturvärde* (Klass 4) och som domineras av gammal, grov, flerstammig sälg.

Invid Frösundaleden finns en mindre grönyta med ädellövskog, bland annat ekar (nr 6). Grönytan har i likhet med Skytteholmsfältet ett *påtagligt naturvärde* (klass 3) och bedöms vara av betydelse för spridningen av eklevande arter. I Skytteholm finns ytterligare ett grönområde som bedöms ha ett *visst naturvärde* samt ett område med *påtagligt naturvärde* (klass 3), se Figur 53. På spridda platser utmed järnvägen i Skytteholm finns även tretton alléer som alla bedöms ha ett *visst naturvärde* (klass 4). Alléerna utgör viktiga spridningsstråk i landskapet och sju av dessa alléer ligger inom arbetsområdet.

På södra sidan av järnvägen i Huvudsta finns totalt sex mindre grönområden varav fem bedöms ha ett *visst naturvärde* (klass 4) och ett bedöms ha påtagligt naturvärde (klass 3). Dessa grönområden innehar var för sig inga höga naturvärden men skapar tillsammans ett sammanhängande grönområde som binder samman skog och parkområdena i söder. De är därför viktiga inslag i den kommunala grönstrukturen.

I de centrala delarna av Sundbyberg finns få naturområden. Det finns dock flera särskilt skyddsvärda träd och gott om alléer. Två av alléerna längs Järnvägsgatan bedöms ha *påtagligt naturvärde* (klass 3) varav en innefattar tre särskilt skyddsvärda träd. Alléerna längs Järnvägsgatan bedöms dessutom utgöra viktiga spridningsstråk för insekter, se Figur 53.

I den västra delen av Sundbybergs centrum finns som tidigare nämnts även Marabouparken (nr 7). Parken präglas huvudsakligen av grova lövträd, däribland en mycket grov pil. I parken finns även buskar, blomsterplanteringar och en anlagd damm. Parken är ett viktigt inslag i den kommunala grönstrukturen och bidrar till artrikedomen i närområdet, varför den bedöms ha ett *påtagligt naturvärde* (klass 3).

Mellan spåren och Ekbackens sjukhem i *Duvbo* ligger en park med ekar i varierande ålder, se Figur 54. Parken, som ligger i en sluttning ner mot spårområdet, kallas Ekbacken (nr 8) och är en av de bäst bevarade ekbackarna i Sundbybergs stad[84]. Många av ekarna i parken är så stora och/eller gamla att de kategoriseras som särskilt skyddsvärda träd. Två av dessa träd växer inom arbetsområdet.

På flera av de grova ekarna finns den rödlistade ektickan (NT), se Figur 54. Ektickan är en parasit som växer på stammar och

84 Sundbybergs stad, Grönplan Sundbyberg - Handlingsprogram för planering, utveckling och skötsel av Sundbybergs parker och grönområden, 2011.

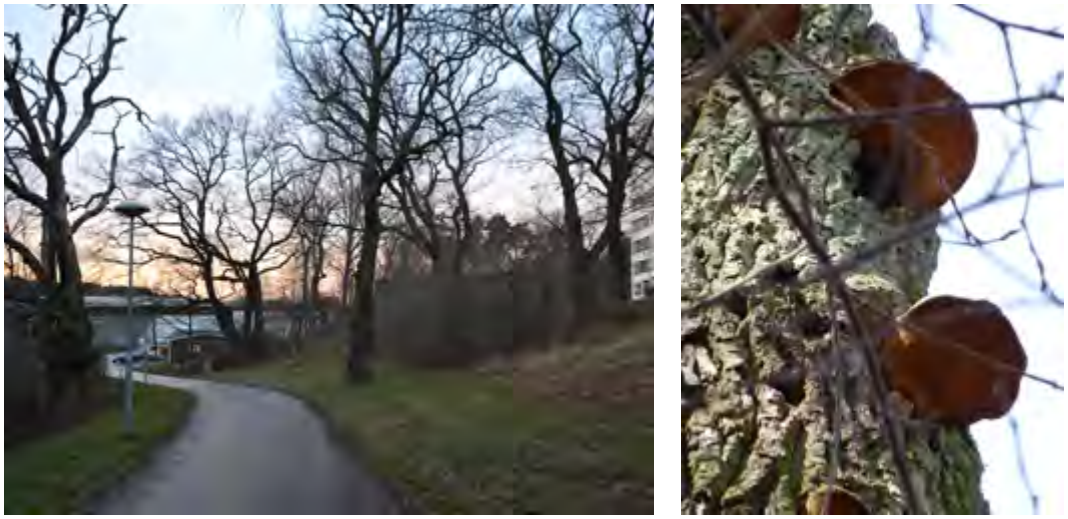
grenar på levande och döende, gamla ekar och utgör en indikator på att ekarna kan hysa höga naturvärden. En stor mängd organismer är knutna till ek, däribland många insekter. I likhet med grönområdet invid Frösundaleden bedöms Ekbacken vara av betydelse för spridningen av eklevande arter. Ekbacken bedöms sammantaget ha *påtagligt naturvärde* (klass 3).

Mellan bostadsbebyggelsen i Annedal och spårområdet rinner Bällstaån (nr 9). Inga särskilda naturvårdsarter har noterats vid ån under fältbesök[85]. Bällstaån har inte naturvärdesklassats, men bedöms ha begränsade naturvärden.

9.7.4 Tillfälliga störningar under byggskedet

Järnvägen går genom en stadsmiljö med många redan existerande störningskällor. Det finns vidare inga störningskänsliga naturmiljöer utmed sträckan. De ytterligare visuella störningar och de ökade bullernivåer som följer av byggverksamheten bedöms därför inte medföra några nämnvärda, tillfälliga konsekvenser för naturmiljön.

Figur 53. *En av alléerna (lind) i Sundbybergs centrum.*



Figur 54. *Till vänster: Ekar vid Ekbackens sjukhem. Till höger: Ektickor som hittades vid fältbesök.*

85 Fältbesök genomfördes 2016-08-18/19.

9.7.5 Konsekvenser av driftskedet och ytanspråk

Mälarbanan kommer även efter utbyggnaden utgöra en barriär för småvilt. Undantaget är i Sundbybergs centrum där överdäckningen innebär att Mälarbanans barriärverkan försvinner. Eftersom järnvägen i detta landskapsavsnitt går genom stadsmiljö, bedöms denna positiva konsekvens dock vara av marginell betydelse för djurs rörelser i landskapet.

Anslutningsspåret till bangården går rakt genom den löv- och barrträdsdunge med *visst naturvärden* (klass 4) som finns norr om spårområdet i Tomteboda (nr 1). Naturområdet går därmed förlorat, inklusive den särskilt skyddsvärda ek som finns i området. Området som helhet, och inte minst eken, utgör en livsmiljö för många arter. Förlusten av naturområdet bedöms därför få negativa konsekvenser för den biologiska mångfalden. Då området ligger relativt isolerat bedöms dock konsekvenserna vara begränsade till det direkta närområdet.

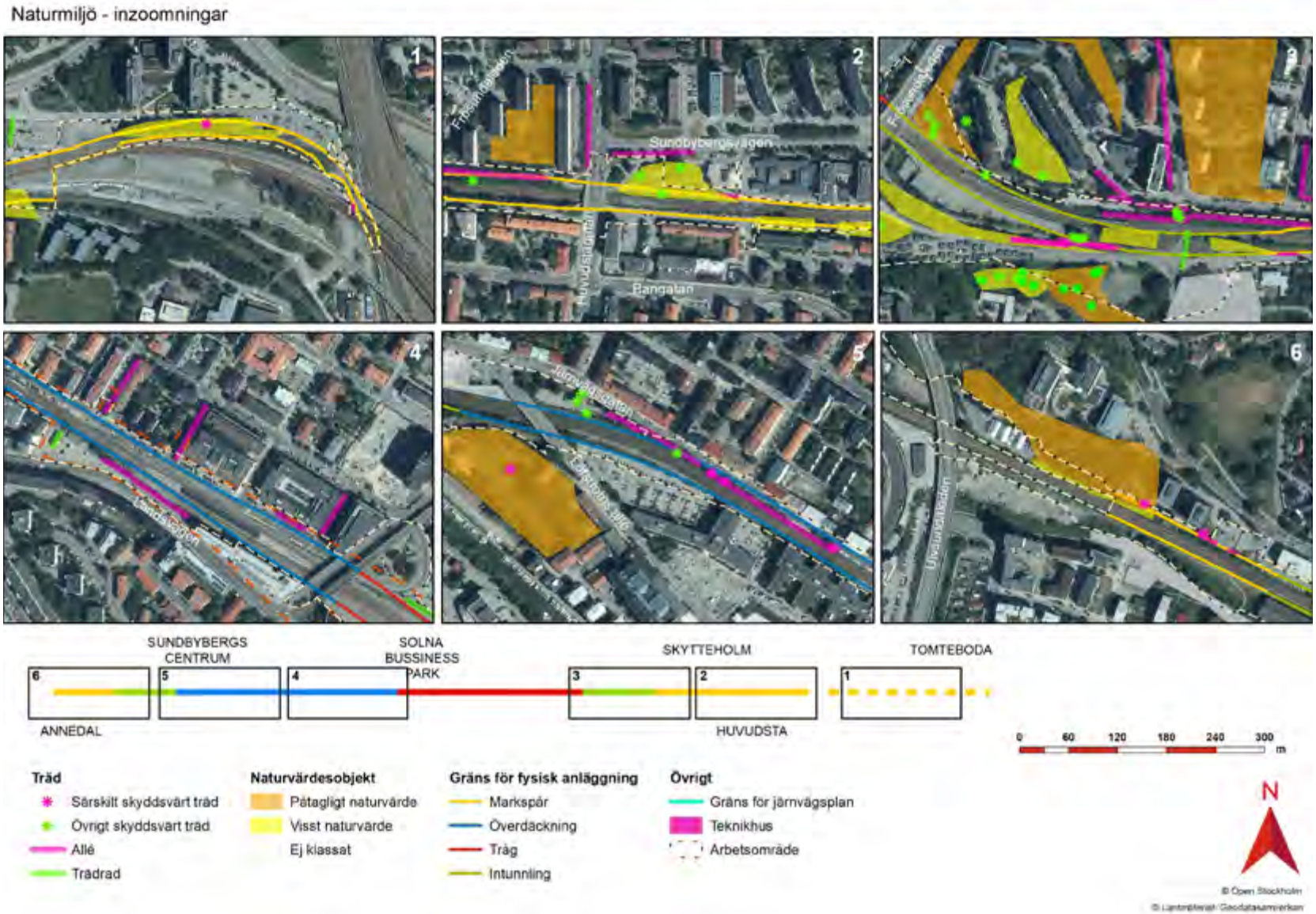
I Skytteholm innebär utbyggnaden ett fysiskt intrång i parkmiljön på Huvudsta torg (nr 2 i Figur 55), bland annat eftersom en etableringsyta är placerad där. Ianspråktagandet innebär att det hamlade körsbärsträd och den alm som växer där måste avverkas. Körsbärsträdet är ett blommande träd vilket innebär att avverkandet av den bedöms få negativa, om än begränsade, konsekvenser för fågel- och insektsfaunan i närområdet. Sett till konsekvenser för naturmiljön i närområdet bedöms avverkandet av almen vara av mindre betydelse. Almen har minskat kraftigt i landet på senare år till följd av almsjukan och är därför rödlistad som starkt hotad (CR). Avverkandet av en enstaka alm i stadsmiljö bedöms dock inte ha någon betydande negativ konsekvenser för artens populationsstatus.

För att möjliggöra byggskedet görs ett intrång i det lövskogsområde som finns söder om gång- och cykeltunneln vid Ankdammsgatan (nr 4). Detta innebär ett visst intrång i ett naturvärdesobjekt som klassats till påtagligt naturvärde och avverkning av två grova, flerstammiga sälgar, en grov död tall och en grov gammal tall med mulm och insektsangrepp och med påväxt av den rödlistade arten tallticka. Förlust av gamla och grova träd i stadsmiljö kan få negativa konsekvenser för spridning av bland annat fåglar och vedlevande insektsarter. Sälg utgör dessutom en viktig födokälla för pollinerande insekter och förlust av grov sälg kan innebära negativa konsekvenser för dessa arter. Längre västerut görs även ett tillfälligt fysiskt intrång i den mindre ädellövskog med *påtagligt naturvärde* som finns i anslutning till Frösundaleden (nr 6). Intrånget innebär att tre av områdets grova ekar måste avverkas. Det kommer visserligen fortfarande att finnas kvar ekar i området, men förlusten av ekarna bedöms likväl få vissa negativa konsekvenser för spridningen av eklevande arter.

Utbyggnaden innebär även att totalt sju av de tretton alléer (biotopskyddade) som finns utmed järnvägen i Skytteholm helt eller delvis måste avverkas. En av de alléer som avverkas består av ett trettiotal träd. På andra sidan järnvägen, i Huvudsta, måste även en trädrad med 12 rönnar avverkas (ej klassad som allé). Avverkandet av de sju alléerna och trädraden innebär både en förlust av enskilda träd och en förlust av spridningsstråk för insekter i landskapet. De negativa konsekvenserna för insekterna bedöms dock begränsas av det faktum att det även efter utbyggnad finns sju alléer kvar i området som kan fungera som alternativa spridningsstråk.

Utbyggnaden innebär vidare att stora delar av de sex naturområden av varierande storlek som finns spridda utmed järnvägen i Huvudsta tas i anspråk permanent eller tillfälligt. Områdena har visserligen inte några höga naturvärden i sig, men förlusten av dem bedöms likväl vara negativ sett till upprätthållandet av den kommunala grönstrukturen.

I Sundbybergs centrum innebär utbyggnaden att totalt sex alléer av varierande storlek helt eller delvis måste avverkas. Samtliga omfattas av det generella biotopskyddet och i en av dem ingår tre särskilt skyddsvärda träd. Utbyggnaden innebär även att ytterligare ett tiotal träd i Sundbybergs centrum måste avverkas, varav ett par är rödlistade (alm) och två särskilt skyddsvärda. Några av träden har håligheter och andra kvalitéer som gör dem värdefulla som livsmiljöer för insekter och svampar/lavar. De förluster av enskilda träd och alléer som sker i centrala Sundbyberg bedöms sammantaget ha negativa konsekvenser för de insekter och svampar/lavar som finns i området. Detta eftersom det sker en förlust av såväl deras livsmiljöer som spridningsstråk (alléer).



Figur 55. *Kartor som visar en del av de intrång som görs i områden av naturvärde. Numren i kartornas högra hörn kopplar till de rutor som är markerade i Figur 52.*

I Duvbo är såväl en del av den utbyggda anläggningen som en av de etableringsytor som behövs för byggverksamheten placerade i Ekbacken. Intrånget i Ekbacken görs i såväl området med klass 3 påtagligt naturvärde som i området med klass 4 visst naturvärde. Intrånget innebär att 20 ekar av varierande storlek måste avverkas. Majoriteten av dessa (13 ekar) är små/unga med en stamdiameter mellan 15-32 centimeter. Av resterande ekar är tre medelstora och två mycket grova/gamla med en stamdiameter på 120-170 centimeter. De två sistnämnda har på grund av sin storlek och närvaro av ektickor, håligheter och bohål klassificerats som särskilt skyddsvärda.

Det finns dessutom en risk för att arbetsmaskiner med mera orsakar skador (rotskador, skador på stammar och/eller kronor) på de ekar som finns i anslutning till gränsen för etableringsytan eller den utbyggda anläggningen. Genom åtgärder kan risken för sådana skador minskas. Det går dock inte att utesluta att ytterligare ekar utöver de 20 som nämns ovan påverkas av utbyggnaden.

En stor mängd organismer är knutna till gamla ekar, däribland många vedlevande insekter. Den avverkning av gamla, grova ekar som sker till följd av spårutbyggnaden bedöms därför få negativa konsekvenser för den biologiska mångfalden i området. De medelstora och små ekar som avverkas har inte lika höga biologiska värden som de äldre, men innebär likväl en förlust då de utgör framtida ersättare till de äldre träden. Det kommer även efter utbyggnad att finnas många ekar kvar i området. Ekbacken bedöms därför även fortsättningsvis kunna fylla sin funktion som kärnområde för eklevande arter och som lokal spridningslänk för dessa.

Utbyggnaden bedöms inte påverka de fågelarter som setts flyga förbi utmed sträckan. Den enda arten i artskyddsförordningens bilaga 1 som rapporterats som häckande i området är fisktärnan. Arten bedöms som livskraftig i Sverige som helhet. Mot bakgrund av detta och den mängd störningar som redan förekommer i Sundbybergs centrum, bedöms utbyggnaden inte medföra några negativa konsekvenser för denna arts bevarandestatus, varken på lokal, regional eller nationell nivå. Det kan inte uteslutas att även andra fågelarter, utöver de som noterats i fält eller rapporterats in till Artportalen, häckar i området. Mot bakgrund av att området i nuläget utgörs av en starkt exploaterad statsmiljö bedöms tillgången på lämpliga häckningsmiljöer inom området för planerad utbyggnad vara begränsad. Planerad utbyggnad bedöms därmed inte påverka bevarandestatusen för någon av de fågelarter som förekommer utmed sträckan.

Fyndplatserna av den av artskyddsförordningen skyddade blåsippan i Ekbacken är belägna utanför arbetsområdet. Utbyggnaden bedöms därför inte heller riskera att påverka denna arts bevarandestatus.

Gamla och grova träd har ofta stor betydelse för bevarandet av biologisk mångfald och utgör viktiga livsmiljöer för många arter, däribland en del arter som omfattas av artskyddsförordningen exempelvis fåglar och fladdermöss. Det går därför inte att utesluta att några av de äldre träd som avverkas utmed sträckan nyttjas av skyddade arter. Inga skyddade arter utöver fisktärnan och blåsippan har dock noterats utmed sträckan, varken under inventeringen eller i underlag från artportalen från de senaste tio åren. Som tidigare nämnts bedöms intrånget i Ekbacken inte vara tillräckligt stort för att påverka dess funktion som kärnområde för eklevande arter. Vidare är de fåtal äldre alléer som avverkas belägna i en starkt exploaterad stadsmiljö, varför sannolikheten för att de hyser skyddade arter bedöms vara liten. Avverkning av gamla och grova träd bedöms därför sammantaget inte riskera att få några betydande konsekvenser för av artskyddsförordningen skyddade arter.

Som nämnts i bedömningsavsnittet för Jord och grundvatten kommer såväl byggverksamheten som den utbyggda anläggningen resultera i grundvattenavsänkningar. Det går inte att utesluta att en del av de träd som finns utmed sträckan är grundvattenberoende. Förutsatt de skyddsåtgärder som för att undvika och minimera grundvattenavsänkningar bedöms påverkan på grundvattennivåerna utmed sträckan bli mycket begränsade. Grundvattennivåer varierar naturligt med tiden till följd av väderleksförändringar. Den naturliga variationen i grundvattennivåer, mellan år men också under ett och samma år, bedöms vara större än de förmodade avsänkningarna. Risken för att den grundvattenpåverkan som sker till följd av utbyggnaden ger några permanenta skador på de träd som finns utmed sträckan bedöms därför vara liten. Bedömningen är dock

osäker eftersom det finns vissa kvarstående osäkerheter kring markförhållanden. Frågan kommer att utredas vidare inom ramen för processen för tillstånd för vattenverksamhet. Övrig vegetation utmed sträckan förutsetts ha mer ytliga rotsystem än träden, vilket gör att de livnär sig på mer ytligt förekommande vatten. De bedöms därför inte påverkas av grundvattenavsänkningarna.

Vid byggande av järnväg krävs som tidigare nämnts ingen separat dispens för påverkan på objekt som omfattas av det generella biotopskyddet. De objekt som påverkas måste dock redovisas med samma detaljeringsgrad som om det krävts separata dispenser. I bilaga 2 finns därför en mer detaljerad redovisning av de tolv biotopskyddade alléer som berörs av utbyggnaden (järnvägsplanen), hur de påverkas samt förslag på åtgärder för att kompensera för denna påverkan. I samma karta som de biotopskyddade alléerna redovisas även de särskilt skyddsvärda träd som finns utmed sträckan.

Sammanfattande bedömning

Utbyggnaden bedöms varken öka järnvägens barriäreffekt eller medföra några negativa konsekvenser för skyddade arter. Utbyggnaden innebär dock fysiska intrång i ett tiotal naturvärdesklassade områden. Störst intrång görs i Sundbybergs centrum där sex biotopskyddade alléer (klass 4) och ett tiotal träd (några rödlistade och särskilt skyddsvärda) avverkas samt i Ekbacken (klass 4 och 3) där det sker en förlust av 20 ekar av varierande storlek, varav fyra är särskilt skyddsvärda. Dessa intrång bedöms få negativa konsvenser för både insekters spridningsmöjligheter i landskapet och den biologiska mångfalden.

Även i Solna stad kommer sex biotopskyddade alléer och ett särskilt skyddsvärt träd att behöva avverkas. De intrång i naturområden som görs i övrigt utmed sträckan är små och de värden som påverkas är relativt låga. Mot bakgrund av detta, och att de förluster av naturvärden som görs endast bedöms få konsekvenser på lokal nivå, bedöms utbyggnaden sammantaget medföra *små-måttliga negativa konsekvenser* för naturmiljön.

En del värden som går förlorade är relativt lätta att återskapa eller kompensera för. Andra, exempelvis förlusten av gamla och grova ekar, är betydligt svårare och tar längre tid att återskapa. Genom åtgärder såsom att plantera nya alléer och ekar samt lämna kvar död ved kan konsekvenserna för naturmiljön emellertid mildras. Majoriteten av de åtgärder som kan genomföras har dock Trafikverket inte rådighet över, utan de måste ske i samarbete med berörda kommuner.

9.7.6 Åtgärder

Planerade skyddsåtgärder

- Under byggskedet ska det upprättas skyddszoner runt träd i anslutning till arbetsområdet. För större lövträd med en krondiameter > 6 meter, samt större barrträd, ska skyddszonen ligga 4-6 meter utanför kronans dropplinje. För mindre lövträd med en krondiameter på 2-6 meter ska skyddszonen ligga 1-2 meter utanför kronans dropplinje. Inom denna skyddszon får ingen kompaktering, grävning eller markhöjning ske, det vill säga inga uppslag eller traditionell schakt.
- De ytor som nyttjas tillfälligt ska återställas efter avslutat byggskede. Återställandet ska ske i samarbete med berörda kommuner och fastighetsägare.
- Trafikverket ska verka för att genomföra åtgärder för att kompensera för de alléer som avverkas, exempelvis plantering av nya alléer. Alléer med små/yngre träd kan eventuellt istället flyttas. Arbetet med kompensationsåtgärder kommer att ske i samarbete med berörda kommuner.

Förslag på ytterligare åtgärder

- Eventuell grov död ved som uppstår i och med avverkandet av alléer bör flyttas till lämpliga platser för att skapa faunadepåer. Val av lämpliga platser måste ske i samarbete med kommunekolog.
- Där det sker avverkning av ekar bör högstubbar alternativt lågor sparas och förläggas solbelyst inom samma biotop. För att kompensera för förlusten av ekar i Ekbacken bör det även genomföras andra åtgärder. Exempelvis kan slyröjning och gradvis friställning av yngre ek göras för att skapa goda förutsättningar för efterträdare att på sikt utvecklas till grova och vidkroniga träd. Även kompensation i form av nyplantering av ek kan vara aktuellt. Vid nyplantering bör de plantor som används vara av lokal härkomst. Åtgärder i Ekbacken måste ske i samarbete med Sundbybergs stad.
- Det körsbärsträd som avverkas på Huvudsta torg bör ersättas med ett nytt, blommande träd. Återplanteringen bör ske i samarbete med Solna stad.

9.8 Rekreation och tillgänglighet

Allmänt

Rekreation är ett vitt begrepp men avser i denna MKB främst ”naturrekreation” och befolkningens tillgänglighet till dessa värden. Med naturrekreation avses den typ av rekreation som äger rum i gröna utomhusmiljöer, exempelvis friluftsområden, parker och grönområden. Det kan röra sig om allt från vardagsrekreation såsom hundpromenader eller joggingturer till mer sociala händelser som picknickar och brännbollsmatcher.

För att ett rekreationsområde ska fungera som en avkopplande miljö finns det krav på kvaliteter som tystnad samt vackra och omväxlande miljöer. Störning orsakad av buller kan exempelvis minska värdet av ett rekreativt område. Vid en bedömning av påverkan på rekreationsområden är det även viktigt att ta hänsyn till människors möjlighet att ta sig till såväl som mellan dessa områden. En järnvägsanläggning utgör en potentiell fysisk barriär som inte bara kan påverka gång- och cykeltrafikanters tillgänglighet till rekreationsområden utan även deras rörelser till/från målpunkter och rörelsemönster i ett område i allmänhet.

Begreppet tillgänglighet avser i denna MKB endast oskyddade trafikanter, det vill säga gång- och cykeltrafikanter. Framkomligheten sett ur biltrafikantens perspektiv hanteras i järnvägsplanens planbeskrivning.

9.8.1 Metodik

För att identifiera de rekreativa värden som finns utmed sträckan har det gjorts en översiktlig inventering i fält[86]. Kompletterande underlag har sedan inhämtats från underlag från Solna och Sundbybergs stad, exempelvis Solna stads grönplan[87]. Bedömningar av uppkomna effekter och konsekvenser vad gäller rekreation har dels gjorts utifrån de direkta fysiska intrång utbyggnaden gör i områden av rekreativt värde och dels utifrån den indirekta påverkan utbyggnaden har på de rekreativa områdenas kvalitet, exempelvis genom förändrade ljudnivåer eller visuell påverkan.

För att få en uppfattning om Mälarbanans nuvarande barriärverkan har det gjorts en kartläggning av de gång- och cykelstråk samt vägsystem som finns utmed sträckan[88]. Det har även gjorts en kartläggning av målpunkter inom berörda kommuner samt en enklare målpunktsanalys. Bedömningar av uppkomna effekter och konsekvenser vad gäller tillgänglighet baseras sedermera i huvudsak på vilka befintliga passager som påverkas av utbyggnaden och de eventuella nya passager som skapas.

86 Fältbesök 2015-10-05 & 2017-09-28.

87 Solna stad. Solna stads grönplan, maj 2016.

88 Trafikverket Mälarbanan Huvudsta-Duvbo – Systemhandling. Järnvägens påverkan på gång- och cykelvägar mellan Hedvigsdalsvägen och Ekensbergsvägen. 2018.

9.8.2 Bedömningsgrunder

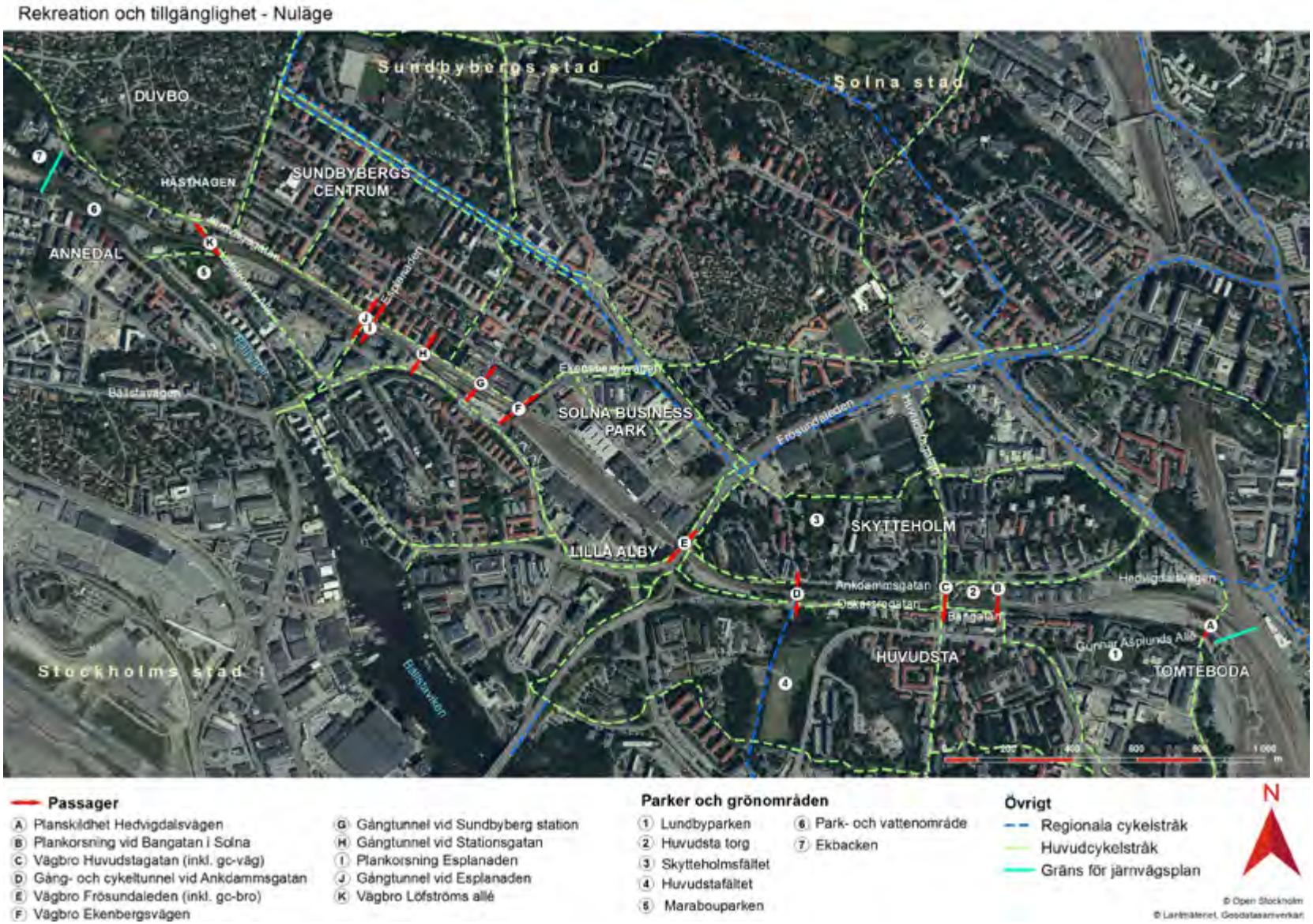
Parker, grönområden, anläggningar och andra mötesplatser i bostadens närområde utgör lämpliga platser för fysisk aktivitet och motion. Närhet till sådana platser är därför viktigt för att människor ska skaffa sig en fysiskt aktiv, hälsofrämjande livsstil[89]. Enligt den precisering av miljökvalitetsmålet *En god bebyggd miljö* som avser rekreationsintresset ska det finnas ”natur- och grönområden och grönstråk i närhet till bebyggelsen med god kvalitet och tillgänglighet”.

Det finns inga juridiska eller allmänt vedertagna bedömningsgrunder för tillgänglighet i den bemärkelse som avses i denna MKB. En bro eller ett cykelstråk som stängs av medför dock i regel negativa konsekvenser. Förändras endast brons eller cykelstråkets utformning kan detta, beroende på om brons/stråkets funktion påverkas eller inte, få både negativa eller positiva konsekvenser. Borttagande av en barriär som inverkar på människors rörlighet har nästan alltid positiva konsekvenser.

9.8.3 Nulägesbeskrivning

I efterföljande avsnitt följer en beskrivning av de parker och grönområden, passager över/under järnvägen samt gång- och cykelstråk som finns utmed sträckan. Nummer i löptexten hänvisar till Figur 56.

89 Statens folkhälsoinstitut. Den byggda miljöns påverkan på fysisk aktivitet - En kunskapssammanställning för regeringsuppdraget ”Byggd miljö och fysisk aktivitet”, 2007.



Figur 56. *Karta som visar de parker, grönområden, cykelstråk och passagemöjligheter som idag finns utmed sträckan. Observera att de lokala cykelstråk som finns i området inte är redovisade i kartan.*

Parker och grönområden

Söder om spåren i Tomteboda ligger Lundbyparken (nr 1) med en stor gräsmatta. Parken är en del av helhetsmiljön för Statens Bakteriologiska laboratorium (SBL) som byggdes under 1930-talet. Numera används parken även som närpark till boende i området.

I Skytteholm ligger Huvudsta torg (nr 2). I den västra delen av torget finns en gräsvuxen parkmiljö med träd och bänkar, se Figur 57. Längre västerut ligger Skytteholmsfältet (nr 3). Skytteholmsfältet anlades år 1965 och är klassad som stadspark. I parken finns en bemannad parklek med plaskdamm, bollplaner, minigolfbana, sporthall och en teaterplats som används för kulturella evenemang och fester[90].

På andra sidan järnvägen i Huvudsta finns en stadsdelspark, Huvudstafältet (nr 4). Parken har stora öppna gräsmattor, en bollplan, sittplatser och en hundrastgård[91]. Både Skytteholmsfältet och Huvudstafältet är utpekade som *socialt viktigt stråk* i Solna stads grönplan.

Figur 57. *Ovan: Parkmiljö Huvudsta torg. Nedan: Skytteholmsfältet.*

90 Solna stad, Solna stads grönplan, 2016.

91 Solna stad, Guide Platser och parker i Solna, u.d.

I den västra delen av Sundbybergs centrum ligger Marabouparken, se Figur 58 (nr 5). Marabouparken är enligt Sundbybergs grönplan en så kallad kulturhistorisk park, se mer information i avsnitt 9.6.3. I parken finns öppna gräsytor, träd, en plaskdamm samt en japaninspirerad paviljong. Parken är mycket populär eftersom den både nyttjas som en grön oas i stadsmiljön och av besökare till den konsthall som finns i parken.[92] Parken gränsar i väster till en cykelväg (Löfströmsvägen).

Mellan bebyggelsen i Annedal och den höga bullerskyddsskärm som idag löper utmed Mälarbanan finns ett park- och vattenområde (nr 6). I mitten av området rinner Bällstaån och på vardera sida finns grönytor, bryggor och promenadstråk, se Figur 59. Flera gångbroar binder samman ytorna norr och söder om Bällstaån.

Norr om spåren i Duvbo ligger som tidigare nämnts Ekbacken (nr 7), en park med ekar i varierande ålder. Genom parken löper ett stort antal upptrampade stigar. Parken nyttjas bland annat av barn och personal på den förskola som har sin lekplats direkt öster om Ekbacken. Trots närheten till Mälarbanan bedöms därför Ekbacken ha ett rekreativt värde.

Figur 58. *Marabouparken.*

Figur 59. *Parkområde i Annedal med promenadstråk på brygga utmed Bällstaån.*

92 Sundbybergs stad, Grönplan Sundbyberg - Handlingsplan för planering, utveckling och skötsel av Sundbybergs parker och grönområden, 2011.

Tillgänglighet och målpunkter

På sträckan mellan Huvudsta och Duvbo finns totalt elva möjligheter för gång- och cykeltrafikanter att ta sig över Mälarbanan, varav två är plankorsningar. Vid resterande nio sker passagen planskilt, antingen på bro över spårområdet (fyra stycken) eller i tunnel under spårområdet (fem stycken). Samtliga passagemöjligheter utmed sträckan redovisas i Figur 56 (A-K).

Utmed sträckan finns tre regionala cykelstråk: Huvudstastråket, Solnastråket och Sundbybergsstråket. Spridda utmed sträckan finns även ett stort antal huvudcykelstråk samt lokala cykelstråk, se faktaruta för mer information om olika cykelstråk.

Större cykelstråk och passagemöjligheter över/under Mälarbanan redovisas i Figur 56.

Gång- och cykelflöden beror till stor del på var bostäder, arbetsplatser, service och andra viktiga målpunkter är lokaliserade. Utmed sträckan finns flera viktiga målpunkter för kollektivtrafiken i form av pendeltågs- och tunnelbanestationer, exempelvis Solna station och Sundbybergs station. De större arbetsplatser och verksamhetsområden som finns i Sundbyberg och Solna utgör även de viktiga målpunkter i området, exempelvis Solna Business Park. I Sundbyberg och Solna finns ett flertal vårdcentraler och skolor vilka även de utgör målpunkter.

På längre avstånd från Mälarbanan finns viktiga målpunkter för rekreation och friluftsliv och handel och evenemang i form av Hagaparken respektive Arenastaden med shoppingcentret Mall of Scandinavia och Friends Arena.

Olika typer av cykelvägnät/stråk

- *Lokala cykelstråk*: främst anpassade för kortare cykelresor mellan lokala målpunkter inom stadsdelar.
- *Huvudcykelstråk*: främst anpassade för längre cykelresor mellan viktiga målpunk-ter i kommunen eller i grannkommuner.
- *Regionala cykelstråk*: förbindelser som i huvudsak används av pendlare till och från målpunkter inom en kommun samt av cyklister som färdas genom kommunen.

Figur 60. *Exempel på passagemöjligheter utmed befintlig anläggning.*
Till vänster: Plankorsning för Bangatan. Till höger: Hedvigsdalsvägens planskilda gång och cykelpassage under Tomtebodabroarna.

9.8.4 Tillfälliga störningar under byggskedet

Parker och grönområden

Byggverksamheten innebär att ett antal parker och grönområden av rekreativt värde delvis behöver tas i anspråk under hela byggtiden. Totalt berörs fyra parker/grönområden av tillfälligt ianspråktagande: Huvudsta Torg (nr 2), Huvudstafältet (nr 4), park- och vattenområdet i Annedal (nr 6) samt Ekbacken (nr 7). Huvudsta torg är redan idag litet och kommer till stor del att nyttjas för byggverksamhet. I fallet med Huvudstafältet och Ekbacken är de ytor som ianspråktas relativt små i förhållande till parkernas totala storlek. Kvarvarande delar av dessa parker kommer därför kunna nyttjas även under byggskedet. Stora delar av det grönområde som finns mellan befintlig bullerskyddsskärm och Bällstaån i Annedal kommer att ianspråktas. Bryggorna och promenadstråken söder om Bällstaån kommer dock fortsatt kunna nyttjas.

Utöver de fysiska ianspråktagandena bedöms byggverksamhetens visuella inverkan och det buller som alstras generellt minska det rekreativa värdet på samtliga av de parker och grönområden som finns i Mälarbanans närhet, exempelvis Marabouparken.

Tillgänglighet och målpunkter

Det intilliggande parallella gatu- och vägsystemet i Solna och Sundbyberg kommer att påverkas under byggskedet, dels av fysiskt ianspråktagande av mark för arbetsytor och dels av byggtrafiken till och från dessa. Exempelvis påverkas flera huvudcykelstråk i såväl Solna som Sundbyberg. För att upprätthålla stråkens funktion under denna tid kommer det att krävas omledning av gång- och cykeltrafikanter via befintligt vägnät. Dessa omledningar kan medföra längre gång/restider.

Påverkan på gång- och cykelstråken är som störst under byggskedets inledande år. Eftersom gaturummet i centrala Sundbyberg redan idag är trångt bedöms konsekvenserna för gång- och cykeltrafikanterna bli som störst där. Tillgängligheten längs exempelvis Järnvägsgatan och de bostäder som finns där kommer periodvis att vara starkt begränsad. Även utmed järnvägens södra sida i Sundbyberg kommer tillgängligheten till bostäder och intilliggande verksamheter att vara begränsad. Effekterna på tillgängligheten bedöms till viss del kunna mildras genom att anlägga provisoriska lösningar. Det går inte att utesluta behov av tillfällig evakuering av bostäder och verksamheter längs delar av Järnvägsgatan som får problem med åtkomst.

Den tillfälliga stationen kommer vara placerad på ungefär samma plats som idag. Tillgängligheten till stationen bedöms därför i stora drag inte förändras. I ett senare skede av byggskedet kommer tågtrafiken vara förlagd till den norra järnvägsanläggningen och den delvis utbyggda station som finns där.

Eftersom denna stationslösning utgör grunden för den nya stationen, bedöms dess konsekvenser ur ett tillgänglighetsperspektiv likna de för den utbyggda järnvägsanläggningen, se avsnitt 9.8.5.

Samtliga befintliga passager över eller under järnvägen som endast är avsedda för gång- och cykeltrafik kommer att påverkas av byggverksamheten (B, D, G, H, J i Figur 56). En del avstängningar kommer vara kortvariga. Exempelvis kommer den befintliga gång- och cykeltunneln vid Ankdammsgatan att fylla en funktion under stora delar av byggskedet. Andra passager kommer sannolikt vara avstängda under hela eller stora delar av byggskedet, exempelvis gångtunneln vid Esplanaden (J).

För många av de gång- och cykeltrafikanter som önskar ta sig från ena sidan järnvägen till den andra, och som nyttjar de gång- och cykelpassager som stängs, kommer därför gång/cykelavståndet att öka jämfört med idag. Det kommer därmed generellt att ta längre tid att röra sig mellan målpunkter på vardera sidan om Mälarbanan, framförallt för gångtrafikanter.

Vägbroar för Huvudstagatan (C), Frösundaleden (E), Ekensbergsbron (F) och Löfströms allé (K) kommer att vara öppna för gång- och cykeltrafik under hela byggskedet. Under den tid då en gång- och cykelpassage är avstängd kommer de gång- och cykeltrafikanter som önskar korsa järnvägen därför vara hänvisade till dessa.

Utöver vägbroarna kommer även Esplanaden (I) hållas öppen för gång- och cykeltrafik. Det kommer vidare att anläggas ett antal temporära passager över arbetsområdet, exempelvis i Sundbybergs centrum. Det är ännu inte klarlagt hur många temporära passager som kommer att anordnas, var de anordnas och hur de kommer att vara utformade.

De temporära omledningarna/passagerna innebär att gång- och cykelvägnätets funktion bedöms kunna upprätthållas under byggskedet. Antalet passager kommer dock vara färre än idag. Vissa av dem kan dessutom komma att vara icke tillgänglighetsanpassade, varför de inte bedöms vara likvärdiga med dagens lösningar. Tillgängligheten för gång- och cykeltrafikanter bedöms sammantaget vara sämre under byggskedet än idag, framförallt under byggskedets inledande år.

9.8.5 Konsekvenser av driftskedet och ytanspråk

Parker och grönområden

Den utbyggda järnvägsanläggningen gör permanenta markanspråk i tre av de parker som finns utmed sträckan: Huvudsta Torg (nr 2), Huvudstafältet (nr 4) samt Ekbacken (nr 7). I fallet med Huvudsta torg försvinner endast en liten yta belägen i direkt anslutning till järnvägen. Denna areella förlust bedöms dock vägas upp av de minskade ljudnivåer som följer av den bullerskyddsskärm som byggs i området (se avsnitt 9.1). De ytor av torget som nyttjas tillfälligt under byggskedet kommer dessutom att återställas. Sett som helhet bedöms därför stora delar av Huvudsta torgs rekreativa värde kvarstå även efter utbyggnaden.

De permanenta intrången i Huvudstafältet är relativt små i förhållande till parkens totala yta, varför de bedöms vara av liten betydelse för dess rekreativa värde. Den bullerreducerande effekt som bullerskyddsskärmarna och intunnlingen av anläggningen har bedöms dessutom få positiva konsekvenser för parkens värde.

Det är vidare upp till Solna stads detaljplaneprocess att möjliggöra en eventuell sammanlänkning mellan Huvudstafältet och Skytteholmsfältet för att stärka Solnas grönstråk genom den bebyggelsestruktur som möjliggörs med intunnlingen.

I Sundbyberg bedöms överdäckningen få motsvarande positiva effekt för ljudmiljön i Marabouparken.

Trafikverket kommer att återställa de ytor som ianspråktas tillfälligt i både Ekbacken och i park- och vattenområdet i Annedal (nr 6). De förlorade värdena i den sistnämnda parken består framförallt av gräsmattor. Det bedöms därför vara relativt lätt att återskapa de värden som går förlorade. Då många av de ekar som avverkas i Ekbacken är gamla, är de värden som går förlorade där betydligt svårare att återskapa. Den yta som tas i anspråk tillfälligt eller permanent i Ekbacken är dock relativt liten i förhållande till parkens totala yta. Utbyggnadens konsekvenser för Ekbackens rekreativa värden bedöms därför vara begränsade.

Tillgänglighet och målpunkter

I Solna stad påverkas de huvucykelstråk som idag löper utmed järnvägsanläggningens norra och södra sida från Järnvägsgatan till Frösundaleden. Gång- och cykelstråken kommer att åtgärdas så att deras nuvarande funktion i huvudsak behålls. En del av ett befintligt gång- och cykelstråk utmed norra sidan av järnvägen mellan Ankdammsgatan och Huvudstagatans bro kommer dock att stängas. Frågan om att ersätta detta stråk kommer att hanteras inom ramen för den kommunala planeringen.

Huvudsta har redan idag en mycket bra kollektivtrafikförsörjning i närområdet med tillgång till pendeltåg, tunnelbana, spårväg och buss. Huvudsta station, med dess entré mot Huvudstagatans vägbro, kommer ytterligare att förstärka tillgängligheten till kollektivtrafik.

Figur 61. *Karta som visar parker, grönområden, cykelstråk utmed aktuell sträcka samt de passagemöjligheter som kommer att finnas utmed den utbyggda anläggningen. Observera att passagemöjligheter utmed de sträckor där anläggningen är förlagd under marknivå (överdäckning) inte är markerade. Vidare är de lokala cykelstråk som finns i området inte är redovisade i kartan.*

Nya Sundbyberg station med dess entréer i Solna ligger knappt 1,5 kilometer väster om Huvudsta station. Stationen bedöms öka tillgängligheten till Sundbyberg station för de som bor och arbetar i Lilla Alby respektive Solna Business Park. Dess entréer är dessutom geografiskt mer utspridda än dagens, vilket bedöms öka stationens upptagningsområde.

Stationens huvudentré kommer att ligga knappt 100 meter öster om entrén till befintlig station. För boende i centrala Sundbyberg bedöms därför tillgängligheten till kollektivtrafiken i stora drag bli den samma som idag. Den nya stationen saknar dock en gånganslutning mellan järnväg och tunnelbana motsvarande den som finns i dagens stationslösning, vilket försämrar för de som önskar byta trafikslag.

Befintlig planskild gång- och cykelpassage för Hedvigdalsvägen (A i Figur 61) påverkas inte av utbyggnaden. Anslutningsspåret skapar dock en ny signal- och bomreglerad plankorsning med Hedvigdalsvägen (L), vilket är negativt ur ett gång- och cykeltrafikantperspektiv. Detta dels eftersom spåret och dess trafik utgör en barriär som fördröjer trafikantflödet och dels eftersom plankorsningen utgör en potentiell säkerhetsrisk för de gång- och cykeltrafikanter som önskar korsa spåret. Det finns ingen uppgifter kring hur många gång- och cykeltrafikanter som idag nyttjar Hedvigdalsvägen, men sett till att vägen utgör en del av ett huvudcykelstråk (nr 3) förutsätts relativt många påverkas av den nya plankorsningen.

Eftersom plankorsningen vid Bangatan i Solna (B i Figur 56) tas bort kommer de gång- och cykeltrafikanter som idag nyttjar denna passage vara hänvisade till vägbron för Huvudstagatan (C) belägen knappt 200 meter längre västerut. För de gångtrafikanter som önskar ta sig från exempelvis korsningen Storgatan/Järnvägsgatan till Solna centrum innebär detta att gångsträckan ökar från cirka 700 till 1000 meter, vilket motsvarar en ökad gångtid på cirka tre minuter (bomfällning ej medräknad). Enligt genomförda mätningar nyttjas plankorsningen vid Bangatan omkring 600 gånger enbart under rusningstimmarna[93]. Även om ökningen av gång-cykelavståndet i sig inte är så stor, är det många som påverkas av det.

Figur 62. *Befintlig gång- och cykeltunnel vid Ankdammsgatan.*

93 Trafikverket, Mälarbanan Huvudsta-Duvbo, Järnvägens påverkan på gång- och cykelvägar mellan Hedvigsdalsvägen och Ekensbergsvägen 2018.

Den befintliga gång- och cykeltunneln vid Ankdammsgatan ersätts av en temporär passage över Huvudstatunnelns tak (D). Denna passage kvarstår tills dess att en permanent lösning för att säkra att det i Solna stads grönplan utpekade socialt viktiga stråket mellan Huvudstafältet och Skytteholmsfältet ordnas inom ramen för den kommunala detaljplaneläggningen av området.

Utmed sträckan genom Sundbybergs centrum byggs järnvägens barriärverkan bort varför utbyggnaden där bedöms ha betydande positiva konsekvenser för gång- och cykeltrafikanters rörelsemönster.

Sammanfattande bedömning

Utbyggnaden har en begränsad fysisk påverkan på parker och grönområden utmed sträckan. I vissa fall har utbyggnaden till och med en positiv effekt eftersom den minskar ljudnivåerna i flera parker, däribland Marabouparken.

På de sträckor där den utbyggda järnvägsanläggningen är förlagd ovan mark ökar Mälarbanans barriärverkan något jämfört med idag. Detta eftersom en passage tas bort (Bangatan) och en ny plankorsning skapas (Hedvigdalsvägen). I kontrast till detta innebär överdäckningen i Sundbyberg att järnvägens nuvarande barriäreffekt helt byggs bort. Vidare bedöms den nya Sundbyberg station ha ett större upptagningsområde än nuvarande station och bättre tillgänglighet för de som bor och arbetar i Lilla Alby respektive Solna Business Park. Tillkomsten av Huvudsta station förstärker tillgängligheten till kollektivtrafik, men i ett område som redan idag har en god kollektivtrafikförsörjning.

Sammanfattningsvis varierar således konsekvenserna vad gäller tillgängligheten starkt utmed sträckan. Utmed de sträckor där den nya anläggningen är förlagd ovan mark bedöms konsekvenserna för rekreation och tillgänglighet bli *små till måttligt negativa* medan de blir *måttligt till stora* positiva utmed de sträckor där anläggningen är förlagd under mark.

Risker och potential med kommande kommunal planering

De slutliga konsekvenserna för rekreation och tillgänglighet är starkt beroende av vad som sker inom ramen för kommande kommunal planering. I Solna har den kommunala planeringen potential att mildra de negativa konsekvenserna vad gäller Mälarbanans barriärverkan. Detta bland annat genom åtgärder för att anpassa tunneln till omgivande marknivåer. Som tidigare nämnts ska de frigjorda ytorna på Sundbybergstunnelns tak förses med promenadstråk med parkytor och andra offentliga ytor, se Figur 21 i avsnitt 8.1.2. Förverkligas detta förslag bedöms det ha tydliga positiva konsekvenser vad gäller rekreativa värden i Sundbybergs centrum.

9.8.6 Åtgärder

Planerade skyddsåtgärder

- För att begränsa byggverksamhetens konsekvenser för gång- och cykeltrafikanter ska det anordnas tillfälliga passagelösningar i centrala Sundbyberg. Vidare ska passagen vid Esplanaden så långt möjligt hållas öppen för gång- och cykeltrafikanter.
- Den befintliga gång- och cykeltunneln vid Ankdammsgatan ska ersättas av en temporär passage över Huvudstatunnelns tak. Passagen ska vara kvar tills dess att en permanent lösning anordnas genom kommunal planläggning.
- De parker och grönområden som nyttjas tillfälligt ska återställas efter byggskedets avslut.
- De cykelstråk som löper parallellt med järnvägen och som påverkas fysiskt ska åtgärdas så att deras funktion upprätthålls även efter utbyggnaden. Undantaget är del av befintligt gång- och cykelstråk utmed norra sidan av järnvägen mellan Ankdammsgatan och Huvudstagatans bro.

Förslag på ytterligare åtgärder

- För att minska konsekvenserna för gång- och cykeltrafikanterna bör den plankorsning som byggs för Hedvigdalsvägen göras planskild.

9.9 Klimatpåverkan

Allmänt

Infrastrukturen för vägar, järnvägar och andra trafikslag står för en betydande del av transportsektorns utsläpp av växthusgaser sett ur ett livscykelperspektiv. Lägger man ihop klimatpåverkan från trafik och infrastruktur står byggande och underhåll av infrastrukturen för i storleksordningen 10 procent av denna klimatpåverkan. Det som främst genererar emissioner är tillverkningen av det material som används för anläggningen, till exempel stål, asfalt och betong. Lokalisering och utformning av anläggningen påverkar materialåtgång och mängden massförflyttning, vilket i sin tur påverkar energiåtgång och klimatbelastning.

I denna MKB är bedömningen av klimatpåverkan i huvudsak avgränsad till de utsläpp av klimatpåverkande gaser som härrör från de material som används för att bygga den nya järnvägsanläggningen.

9.9.1 Metodik

För att få en bild av utbyggnadens klimatpåverkan har det gjorts klimatkalkyler, både för hela projekt Mälarbanan och för delsträckan Huvudsta-Duvbo. Klimatkalkyl är Trafikverkets modell för att beräkna den energianvändning och klimatbelastning som transportinfrastrukturen ger upphov till ur ett livscykelperspektiv. Modellen (Klimatkalkyl, version 5.0) är baserad på metodik för livscykelanalys och använder emissionsfaktorer för olika material och projektspecifika indata för att beräkna energianvändning och koldioxidekvivalenter (det vill säga klimatbelastning) från ett objekt eller en åtgärd.

Modellen hanterar användningen av resurser, såväl vid byggande och underhåll som vid framställning. Detta innebär att utvinning, transport och förädling av råvaror, byggandet av anläggningen samt det framtida underhållet är medräknat i resultaten.

Arbetet med att identifiera och implementera olika åtgärder som ger en minskad klimatpåverkan sker löpande och klimatkalkylen är därför ett levande dokument som förfinas allt eftersom projektet fortskrider.

9.9.2 Bedömningsgrunder

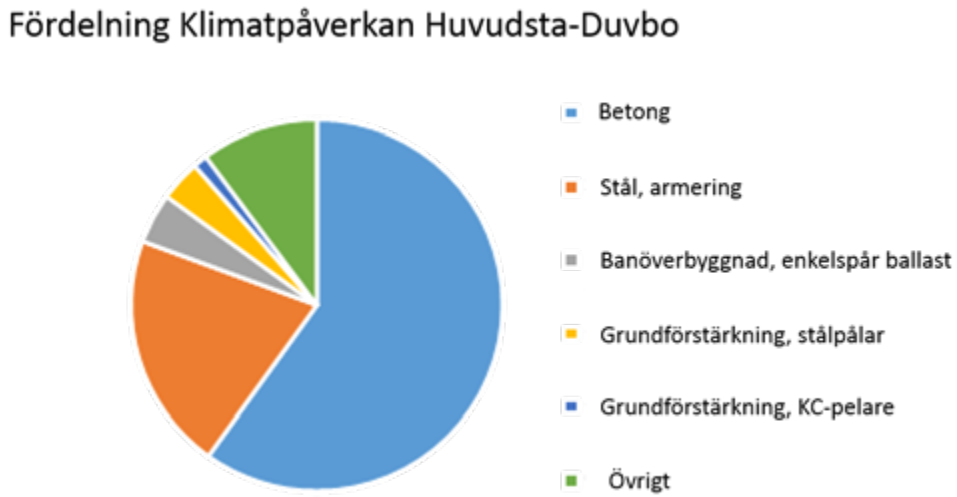
Den 1 januari år 2018 trädde en ny klimatlag (2017:720) i kraft. I denna anges bland annat att utsläppen från inrikes transporter, exklusive flyg, ska minska med minst 70 procent till år 2030. Sverige ska som helhet vara klimatneutralt till år 2045. Trafikverket har därför tagit fram riktlinjer[94] som redovisar hur klimatpåverkan från byggande, drift och underhåll av trafikinfrastruktur kan minska. Målsättningen är att minska klimatpåverkan med 15 procent till år 2020 och med 30 procent till år 2025 jämfört med år 2015.

9.9.3 Konsekvenser

Klimatkalkylen visar att utbyggnaden på delsträckan Huvudsta-Duvbo står för drygt hälften av den totala utsläppsmängd som beräknats för hela projekt Mälarbanans utbyggnad mellan Tomteboda och Kallhäll (cirka 300 000 ton CO2-ekvivalenter[95]). Anledningen till att utsläppet från delsträckan Huvudsta-Duvbo kommer att bli så stort jämfört med övriga delsträckor är bland annat den stora mängd betong som krävs för tunnlar och tråg. I Figur 63 presenteras hur stor andel av den totala utsläppsmängden som olika material i den utbyggda anläggningen för delsträckan Huvudsta-Duvbo bidrar med.

94 Trafikverket, TDOK 2015:0480 Klimatkrav i planläggning, byggskede, underhåll och på teknisk godkänt järnvägsmateriel, 2017-12-14.

95 PM Uppskattning av Mälarbanans totala klimatavtryck, Ver 2.0 rev. 17-05-11.



Figur 63. *Uppskattad klimatpåverkan under genomförandet av Mälarbanan delsträckan Huvudsta – Duvbo fördelat på olika material.*

Då sträckan Huvudsta-Duvbo står för en så stor andel av projekt Mälarbanans totala koldioxidutsläpp blir arbetet med att hitta utsläppsbesparande åtgärder på denna delsträcka av stor betydelse för projektets totala klimatpåverkan. Det fortsatta arbetet bör bedrivas enligt Trafikverkets riktlinjer för klimatkrav (TDOK 2015:0480), vilket bland annat innebär kravställning och incitament i upphandling av fortsatt detaljprojektering och byggande. Trafikverkets målsättning är att koldioxidutsläppen från byggnadsverk på delsträckan Huvudsta-Duvbo ska minska med 30 procent jämfört med utgångläget. Uppfylls detta mål är det ett steg i rätt riktning mot att minska utsläppen av klimatpåverkande gaser.

Trots åtgärder för att nå denna målsättning kommer byggandet av Mälarbanan oundvikligen att medföra utsläpp av klimatgaser, vilket bidrar till den globala uppvärmningen. Den ökade kapacitet med mera som följer av utbyggnaden av Mälarbanan har dock potential att öka järnvägstrafikens attraktivitet. Enligt beräkningar[96] minskas koldioxidutsläppen med cirka 3 500 ton i och med överflyttningen från bil- och tågresande till tågresande under Mälarbanans drift, räknat på 40 år[97]. Sett till att järnvägstrafik är ett energieffektivt transportmedel med låga utsläpp av klimatgaser, bidrar därför järnvägsutbyggnaden i förlängningen till en minskning av transportsektorns klimatpåverkan. I jämförelse med de utsläpp som följer av materialen i järnvägsanläggningen är dock denna minskning att betrakta som liten. Utbyggnaden bedöms därför motverka Trafikverkets mål vad gäller att minska transportsektorns klimatpåverkan. För att minska utbyggnadens klimatpåverkan behöver det i det fortsatta arbetet jobbas aktivt med att minska utsläppen som härrör från material.

9.9.4 Åtgärder

Planerade skyddsåtgärder

- Det fortsatta klimatarbetet för utbyggnaden på delsträckan Huvudsta-Duvbo ska bedrivas i enlighet med Klimatlagen och Trafikverkets riktlinjer för klimatkrav.

Förslag på ytterligare åtgärder

- Alternativa material i byggprocessen som leder till mindre klimatutsläpp än traditionella material bör så långt det är tekniskt möjligt användas, till exempel inblandning av flygaska som ersättning för cement i betongkonstruktioner.
- I samband med upphandling av entreprenader bör det ställas krav på skärpta emissionskrav på fordon.

96 Trafikverket, Samhällsekonomisk bedömning. Tomteboda-Kallhäll, ökad kapacitet, etapp 2, BVST014, 2013-04-25.

97 Som en jämförelse är utsläppen per capita i Sverige 4,5 ton koldioxid (2014) (www.globalis.se/Statistik/CO2-utslaepp-per-inv).

9.10 Klimatanpassning

Allmänt

Framtidens klimat kommer att skilja sig från dagens. FN:s klimatpanel IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) förutser en ökning av temperatur, årlig nederbördsmängd, intensitet och frekvens av extrem nederbörd samt stigande havsvattennivåer. För att sträva mot ett hållbart samhällsbyggande är det viktigt att redan nu anpassa ny infrastruktur och bostäder med mera för kommande klimatförändringar. Klimatanpassning är i denna MKB avgränsat till översvämning, antingen orsakad av skyfall eller av stigande vattennivåer i sjöar och hav.

För järnvägar kan den ökade risk för översvämning som följer av klimatförändringarna få flera typer av effekter och konsekvenser. Översvämningar kan dels förstöra järnvägens tekniska konstruktion och/eller dels begränsa möjligheten att trafikera den. Järnvägen kan även i sig förvärra effekterna av översvämning eftersom den kan skapa en barriär som påverkar vattnets naturliga rörelser, vilket kan få konsekvenser för byggnader och anläggningar i anslutning till järnvägen.

9.10.1 Metodik

Då Mälarbanan har en beräknad livslängd på 120 år är det viktigt att järnvägen konstrueras för de förhållanden som kan tänkas råda under hela denna tidsperiod. Inom ramen för arbetet med systemhandlingen för sträckan Huvudsta-Duvbo har det därför gjort utredningar kring anläggningens sårbarhet och behovet av åtgärder vad gäller översvämning orsakad av höga vattenstånd i Mälaren och Bällstaån samt kraftiga skyfall[98].

I Trafikverkets dokument TDOK 2014:0051[99] finns en metodik för hur översvämning i anslutning till infrastruktur ska hanteras. Enligt denna metodik ska dimensionerande vattenlast beräknas varefter denna ska jämföras med anläggningens bruksnivå. Bruksnivån är den högsta vattennivå som accepteras utan att järnvägens brukbarhet påverkas och varierar utmed sträckan. Metodiken för beräkning av dimensionerande vattenlast har skilt sig åt beroende på orsaken till översvämningen: skyfall eller höga nivåer i sjöar och vattendrag, i detta fall Mälaren/Bällstaån.

Dimensioneringen av en Trafikverkets järnvägsanläggningar vid översvämning baseras på så kallade konsekvensklasser (Klass 1-3). Konsekvensklassificeringen redovisas i TDOK 2014:0045[100]. I Trafikverkets kravdokument specificeras emellertid inte hur framtida klimatförändringar ska beaktas. Det saknas även preciseringar avseende dimensionerande situation vid skyfall.

Utöver de kravnivåer som följer av Trafikverkets dokument har även rekommendationer från Länsstyrelsen avseende lägsta grundläggningsnivå beaktats vid beräkning av dimensionerande vattenlast när det gäller översvämning från Mälaren och Bällstaån. Dessa rekommendationer tar hänsyn till framtida klimateffekter.

Skyfall

Vid beräkning av dimensionerande vattenlast vid skyfall har både Trafikverkets tekniska krav och den metodik som tagits fram för Projekt Ostlänken[101] använts.

Platser med behov av särskilda åtgärder för att skydda järnvägsanläggningen eller omgivningen vid skyfall har identifierats med hjälp av en hydraulisk ytvattenmodell som Stockholms stad tagit fram. Modellen har kompletterats med avrinningsområdet för den del av Mälarbanan som inte ligger inom Stockholms stad.

Skyfallsberäkningarna har gjorts i modelleringsverktyget MIKE21 som baserats på förutsättningar enligt Scenario C[102] framtaget av Stockholms stad. Scenario C förutsätter skyfallsmängder motsvarande ungefär ett 100-årsregn. Modelleringen har gjorts utifrån rådande topografi. Beräknade vattennivåer har därefter analyserats för att bedöma var det kan uppstå barriäreffekter och därmed risk för påverkan på järnvägen eller omgivningen. Resultaten från modelleringarna har redovisats i kartor som anger var utmed sträckan det finns risk för ansamling av vatten vid skyfall samt vilka vattendjup som kan uppstå.

98 Trafikverket, Mälarbanan Huvudsta-Duvbo - Systemhandling. PM F15 Skyfall och översvämning, 2020.

99 Trafikverket, Avvattningsteknisk dimensionering och utformning: TDOK 2014:0051.

100 Trafikverket, Trafikverkets tekniska krav för avvattning – TK avvattning. TDOK 2014:0045.

101 Trafikverket, Ostlänken, Underlag projekteringsförutsättningar, klimatsäkring. Utrednings-PM 2016-11-11.

102 100-årsregn enligt Dahlström 2010 blockregn, år 2100 (klimatfaktor 1,25) varaktighet 50 min (65 mm) Stockholm Vatten AB (2015). Skyfallsmodellering för Stockholms stad. Pramsten, J. Internt Dnr: 15SV737.

Utöver ovan nämna skyfallsberäkningar har det även gjorts en känslighetsanalys för de delar av den utbyggda anläggningen som är under mark, det vill säga tråget och Sundbybergstunneln, vad gäller tolerans mot extrema skyfall. Extrema skyfall har i beräkningarna representerats av ett så kallat klass 3-regn (1000-års regn).

Höga nivåer i Mälaren/Bällstaån

För att beräkna den dimensionerande vattenlasten för höga vattenstånd som kan påverka anläggningen vid sin passage förbi Bällstaån har det gjorts en analys av scenarion som omfattar högvattennivå i Mälaren i kombination med höga flöden i Bällstaån.

Uppgifter kring framtida dimensionerande vattennivåer i Mälaren och Bällstaån har inhämtats från SMHI samt det hydrauliska modelleringsarbete för Bällstaån som DHI utfört på uppdrag av Stockholm Vatten och Avfall AB.

Den vattenlast som motsvarar Länsstyrelsens rekommendationer avseende på lägsta grundläggningsnivå[103] har på motsvarande sätt jämförts med anläggningens bruksnivå. Den vattenlast (Trafikverkets eller Länsstyrelsens) som befunnits vara mest utmanande för anläggningen att klara, har betraktats som dimensionerande i åtgärdsanalysen.

För Mälaren uppkommer dimensionerande vattenlast vid $HHW_{BHF\ Mälaren}$ och för Bällstaån vid situationen $HHW_{BHF\ Mälaren/10\text{-}årsregn}$ i Bällstaån.

103 Länsstyrelsen i Stockholm, Rekommendationer för lägsta grundläggningsnivå för ny bebyggelse vid Mälaren – med hänsyn till risken för översvämning, Fakta 2015:2, 2015.

9.10.2 Bedömningsgrunder

Skyfall

Sett till skyfall har Trafikverket valt att kategorisera den utbyggda järnvägsanläggningen så att markspåren ska uppfylla de kriterier som motsvarar ”konsekvensklass 2” för skyfall enligt Ostlänken[104]. Detta innebär att markspår ska dimensioneras för att klara de vattennivåer som uppstår vid minst ett 50-års regn.

Dimensioneringen av tråg och tunnlar ska utvärderas mot de kriterier som gäller i projekt Ostlänken för ”konsekvensklass 3” beträffande skyfall. Detta innebär en nederbördssituation motsvarande ett klass 3-regn. Utvärderingen syftar till att klargöra om det föreligger behov av ytterligare åtgärder, utöver de som behövs för att klara dimensioneringskrav enligt ”konsekvensklass 2” för skyfall.

Höga nivåer i Mälaren/Bällstaån

Sett till höga nivåer i Mälaren/Bällstaån har Trafikverket valt att kategorisera den utbyggda järnvägsanläggningen så att markspåren ska uppfylla de kriterier som motsvarar ”konsekvensklass 2” enligt TDOK 2014:0045[105]. Detta innebär att markspår ska dimensioneras för att klara de vattennivåer som uppstår vid ett 50-årsregn.

104 Trafikverket, Ostlänken, Underlag projekteringsförutsättningar, klimatsäkring. Utrednings-PM 2016-11-11.

105 Trafikverket, Trafikverkets tekniska krav för avvattning – TK avvattning. TDOK 2014:0045.

Tråget och tunnlarna ska dimensioneras för att klara ”konsekvensklass 3”, vilket motsvarar nivåer vid ett 200-årsregn.

Länsstyrelsen har tagit fram rekommendationer för lägsta grundläggningsnivå för ny bebyggelse vid Mälaren med hänsyn till risken för översvämning[106]. Enligt dessa ska ”samhällsfunktioner av betydande vikt” såsom Mälarbanan, ha en lägsta grundläggningsnivå på +2,17 meter (RH00). Rekommendationerna korresponderar mot vattennivån för Beräknat Högsta Flöde (BHF[107]).

Översvämningsrisken kring Mälaren är idag hög, vilket är en av anledningarna till pågående ombyggnation av Slussen i Stockholm. Länsstyrelsens rekommendation tar inte hänsyn till den större avtappningskapacitet som uppnås med Slussens pågående ombyggnad och den reglering av Mälaren som följer av denna.

106 Länsstyrelsen Rekommendationer för lägsta grundläggningsnivå för ny bebyggelse vid Mälaren – med hänsyn till risken för översvämning, Fakta 2015:2, 2015.

107 Beräknat Högsta flöde för ett vattendrag eller motsvarande.

9.10.3 Nulägesbeskrivning

Störst risk för höga vattennivåer orsakade av skyfall föreligger i områden med hög andel hårdgjorda ytor, där dagvattensystemen samtidigt har låg kapacitet och där topografin medger att vatten kan ansamlas i lågpunkter. Vid ett 100-årsregn beräknas marköversvämning från skyfall uppkomma vid fyra platser utmed aktuell sträcka, se nr 1-4 i Figur 64. De fyra riskområdena är belägna i Huvudsta (nr 1), invid gång- och cykeltunneln vid Ankdammsgatan (nr 2), i Solna Business Park (nr 3) samt i Duvbo (nr 4). De största maximala vattendjupen beräknas uppstå invid gång- och cykeltunneln (nr 2). Vid ett eventuellt klass 3 regn förvärras situationen ytterligare inom i huvudsak samma områden.

Nära Mälarbanan i Annedal ligger Bällstaån. Via Bällstaviken är ån kopplad till Mälaren. I riskområde nr 4 i Duvbo föreligger det därför inte bara en översvämningsrisk norr om järnvägen orsakad av skyfall, utan även en översvämningsrisk söder om järnvägen orsakad av höga vattenstånd i Mälaren/Bällstaån.

Bruksnivån för dagens anläggning är okänd. Ett rimligt antagande är att bruksnivån vid markspåren i Duvbo ligger cirka en meter under spåren, det vill säga på en nivå av cirka +1,85 RH00. I dagsläget, utan Slussens ombyggnad, kan Mälaren teoretiskt sett stiga till en nivå av HHW_{BHF} +2,17 RH00, vilket överskrider antagen bruksnivå med några decimeter. Vid en kraftig översvämning i Mälaren finns det idag därför en risk för att Mälarbanans brukbarhet i Duvbo påverkas.

9.10.4 Konsekvenser av driftskedet

Riskområden för översvämning

Efter utbyggnad beräknas det föreligga problem med översvämning orsakad av skyfall på samma fyra ställen som idag, se nr 1-4 i Figur 65.

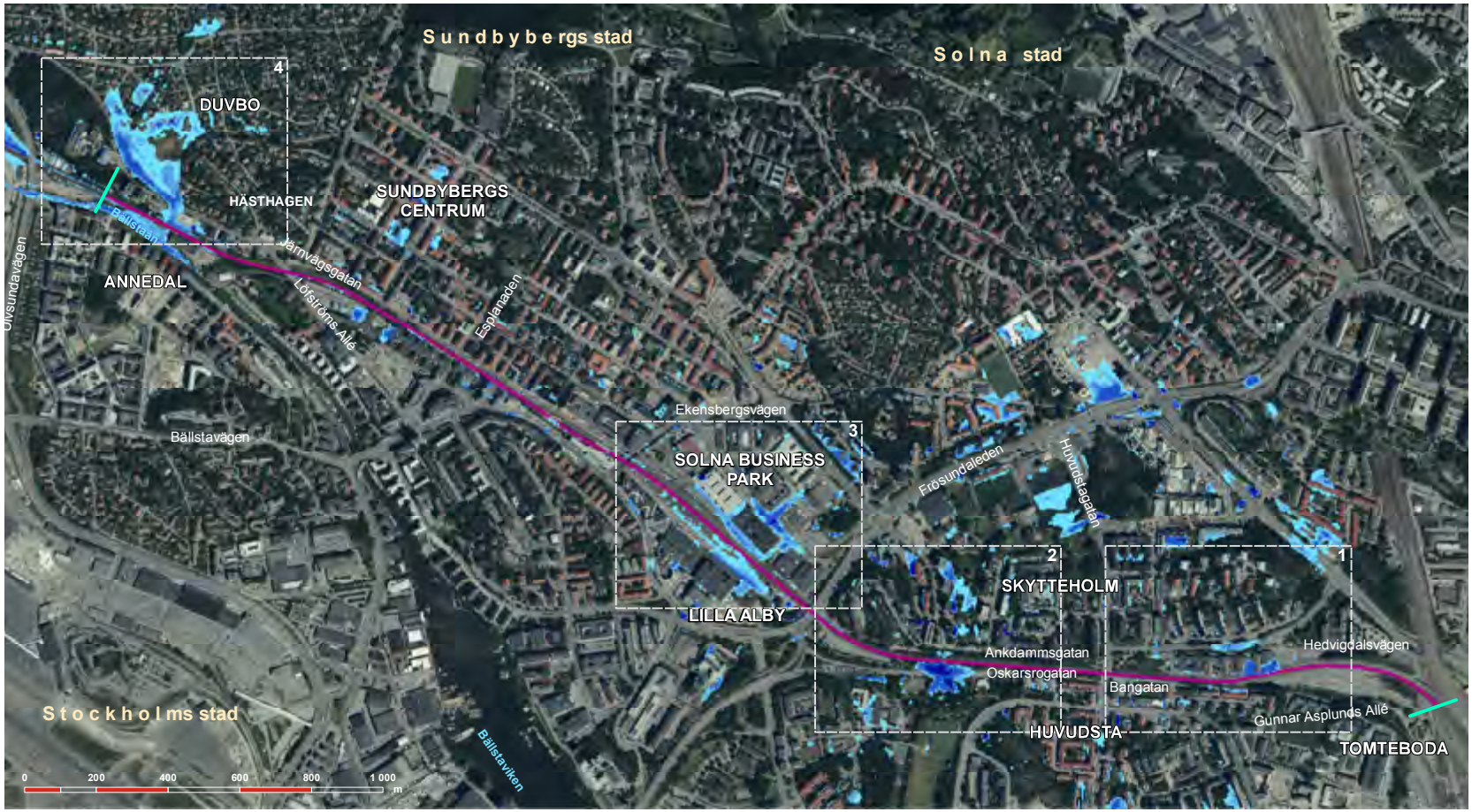
Utmed markspåren i Huvudsta (riskområde 1) kommer bullerskyddsskärmar att anläggas. I teorin utgör dessa konstruktioner nya barriärer som skulle förvärra översvämningsproblematiken i järnvägens närområde jämfört med idag, framförallt söder om järnvägen. För att motverka detta kommer bullerskyddsskärmens grundläggning utformas så att den medger transport av vatten vid en eventuell översvämning. Vattnet leds därefter till järnvägsanläggningens bandränering. I och med detta bedöms det inte föreligga någon risk för påverkan eller effekter på anläggningen i område 1 vid ett 100-årsregn, varken fysiska eller driftmässiga. Översvämningsrisken för områdena kring järnvägen bedöms ungefär motsvara nuvarande förhållanden. De områden i omgivningen som översvämmas vid ett 100-årsregn består främst av gatumark intill spårområdet. Det bedöms därför inte föreligga någon risk för fysiska skador på byggnader. Det finns dock en risk för temporära problem med framkomlighet i området.

Ansamlingen av vatten från skyfall vid riskområde 2 bedöms inte heller den påverka järnvägsanläggningen. Anledningen är att anläggningen i detta avsnitt är förlagd högt över det område som kan översvämmas vid ett skyfall. Den översvämningssituation som uppkommer i lågmarken utmed Huvudstatunnelns södra sida bedöms inte nämnvärt förändras i och med utbyggnaden. Förutsatt att nuvarande dagvattensystem och dess funktion behålls bedöms den vattenmängd som ansamlas intill tunneln vid en översvämning endast förskjutas något söderut. Frågan om översvämning kommer att utredas vidare inom ramen för den detaljplan för ny bebyggelse som tas fram för området.

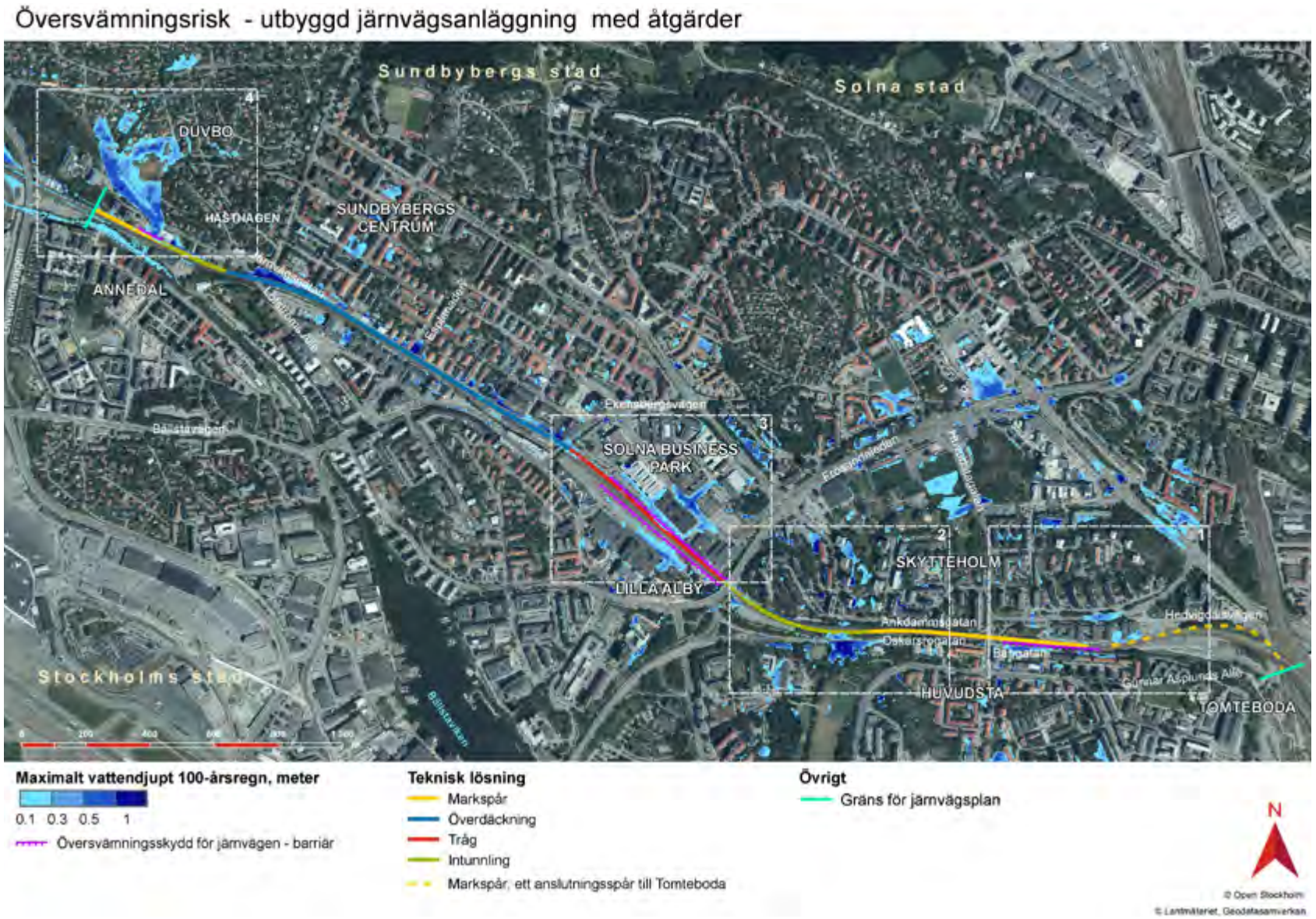
I riskområde 3 kommer trågkanten att förhindra att det vatten som ansamlas vid skyfall (100-årsregn) rinner in i järnvägsanläggningen och påverkar denna och dess drift. Översvämningsrisken för omgivningen i område 3 bedöms även i detta fall ungefär motsvara nuvarande förhållanden. De områden som översvämmas består framförallt av gatumark men det finns även verksamhetsbyggnader i området, vilka riskerar att ta skada. Om befintliga dagvattensystem kan kapacitetsförstärkas i samband med Mälarbanans utbyggnad bedöms översvämningssituationen i området kunna förbättras.

I riskområde 4 i Duvbo kommer det precis som idag finnas en risk för översvämning orsakad av såväl skyfall som översvämning

Översvämningsrisk - Nuläge



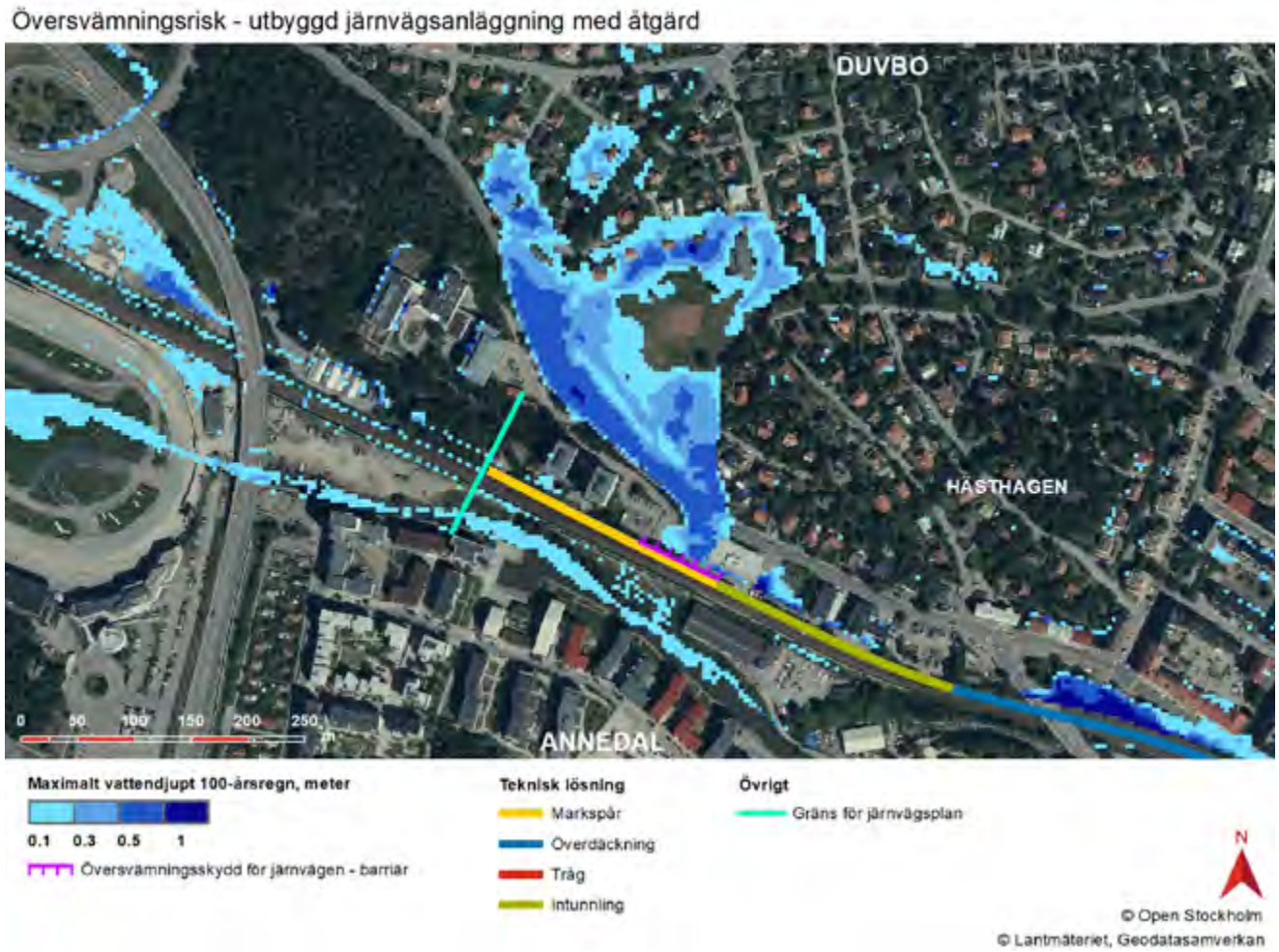
Figur 64. *Riskområden för översvämning vid skyfall i nuläget.*



Figur 65. *Riskområden för översvämning vid skyfall (100-årsregn) utmed utbyggd anläggning.*

av Mälaren/Bällstaån. Utan åtgärder finns det en stor risk för att det vatten som ansamlas norr om järnvägsanläggningen vid ett skyfall rinner in i Sundbybergtunneln. För att motverka detta kommer den bullerskyddsskärm som byggs norr om anläggningen (cirka 70 meter lång) att utformas med en tät mur i nederkant. På så vis fungerar bullerskyddskärmen som en barriär som skyddar anläggningen för översvämning. Förutsatt denna konstruktionslösning bedöms järnvägen inte riskera att påverkas negativt vid ett eventuellt skyfall.

I likhet med bullerskyddsskärmarna i Huvudsta kommer den täta muren i Duvbo däremot att utgöra en barriär som kan förvärra översvämningarnas effekter norr om järnvägen, se Figur 66. Muren kommer därför förses med en möjlighet att avleda vattnet från den norra sidan, under bankroppen till den södra sidan och vidare till Bällstaån. Förutsatt denna konstruktionslösning bedöms översvämningsproblematiken i järnvägens omgivning norr om spårområdet ungefär motsvara dagens förhållanden. Trots denna åtgärd finns det likväl en risk för översvämning av intilliggande gator (exempelvis Järnvägsgatan), parkytor och områden med bostäder och verksamheter. Genom åtgärder i det kommunala dagvattensystemet kan denna översvämningsrisk minska.



Figur 66. *Vattennivåer från skyfall med översvämningsskydd i form av en tät barriär som exempelvis en mur, utan dränerande åtgärd.*

I och med ombyggnaden av Slussen (klart år 2023) blir det möjligt att tappa mer än dubbelt så mycket vatten som idag från Mälaren till Saltsjön. Oberoende av utbyggnaden kommer därmed översvämningsriskerna runt Mälaren att minska och därav indirekt även utmed Bällstaån. Översvämningsrisken söder om Mälarbanan i Annedal orsakad av höga nivåer i Bällstaån kommer således att minska väsentligt jämfört med idag.

Anläggningens bruksnivå i anslutning till Bällstaån i Annedal är satt till +1,89 (RH00). Anläggningen uppfyller således inte Länsstyrelsens rekommendation om grundläggning (motsvarande bruksnivån) av samhällsviktig infrastruktur över nivån +2,17 (RH00). Som tidigare nämnts tar dock Länsstyrelsen i sin rekommendation inte hänsyn till Slussens ombyggnad. Inom ramen för projektet har det därför gjorts beräkningar av nivåer i Bällstaån som tar hänsyn till den reglering av Mälaren som följer av ombyggnaden. Enligt resultaten av dessa beräkningar, som tagit höjd för HHW_{BHF} i Mälaren och ett samtida tioårsflöde i Bällstaån, kan vattennivån i Bällstaån fram till år 2100 som högst nå en nivå om +1,05 (RH00). Denna nivå underskrider anläggningens bruksnivå om +1,89 (RH00) med god marginal. Utifrån detta bedöms det inte föreligga någon risk för att skyfall och/eller höga nivåer i Mälaren/Bällstaån påverkar anläggningen i Duvbo/Annedal, varken fysiskt eller driftmässigt.

I det långa perspektivet (efter år 2100) är osäkerheten stor vad gäller stigande havsnivåer och dess effekter på Mälaren och Bällstaån, trots Slussens ombyggnad. Det bedöms därför nödvändigt att fortsätta följa hur vattennivåerna i Mälaren utvecklas. Den utbyggda järnvägsanläggningen bedöms inte försvåra möjligheten att genomföra ytterligare skyddsåtgärder för att hantera översvämning om det i framtiden skulle visa sig nödvändigt. En möjlig framtida åtgärd kan exempelvis vara en skyddsbarriär mellan Mälaren/Bällstaån och järnvägsanläggningen.

Klimatsäkring av tunnlar och tråg

Vad gäller de undermarksförlagda delarna av järnvägsanläggningen, tunnlarna och tråget, har VA-systemet dimensionerats för att klara ett 100-årsregn med 10 minuters varaktighet. Vid ett skyfall motsvarande ett 200-årsregn kommer vatten rinna in i tråget och tunnlarna och ansamlas i Sundbybergstunnelns lågpunkt. Dessa vattenmassor bedöms kortvarigt kunna magasineras i ballasten. De bedöms därför inte få effekter på anläggningen, varken fysiska eller driftmässiga.

Vid ett ännu kraftigare skyfall motsvarande ett klass 3-regn kommer det vatten som ansamlas i Sundbybergstunneln överstiga bruksnivån. Trafiken skulle därför behöva stoppas och tunneln tömmas på vatten. Anläggningen i övrigt bedöms dock inte påverkas fysiskt av vattenmassorna.

Utifrån detta bedöms det inte föreligga något behov av ytterligare åtgärder för att klimatsäkra tunnlar och tråg.

Sammanfattande bedömning

Förutsatt planerad mur med tillhörande dränering i Duvbo bedöms den utbyggda anläggningen ha ett bättre skydd mot översvämning orsakad av skyfall (100-årsregn) än dagens. De delar av anläggningen som kommer att vara förlagda under mark (tunnlar och tråg) bedöms även de kunna klara vattenmassor från ett 100-årsregn utan att anläggningen påverkas fysiskt eller driftmässigt. Till skillnad från idag bedöms det inte heller föreligga någon risk för att höga nivåer i Mälaren påverkar järnvägsanläggningen. Denna förbättring är dock inte beroende av utbyggnaden av Mälarbanan, utan sker till följd av Slussens ombyggnad.

Även efter utbyggnad föreligger det en risk för att områden i Mälarbanans närhet översvämmas vid ett skyfall. Problematiken är som störst norr om järnvägen i Duvbo, eftersom det förekommer bostäder och verksamheter i de områden som riskerar att översvämmas. I och med de planerade skyddsåtgärderna kommer dock översvämningsrisker för omgivningen utmed sträckan orsakade av skyfall att antingen förbättras eller förbli de samma som idag. Mot bakgrund av detta, och att anläggningen är bättre rustad att klara översvämningar än dagens, bedöms utbyggnaden sammantaget medföra små positiva konsekvenser vad gäller klimatanpassning.

Inom ramen för den kommunala planeringen finns ett behov av att hantera översvämningsrisker i omgivningen kring järnvägen, både sett till dagens bebyggelse och till framtida kommunal exploatering.

9.10.5 Åtgärder

Planerade skyddsåtgärder

- Utmed markspåren i Huvudsta ska bullerskyddsskärmens grundläggning utformas så att den medger transport av vatten vid en eventuell översvämning. Vattnet ska därefter ledas till järnvägsanläggningens bandränering.
- En mur som skyddar anläggningen mot översvämning från skyfall ska uppföras utmed anläggningen norra sida i Duvbo. För att minska översvämningen norr om järnvägsanläggningen förses muren med en möjlighet att avleda vattnet från den norra sidan, under bankroppen till den södra sidan och vidare till Bällstaån.

10 Måluppfyllelse

I detta kapitel utvärderas utbyggnaden på sträckan Huvudsta-Duvbo gentemot de nationella miljökvalitetsmål och de lokala miljömål som bedömts vara relevanta och som redovisas i avsnitt 7.2.1

Tabell 18. *Utvärdering av nationella miljökvalitetsmål.*

Nationella miljökvalitetsmål			
Giftfri miljö ☺	*Det kommer att ske grävarbeten i riskområden för föroreningar. Det finns därmed en risk för att föroreningarna mobiliseras och sprids. Samtidigt kommer de förorenade massor som påträffas att omhändertas och fraktas bort från området för vidare hantering, vilket är positivt. Utbyggnaden bedöms därför sammantaget bidra något till måluppfyllelse.*	**Levande sjöar och vattendrag** 😐	*Utbyggnaden bedöms inte medföra en risk för påverkan på status eller möjlighet att följa normer i varken Bällstaån eller Mälaren-Ulvsundasjön. Den nya anläggningens VA-system kommer att förses med oljeavskiljare och avstängningsfunktion, vilket minskar risken för att föroreningar från järnvägen når vattenförekomsterna. Utbyggnaden bedöms därför bidra något till måluppfyllelse.*
Säker strålmiljö ☺	*I och med de åtgärder som utbyggnaden föranleder kommer årsmedelvärdet på 0,4 µT att underskridas i samtliga bostäder och verksamhetsbyggnader utmed sträckan, vilket är en förbättring jämfört med idag. Utbyggnaden bedöms därför bidra till måluppfyllelse.*	**Begränsad klimatpåverkan** ☹	*Utbyggnaden ökar möjligheten att åka mer klimatsmart, vilket i förlängningen har potential att minska utsläppen av klimatgaser från transportsektorn. Den minskning som följer av ett mer klimatsmart resande är dock att betrakta som liten i jämförelse med de stora utsläpp av klimatgaser som följer byggskedet och de material som används för att bygga anläggningen. Utbyggnaden bedöms därför motverka måluppfyllelse.*
God bebyggd miljö ☺ ☹	*I och med de åtgärder som utbyggnaden föranleder bedöms de störningar och risker i boendemiljön som Mälarbanan idag medför vara likvärdiga dagens (vibrationer, stomljud) alternativt minska (buller, elektromagnetiska fält, olycksrisk tredje man). De omfattande förändringar som görs vad gäller anläggningens tekniska utformning är positiv sett till minskad barriärverkan (överdäckningen) men negativ sett till såväl kulturmiljö som stadsbild (intunnling, överdäckning). Utbyggnaden bedöms därför både motverka och bidra till måluppfyllelse.*	**Ett rikt växt- och djurliv** ☹	*Utbyggnaden bedöms varken orsaka några ökade barriäreffekter eller medföra någon negativ påverkan på skyddade arter. Det görs dock fysiska intrång i ett tiotal naturvärdesklassade områden, vilket bedöms få konsekvenser för djur- och växtlivet på lokal nivå. De intrång som görs i övrigt är små och de värden som påverkas är relativt låga. Utbyggnaden bedöms likväl sammantaget motverka måluppfyllelse.*

Tabell 19. *Utvärdering av kommunala miljömål.*

KOMMUNALA MILJÖMÅL	
Sundbyberg stads ÖP	
De grönytor och parker som finns i staden stärkas och utvecklas.	*Utbyggnaden medför permanenta och tillfälliga markanspråk i Ekbacken. Den totala yta som tas i anspråk tillfälligt eller permanent i Ekbacken är dock relativt liten i förhållande till parkens totala yta. Utbyggnaden bedöms i liten omfattning motverka måluppfyllelse.*
Solna stads ÖP	
Säkerställa god tillgång till parker och grönområden, som även utgör en viktig del av stadens utbud för idrott och rekreation.	*Utbyggnaden medför permanenta och tillfälliga markanspråk i både Huvudstafältet och Huvudsta torg. De permanenta intrången i Huvudstafältet är relativt små i förhållande till parkens totala yta. I fallet med Huvudsta torg försvinner nästan hälften av dess yta. Utbyggnaden bedöms i liten omfattning motverka måluppfyllelse.*
Beakta och behandla kulturmiljöer med respekt för Solnas historia.	*De omfattande förändringar som görs vad gäller anläggningens tekniska utformning (intunnling, tråg, bullerskyddskärmar) bedöms ha negativa konsekvenser för de kulturmiljöer som finns utmed järnvägen. Utbyggnaden bedöms därför motverka måluppfyllelse.*
Bygga bort barriärer, skapa nya kopplingar och länka ihop de olika stadsdelarna i Solna för att skapa en bättre och mer sammanhållen stad.	*Utbyggnaden bedöms varken försämra eller förbättra järnvägens fysiska barriärverkan i Solna. Utbyggnaden bedöms därför inte påverka måluppfyllelsen. Intunnlingen skapar dock förutsättningar för att inom ramen för den kommunala planeringen bygga bort barriärer och länka ihop stadsdelar.*
Stockholms stad miljöprogram	
Trafikbullret utomhus minskar.	*Trots ökad trafikering och ökad hastighet på Mälarbanan minskas generellt antalet berörda av trafikbuller även om utomhusnivåerna ökar något vid några bostadshus i Annedal. Utbyggnaden motverkar marginellt måluppfyllelsen.*
Bullernivåerna inomhus ska minska.	*Trots ökad trafikering och ökad hastighet på Mälarbanan minskar generellt antalet berörda av trafikbuller. Riktvärdet för inomhusnivåerna klaras även om inomhusnivåerna i några högt belägna bostäder i Annedal ökar något. Utbyggnaden motverkar måluppfyllelsen marginellt.*
God status ska uppnås i stadens alla vattenförekomster.	*Utbyggnaden bedöms varken försämra eller förbättra möjligheterna att följa fastställda miljökvalitetsnormer för Bällstån. Utbyggnaden bedöms därför inte påverka måluppfyllelsen.*

11 Samråd

11.1 Samråd i tidigare planering

Som tidigare nämnts har järnvägsplanen för Huvudsta-Duvbo föregåtts av en förstudie och en järnvägsutredning. Under arbetet med dessa genomfördes samråd.

Arbete med förstudien påbörjades år 2004 och samråd med kommuner och myndigheter påbörjades redan våren samma år. Samrådsmöten med allmänheten och intresseorganisationer genomfördes mellan oktober 2004 och januari 2005.

Under 2007, i samband med arbetet med järnvägsutredningen, hölls ett antal samrådsmöten med allmänheten. Det fanns även en samordningsgrupp med politiker från berörda kommuner. Samråd hölls med referensgrupper med representanter från länsstyrelse, kommuner, trafikoperatörer med flera.

11.2 Samråd under arbetet med järnvägsplanen

Under arbetet med järnvägsplanen har det hållits samråd med statliga myndigheter, berörda föreningar, organisationer och berörd allmänhet. Trafikverket har även samrått med berörda kommuner och Trafikförvaltningen samt ett antal berörda fastighetsägare/verksamheter utmed sträckan. Det har även hållits ett antal samrådsmöten med fokus på risk och säkerhetsfrågor med Stor Stockholms brandförsvar där även länsstyrelsen, kommuner med flera varit inbjudna. Under dessa har anläggningens utformning, byggskeden och resultat från risk- och säkerhetsvärderingar redovisats.

År 2015 (2015-11-10) hölls det ett avgränsningssamråd med Länsstyrelsen i Stockholms län. Kompletterande samråd hölls 2016-11-28 och 2017-09-01. Orsaken till dessa kompletterande samråd var den tillfälliga järnvägsanläggningen respektive anslutningsspåret till Tomteboda. Bland de frågor som diskuterats mer ingående är buller, vibrationer, olycksrisker samt skyddsåtgärder kopplade till dessa miljöaspekter.

Under arbetet med järnvägsplanen har det anordnats tre samrådstillfällen för allmänheten, organisationer, myndigheter med flera. Information om dessa samråd har funnits på Trafikverkets webbplats och annonserats i Dagens Nyheter samt lokaltidningarna Mitt i Västerort Spånga, Mitt i Sundbyberg, Vi i Sundbyberg, Spånga tidning, Vi i Solna, Mitt i Solna samt Post- och inrikestidningar. Informationsbroschyr har skickat ut till bedömd områdeskrets (hushåll och verksamheter).

Första samrådstillfället genomfördes 15 februari till 31 mars 2017. Under samrådet hölls fyra öppna hus med representanter från Trafikverket, konsulter och kommuner (21 februari, 12 mars, 16 mars, 22 mars). Samrådsmaterial fanns under samrådsperioden utställt i anslutning till Trafikverkets projektkontor på Svetsarvägen i Sundbyberg. Totalt deltog cirka 370 personer, 135 kvinnor och 235 män, varav huvuddelen kom på öppet hus.

Andra samrådstillfället genomfördes under hösten 2017, 3 oktober till 17 november. Samrådet hölls med anledning av att anläggningen kompletterats med ett anslutningsspår till Tomteboda. Under samrådet

hölls två öppna hus med representanter från Trafikverket, konsulter och kommuner (25 oktober, 7 november). Samrådsmaterial fanns under samrådsperioden utställt i anslutning till Trafikverkets projektkontor på Svetsarvägen i Sundbyberg. Totalt deltog cirka 30 personer varav 22 kom på öppet hus (2 kvinnor och 20 män). Totalt kom 84 personer på öppet hus (48 män och 36 kvinnor).

Tredje samrådstillfället genomfördes under våren 2018, 23 april till och med 25 maj. Samrådet avsåg vattenverksamhet men hanterade också planerad byggverksamhet och konsekvenser av denna. Under samrådet hölls två öppna hus med representanter från Trafikverket, konsulter och kommun (2 maj, 15 maj).

Under de tre samrådstillfällena har det varit möjligt att lämna synpunkter skriftligt på öppet hus eller via brev, e-postlåda och Trafikverkets hemsida.

11.2.1 Sammanfattning inkomna synpunkter

En beskrivning av de samråd som genomförts samt en detaljerad beskrivning av inkomna synpunkter och hur Trafikverket bemött dessa finns redovisade i de samrådsredogörelser som kommer att biläggas järnvägsplanen respektive ansökan om tillstånd till vattenverksamhet. I efterföljande stycken följer en kort sammanfattning av inkomna synpunkter.

Den största enskilda synpunkten från berörda och allmänheten är att utbyggnaden kommer att innebära ökade störningar, exempelvis buller. Många har därför ställt sig positiva till intunnlingen av anläggningen mellan Huvudstagatan och Frösundaleden (Huvudstatunneln).

Flera önskar att Huvudsta station ska byggas.

Flera synpunkter rör intrång på privata fastigheter med boende och verksamheter. Många utrycker oro över hur det kommer att bli under byggskedet eftersom byggverksamheten kommer att ske nära bebyggelse och pågå under lång tid.

Sammanfattningsvis uppfattar Trafikverket att allmänheten och verksamheter har blandade reaktioner till utbyggnaden, men att de flesta är positiva. Stockholms stad, Sundbybergs stad, Solna Stad och Stockholms läns landsting Trafikförvaltningen är i stora drag positiva till utbyggnaden.

12 Fortsatt arbete och uppföljning

12.1 Fortsatt arbete

12.1.1 Järnvägsplan

Efter genomförd granskning kommer Länsstyrelsen yttra sig över planen varefter planen lämnas för fastställelseprövning. Järnvägsplanens fastställelse utgör en förutsättning för att kunna bygga järnvägsanläggningen inom det markområde som i järnvägsplanens plankartor redovisas som *järnvägsmark*. Plankartorna redovisar också de skyddsåtgärder som ska genomföras och som i MKB:n redovisats som *planerade skyddsåtgärder* alternativt förslag på *ytterligare åtgärder*.

12.1.2 Detaljplaner och övriga kommunala beslut

Järnvägsplanens fastställelse och dess laga kraft förutsätter att berörda detaljplaner inte strider mot järnvägsplanens syfte och/eller dess markbehov. I annat fall krävs helt nya detaljplaner eller ändrade planer som dessutom bör vara laga kraftvunna inför järnvägsplanens fastställelse.

Som tidigare nämnts har detaljplanarbetena i Solna, Sundbybergs och Stockholms kommuner påbörjats. Dessa planprocesser kommer att fortgå även efter genomförd granskning av järnvägsplan.

Utöver lagakraftvunna detaljplaner kommer det även krävas en rad andra avtal och beslut, exempelvis:

- Kommunala bygglov för tunnlar ovan mark, teknikbyggnader och bullerskyddsskärmar samt schakttillstånd för arbeten i kommunala gator, vägar och parker (allmän platsmark) eller i mark som ägs av kommunen.
- Avtal med samtliga berörda ledningsägare som avser parternas ansvar för kostnader och tider för ombyggnader av ledningar.
- I avtalen med ledningsägare för de kommunala avloppsreningsverken kan det även meddelas villkor som anger krav gällande mängder och föroreningsnivåer för det vatten som ska avledas till de kommunala avloppsledningarna.
- Godkända trafikanordningsplaner (TA planer) som visar trafikomläggningar och utmärkningar. Dessa måste godkännas av kommunen innan arbeten får påbörjas på allmänna gator och vägar.
- Arbeten i förorenad mark kan komma att kräva en anmälan om efterbehandling enligt 28§ förordningen om miljöfarlig verksamhet.

12.1.3 Vattenverksamhet

Parallellt med utarbetandet av järnvägsplan och dess MKB genomförs som tidigare nämnts en process för ansökan om tillstånd för vattenverksamhet. I samband med att järnvägsplanen genomgår granskning avser Trafikverket att skicka in ansökan om vattenverksamhet till Mark- och miljödomstolen. Den verksamhet som ska tillståndsprövas avser bortledning av grundvatten och infiltration för att motverka avsänkt grundvattenyta. Det kommer att utredas vidare huruvida även arbete inom Bällstaåns vattenområde ska inkluderas i tillståndsprövningen eller om den istället ska hanteras i en separat anmälan om vattenverksamhet.

Järnvägsplanen måste ha vunnit laga kraft innan dess att tillstånd till vattenverksamhet kan ges.

12.2 Uppföljning

För att säkerställa miljöhänsyn under både bygg- och driftskedet är det av stor vikt att det sker ett fortsatt aktivt miljöarbete och att miljöåtgärder följs upp.

Inom ramen för detaljprojekteringen kommer Trafikverket låta genomföra utökade

undersökningar av jord och bergmassor. Detta i syfte att så långt möjligt klassificera massorna så att det innan byggstart är klarlagt hur massorna ska/kan hanteras. Exempelvis kommer eventuell förekomst av sulfidmineraler i bergmassan att undersökas.

Innan byggarbetena påbörjas kommer det att upprättas ett kontrollprogram för miljö under byggskedet i samråd med de kommunala tillsynsmyndigheterna. Syftet med detta kontrollprogram är att visa för tillsynsmyndigheterna vilken huvudsaklig miljöfarlig verksamhet som kommer att uppstå under byggtiden och säkerställa att det sker en kontinuerlig uppföljning som tillförsäkrar att de miljökrav som ställts för byggskedet efterlevs.

Det kommer även att utarbetas ett kontrollprogram för den vattenverksamhet som Trafikverket kommer att söka tillstånd för hos Mark- och miljödomstolen. Kontrollprogrammet kommer att tas fram i samråd med Länsstyrelsen som är tillsynsmyndighet för den planerade vattenverksamheten. Syftet med detta kontrollprogram är att säkerställa att det inte sker någon skadlig omgivningspåverkan till följd av grundvattennivåsänkningar samt att följa upp att de villkor som följer av kommande vattendom genomförs. Kontrollprogrammet för vattenverksamhet kommer att gälla både under bygg- och driftskedet.

Enligt Trafikverkets riktlinjer ska det även ske en efterkontroll av olika miljöaspekter så som buller och vibrationer från den nya anläggningen. Efterkontroller bör också göras av de skyddsåtgärder som vidtagits.

För att säkerställa möjligheten till fortsatt uppföljning och skötsel av den utbyggda järnvägsanläggningen kommer viktig miljödata slutligen att överlämnas till Trafikverkets drift- och underhållsorganisation.

13 Referenser

Arbetsmiljöverket, Boverket m.fl., *Magnetfält och hälsorisker* (informationsbroschyr).

Avfall Sverige (2007), *Bedömningsgrunder för förorenade massor*. Rapport 2007:01.

Banverket (2006), *Förstudie Mälarbanan Tomteboda - Kallhäll* (BRÖ 03-1325/SA20).

Banverket (2008), *Järnvägsutredning – Mälarbanan, delen Tomteboda-Kallhäll*. Diarienummer: F08-4382/SA20.

Banverket (2008), *Miljökonsekvensbeskrivning (MKB), järnvägsutredning, delen Tomteboda Kallhäll,* Diarienummer: F08-4382/SA20.

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

Forsell, Järvholm, Lejerbäck & Liljelind (2013), *Hälsoeffekter av luftföroreningar i stationsmiljöer till järnvägstunnlar*. Umeå universitet.

Havs- och vattenmyndigheten (2013), Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2013:19) om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten. Bilaga 6.

Luftkvalitetsförordning (2010:477)

Länsstyrelserna Stockholm, Södermanland Uppsala, Västmanland (2015), *Rekommendationer för lägsta grundläggningsnivå för ny bebyggelse vid Mälaren – med hänsyn till risken för översvämning*. Fakta 2015:2.

Länsstyrelsen Stockholm (2016), *Riktlinjer för planläggning intill vägar och järnvägar där det transporteras farligt gods*, Fakta 2016:4.

Miljöbalk (1998:808)

Naturvårdsverket (2012), *Åtgärdsprogram för särskilt skyddsvärda träd, mål och åtgärder 2012-2016*. Rapport 6496, april 2012.

Naturvårdsverket (1998), *Buller från spårbunden trafik, Nordisk beräkningsmodell*, ISBN:91-620-4935-6.

Naturvårdsverket (2009), *Riktvärden för förorenad mark Modellbeskrivning och vägledning. RAPPORT 5976.*

Naturvårdsverket (2010), *Återvinning av avfall i anläggningsarbeten, Handbok 2010:1.*

Naturvårdsverket. *Åtgärdsprogram för särskilt skyddsvärda träd, mål och åtgärder 2012-2016, 2012*. Mål nr M 11317-15.

Proposition 1997/98:45. Miljöbalk.

Proposition 1996/97:53. *Infrastrukturinriktning för framtida transporter.*

Regeringskansliet (1993), *Konventionen om biologisk mångfald* (SÖ 1993:77).

Riksantikvarieämbetet (2015), *Plattform Kulturhistorisk värdering och urval*. 2015-01-19.

Statens Räddningsverk (1997) *Värdering av risk, 1997.*

SIS (2013), *Naturvärdesinventering avseende biologisk mångfald (NVI) - Komplement till SS 199000. Teknisk Rapport*. SIS-TR 199001:2014.

SIS (2014), *Naturvärdesinventering avseende biologisk mångfald (NVI) - Genomförande, naturvärdesbedömning och redovisning*. SVENSK STANDARD SS 199000:2014.

SIS (2017), *Vibration och stöt - Mätning och riktvärden för bedömning av komfort i byggnader*. SS 4604861.

Socialstyrelsen (2005), *Elektromagnetiska fält från kraftledningar*, Meddelandeblad.

Solna stad (2019), *Solna Strukturplan*. KS-2018:164.

Solna stad (u.d.), *Guide Platser och parker i Solna*.

Solna stad (2016), *Solna stads grönplan*.

Solna stad (2016), *Översiktsplan 2030*.

Solna stad (1988) *Kulturmiljöer i Solna - Kulturminnesvårdsprogram för Solna kommun*.

Statens folkhälsoinstitut (2007), *Den byggda miljöns påverkan på fysisk aktivitet - En kunskapssammanställning för regeringsuppdraget "Byggd miljö och fysisk aktivitet"*.

Statens väg- och transportforskningsinstitut (2007), *VTI, Rapport 602, Järnvägens föroreningar – källor, spridning och åtgärder*.

Stockholm Vatten AB (2015), *Skyfallsmodellering för Stockholms stad. Pramsten, J. Internt Dnr: 15SV737*.

Stockholms stad (2016), *Stockholms stads miljöprogram 2016-2019*.

Strålsäkerhetsmyndigheten (2008), *Strålsäkerhetsmyndighetens allmänna råd om begränsning av allmänhetens exponering för elektromagnetiska fält*. SSMFS 2008:18.

Sundbybergs stad (2011), *Grönplan Sundbyberg - Handlingsprogram för planering, utveckling och skötsel av Sundbybergs parker och grönområden*.

Sundbybergs stad (2018), *Planprogram för Sundbybergs nya stadskärna*. KS-0060/2015.

Sundbybergs stad (2017), *Programsamrådsredogörelse Sundbybergs nya stadskärna*. 2017-10-24.

Sundbybergs stad (2018), *Översiktsplan för Sundbyberg: Sundbyberg 2030 – urbant och hållbart*.

Sveriges Riksdag, *Proposition 1996/97:53*. Infrastrukturinriktning för framtida transporter. 1996-12-04

SÖ 1993:77, *Convention on Biological Diversity*, Undertecknad av Sverige den 8 juni 1992 Proposition 1992/93:227 Beslut om ratifikation den 9 december 1993 Deposition av Sveriges ratifikationsinstrument den 16 december 1993.

Trafikverket (2013) *Samhällsekonomisk bedömning. Tomteboda-Kallhäll, ökad kapacitet etapp 2,* BVST014. 2013-04-25.

Trafikverket (2014), *Anläggningsspecifika krav Järnväg Mälarbanan*, Huvudsta – Duvbo, 2014-09-04.

Trafikverket (2014), *Banöverbyggnad – Infrastrukturprofiler, Krav på fritt utrymme utmed banan*. TDOK 2014:0555, BVS 1586.20.

Trafikverket (2014), Skyddsräler, Regler för anordnande och konstruktiv utformning. TDOK 2014:0389, BVF 586.65.

Trafikverket (2014), *Avvattningsteknisk dimensionering och utformning*. TDOK 2014:0051.

Trafikverket (2014), *Trafikverkets tekniska krav för avvattning – TK avvattning*. TDOK 2014:0045.

Trafikverket (2015), *Buller och vibrationer från trafik på väg och Järnväg*. TDOK 2014:1021. 2015-11-13.

Trafikverket (2016), Projekt Ostlänken. *Underlag projekteringsförutsättningar, klimatsäkring*. Utrednings-PM. 2016-11-11.

Trafikverket (2017) TDOK 2015:0480 *Klimatkrav i planläggning, byggskede, underhåll och på teknisk godkänt järnvägsmateriel,* 2017-12-14.

Trafikverket (2017) *PM Uppskattning av Mälarbanans totala klimatavtryck*, Ver 2.0 rev 17-05-11.

Trafikverket (2018), *Mälarbanan Huvudsta-Duvbo – Systemhandling. Järnvägens påverkan på gång- och cykelvägar mellan Hedvigsdalsvägen och Ekensbergsvägen*. 2018-04-17.

Trafikverket (2018), *Mälarbanan Huvudsta-Duvbo - Systemhandling, Hydrogeologisk prognos,* 2018-08-11.

Trafikverket (2018), *Mälarbanan Huvudsta-Duvbo - Systemhandling*. Säkerhetskoncept byggskede R06, 2018-06-07.

Trafikverket (2018), *Mälarbanan Huvudsta-Duvbo - Systemhandling,* Säkerhetskoncept driftskede, 2018-06-07.

Trafikverket (2018), *Underlag till miljökonsekvensbeskrivning för järnvägsplan Mälarbanan Huvudsta-Duvbo - Underlagsrapport Buller*. 2020-01-15.

Trafikverket (2018), *Samrådsunderlag Mälarbanan Huvudsta-Duvbo*. Beskrivning byggverksamhet Huvudsta-Duvbo. 2018-04-20.

Trafikverket (2018), *Underlagsrapport till miljökonsekvensbeskrivning för järnvägsplan Mälarbanan Huvudsta-Duvbo - Underlagsrapport Vibrationer och stomljud*. 2020-01-15.

Trafikverket (2018), Underlag till miljökonsekvensbeskrivning för järnvägsplan Mälarbanan Huvudsta-Duvbo - Underlagsrapport Naturvärdesinventering. 2020-01-15.

Trafikverket (2017), *Underlag till miljökonsekvensbeskrivning för järnvägsplan Mälarbanan Huvudsta-Duvbo - Underlagsrapport Kulturarvsanalys*. 2020-01-15.

Trafikverket (2018), *Underlag till miljökonsekvensbeskrivning för järnvägsplan Mälarbanan Huvudsta-Duvbo. Underlagsrapport Risk och säkerhet*, 2020-01-15.

Trafikverket (2018), *Underlag till miljökonsekvensbeskrivning för järnvägsplan Mälarbanan Huvudsta – Duvbo. Underlagsrapport Ytvatten*, 2020-01-15.

Trafikverket (2020), *Mälarbanan Huvudsta-Duvbo - Gestaltningsprogram. 2020-01-15.*

Trafikverket (2018), *Mälarbanan Huvudsta-Duvbo - Systemhandling. PM Förorenade områden*. 2020-01-15.

Trafikverket (2018), *Mälarbanan Huvudsta-Duvbo - Systemhandling. PM Elektromagnetiska fält*. 2020-01-15.

Trafikverket (2018), *Mälarbanan Huvudsta-Duvbo - Systemhandling. PM Buller, vibrationer, stomljud – Tillfälligt spår*. 2020-01-15.

Trafikverket (2018), *Mälarbanan Huvudsta-Duvbo – Systemhandling. PM Genomförande*. 2018-04-20.

Trafikverket (2018), *Mälarbanan Huvudsta-Duvbo - Systemhandling. PM F15 Skyfall och översvämning*. 2020-01-15.

Tyréns (2015). *Rapport R01 258250, Akustisk prestanda s-block*. Slutrapport 2015-08-31.

Statens väg- och transportforskningsinstitut VTI (2007), *Rapport 602, Järnvägens föroreningar – källor, spridning och åtgärder*. November 2007.

WSP Sverige AB (2015). *Stomljud - Beskrivning och genomgång av riktvärden för spår- och vägburen trafik*. 2015-11-17.

13.2.1 Digitala källor

www.artportalen.se (2018-02-02)

www.bebyggelseregistret.raa.se

www.folkhälsomyndigheten.se (2018-06-07)

http://www.lansstyrelsen.se/Stockholm/Sv/miljo-och-klimat/vatten-och-vattenanvandning/vattenskyddsomr%c3%a5den/Pages/default.aspx (2018-05-21)

www.regeringen.se/regeringens-politik/transporter-och-infrastruktur/mal-for-transporter-och-infrastruktur/ (2018-02-05).

www.miljomal.nu

www.solna.se/sv/stadsbyggnad-trafik/stadsutveckling/stadsutvecklingsprojekt/vag-och-jarnvagsprojekt/4-spar-tomteboda-kallhall/ besökt (2018-05-18)

www.viss.lst.se (2017-09-20 samt 2018-10-25)

www.sgu.se

13.2.2 Muntliga källor

Samtal med Mekbib Gebeyehu (Trafikverket) 2013-09-13

Mejl Sofia Andersson, Länsstyrelsen Stockholms län, 2017-10-09.

14 Bilagor

Bilaga 1 - Skyddsåtgärder utbyggd och tillfällig järnvägsanläggning

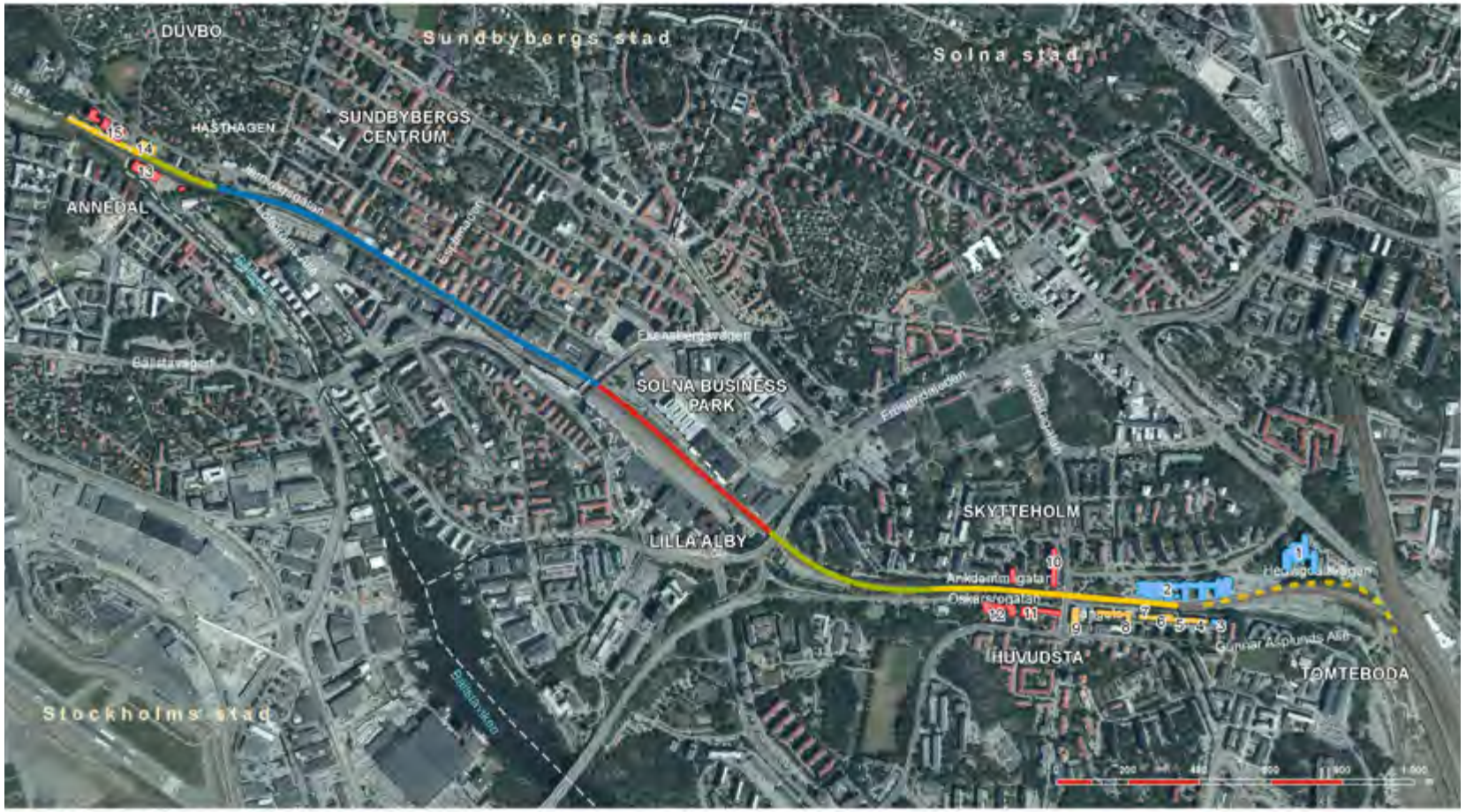
Beräkningar visar att urspårningsskydd krävs inom 30 meter intill järnvägsanläggningens markspårsdelar för att uppnå acceptabla individ- och samhällsrisknivåer. I beräkningarna har inte lokala egenskaper beaktats, exempelvis topografin. Det innebär att en byggnad som beräkningsmässigt kräver en riskreducerande åtgärd (skyddsmur/skyddsräl) inte nödvändigtvis erhåller detta om det exempelvis redan finns en slänt eller bergsskärning som fyller samma funktion som en fysisk barriär.

I följande tabeller nedan redovisas de fastigheter på vilka det finns bostäder och/eller verksamheter som hamnar inom 30 meter utmed den utbyggda respektive den tillfälliga järnvägsanläggningen. Av tabellerna framgår det om det krävs riskreducerande åtgärder och typ av åtgärd. I de fall det inte bedöms finns ett åtgärdsbehov, redovisas motivet till detta.

Fastighet med byggnad inom 30 meter från spår	Markering i kartan	Redovisning av vald riskreducerande åtgärd vid byggnad/anläggning
Albydal 3	1	Skyddsräl. Avståndet 26 meter, låg hastighet på tåg, marken mellan byggnader och spår innehåller ett motlut som kan förhindra urspårat tåg att röra sig mot byggnaden.
Tegen 6	2	Tekniskt mycket svårt att få plats med skyddsmur (förstahandsalternativ). Istället anläggs skyddsräl (andrahandsalternativ) på del av sträckan.
Hälla 19	3	Skyddsräl. Avståndet 26 meter samt att byggnaderna utmed spåren ligger markant högre än Mälarbanan.
Hälla 18	4	Fysisk barriär i form av skyddsmur. Skyddsmur kan anläggas intill spåren.
Hälla 17	5	Fysisk barriär i form av skyddsmur. Skyddsmur kan anläggas intill spåren som samtidigt fundament till bullerskyddsskärm.
Hälla 16	6	Fysisk barriär i form av skyddsmur. Skyddsmur kan anläggas intill spåren som samtidigt utgör fundament till bullerskyddsskärm.
Hälla 15	7	Fysisk barriär i form av skyddsmur. Skyddsmur kan anläggas intill spåren som samtidigt utgör fundament till bullerskyddsskärm.
Vargen 3 och 14	8	Fysisk barriär i form av skyddsmur. Skyddsmur kan anläggas intill spåren som samtidigt utgör fundament till bullerskyddsskärm.
Bangården 4	9	Fysisk barriär i form av skyddsmur. Skyddsmur kan anläggas intill spåren som samtidigt utgör fundament till bullerskyddsskärm.
Albygård 1 och 3	10	Ingen åtgärd. Motiv: Byggnaderna utmed spåren ligger markant högre än Mälarbanan, vilket skapar ett naturligt urspårningsskydd.
Krubban 4	11	Ingen åtgärd. Motiv: Byggnaderna utmed spåren ligger markant högre än Mälarbanan, vilket skapar ett naturligt urspårningsskydd.
Kranen 1	12	Ingen åtgärd. Motiv: Byggnaderna utmed spåren ligger markant högre än Mälarbanan, vilket skapar ett naturligt urspårningsskydd.
Ängen 1	13	Inga åtgärder. Motiv: Byggnad kommer rivas.
Lönnen 13	14	Inga åtgärder. Motiv: Byggnaden ligger parallellt med tunnelkonstruktionen i Duvbo som innebär en fysisk barriär. Spåren i tunnlarna förses med skyddsräl samt strax utanför tunneln vilket reducerar risken för urspårningar.
Ekdungen 1, järnvägsgatan 21 o 23	15	Inga åtgärder. Motiv: Urspårningsskydd kommer att bestå av en cirka fyra meter hög bergsslänt mellan spår och byggnaderna.

Tabell 1. Skyddsåtgärder utbyggd järnvägsanläggning.

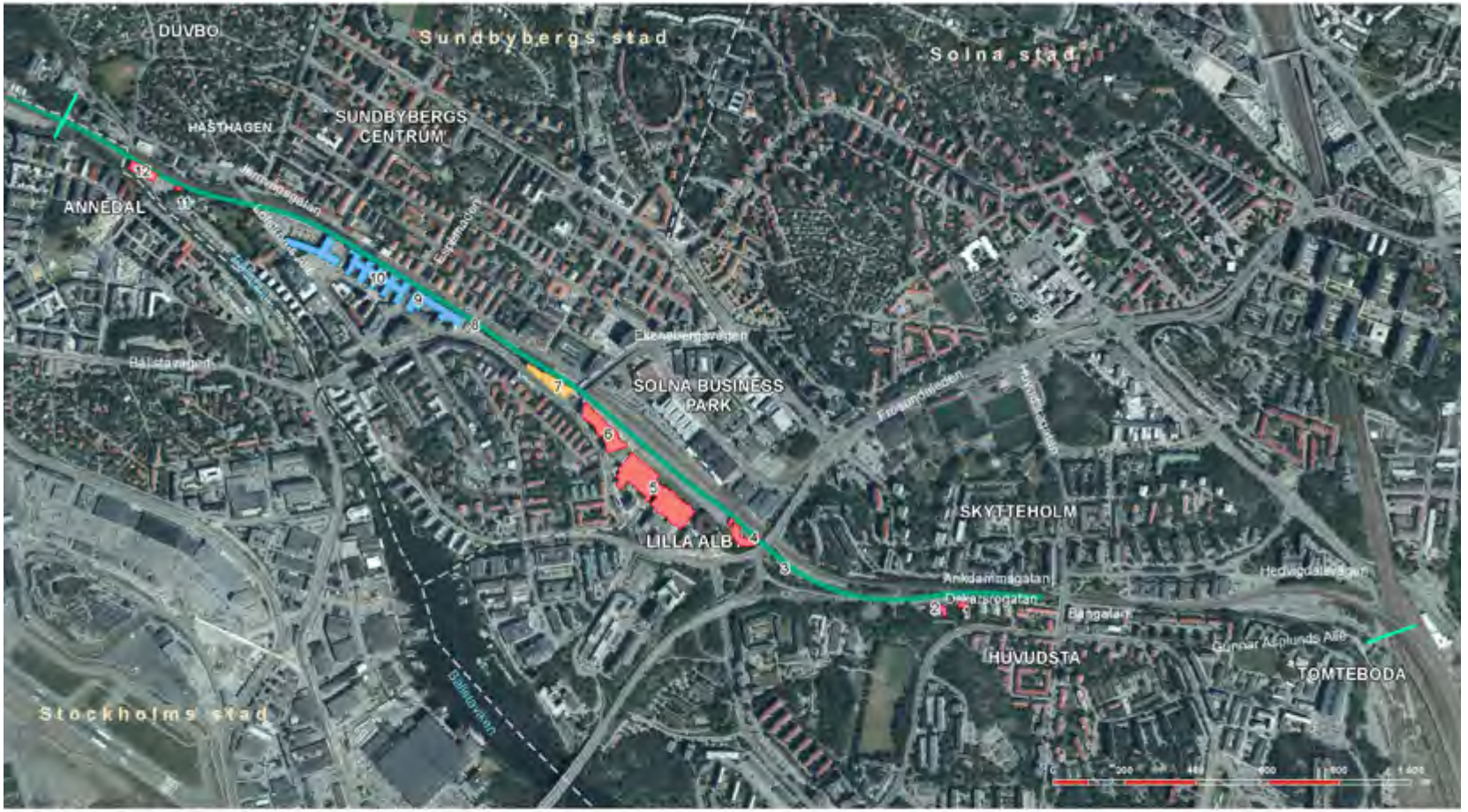
Skyddsåtgärder - Utbyggd järnvägsanläggning



Fastighet inom 30 meters avstånd till den tillfälliga järvägsanläggningen	Markering i kartan	Redovisning av vald riskreducerande åtgärd utifrån att den tillfälliga anläggningen medför försämrad risknivå jämfört med nuläget
Huvudsta 3:1	1	Ingen åtgärd. Motiv: Jordskärning längs fastigheten Kranen 1 skyddar transformatorstationen från urspårningar på U-spåret.
Huvudsta 3:27	2	Ingen åtgärd. Motiv: Jordskärning längs fastigheten Kranen 1 skyddar el-stationen på Huvudsta 3:27 från urspårningar på U-spåret.
Huvudsta 2:23	3	Ingen åtgärd. Motiv: Byggnaden kommer utgöra arbetsplats.
Skytteholm 2:8	4	Ingen åtgärd. Motiv: Byggnaden kommer att vara utrymd under tiden då den tillfälliga anläggningen trafikeras.
Stenhöga 1	5	Ingen åtgärd. Motiv: Befintlig lastkaj skyddar bakomliggande byggnadsdelar.
Cirkusängen 6	6	Ingen åtgärd. Motiv: Byggnaden har redan utformats med skyddsåtgärder mot urspårning, inga ytterligare åtgärder bedöms nödvändiga.
Sundbyberg 2:78	7	Fysisk barriär i form av förstärkt tillfällig plattform.
Kiosken 1	8	Ingen åtgärd. Motiv: Byggnad ska rivas. I annat fall behövs riskreducerande åtgärder till exempel skyddsräl, förlängd plattform, eller fysisk barriär.
Plåten 1, 3 och 8	9	Skyddsräl. Spåren hamnar cirka 4 meter närmare byggnad.
Kabeln 6, TKF-Huset & KKF-Huset	10	Skyddsräl. Spåren hamnar cirka 4 meter närmare byggnad.
Kilen 1	11	Skyddsräl, alternativt bevara skyddande jordvall mellan byggnad och spår.
Ängen 1	12	Inga åtgärder. Motiv: Byggnad kommer att rivas.

Tabell 2. Skyddsåtgärder tillfällig järnvägsanläggning.

Skyddsåtgärder - Tillfällig järnvägsanläggning



Bilaga 2 - Särskilt skyddsvärda träd och biotopskyddade alléer

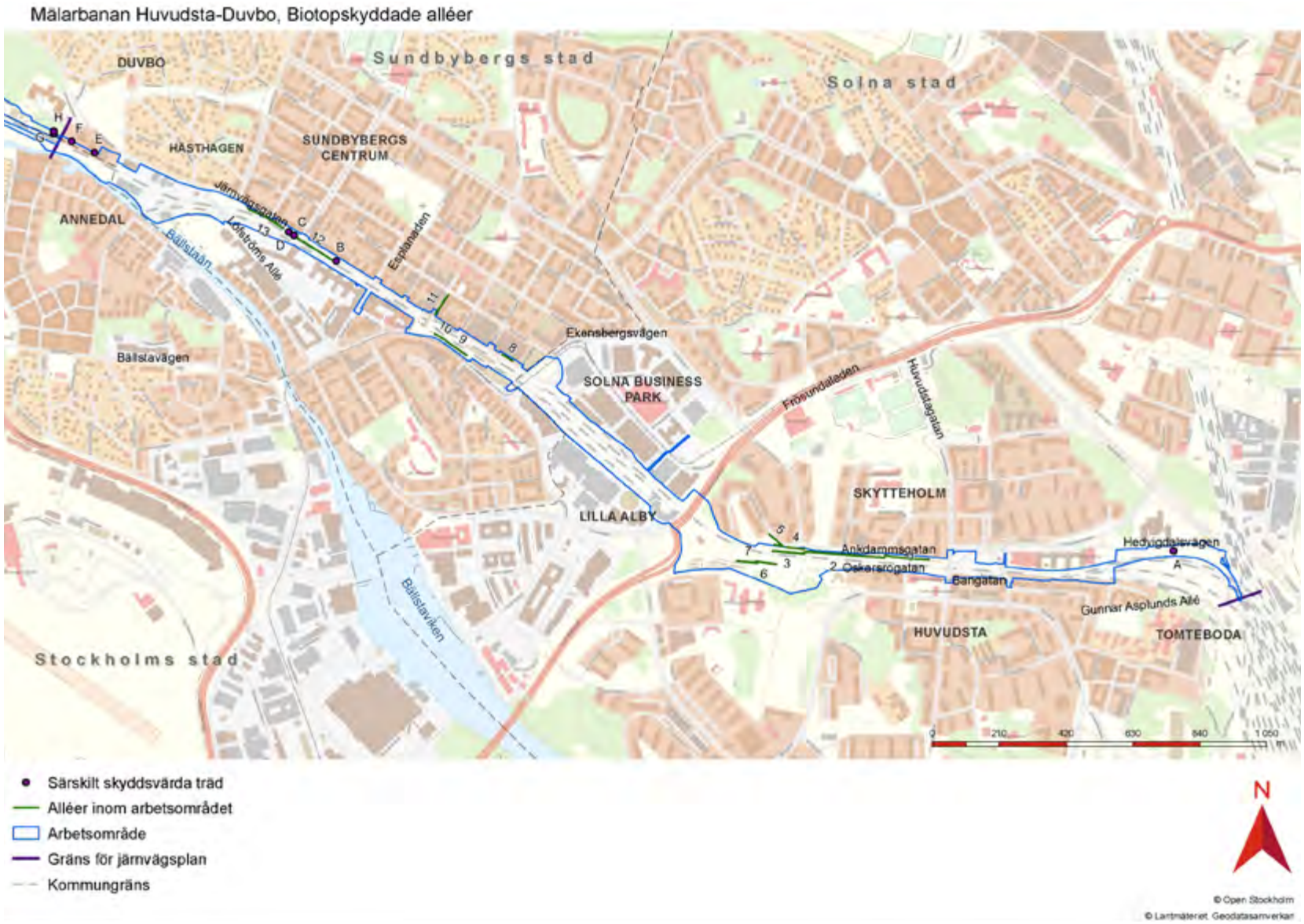
I tabell 1 redovisas åtta särskilt skyddsvärda träd som måste avverkas i och med utbyggnaden. I tabellen finns en kort beskrivning av berörda träd, samt förslag på åtgärder för att undvika eller mildra konsekvenserna av att dessa träd avverkas.

Tabell 2 redovisar de tretton biotopskyddade alléer som helt eller delvis måste avverkas i och med utbyggnaden. I tabellen finns en kort beskrivning av berörda alléer, i vilken omfattning de påverkas samt förslag på åtgärder för att undvika eller mildra konsekvenserna av detta. Samtliga alléer ligger inom gränsen för den nya järnvägsplanen Huvudsta-Duvbo. Numren och bokstäverna i tabellen hänvisar till efterföljande karta.

Nr	Värde	Påverkan	Förslag på åtgärd
A	Grov gammal ek, stamdiameter ca 119 cm. Gammalt träd som har potential att hysa värden för insekter och kryptogamer.	Avverkas	Ersätt med nytt träd*
B	Lönn, stamdiameter cirka 61 cm. Hålträd. Äldre träd, värdefullt för bl.a. fåglar och insekter.	Avverkas	Ingår i allé nr 12, se beskrivning i tabell 2.
C	Lönn, stamdiameter cirka 61 cm. Hålträd. Äldre träd, värdefullt för bl.a. fåglar och insekter.	Avverkas	Ingår i allé nr 12, se beskrivning i tabell 2.
D	Lönn, stamdiameter 67 cm. Hålträd med mulm och svamppåväxt. Äldre träd, värdefullt för bl.a. fåglar och insekter.	Avverkas	Ingår i allé nr 12, se beskrivning i tabell 2.
E	Ek, mycket grovt hålträd, stamdiameter cirka 166 cm. Gammal grovt hålträd. Värdefull för insekter och kryptogamer. Visar på lång kontinuitet.	Avverkas	Ersätt med nytt träd*
F	Ek, grovt träd stamdiameter cirka 96 cm. Gammalt träd. Har potential att hysa värden för insekter och kryptogamer.	Avverkas	Ersätt med nytt träd*
G	Ek, grovt träd, stamdiameter ca 160 cm. Gammalt träd. Har potential att hysa värden för insekter och kryptogamer.	Avverkas	Ersätt med nytt träd*
H	Ek, grovt träd, stamdiameter ca 140 cm. Bohål. Gammalt träd. Har potential att hysa värden för insekter och kryptogamer.	Avverkas	Ersätt med nytt träd*

** Ersättning av träd sker i samarbete med berörd kommun*

Tabell 1. Särskilt skyddsvärda träd.



Biotopskyddade alléer och särskilt skyddsvärda träd som helt eller delvis måste avverkas i och med utbyggnaden.

Nr	Värde	Klass	Påverkan	Förslag på åtgärd
1	Allé med 16 lönnar. Stamdiameter cirka 30-40 cm. Skogslönn skogslönn (Acer platanoides L) samt ett exemplar av tysklönn (Acer pseudoplatanus).	4 – visst natur-värde	Försvinner helt	Ersätt med nya träd*
2	Allé med 31 lönnar (Acer platanoides L.) Stamdiameter cirka 30-55 cm.	4 – visst natur-värde	Försvinner helt	Ersätt med nya träd*
3	Allé med 12 oxel. Stamdiameter cirka 35-40 cm.	4 – visst natur-värde	Försvinner helt	Ersätt med nya träd*
4	Allé med lönn. Stamdiameter cirka 25-45 cm.	4 – visst natur-värde	Försvinner helt	Ersätt med nya träd*
5	Enkelradig allé med lönn, 5 st., ca 160 cm omkrets. Norrut i bostadsområdet fortsätter en allé med oxel. Uppskattad ålder ca 50-60 år.	4 – visst natur-värde	Försvinner delvis (oxelallén sparas)	Ersätt med nya träd*
6	Allé med 5 st lindar. Stamdiameter ca 30 cm.	4 – visst natur-värde	Försvinner helt	Ersätt med nya träd*
7	Allé med 5 st lindar och 1 lönn. Stamdiameter ca 30 cm.	4 – visst natur-värde	Försvinner helt	Ersätt med nya träd*
8	Lindallé med fem lindar, stamdiameter cirka 30 cm.	4 – visst natur-värde	Försvinner helt	Ersätt med nya träd*
9	Lindallé med 17 lindar på södra sidan av Mälarbanan, stamdiameter cirka 25-30 cm.	4 – visst natur-värde	Försvinner helt	Ersätt med nya träd*
10	Lindallé med nio lindar på södra sidan av Mälarbanan. Stam-diameter cirka 25-30 cm.	4 – visst natur-värde	Försvinner helt	Ersätt med nya träd*
11	Lindallé med åtta träd. Stamdiameter cirka 20 cm.	4 – visst natur-värde	En mindre del (1-2 träd) försvinner	Ersätt med nya träd*
12	Alle med tio lönnar längs Järnvägsgatan. Stamdiameter cirka 50-67 cm. Hålträd och träd som är/börjar bli gamla och hålträd har potential att hysa värden för insekter och kryptogamer. Tre särskilt skyddsvärda träd finns i allén (nr 2, 3 och 4, tabell 1).	3 – påtagligt natur-värde	Försvinner helt	Ersätt med nya träd* Grov död ved sparas som faunadepå på lämplig plats
13	Allé med cirka 17 träd varav sju lindar, fyra almar, fem lönnar, en ask. Stamdiameter cirka 57-64 cm. Träd som är/börjar bli gamla har potential att hysa värden för insekter och kryptogamer. Alm (CR) och Ask (EN) är rödlistade.	3 – påtagligt natur-värde	Försvinner helt	Ersätt med nya träd* Grov död ved sparas som faunadepå på lämplig plats

** Ersättning av träd sker i samarbete med berörd kommun*

Tabell 2. Biotopskyddade alléer.

Bilaga 3 - Sakkunskap

I tabellen nedan redovisas de sakkunniga som deltagit i arbetet med denna MKB tillsammans med kortfattad information om utbildning och relevant erfarenhet.

Namn	Roll	Utbildning	Relevant erfarenhet inom expertområde (år)
Peter Fors	Teknikansvarig MKB-samordnare	Fil. Kand. Geovetenskap, Uppsala universitet	29
Marie-Louise Stenérus	Biträdande teknikansvarig MKB-samordnare	Fil. Mag. Miljövetenskap, Stockholms universitet	8
Susanna Nilsson	Oberoende granskare MKB	Fil. Dr. Mark- och vattenresurslära, Kungliga Tekniska högskolan	16
Vladimir Medan	Teknikansvarig Buller, vibrationer och stomljud	Master Geovetenskap, Göteborgs Universitet	4
Johanna Antevik	Sakkunnig ytvatten	Master Hydrologi och Hydrogeologi, Stockholms universitet	3
Sven Celander	Sakkunnig grundvatten	Civilingenjör Väg och vattenbyggnad, Lunds tekniska högskola	19
Johannes Lärkner	Sakkunnig olycksrisker	Civilingenjör System i teknik och samhälle, Uppsala universitet	12
Tove von Euler	Sakkunnig naturmiljö	Fil. Dr. Växtekologi, Stockholms universitet	2
Charlotte Hedenström	Sakkunnig kulturmiljö	Fil. Kand. Konstvetenskap, Stockholms universitet, inriktning bebyggelsehistoria med byggnadsvård	3
Caroline Lantz	Sakkunnig förorenad mark	Civilingenjör Miljö- och vattenteknik, Uppsala universitet	3
Marco Alicera	Sakkunnig skyfallsberäkningar	Civilingenjör Hydraulik, sanering och miljöteknik, Chile universitet	21
Anders Rydberg	Sakkunning VA - översvämning	Civilingenjör Samhällsbyggnadsteknik, Luleå tekniska universitet	29
Katarina Wärmark	Sakkunnig klimatpåverkan	Civilingenjör Miljö- och vattenteknik, Uppsala universitet	3
Mats Finnson	Sakkunnig luftkvalitet	Civilingenjör Maskinteknik och konstruktionsteknik, Chalmers tekniska högskola	14
Marianne Klint	Sakkunnig luftkvalitet	Fil. Mag. Geovetenskap, Stockholms universitet	16
Bror Lundbergh	Sakkunnig elektromagnetisk strålning	Civilingenjör Elektroteknik, Kungliga Tekniska högskolan	29
Bo Löfgren	Teknikansvarig produktionsplanering (Byggskedet)	4-årig Teknisk anläggning, Thoridsplans gymnasium	28
Freija Carlstén	Sakkunnig stadsbild	Master Landskapsarkitektur Sveriges lantbruksuniversitet	3

Tabell. Sakkunskap.

TRAFIKVERKET

Trafikverket, Projekt Mälarbanan, 172 90 Sundbyberg
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 00

www.trafikverket.se