

4. Den framtida järnvägen

I detta kapitel beskrivs hur den nya järnvägen mellan länsgränsen Stockholm/Uppsala och söder om Bergsbrunna kan utföras avseende exempelvis funktion och trafikering.

4.1. Övergripande funktion

Projekt Fyra spår Uppsala omfattar två nya järnvägsspår på Ostkustbanan mellan länsgränsen Stockholm/Uppsala och Uppsala Centralstation. För sträckan länsgränsen Stockholm/Uppsala – söder Bergsbrunna omfattar den nya anläggningen två nya järnvägsspår som i söder ansluter till Arlandabanan någonstans mellan Myrbacken och Arlanda C och i norr till den andra delsträckan söder om den nya stationen vid Bergsbrunna benämnd som Uppsala Södra.

4.1.1. Generellt

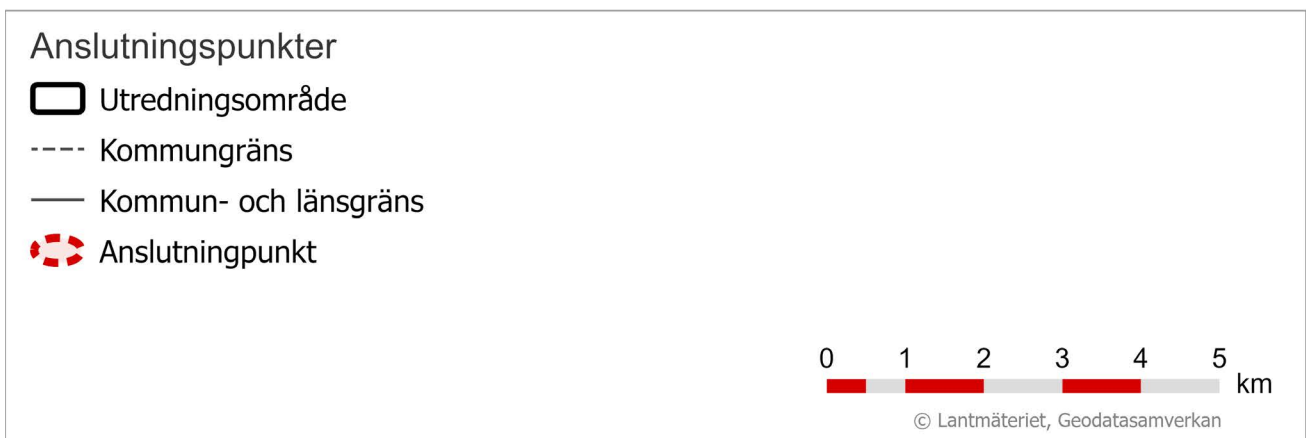
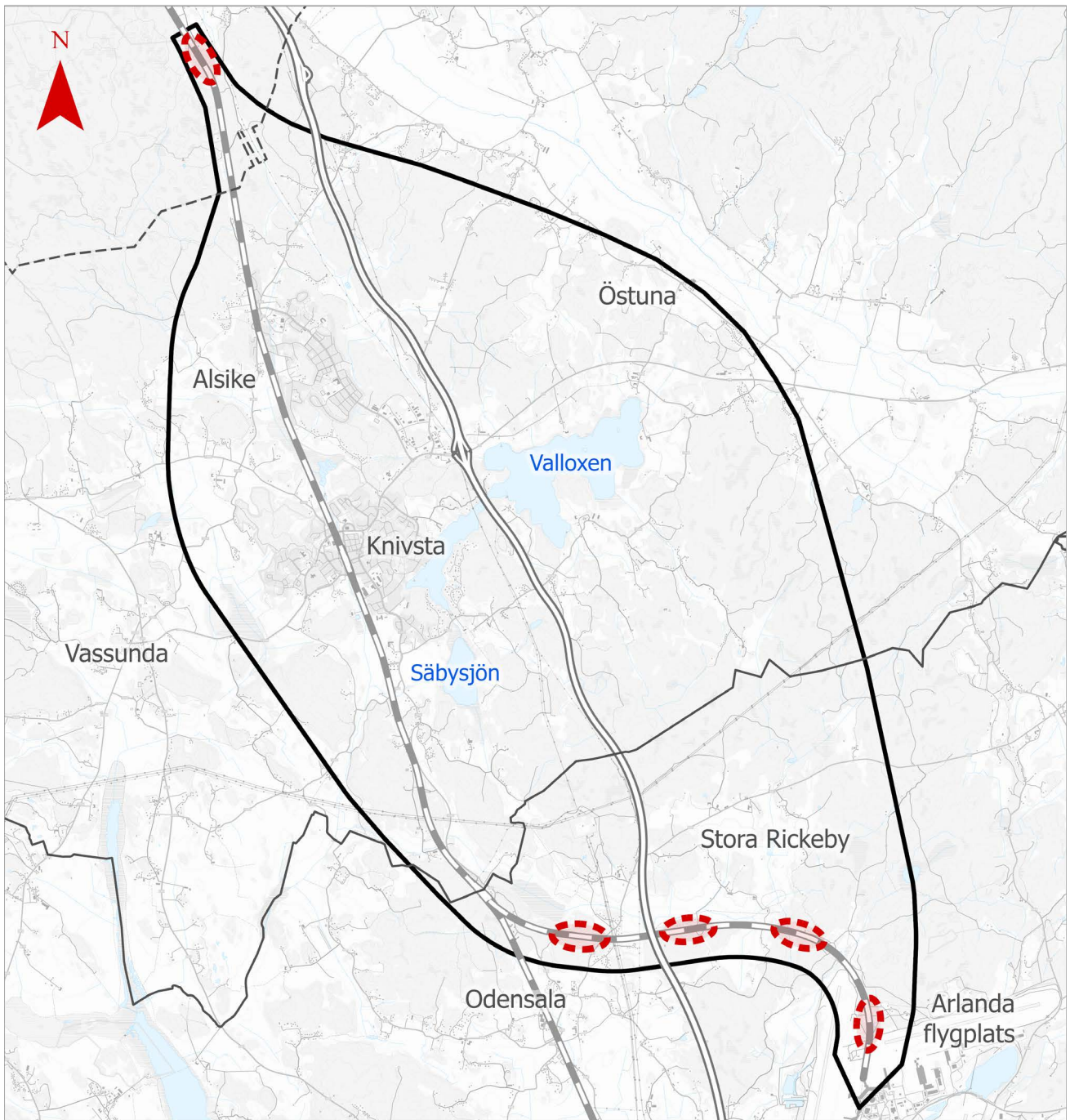
Den nya anläggningen innebär att befintlig järnväg kompletteras med två spår. Av de totalt fyra spåren är två spår avsedda för fjärr- och regionaltåg utan uppehåll på sträckan Arlanda C-Uppsala C och två spår är avsedda för godståg samt pendeltåg med möjliga uppehåll i Knivsta, Alsike och Uppsala S.

Hastigheten styr hur anläggningen ska utformas och påverkar bland annat spårens lutningar och hur stora kurvornas radier kan vara. Två av järnvägsspåren dimensioneras för en högsta hastighet på 250 kilometer i timmen. Avsteg från detta kan behöva göras till exempel vid anslutningspunkterna mot befintlig bana, där hastigheten kan bli lägre.

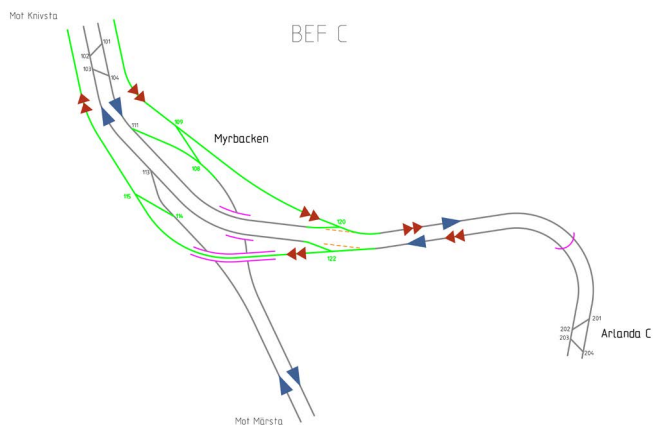
4.1.2. Anslutningspunkter

En given förutsättning i lokaliseringsutredningen är att anslutning i norr ska ske till fyra spår Uppsalas andra delsträcka, söder Bergsbrunna - Uppsala Centralstation cirka 1 kilometer söder om tänkt placering av stationen vid Bergsbrunna, se Figur 48. I anslutningspunkten anläggs de två nya spåren öster om befintlig Ostkustbana.

I söder ska de två nya spåren ansluta till Arlandabanan, själva anslutningspunkten är inte bestämd utan är beroende av val av lokalisering för de nya spåren. Inom ramen för lokaliseringsutredningen har möjliga anslutningspunkter på Arlandabanan studerats på sträckan mellan Myrbacken och Arlanda C. Fyra olika platser har identifierats och bedömts vara genomförbara, Öster om Myrbacken, Centralt Arlandabanan, Väster om Arlanda C och Tunnel vid Arlanda C, se Figur 48.

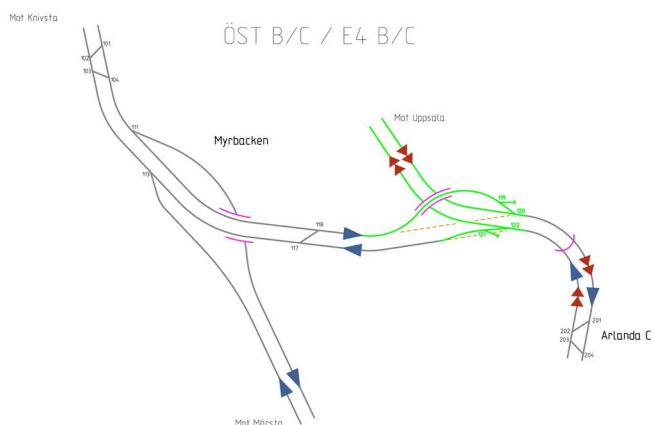


Figur 48. Anslutningspunkt i norr och möjliga anslutningspunkter i söder.



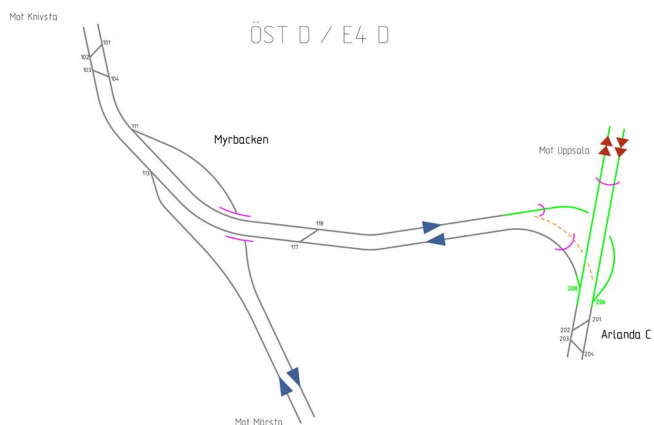
Figur 49. Anslutningspunkt strax öster om Myrbacken.

Strax öster om Myrbacken. Anslutningspunkten är en knutpunkt mellan Ostkustbanan och Arlandabanan och utformas som en planskild korsning i form av en bro eller tunnel. Det medför att tåg kan trafikera respektive bana utan att påverka varandra, se Figur 49.



Figur 50. Anslutningspunkt centralt Arlandabanan och strax väster om Arlanda C.

Centralt Arlandabanan samt Strax väster om Arlanda C. Båda anslutningspunkterna har samma principiella utformning, dvs en planskild korsning i form av en bro eller tunnel. Det är Arlandabanans södergående spår som läggs på bro eller i tunnel. Jämfört med anslutningspunkten "Öster om Myrbacken" påverkas färre spår, se Figur 50.



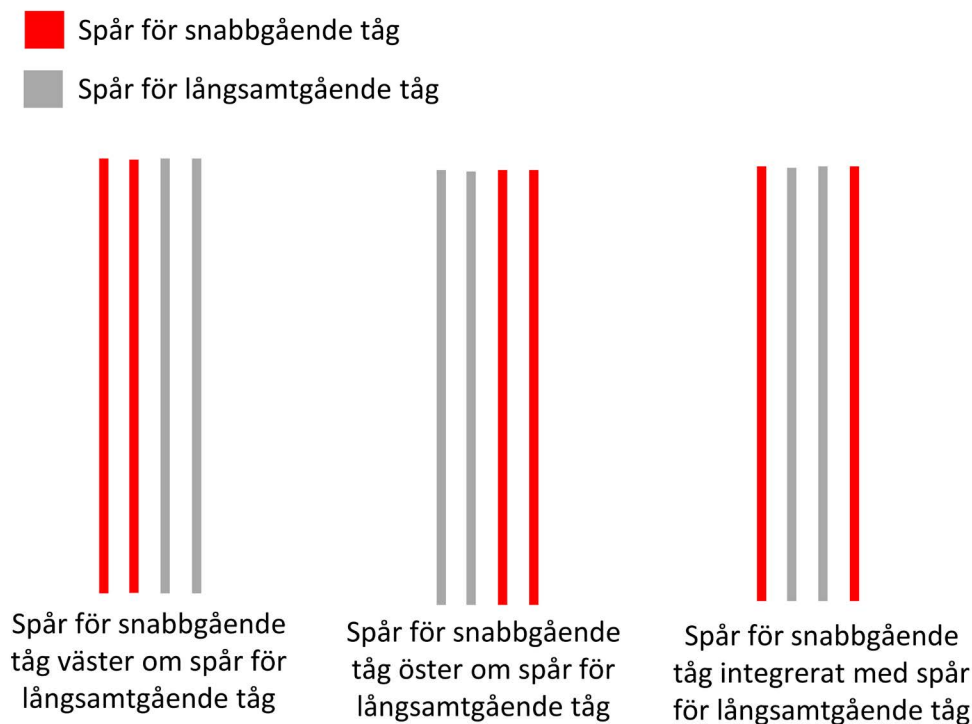
Figur 51. Anslutningspunkt tunnel vid Arlanda C.

I tunnel vid Arlanda C. Anslutningspunkten utformas planskilt i form av två nya tunnlar, en för Arlandabanans södergående spår och en för de spår mot Uppsala för snabbgående tåg, se Figur 51.

4.1.3. Spårutformning

De två nya järnvägsspåren kan antingen anläggas i ny terräng eller längs med befintliga järnvägsspår. Om de anläggs i ny terräng kommer de två nya järnvägsspåren och de befintliga järnvägsspåren att vara helt separerade från varandra på sträckan mellan anslutningspunkterna i norr och söder. Den separerade utformningen innebär att snabbgående fjärr- och regionaltåg får en ny sträckning och att mer långsamtgående pendel- och godståg nyttjar den befintliga järnvägen genom Knivsta och Alsike.

Om de nya spåren anläggs längs med befintliga järnvägsspår ges olika möjligheter att integrera dem med de två befintliga järnvägsspåren. Det finns tre principiellt olika utformningar för de fyra spåren, antingen anläggs spår för snabbgående tåg till väster, till öster eller integrerat med de spår för långsamtgående tåg. Den integrerade utformningen innebär att de två spåren för snabbgående tåg placeras på var sin sida om de spåren för långsamtgående tåg, se Figur 52. Oavsett vilken principiell utformning som väljs innebär en sådan lösning att dagens spårområde breddas omväxlande öster- och västerut. Totalbredden på spårområdet varierar och är beroende av antal spår, profilläge och terräng, bredden kan vara allt från 25 till 100 meter. Om de nya spåren anläggs längs med befintliga spår kommer befintliga spår att påverkas och delvis behöva byggas om och förbättras till följd av utbyggnaden. Parallellt med järnvägsanläggningen förläggs på sträckor även servicevägar och ytor för el, signal och tele objekt som tillhör järnvägsanläggningen och även dessa tar mark i anspråk.



Figur 52. Principiella spårutformningar längs befintliga spår.

4.1.4. Stationer

Längs med befintlig Ostkustbana planeras en ny station vid Alsike. Två olika principutförningar är möjliga, att stationen anläggs med mittplattform eller sidoplattformar.

Beroende på lokalisering av de två nya järnvägsspåren, om de anläggs längs med befintlig järnväg eller inte, kommer stationen och stationsområdets bredd att variera. Fyra spår i bredd ger självfallet ett bredare stationsområde än två spår i bredd.

Ett krav för Alsike station är att den nya plattformen ska placeras där spåret är rakt.

Längs med befintlig Ostkustbanan finns Knivsta station. Om de två nya spåren anläggs utmed befintlig Ostkustbanan kan stationen behöva anpassas. Om de två spåren anläggs i ny terräng görs inga åtgärder vid Knivsta station inom ramen för detta projekt.

I lokaliseringsskedet har stationsfrågor endast studerats på ett övergripande plan i syfte att säkerställa att det finns genomförbara lösningar. Detaljutförningen av stationen kommer att utredas vidare i nästa utredningsskede när val av lokaliseringsalternativ är beslutad.

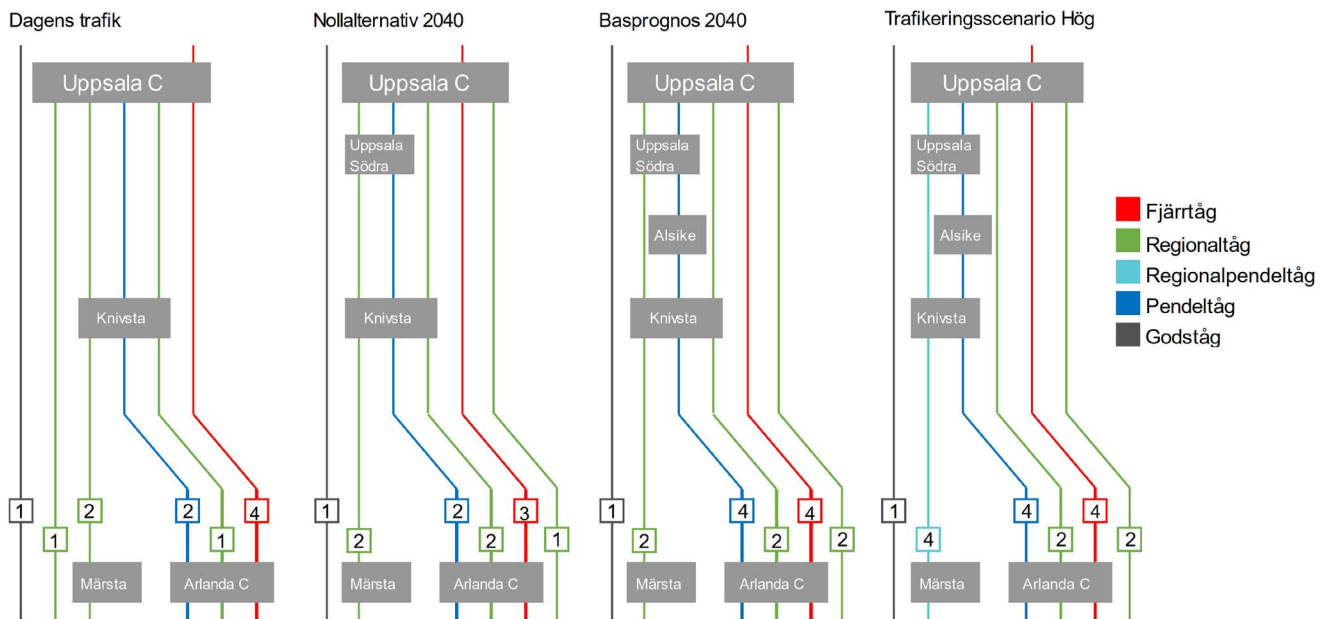
4.2. Trafikering

Idag är trafiken på Ostkustbanan mellan Uppsala C och Stockholm i rusningstid så intensiv att kapacitetstaket vid vissa tidpunkter är nådd. Det är viktigt att den anläggning som nu planeras och byggs ut klarar både dagens och framtidens trafik på ett tillfredsställande sätt. Tre framtida scenarier presenteras nedan:

- Nollalternativ 2040. Detta alternativ utgår från att det finns fyra järnvägsspår mellan söder Bergsbrunna och Uppsala Centralstation och att det är uppehåll för pendeltåg och vissa regionaltåg i Uppsala Södra. På sträckan länsgränsen Stockholm/Uppsala till söder om Bergsbrunna är det dubbelspår. I Knivsta är det uppehåll för pendeltåg och vissa regionaltåg. Enligt detta scenario kommer det mellan Stockholm (Stockholm Central eller Stockholm City) och Uppsala Central gå cirka 10 persontåg per timme och riktning under högtrafik inom utredningsområdet.
- Basprognos 2040. Detta alternativ är den trafikeringsprognos som Trafikverket tagit fram för år 2040. Trafikeringsprognosen utgår från att det finns fyra järnvägsspår på hela sträckan mellan länsgränsen Stockholm/Uppsala och Uppsala Centralstation. Pendeltåg har stationsuppehåll i Knivsta, Alsike och Uppsala Södra. Vissa regionaltåg stannar i Knivsta och/eller Uppsala Södra. Enligt detta scenario kommer det mellan Stockholm (Stockholms central eller Stockholm City) och Uppsala Central gå 14 persontåg per timme och riktning under högtrafik inom utredningsområdet.
- Trafikeringsscenario hög. För att kunna utvärdera och säkerställa att banan klarar högre trafikering än Basprognos 2040 har det även tagits fram ett scenario som beskriver den trafik den framtida banan skall klara av. Enligt detta scenario kommer det mellan Stockholm (Stockholm Central eller Stockholm City) och Uppsala Central gå cirka 16 persontåg per timme och riktning under högtrafik inom utredningsområdet. För att kunna trafikera enligt detta scenario finns det brister på befintliga banan Stockholm-Uppsala även söder om detta projekts utredningsområde som behöver åtgärdas. Trafikeringen beskrivs mer i detalj i Tabell 11.

Gemensamt för samtliga alternativ ovan är att sträckan även kommer att trafikeras av ett godståg per timme och riktning. Godståget behöver inte nödvändigtvis trafikera Stockholm utan kan även komma från Tomtebodas, Rosersberg eller Brista.

I Figur 53 redovisas vilken sträcka samt vilka uppehåll de olika tågtyperna tar samt antal avgångar per timme och riktning i högtrafiken. Om en tåglinje startar, slutar eller passerar genom stationsrutan så har tåget resandeuppehåll på stationen.



Figur 53. En jämförelse mellan trafiken inom utredningsområdet i nuläget, nollalternativ för 2040, Basprognos 2020 samt Trafikeringsscenario Hög. Till Märsta ankommer även vändande pendeltåg söderifrån, dessa har inte illustrerats i denna figur. Linjerna representerar olika tågtyper och siffrorna antal tåg per högtrafiktimme och riktning.

Tabell 11. Trafikeringsscenario Hög mellan Uppsala Central och Stockholm. Trafiken på sträckan mellan Uppsala C och Märsta/Arlanda C redovisas i egen kolumn.

Tågtyp	Tåg per högtrafiktimme och riktning	Resandeuppehåll från Uppsala C till Märsta/Arlanda C	Resandeuppehåll från och med Märsta/Arlanda C till och med Stockholm	Antagen fordons samansättning	Tåglängd
Pendeltåg	4	Uppsala C, Uppsala S, Alsike, Knivsta	Stannar på samtliga stationer mellan Arlanda C och Stockholm City	2 x X60	214 m
Regionpendeltåg	4	Uppsala C, Uppsala S, Knivsta	Märsta, Upplands Väsby och Stockholm C	2 x ER1 eller 3 x ER1*	210–315 m*
Regionaltåg	2	Uppsala C	Arlanda C, Stockholm C	2 x ER1	210 m
Regionaltåg	2	Uppsala C	Stockholm C	3 x X40-3 eller 2 x CAF Civity	243 m eller 220 m
Fjärrtåg	4	Via Uppsala C	Arlanda C och Stockholm C	2 x X55	216 m
Godståg	1		Via Märsta	Varierande	Varierande, max 750 m

*Möjligheten att göra resandeuppehåll med 315 meter långa tåg är även beroende av framtida investeringar söder om utredningsområdet.

Anläggningen skall dimensioneras för trafikeringsscenario Hög. Jämfört med trafiken i nuläget innebär det 6 tåg mer per högtrafiktimme och riktning, se Tabell 11. Med fler spår på sträckan samt de två nya stationerna i Alsike och Uppsala Södra ökar också möjligheterna till olika trafikeringsupplägg. Enligt trafikeringsscenario Hög kommer pendeltågen att stanna vid både Alsike och Uppsala Södra.

För regionaltåg och fjärrtåg möjliggörs restidsvinster till följd av att högre hastighet möjliggörs. Exakta restidsvinster beror på tidtabellens utformning och fordonens prestanda. Skillnaden mellan restider mellan alternativen är begränsad.

Med mer tillgänglig kapacitet på spåren ökar också möjligheterna att planera in godståg under högtrafiktimmarna.

4.3. Gestaltning

Under lokaliseringsskedet inleddes gestaltungsarbetet med att identifiera och sammanställa gestaltungsavsikter kopplade till projektet. Gestaltungsavsikterna syftar till att förmedla målbilden för gestaltungsarbetet, ur lokaliserings- och utformningssynpunkt. Syftet är också att tidigt skapa en samsyn inom projektet kring vad som är viktigt i lokaliseringen och gestaltningen av den nya järnvägsanläggningen för att uppnå Trafikverkets uppsatta mål.

Gestaltungsarbetet fördjupades under det övergripande lokaliseringsarbetet. I detta skede ligger fokus på att identifiera och belysa gestaltungsaspekter som skiljer sig mellan de olika lokaliseringsalternativen. Arbetet inriktar sig på att finna svar på frågan var anläggningen bör lokaliseras ur gestaltungs-synpunkt samt viktiga gestaltungsfrågor för nästa skede.

Arbetet med gestaltungsfrågorna fortsätter genom hela plan- och projekteringskedet. I näst skede när lokaliseringsalternativ är valt, handlar gestaltningen om att placera och utforma järnvägsanläggningen med hänsyn till platsens förutsättningar.

5. Alternativ

I detta kapitel redovisas processen och arbetet med framtagande av alternativ, aktuella och bortvalda lokaliseringsalternativ (se Figur 56) samt det nollalternativ som använts vid utvärdering av effekter och konsekvenser.

5.1. Alternativsökning

Lokaliseringsutredningen syftar till att säkerställa en lokalisering av aktuell anläggning som uppnår ändamålet med minsta möjliga intrång och olägenhet samt till en skälig kostnad. Under arbetets gång ska olika lokaliseringsalternativ utredas och prövas för att få fram vilket eller vilka som uppfyller ändamålet, är genomförbara med hänsyn till olika intressen och därför intressanta att studera vidare.

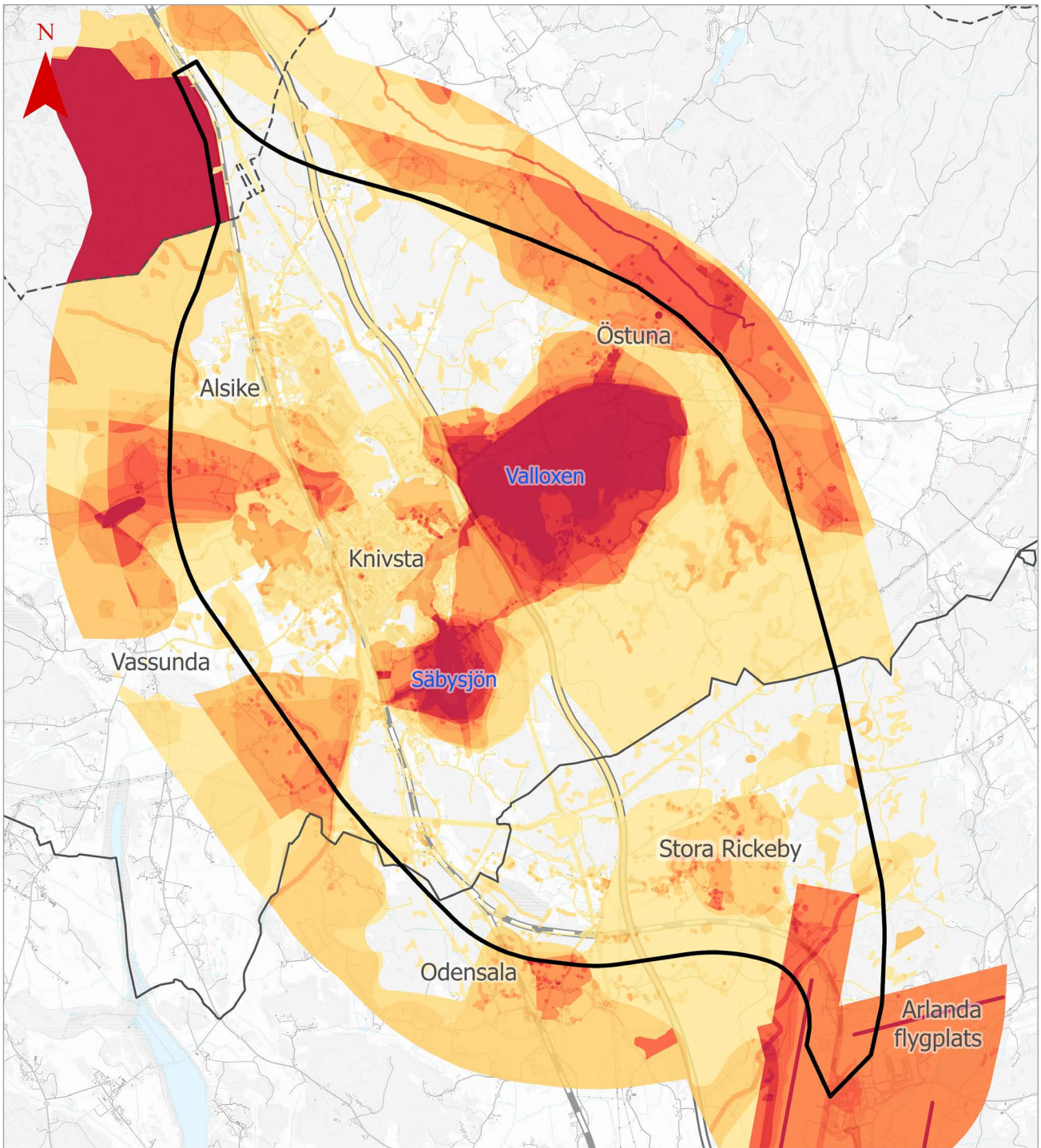
Arbetet med att ta fram alternativ har genomförts i flera steg. I processens inledande skede genomfördes ett utredningsarbete kring frågor som kan vara begränsande vid valet av lokalisering, till exempel möjliga anslutningspunkter till Arlandabanan.

Tidigt i utredningsarbetet identifierades också områden/platser inom utredningsområdet där det av olika skäl är mindre lämpligt att anlägga en ny järnväg. Det kan till exempel vara områden som är av mycket stor samhällsvikt eller har ett starkt lagskydd. Det kan också vara befintlig infrastruktur som är mycket kostnadsdrivande att flytta på eller områden med tät bebyggelse.

Genom en multikriterieanalys identifierades två områden/platser med höga miljö- och/eller landskapsvärden som ska undvikas, Norra Lunsens naturreservat och S:t Stefans kyrka med kyrkogård.

Andra områden med höga värden som bör undvikas är sjön Valloxen, Säbysjön samt Knivsta och Alsike tätorter. Resultatet av multikriterieanalysen redovisas i Figur 54.

Med multikriterieanalysen som grund identifierades möjliga lokaliseringsalternativ inom utredningsområdet. Givna förutsättningar var att anslutning i norr ska ske till en låst punkt några kilometer söder om Bergsbrunna och i söder någonstans på Arlandabanan mellan Myrbacken och Arlanda C. Resultatet blev tio möjliga lokaliseringsalternativ: ett lokaliseringsalternativ i en västlig korridor, ett lokaliseringsalternativ i befintlig korridor, fyra lokaliseringsalternativ i en korridor längs med E4 och fyra lokaliseringsalternativ i en östlig korridor, se Figur 55. Fyra principiellt olika anslutningspunkter i söder identifierades: Myrbacken, Arlandabanan, strax väster om tunneln vid Arlanda C och tunnel vid Arlanda C.



Multikriterieanalys

- Utredningsområde
- Kommungräns
- Kommun- och länsgräns

Multikriterieanalys

- Högre antal sammanfallande värden
- Lägre antal sammanfallande värden



Figur 54. Resultat från multikriterieanalys.

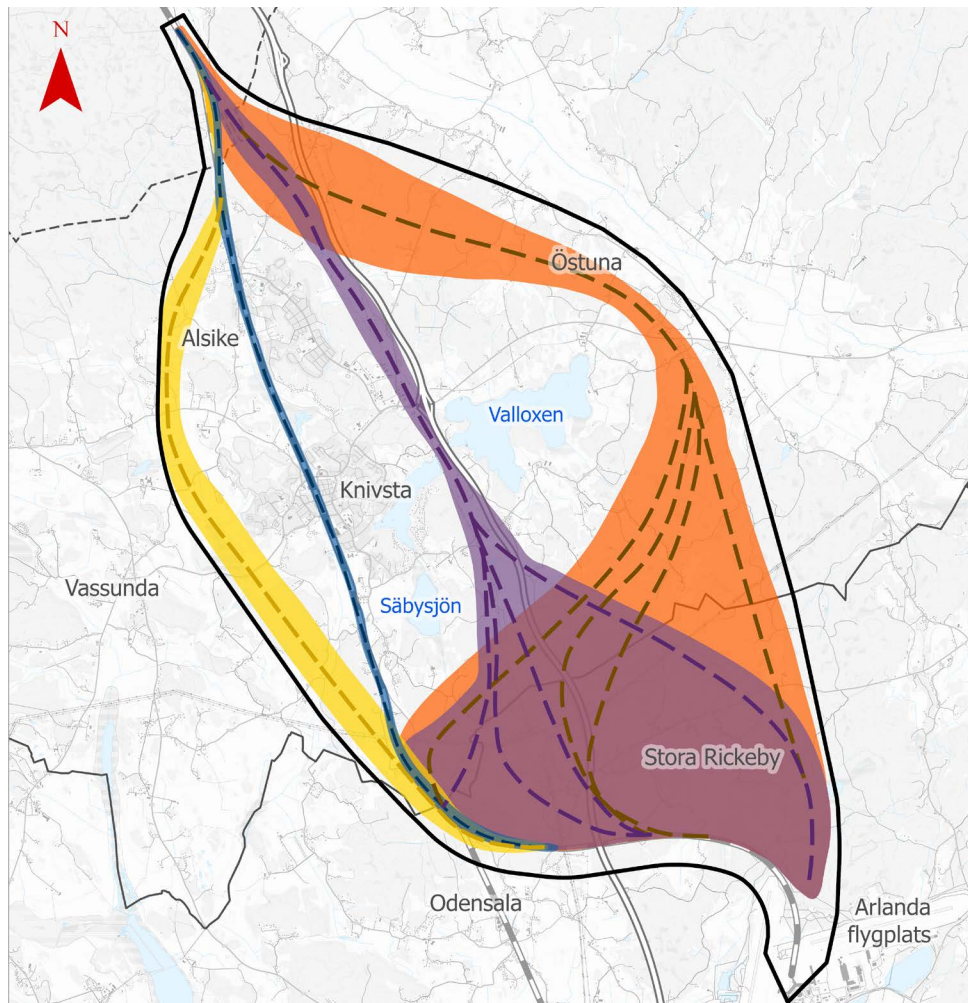
Därefter genomfördes en översiktlig rimlighetsbedömning där sju alternativ kunde väljas bort. För att ett lokaliseringsalternativ ska vara rimligt ska följande kriterier som utgår från lagen om byggande av järnväg och miljöbalken vara uppfyllda:

- Det bedöms uppfylla projektets ändamål inkl. precisering i form av projektmål
- Det är genomförbart, det vill säga att det uppfyller olika tekniska krav och riktlinjer samt gällande lagstiftning inom till exempel miljö.
- Dess nytta (resenärsnyttan) i förhållande till kostnad inte är oskälig

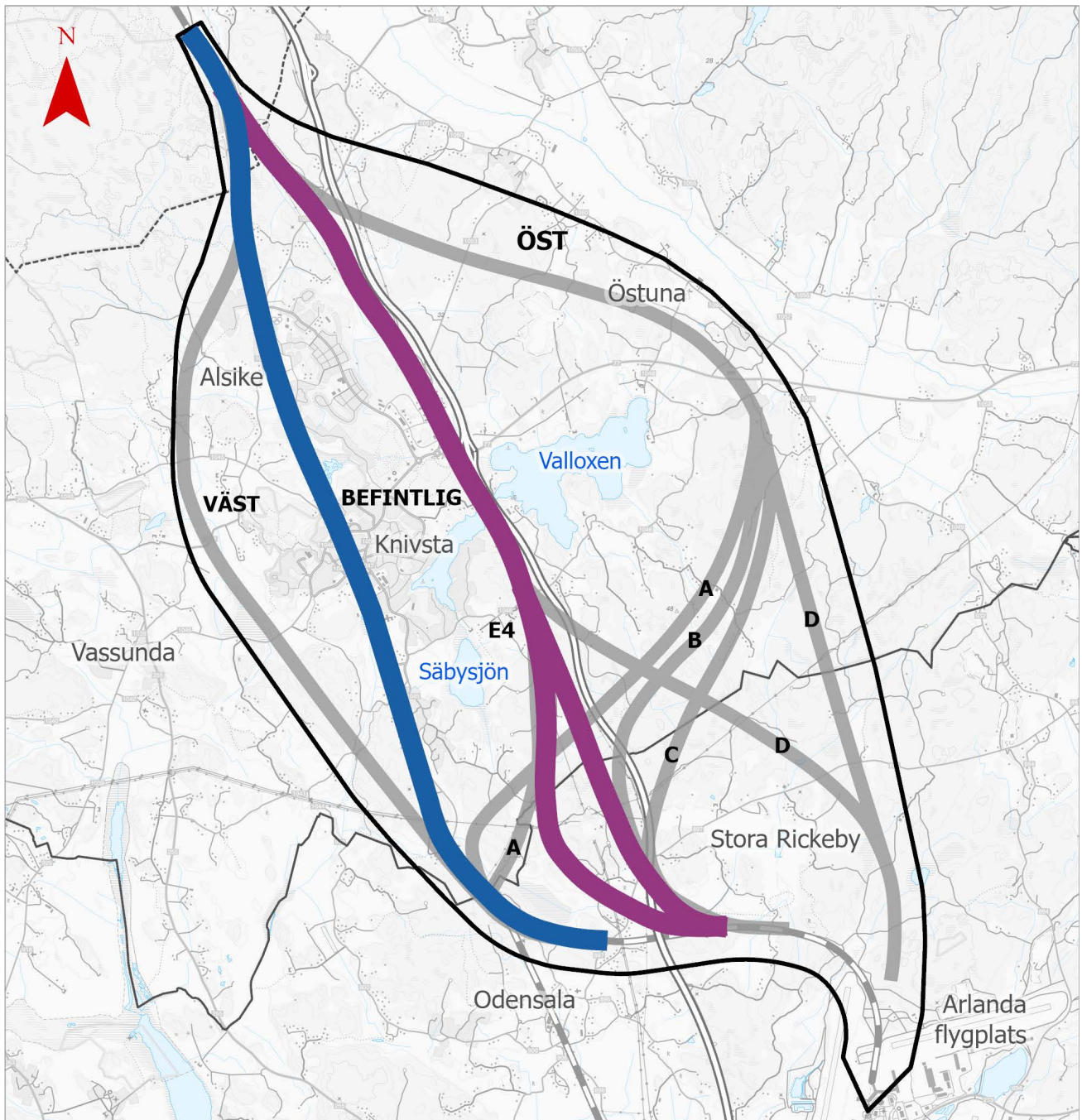
Samtliga bortvalda lokaliseringsalternativ finns beskrivna i avsnitt 5.5. Följande lokaliseringsalternativ uppfyllde rimlighetskriterierna och är därför intressanta att studera vidare:

- Lokaliseringsalternativ Befintlig
- Lokaliseringsalternativ E4 B
- Lokaliseringsalternativ E4 C





De lokaliseringsalternativ som studerats vidare har utvärderats djupare avseende effekter och konsekvenser samt teknisk genomförbarhet och beskrivs utförligare i kommande avsnitt.



Figur 55. Korridorer och lokaliseringsalternativ.

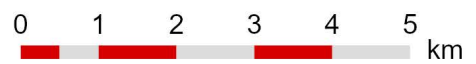


Aktuella och bortvalda lokaliseringsalternativ

-  Utredningsområde
-  Kommungräns
-  Kommun- och länsgräns
-  Bortvalda lokaliseringsalternativ

Aktuella lokaliseringsalternativ

-  Befintlig
-  E4



© Lantmäteriet, Geodatasamverkan

Figur 56. Bortvalda och aktuella alternativ.

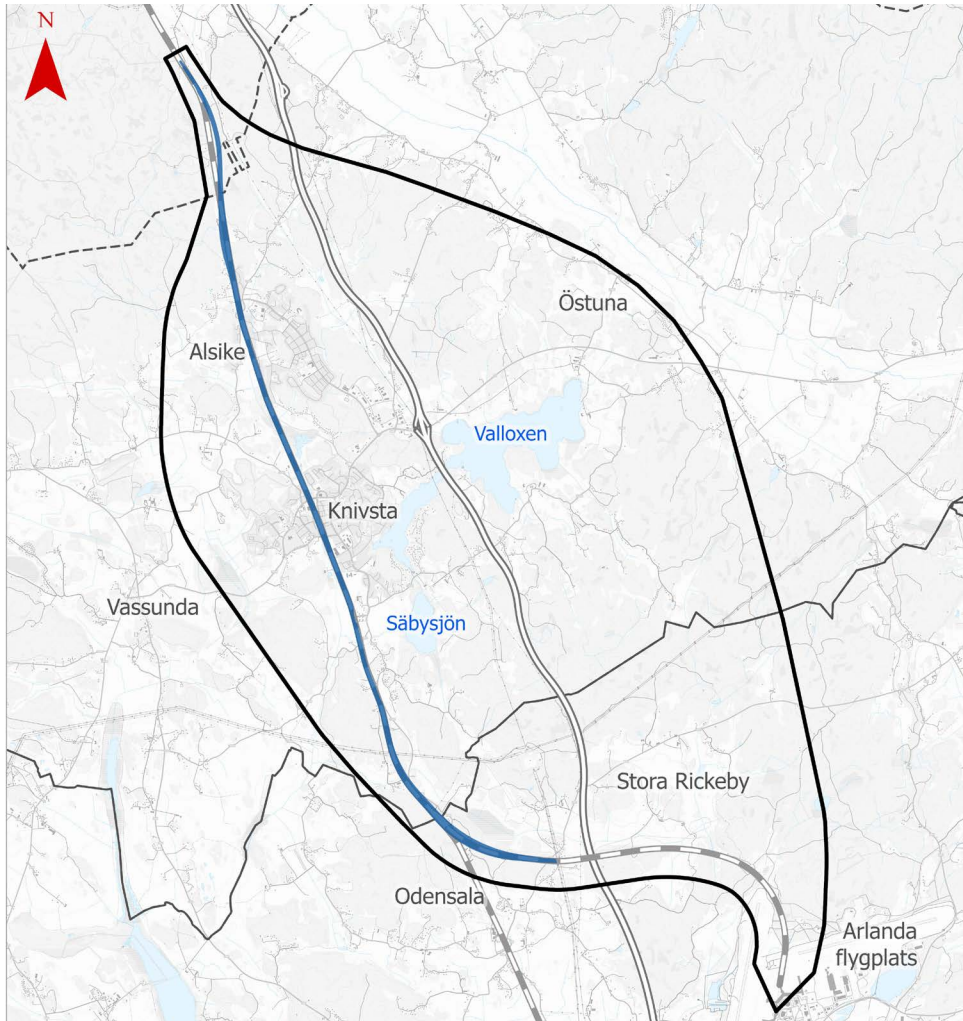
5.2. Lokaliseringsalternativ Befintlig

Lokaliseringsalternativ Befintlig innebär två nya järnvägsspår utmed befintlig sträckning för Ostkustbanans järnvägsspår, se Figur 57. Sträckan är cirka 15,5 kilometer lång. Alternativet ansluter i söder till befintlig bana i Myrbacken. I norr sker anslutning till den andra delsträckan söder Bergsbrunna - Uppsala Centralstation, cirka 1 kilometer söder om tänkt placering av stationen vid Bergsbrunna.

Alternativets utbredning har i norr styrts av Natura 2000 området (*Lunsen*) som ligger väster om befintliga spår och i direkt anslutning till järnvägsområdet. Alternativet är anpassat för att undvika påverkan på Natura 2000 området. Alternativets utbredning har även tagit hänsyn till S:t Stefans kyrka med kyrkogård som inte ska påverkas fysiskt av lokaliseringsalternativet.

Lokaliseringsalternativ Befintlig möjliggör att anläggningen utformas och trafikeras på olika sätt inom det geografiska området, exempelvis kan de två nya snabbspåren anläggas väster om, öster om eller integrerat med befintliga spår.

En ombyggnad av befintligt spårområde ingår för att möjliggöra en ny station (plattformar) i Alsike. I lokaliseringsalternativet ingår också de åtgärder i befintlig anläggning som krävs för byggnad av de två nya spåren, till exempel passagen längs med Trunsta träsk, anpassningar vid Knivsta station och hopkoppling i söder och norr. En del av bristerna i befintlig anläggning blir i och med det åtgärdade.



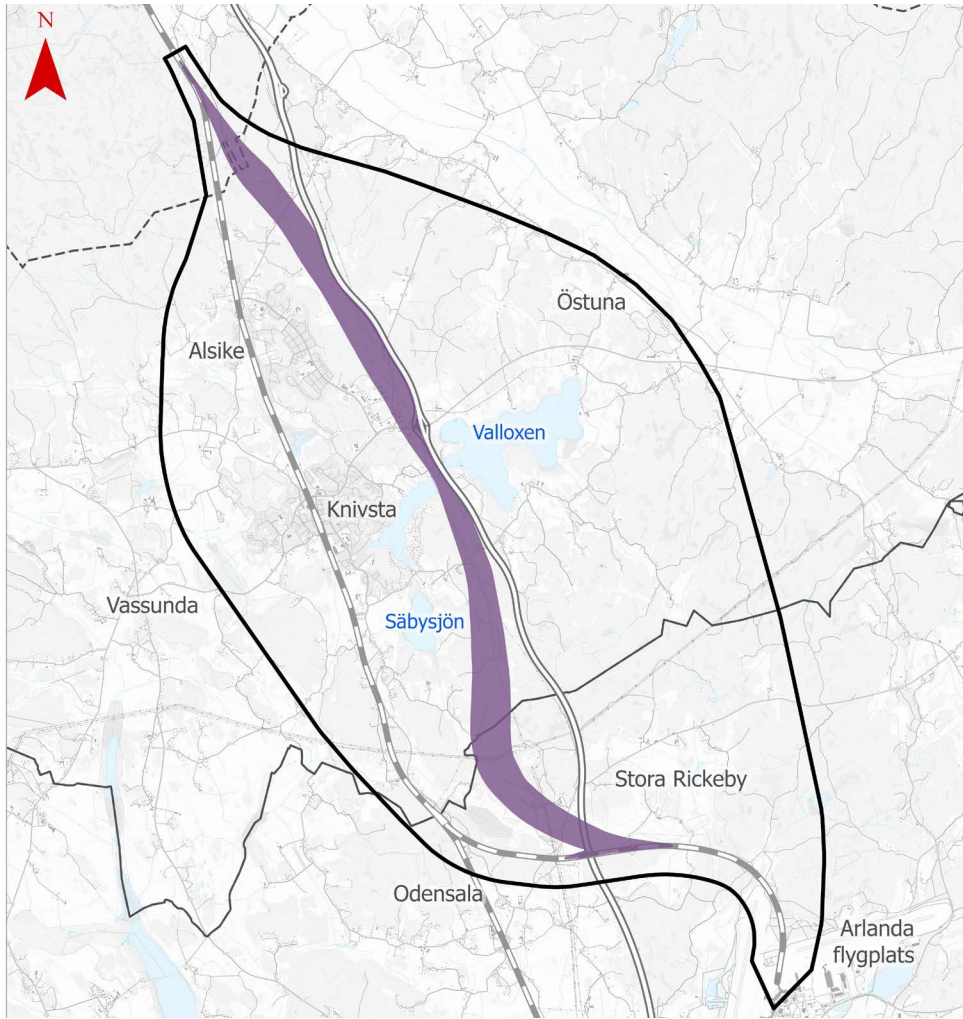
Figur 57. Lokaliseringsalternativ Befintlig.

5.3. Lokaliseringsalternativ E4 B

Lokaliseringsalternativ E4 B innebär att två nya järnvägsspår anläggs parallellt med och väster om E4, se Figur 58. Sträckan är cirka 17,3 kilometer lång. Alternativet ansluter i söder till Arlandabanan. Från Arlandabanan går alternativet i en västlig båge för att passera väster om den transformatorstation som finns i området. Efter passage Säbysjön följer lokaliseringsalternativet motorväg E4 i stort sett hela sträckningen. Lokaliseringsalternativet passerar sjön Valloxen där sundet är som smalast, väster om E4. Korridoren smalnar här av mot E4 för att en ny järnvägsbro ska placeras så nära befintlig vägbro som möjligt för att minimera ytterligare påverkan på landskapet. I norr ansluter alternativet till den andra delsträckan söder Bergsbrunna - Uppsala Centralstation, cirka 1 kilometer söder om tänkt placering av stationen vid Bergsbrunna.

Alternativets utbredning har i norr styrts av Natura 2000 området (*Lunsen*) som ligger väster om befintliga spår och i direkt anslutning till järnvägsområdet. Alternativet är anpassat för att undvika påverkan på Natura 2000 området. Alternativets utbredning har i söder styrts av ett område som är mycket rikt på fornlämningar. Här ligger också en transformatorstation. Bägge bedöms kunna undvikas.

En ombyggnad av befintligt spårområde ingår för att möjliggöra en station (plattform) i Alsike. Inga andra ombyggnader på befintliga spår ingår och således kvarstår de begränsningar som idag finns.



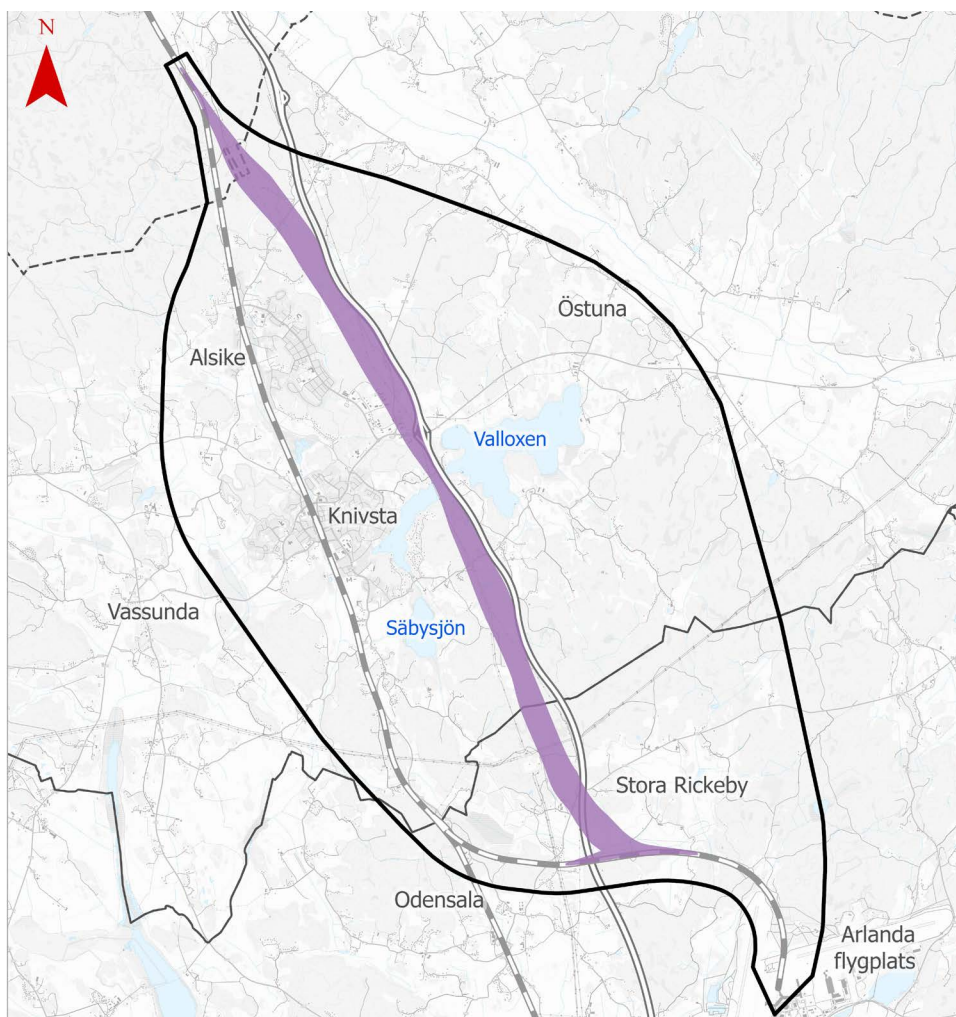
Figur 58. Lokaliseringsalternativ E4 B.

5.4. Lokaliseringsalternativ E4 C

Lokaliseringsalternativ E4 C innebär att två nya järnvägsspår anläggs parallellt med och väster om E4, se Figur 59. Sträckan är cirka 16,8 kilometer lång. Alternativet ansluter i söder till Arlandabanan strax väster om tunnelmynningen. Alternativet följer E4 i stort sett hela sträckningen och sjön Valloxen passerar där sundet är som smalast, väster om E4. Korridoren smalnar här av mot E4 för att en ny järnvägsbro ska placeras så nära befintlig vägbro som möjligt för att minimera ytterligare påverkan på landskapet. I norr ansluter alternativet till den andra delsträckan söder Bergsbrunna - Uppsala Centralstation, cirka 1 kilometer söder om tänkt placering av stationen vid Bergsbrunna.

Alternativets utbredning har i norr styrts av Natura 2000 området (*Lunsen*) som ligger väster om befintliga spår och i direkt anslutning till järnvägsområdet. Alternativet är anpassat för att undvika påverkan på Natura 2000 området. Alternativets utbredning har i söder anpassats efter ett område som är mycket rikt på fornlämningar, för att minimera påverkan på detta, och för att undvika påverkan på en transformatorstation.

En ombyggnad av befintligt spår område ingår för att möjliggöra en station (plattformar) i Alsike. Inga andra ombyggnader på befintliga spår ingår och således kvarstår de begränsningar som idag finns.

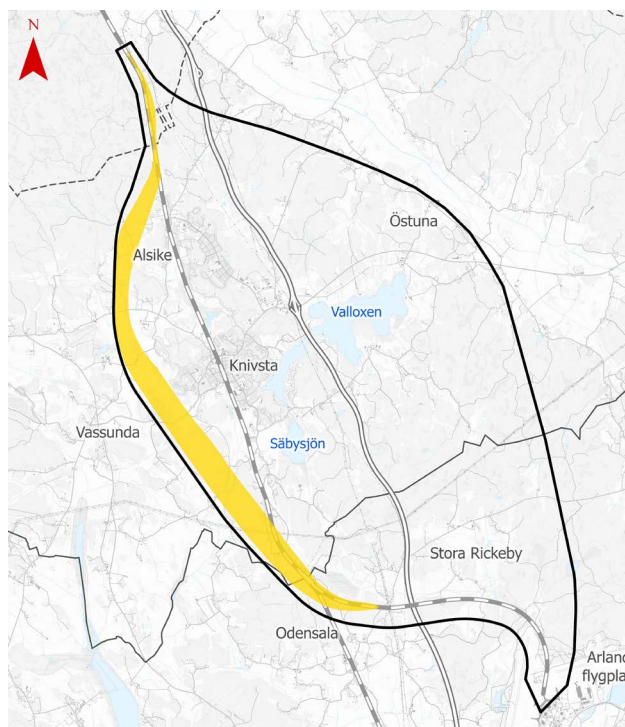


Figur 59. Lokaliseringsalternativ E4 C.

5.5. Bortvalda lokaliseringsalternativ

Lokaliseringsalternativ Väst innebär ett nytt dubbelspår som passerar väster om tätorterna Knivsta och Alsike och väster om befintliga spår, se Figur 60. I norr sker anslutning strax söder om Bergsbrunna och i söder sker anslutning vid Myrbacken. En ombyggnad av befintligt spårområde ingår för att möjliggöra en station (plattformar) i Alsike.

Alternativet väljs bort på grund av att det inte bedöms vara genomförbart. Det passerar genom två riksintressen för kulturmiljövården (*Vassunda [C46] och Alsike [C40B]*) och bedöms påverka centrala uttryck för respektive riksintresse, vilket innebär risk för påtaglig skada. Det bedöms inte finnas möjlighet att justera alternativet till det bättre ur kulturmiljöperspektiv.

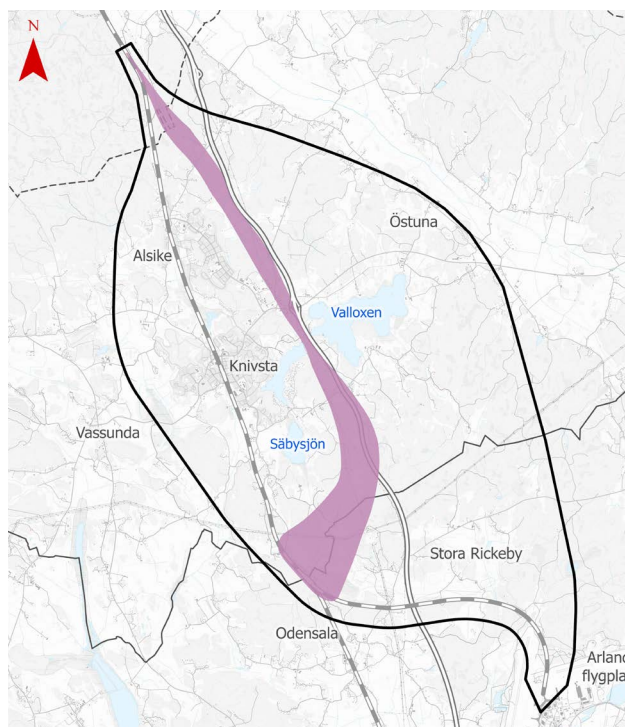


Figur 60. Lokaliseringsalternativ Väst.

Lokaliseringsalternativ E4 A innebär ett nytt dubbelspår parallellt med befintlig E4, se Figur 61. Efter passage av sundet vid Valloxen viker alternativet av västerut för att ansluta vid Myrbacken. I norr sker anslutning strax söder om Bergsbrunna.

Befintligt spårområde byggs om för att möjliggöra en station (plattformar) i Alsike.

Alternativ E4 A valdes bort då det bedöms inte vara möjligt att få till en spårlinje som uppfyller de tekniska utformningskraven för anläggningen. Den geometriska lösningen innebär att kraven för dimensionerande hastighet inte uppfylls.

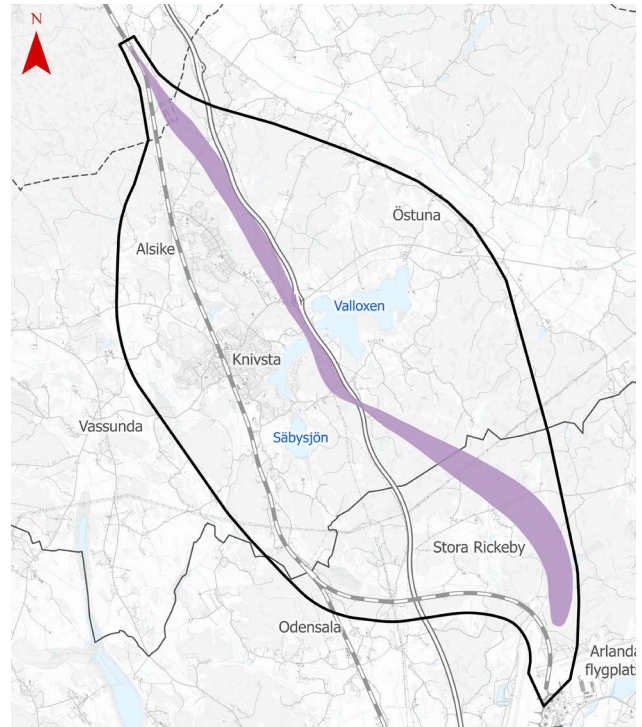


Figur 61. Lokaliseringsalternativ E4 A

Lokaliseringsalternativ E4 D innebär ett nytt dubbelspår parallellt med och väster om E4, se Figur 62. Efter passage av sundet vid Valloxen viker alternativet av mot sydost för att därefter svänga söderut för att ansluta till Arlanda C i tunnel. I norr sker anslutning strax söder om Bergsbrunna.

Befintligt spårområde byggs om för att möjliggöra en station (plattformar) i Alsike.

Alternativet väljs bort på grund av att det inte bedöms vara genomförbart. Arlanda C kan i framtiden behöva byggas ut och ny mark behöver då tas i anspråk. Utbyggnaden skulle kunna innebära en konflikt med lokaliseringsalternativ E4 D. Det bedöms inte vara möjligt att utforma en anläggning som uppfyller de tekniska utformningskraven när utbyggnad av Arlanda C beaktas. Arlandabanan är ett utpekat riksintresse och det är viktigt att en utbyggnad av Arlanda C inte omöjliggörs.



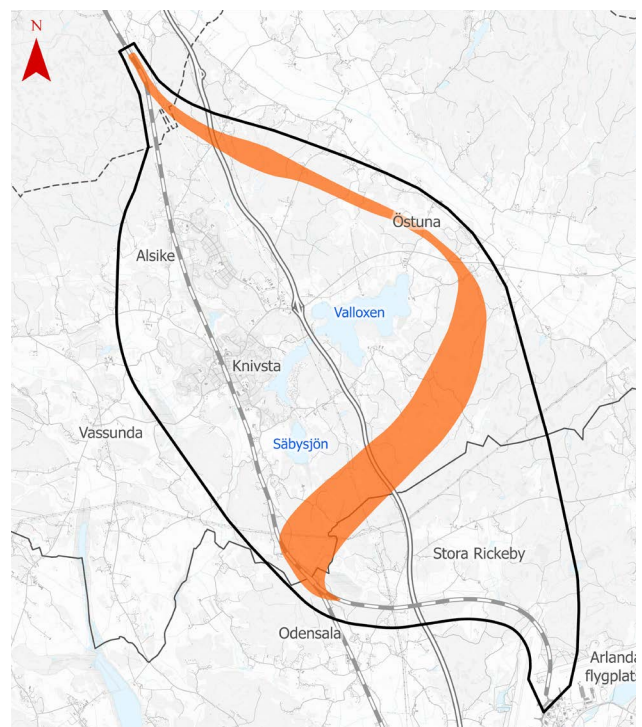
Figur 62. Lokaliseringsalternativ E4 D

Lokaliseringsalternativ Öst A innebär ett nytt dubbelspår öster om sjön Valloxen, se Figur 63. Efter passage av Valloxen viker alternativet av sydväst för att därefter svänga österut för anslutning till Myrbacken.

En ombyggnad av befintligt spårområde ingår för att möjliggöra en station (plattformar) i Alsike.

Alternativet väljs bort på grund av att det inte bedöms vara genomförbart. Det bedöms inte vara möjligt att få till en spårlinje som uppfyller de tekniska utformningskraven för anläggningen.

Alternativet påverkar dessutom två riksintressen för kulturmiljövården (*Landskapet kring Valloxen och Säbysjön* [C45] samt *Långhundraleden* [C41]) som i dessa delar i stort är opåverkade av modern samhällsutbyggnad. Oavsett justeringar av alternativet bedöms riksintressena påverkas.

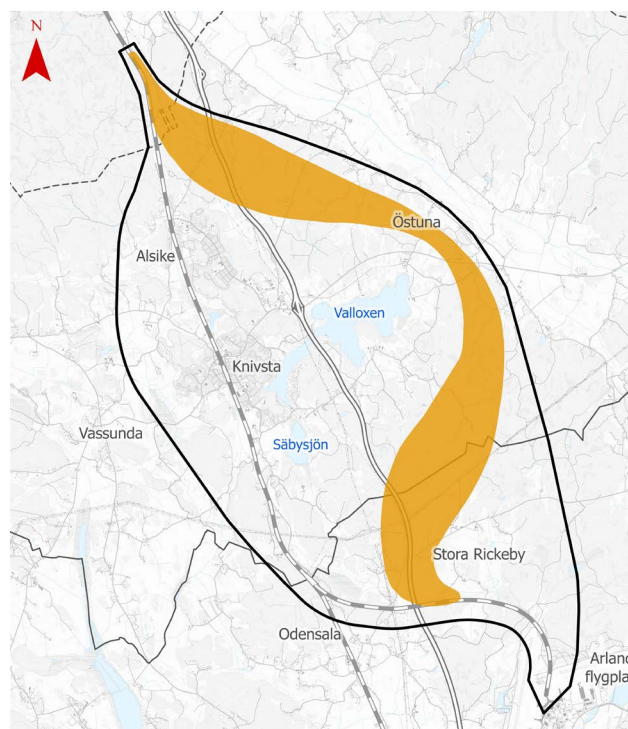


Figur 63. Lokaliseringsalternativ Öst A.

Lokaliseringsalternativ Öst B innebär ett nytt dubbelspår öster om sjön Valloxen, se Figur 64. Efter passage av Valloxen viker alternativet av mot sydväst för att därefter svänga österut för anslutning till Arlandabanan.

En ombyggnad av befintligt spårområde ingår för att möjliggöra en station (plattformar) i Alsike.

Alternativet väljs bort på grund av att det inte bedöms vara genomförbart. Alternativet påverkar två riksintressen för kulturmiljövården (Landskapet kring Valloxen och Säbysjön samt Långhundraleden) som i dessa delar i stort är opåverkade av modern samhällsutbyggnad. Oavsett justeringar av alternativet bedöms riksintressena påverkas.

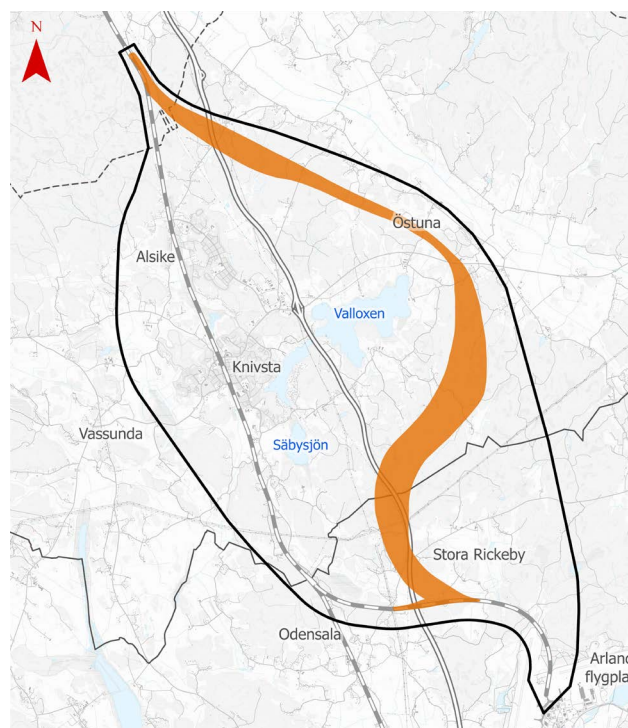


Figur 64. Lokaliseringsalternativ Öst B.

Lokaliseringsalternativ Öst C innebär ett nytt dubbelspår öster om sjön Valloxen, se Figur 65. Efter passage av Valloxen viker alternativet av sydväst för att därefter svänga österut för anslutning till Arlandabanan, strax väster om Arlanda C.

En ombyggnad av befintligt spårområde ingår för att möjliggöra en station (plattformar) i Alsike.

Alternativet väljs bort på grund av att det inte bedöms vara genomförbart. Alternativet påverkar två riksintressen för kulturmiljövården (Landskapet kring Valloxen och Säbysjön samt Långhundraleden) som i dessa delar i stort är opåverkade av modern samhällsutbyggnad. Oavsett justeringar av alternativet bedöms riksintressena påverkas.

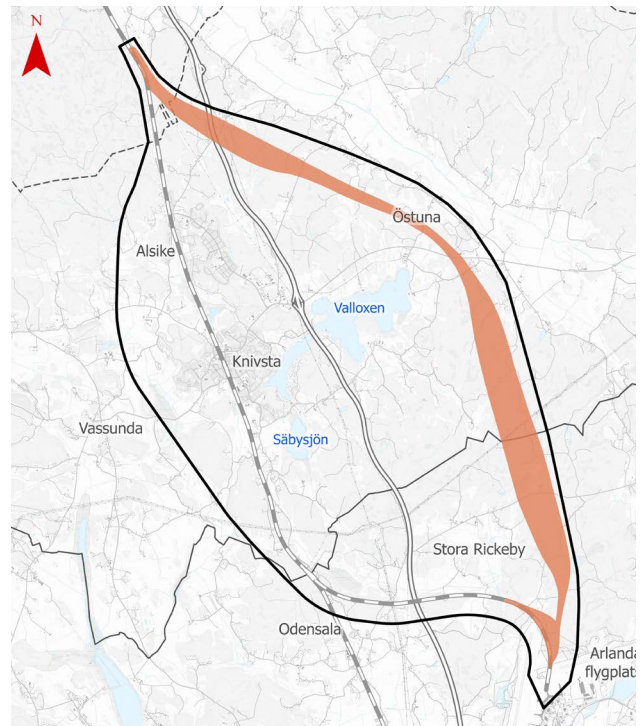


Figur 65. Lokaliseringsalternativ Öst C.

Lokaliseringsalternativ Öst D innebär ett nytt dubbelspår öster om sjön Valloxen, se Figur 66. Efter passage av Valloxen går alternativet i princip rakt söderut för att ansluta i tunnel till Arlanda C.

En ombyggnad av befintligt spår område ingår för att möjliggöra en station (plattformar) i Alsike.

Alternativet väljs bort på grund av att det inte bedöms vara genomförbart. Det påverkar två riksintressen för kulturmiljövården (*Landskapet kring Valloxen och Säbysjön* samt *Långhundraleden*) som i dessa delar i stort är opåverkade av modern samhällsutbyggnad. Oavsett justeringar av alternativet bedöms riksintressena påverkas.



Figur 66. Lokaliseringsalternativ Öst D.

Godstrafik som trafikeras i de nya spåren i lokaliseringalternativen E4 B och E4 C har studerats efter samrådstillfället januari/februari 2024. Godståg som trafikerar Arlandabanan är inte möjligt och ett spår behöver anläggas mellan Myrbacken och de två nya spåren. De korsande tågvägar som uppstår genom att tidtabellslägga godståg på de nya spåren längs E4an leder till hög störningskänslighet med försämrade förutsättningar för såväl gods- som persontrafik. Efter studier har alternativet avfärdats då den negativa påverkan på kapacitet och störningskänslighet bedöms vara för stora.

Tunnel har studerats efter samrådstillfället januari/februari 2024 i de tre lokaliseringalternativen Befintlig, E4 B och E4 C. För lokaliseringalternativ Befintlig har tunnelalternativ genom Knivsta tätort studerats. För lokaliseringalternativ E4 B och E4 C har tunnelalternativ vid passagen av sjön Valloxen studerats. Samtliga alternativ väljs bort på grund av att det bedöms inte vara rimligt utifrån nytta i förhållande till kostnad. Tunnelalternativet genom Knivsta med station i tunnel bedöms dessutom vara svårt att genomföra utifrån risk, då gods- och persontrafik kommer trafikera linjen. Bedömningen gjord utifrån erfarenheter av riskbedömning för andra liknande projekt.

5.6. Nollalternativ

Nollalternativet beskriver en framtida situation år 2040 där en utbyggnad till fyra spår mellan länsgränsen Stockholm/Uppsala - söder Bergsbrunna inte är genomförd. Nollalternativet används för att utvärdera de olika lokaliseringsalternativen vilket innebär att effekter och konsekvenser jämförs mot nollalternativet.

I nollalternativet antas samtliga infrastruktursatsningar enligt nationella planen för transportsystemet och länsplanerna för transportinfrastruktur vara genomförda år 2040, med undantag för utbyggnaden till fyra spår på sträckan länsgränsen Stockholm/Uppsala till söder om Bergsbrunna. Det innebär att nollalternativet beskriver en framtida situation år 2040 där det finns fyra spår mellan söder om Bergsbrunna och Uppsala Centralstation och precis som idag två spår på sträckan mellan länsgränsen Stockholm/Uppsala och söder om Bergsbrunna. Nuvarande permanenta hastighetsnedsättning består i nollalternativet.

I nollalternativet förutsätts att det i Knivsta kommun har skett en utbyggnad av Ar företagspark, tätorterna Knivsta och Alsike har växt och Spakbacken/Östuna har exploaterats. Knivsta kommun har beslutat om ett nytt naturreservat vid Kölängen. I Uppsala kommun har en utveckling skett i de sydöstra stadsdelarna och området kring Bergsbrunna norr om *Lunsen* Natura 2000-område. På sträckan längs E4 mellan Plenninge och Odensala har Svenska kraftnäts projekt för kraftledningar genomförts.

6. Teknisk genomförbarhet

I detta kapitel görs en översiktlig beskrivning och utvärdering av olika kritiska frågeställningar kopplat till den tekniska genomförbarheten som identifierats i utredningen. Vissa frågor är generella medan andra är mer specifika och kopplade till ett visst lokaliseringsalternativ.

De olika frågeställningarna har bedömts utifrån en tregradig skala avseende komplexitet, mindre komplex, komplex och mycket komplex.

6.1. Antaganden

För att kunna göra relevanta bedömningar av teknisk genomförbarhet har en referenslinje och referensutformning tagits fram för respektive lokaliseringsalternativ.

Lokaliseringsalternativ Befintlig möjliggör att anläggningen utformas antingen som ett integrerat fyrspar eller två parallella dubbelspar. Den utformning som legat till grund för utvärderingen är ett integrerat fyrspar. Oberoende av vilken utformning som väljs avseende disponering av spåren är bedömningen att spårområdet kommer att breddas omväxlande öster- och västerut. Söder om Knivsta sker breddningen i huvudsak på spårens västra sida och i norr i höjd med Lusen på spårens östra sida.

För att klara krav på klimatsäkring, stabilitet med mera antas i alternativ Befintlig vid passagen Trunsta träsk en lösning där även de befintliga spåren byggs om. Lokaliseringsalternativen bedöms i övrigt ha likvärdiga utmaningar avseende bland annat vattenproblematik, som översvämningsproblem, avvattning och krav på klimatsäkring antas kunna klaras i kommande utformning av den nya anläggningen.

6.2. Byggnadsverk

Samtliga lokaliseringsalternativ innebär att nya broar kommer att byggas, skillnaden i antalet nya broar är liten. Broar som bedöms innebära anmälnings- eller tillståndspliktig vattenverksamhet finns i samtliga lokaliseringsalternativ.

De nya broar som ansetts behöva byggas har kategoriserats som mindre komplexa, komplexa eller mycket komplexa. Bedömningen komplex eller mycket komplex har gjorts till exempel vid ogynnsam korsningsgeometri, svåra grundläggningsförutsättningar, nära läge till befintliga järnvägsspår eller motorvägen E4. Antalet komplexa eller mycket komplexa broar är ungefär lika många i de olika lokaliseringsalternativen och svårigheterna bedöms som jämförbara.

I lokaliseringsalternativ Befintlig bedöms järnvägsbroar över väg och järnväg i söder, bro för planskildhet i Knivsta och järnvägsbro över järnvägsspår i norr som komplexa eller mycket komplexa broar. Även bro och påldäck vid Trunsta träsk bedöms som mycket komplexa bygnadsverk.

I lokaliseringsalternativen E4 B och E4 C bedöms broar för befintligt spår över de nya spåren och motorvägen E4 samt järnvägsbro över motorvägen E4, sjön Valloxen och trafikplats Brunnby som komplexa eller mycket komplexa.

Samtliga lokaliseringsalternativ behöver också en brolösning med nedgång till ny station Alsike som bedöms som komplex.

Där lokaliseringsalternativen skiljer sig åt är i antalet befintliga broar som riskerar att påverkas. I lokaliseringsalternativ Befintlig är det ett tjugotal befintliga broar som riskerar att påverkas i lokaliseringsalternativen E4 B och E4 C ett fåtal.

6.2.1. Slutsats

Samtliga lokaliseringsalternativ innehåller komplexa eller mycket komplexa bygnadsverk det som framför allt skiljer lokaliseringsalternativen åt är antalet befintliga broar som riskeras att påverkas. Lokaliseringsalternativ Befintlig bedöms därför som mycket komplext och lokaliseringsalternativen E4 B och E4 C som komplext utifrån bygnadsverks perspektiv.

6.3. Geoteknik

Generellt innebär samtliga lokaliseringsalternativ geotekniska utmaningar. Lokaliseringsalternativ Befintlig passerar till större del områden med lera med stora djup. Lokaliseringsalternativ E4 B och lokaliseringsalternativ E4 C passerar flertalet områden med lera alternativt källertorv, däremot med generellt lägre djup än lokaliseringsalternativ Befintlig. Riskerna för ras, skred – och erosion bedöms vara små och likvärdiga mellan lokaliseringsalternativen.

Bankhöjden längs med lokaliseringsalternativet Befintlig är på stora delar av sträckan i nära nivå med befintlig markyta eller inom intervallet 1–3 meter. Lokaliseringsalternativ E4 B och lokaliseringsalternativ E4 C har generellt lägre jorddjup och lerdjup jämfört med lokaliseringsalternativ Befintlig men har ett antal sträckor som går på hög bank med en undergrund av lera och källertorv.



Figur 67. Befintlig järnvägs passage genom Trunsta träsk.

Samtliga lokaliseringalternativ har passager som identifierats som komplexa utifrån geotekniska förhållanden i området och riskerar att kräva omfattande utredningar och åtgärder.

I lokaliseringalternativ Befintlig bedöms passagen över Trunsta träsk som mycket komplex på grund av dåliga geotekniska förutsättningar, se Figur 67. Området kring Trunsta träsk består generellt av lera, torv och gyttja med stora djup. De befintliga järnvägsspåren genom området har historiskt haft återkommande problem och förstärkningsåtgärder har genomförts löpande.

6.3.1. Slutsats

Samtliga lokaliseringalternativ har passager som är komplexa utifrån de geotekniska förhållandena. Trunsta träsk bedöms som mycket komplex med de förhållandena som råder vid den platsen, i lokaliseringalternativ Befintlig får det en stor påverkan på genomförandet. Lokaliseringalternativ Befintlig bedöms därför vara mycket komplex och lokaliseringalternativen E4 B och E4 C komplext ur ett geotekniskt perspektiv.

6.4. Avvattning

Större utbredning av, och mer mäktig, lera samt en sammantaget lägre genomsläpplighet gör att lokaliseringalternativ Befintlig i sin helhet bedöms ha sämre dräneringsförhållanden än lokaliseringalternativen E4 B och E4 C. Lokaliseringalternativen E4 B och E4 C bedöms ha bättre dräneringsförhållanden då de passerar fler områden med sandig morän och färre områden med lera. Lokaliseringalternativen E4 B och E4 C passerar dock fler markavvattningsföretag, sex respektive sju, än Befintlig som korsar fyra markavvattningsföretag. Det tyder på sämre dräneringsförhållanden i befintlig miljö. Sammantaget bedöms E4 C bäst ut dräneringssynpunkt.

Inom utredningsområdet finns det instängda lågpunkter där vatten kan komma att ansamlas vid större skyfall, se Figur 68. Generellt sett utgör instängda lågpunkter en översvämningrisk. Lågpunkter ska beaktas vid utformning för att hantera översvämningrisker.

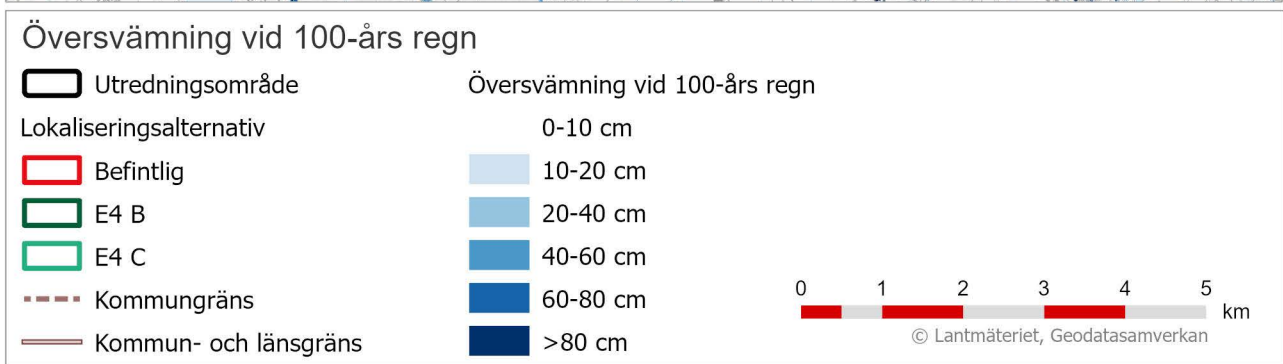
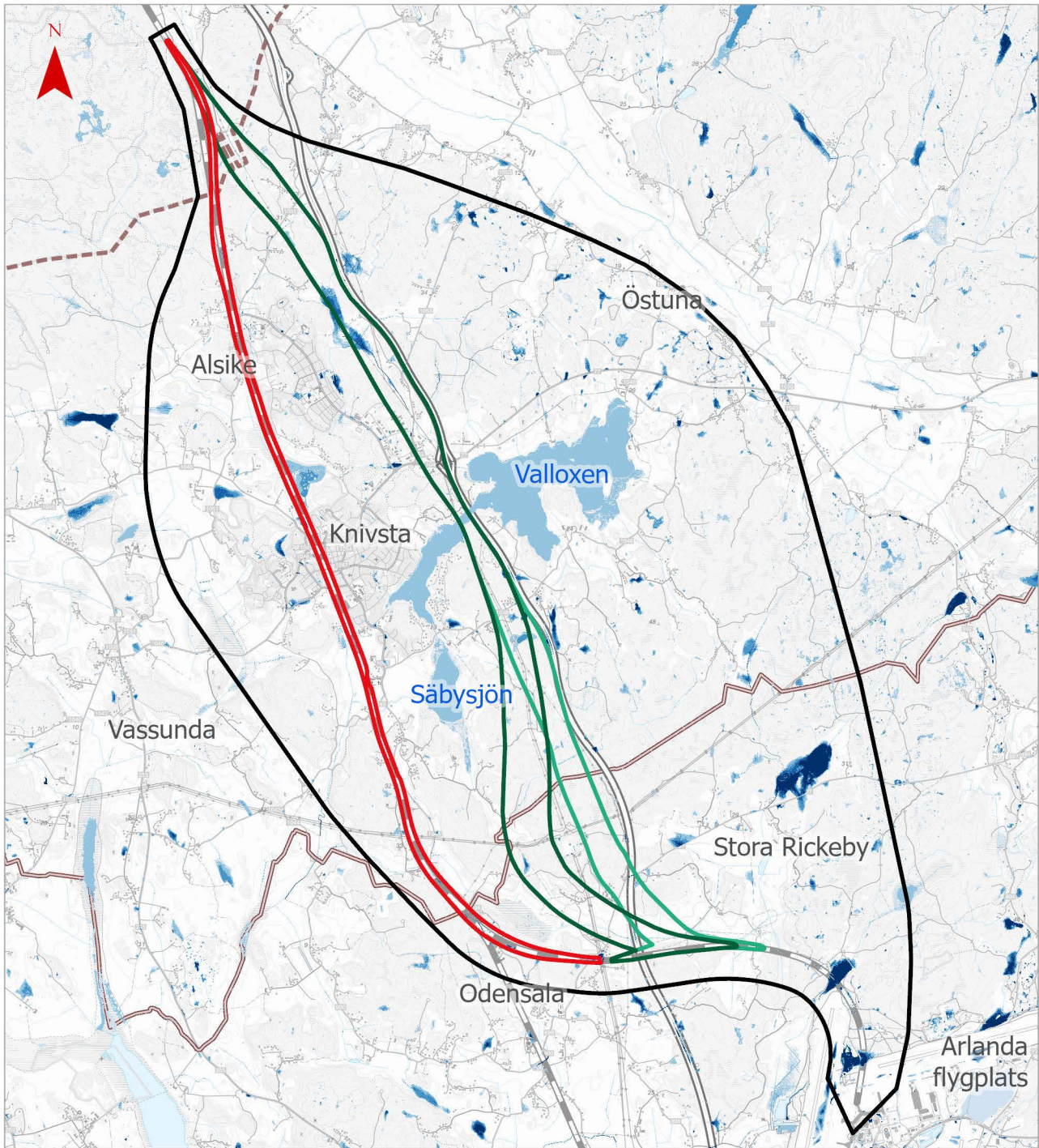
Passager av våtmarksområden och markavvattningsområden bedöms inte vara alternativavskiljande. Lokaliseringsalternativ Befintlig passerar utkan- ten av våtmarksområdet Trunsta Träsk. Trunsta Träsk tar emot vatten från ett stort avrinningsområde. Området är blött och infiltrationsmöjligheterna uppskattas vara låga. Utbyggnad eller ombyggnad av järnvägsspåret behöver beakta genomledning av vatten till Trunsta Träsk och säkerställa att avvatt- ningen inte påverkar våtmarken negativt. Längs med lokaliseringsalternati- ven E4 B och E4 C finns flera befintliga våta områden (instängda lågpunkter samt våtmarker/sumpskogar). Vid passage över eller i närhet till dessa måste utformningen anpassas så att man inte riskerar att dränera ur dessa områ- den.

Befintligt järnvägsspår går längs med och korsar både Knivstaån, Pingla- ström och Knivstaån genom Knivsta på flera platser. Lokaliseringsalternativ Befintlig innebär fysisk påverkan i vattendragen då dessa kan komma behöva grävas om.

Lokaliseringsalternativen påverkas likvärdigt av ökade flöden till följd av kli- matförändringen. Avvattningssystemet ska utformas utifrån gällande anlägg- ningskrav oavsett val av lokaliseringsalternativ.

6.4.1. Slutsats

Samtliga lokaliseringsalternativ har passager som är komplexa utifrån avvattningstekniska förhållandena, Trunsta träsk, markavvattningsföretag, vattendrag med mera. Sammantaget bedöms komplexiteten vara likvärdig i lokaliseringsalternativen.



Figur 68. Karta som visar översvämning vid 100-års regn inom utredningsområdet.

6.5. Ledningar

Längs med samtliga lokaliseringalternativ finns konflikter med ledningar, till exempel vattenledningar, kraftledningar och opto/teleledningar. De konflikter som bedöms som mest utmanande är de med kraftledningar. Några av dessa görs inte vinkelrätt utan diagonalt, vilket innebär att konfliktsträckan blir längre.

Konflikter med kraftledningar finns i samtliga alternativ. Lokaliseringalternativ Befintlig bedöms ha en mycket komplex konflikt, korsning med Svenska Kraftnät och tre mindre komplexa med Vattenfall eldistribution. E4 B och E4 C alternativen bedöms ha ett tiotal mycket komplexa konflikter, korsningar med Svenska Kraftnät och Vattenfall Eldistributions högspänningsledningar. Passagen av Valloxen och trafikplats Brunnby utmärker sig särskilt då utrymmet för en ny anläggning är begränsat.

6.5.1. Slutsats

Lokaliseringalternativ Befintlig bedöms vara komplex och lokaliseringalternativen E4 B och E4 C mycket komplex utifrån konflikter med befintliga ledningar.

6.6. Påverkan på vägtrafik

Påverkan på vägtrafik i detta avsnitt avser påverkan i byggskedet. När den nya järnvägen är i drift antas viktiga funktioner ha blivit ersatta. Lokaliseringalternativen skiljer sig åt avseende var påverkan på vägtrafiken sker.

För lokaliseringalternativ Befintlig bedöms byggandet av järnvägen bli en större barriär för vägtrafiken jämfört med byggandet i lokaliseringalternativen E4 B och E4 C. Omledningsvägar bedöms bli svårare att anlägga i de mer tätbebyggda områdena och det kan i många fall bli långt till en alternativ väg över järnvägen.

I lokaliseringalternativ Befintlig sker påverkan på vägar med lägre trafikflöden och främst i Alsike och Knivsta, där framkomligheten mellan tätorternas östra och västra delar kommer begränsas under byggtiden. Omledningsvägar för gång- och cykeltrafik anordnas. Generellt innebär lokaliseringalternativet att mycket transporter kommer ske genom tätorterna under byggskedet. I Alsike påverkas väganslutningar till ett antal fastigheter som behöver ersättas eller byggas om.

För lokaliseringalternativen E4 B och E4 C ligger påverkan främst i mängden trafik som påverkas till följd av nya järnvägsbroar som anläggs. För E4, med höga trafikflöden, kommer förbifartslösningar krävas vilket bland annat innebär fördröjning för vägtrafiken, en stor mängd trafik påverkas. Påverkan sker även vid Gredelbyleden och trafikplats Brunnby.

För att kunna nyttja det befintliga vägnätet för tunga transporter under byggskedet kommer vissa vägar behöva förstärkas. För lokaliseringsalternativ Befintlig bedöms befintlig väginfrastruktur kunna användas i hög utsträckning, dock med vissa förstärkningsåtgärder. För lokaliseringsalternativen E4 B och E4 C behöver nya transportvägar anläggas och bärigheten kan därmed anpassas vid anläggningen.

6.6.1. Slutsats

Lokaliseringsalternativen E4 B och E4 C påverkar en större mängd trafik och innebär mer omfattande förbifartslösningar och omledningsvägar under byggskedet än lokaliseringsalternativ Befintlig. Lokaliseringsalternativen E4 B och E4 C bedöms därmed vara mycket komplexa att genomföra utifrån påverkan på vägtrafik och lokaliseringsalternativ Befintlig komplex.

6.7. Påverkan på järnvägstrafik

En förutsättning för lokaliseringsalternativen är att de nya järnvägsspåren ska kunna byggas med bibehållen trafik på befintliga järnvägsspår med undantag av hastighetsnedsättningar och planerade avstängningar.

Befintlig järnvägstrafik i lokaliseringsalternativ Befintlig kommer påverkas mer än i lokaliseringsalternativen E4 B och E4 C då byggandet sker i och i anslutning till den befintliga anläggningen.

För samtliga lokaliseringsalternativ kommer totalavstängning krävas för att ansluta den nya anläggningen i söder och norr. För lokaliseringsalternativ Befintlig är bedömningen att ytterligare ett antal inkopplingar, som påverkar trafiken, kommer att krävas då utbyggnaden sker omväxlande på östra och västra sidan av befintlig anläggning.

6.7.1. Slutsats

Lokaliseringsalternativ Befintlig bedöms vara mycket komplex då det innebär stor påverkan på järnvägstrafiken under byggskedet. För lokaliseringsalternativen E4 B och E4 C kommer påverkan på befintlig järnvägstrafik under byggskedet vara begränsad och bedöms därmed vara mindre komplex att genomföra.

6.8. Byggbarhet

Den stora skillnaden avseende byggbarheten för de studerade lokaliseringsalternativen är omgivningen de byggs i.

Lokaliseringsalternativ Befintlig innebär att den nya anläggningen byggs i och i närheten av befintliga spår och bebyggelse. Detta innebär att åtgärder behöver anpassas till den befintliga järnvägen och att befintliga spår kan komma att påverkas och kräva åtgärder. Byggnation i närheten av trafikerade spår och i mer tätbebyggt område drar ned produktionstakten och innebär stor påverkan på omgivningen. Utbyggnaden antas också ske växelvis på båda sidor av de nuvarande spåren vilket ger en komplicerad logistik för byggandet av anläggningen.

Lokaliseringsalternativen E4 B och E4 C innebär till största del byggnation utanför bebyggt område, i skog eller på fält. Det finns ett antal platser till exempel passager över Valloxen, trafikplats Brunnby och E4 som innebär utmaningar men i övrigt bedöms bygget av alternativen kunna ske rationellt och effektivt.

6.8.1. Slutsats

Lokaliseringsalternativ Befintlig bedöms vara mycket komplex att bygga. Lokaliseringsalternativen E4 B och E4 C bedöms vara mindre komplexa att bygga.

6.9. Sammanfattning

Den tekniska genomförbarheten bedöms utifrån de samlade indikatorerna som ses i tabellen nedan. Bedömningen av genomförbarheten görs utifrån alternativets komplexitet på en skala från mycket komplex, komplex till mindre komplex.

Tabell 12. Bedömning av teknisk genomförbarhet.

Aspekt	Lokaliseringsalternativ		
	Befintlig	Alternativ E4 B	Alternativ E4 C
Byggnadsverk	Mycket komplex	Komplex	Komplex
Geoteknik	Mycket komplex	Komplex	Komplex
Avvattning	Komplex	Komplex	Komplex
Ledningar	Komplex	Mycket komplex	Mycket komplex
Påverkan på järnvägstrafik	Mycket komplex	Mindre komplex	Mindre komplex
Påverkan på vägtrafik	Komplex	Mycket komplex	Mycket komplex
Byggbarhet	Mycket komplex	Mindre komplex	Mindre komplex

7. Effekter och konsekvenser

I detta kapitel beskrivs påverkan, effekter och konsekvenser för lokaliseringsalternativen.

7.1. Antaganden

För att kunna göra relevanta effekt- och konsekvensbedömningar har en referenslinje och referensutformning tagits fram för respektive lokaliseringsalternativ. Linjerna ligger till grund för resandeberäkningar, trafik och kapacitet, underlagskalkyler, klimatkalkyl, resursanvändning och samhällsekonomisk kalkyl. I detta skede kommer lokaliseringsalternativ med tillhörande korridor att väljas, utformningen och lokalisering inom vald korridor studeras vidare i nästa skede.

Avseende markanvändning har bedömningarna baserats på befolkningsuppgifter enligt Trafikverkets Basprognos för 2040, se avsnitt 3.1. Framtida trafik utgår från Basprognos 2040 och nollalternativet 2040 med undantag för trafik och kapacitet där effekterna är baserade på Trafikeringsscenario Hög. De olika trafikeringsscenarierna förklaras närmare i avsnitt 4.2.

Lokaliseringsalternativ Befintlig innebär att vissa investeringsåtgärder genomförs på befintlig bana som i alternativ E4 B och E4 C inte genomförs inom ramen för detta projekt.

Antaganden för lokaliseringsalternativ Befintlig:

- Anläggningen antas utformas som ett integrerat system där de snabba spåren placeras ytterst, ett på varje sida. Flera andra lösningar är möjliga avseende trafikering av spåren men denna utformning har valts som referensutformning. Oberoende av vilken utformning som väljs avseende disponering av spåren är bedömningen att spårområdet kommer att breddas omväxlande öster- och västerut. Söder om Knivsta sker breddningen i huvudsak på spårens västra sida och i norr i höjd med Lunsen på spårens östra sida. De snabba spåren kommer bestå omväxlande av nya spår och befintliga spår. Oberoende av vilken utformning som väljs i nästa skede bedöms konsekvenser och påverkan vara likvärdiga.
- Alsike station – utformas med mittplattform samt planskilda plattformsanslutningar till/från Björkkällevägens bro
- Knivsta station – befintlig plankorsning söder om plattform ersätts med planskild korsning samt planskild plattformsanslutning i söder
- Problematiken vid Trunsta träsk åtgärdas och dagens hastighetsnedsättningar tas bort.

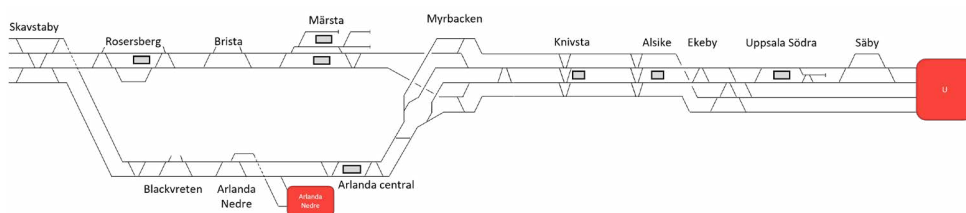
Antaganden för lokaliseringsalternativen E4 B och E4 C:

- Alsike station - utformas med mittplattform samt plattformsanslutning till/från gångbro till/från Björkkällevägens bro.
- Problematiken vid Trunsta träsk kvarstår och dagens föreskrivna hastigheter kvarstår.

7.2. Trafik och kapacitet

Gemensamt för de tre lokaliseringsalternativen är att alla medför ökad kapacitet i den grad att de bedöms möjliggöra framtida trafik enligt Basprognos 2040 och trafikering enligt Trafikeringsscenario Hög.

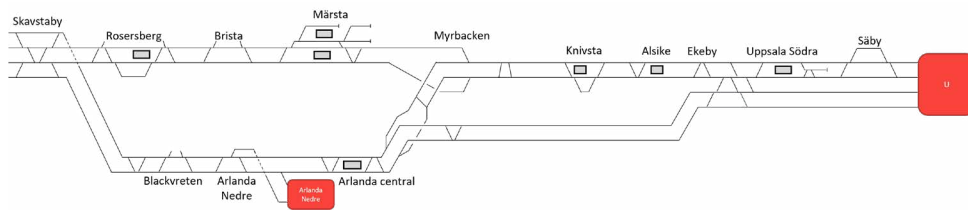
Lokaliseringsalternativ Befintlig bedöms ha goda möjligheter att hantera mindre störningar men sämre möjlighet att hantera större störningar. Det integrerade fyrspårets flexibilitet gör det förhållandevis enkelt att köra runt mindre fel i anläggningen utan att motriktad trafik behöver uppstå, se principskiss över spårutformning i Figur 69. Utformningens sämre egenskaper vad gäller störningar kommer fram vid större störningar som personpåkörningar, ställverksfel eller nedrivning av kontaktledning. De trafikstopp som då följer omfattar i de flesta fall alla fyra spår, vilket ger totalstopp.



Figur 69. Skiss över möjlig principiell spårutformning i lokaliseringsalternativ Befintlig. Figuren visar en antagen spårkonfiguration, vilken kan komma att ändras i senare skede. Vilka driftplatser som kommer att bli aktuella kommer också att utredas i senare skede.

Lokaliseringsalternativen E4 B och E4 C bedöms däremot ha sämre förmåga att hantera mindre störningar men goda möjligheter att hantera större störningar. Separata dubbelspår som i lokaliseringsalternativen E4 B och E4 C, enligt principskiss i Figur 70, ger en lägre förmåga att köra runt mindre fel som uppstår på ett spår. Enkelspårsdrift behöver då tillämpas vilket påverkar trafiken i båda riktningarna och ger en mycket låg kapacitet. Vid en större störning på ett av två separata dubbelspår isoleras dock störningen, åtminstone initialt, till det ena dubbelspåret.

När det gäller flexibiliteten i att använda alla fyra spår inom utredningsområdet vid händelse av en störning söder om utredningsområdet, till exempel vid Arlanda central, är den större för lokaliseringsalternativ Befintlig. Det beror på att möjligheten då finns att köra från spåren förbi Märsta till alla fyra spår mot Uppsala.



Figur 70. Skiss över möjlig principiell spårutformning för lokaliseringalternativen E4 B och E4 C. Figuren visar en antagen spårkonfiguration, vilken kan komma att ändras i senare skede. Vilka driftplatser som kommer att bli aktuella kommer också att utredas i senare skede.

Vad gäller möjligheterna att utföra kvalitativt underhåll och få anläggningstillgänglighet så bedöms det vara svårt att med lokaliseringalternativ Befintlig att skapa underhållsfönster utan att kapaciteten påverkas negativt. För lokaliseringalternativen E4 B och E4 C bedöms möjligheterna att skapa underhållsfönster på de nya spåren som goda men sämre för de befintliga spåren eftersom pendeltåg, regionpendeltåg och godståg då påverkas negativt och inte har möjlighet att stanna vid alla inplanerade stationer. Då merparten av underhållet normalt genomförs under natten blir dock trafikpåverkan begränsad, varför denna aspekt inte bör ligga till grund för rekommendation av alternativ.



Figur 71. Befintlig Ostkustbana genom Alsike.

En positiv aspekt med lokaliseringsalternativ Befintlig är att vid underhåll på de nya spåren behöver Arlandabanan inte användas om banarbetsfordon ska komma söderifrån. Vid underhåll på de nya spåren med lokaliseringsalternativen E4 B och E4 C behöver antingen Arlandabanan användas, alternativt anläggs stickspår från Myrbacken om banarbetsfordon ska komma söderifrån.

Slutligen kan sägas att tidtabellsflexibiliteten för lokaliseringsalternativ Befintlig är något lägre än för lokaliseringsalternativen E4 B och E4 C eftersom den gemensamma sträckan för långsamma tåg och snabba tåg norr om Arlanda C är längre, vilket då ger ökade tidtabellsberoenden.

7.3. Resande och restidsvinster

Två av effekterna med ytterligare två järnvägsspår mellan Stockholm och Uppsala är att det blir möjligt att utöka tågtrafiken med fler avgångar samt att restiden förändras. För resenärerna innebär detta förbättrade resmöjligheter. De största restidsvinsterna kommer från fler avgångar vilket ger resenärerna möjlighet att välja ett tåg med passande avgångstid. För arbetspendlare medför utökad tågtrafik möjligheter att få tillgång till en större arbetsmarknad med fler jobbmöjligheter. Dessa effekter kan räknas om till ett monetärt värde, vilket sedan tillsammans med andra effekter som värdet av minskade utsläpp och förändrat antal trafikolyckor kan jämföras med investeringskostnaden i en samhällsekonomisk kalkyl.

7.3.1. Gemensamma konsekvenser

Gemensamt för samtliga tre lokaliseringsalternativen är att de möjliggör en kraftigt utökad tågtrafik mellan Uppsala och Stockholm. Jämfört med idag är det möjligt med fler pendeltågsavgångar och stationsuppehåll även i Uppsala Södra och/eller Alsike, men 1–2 min längre restid till följd av stationsuppehållen. Se Ostkustbanan genom Alsike i Figur 71. Fjärrtågen får ungefär 5 minuter kortare restider än idag. Exakt restidsvinst kommer att bero på hur framtidens tidtabell utformas. För att uppnå nämnda restidsvinst på fem minuter är det också viktigt att poängtera vikten av att hela sträckan Uppsala central – länsgränsen byggs ut till fyra spår.

Restiden för pendeltåg och regionpendeltåg är inte alternativskiljande.

7.3.2. Alternativskiljande konsekvenser

Skillnaderna mellan lokaliseringsalternativen är små, det kommer en mindre tillgänglighetsvinst av att restiden för vissa tåg blir något kortare för fjärrtåg i lokaliseringsalternativen E4 B och E4 C jämfört med lokaliseringsalternativ Befintlig. Lokaliseringsalternativ E4 C beräknas ge drygt 30 sekunder kortare restid för fjärrtåg jämfört med lokaliseringsalternativ Befintlig. För lokaliseringsalternativ E4 B har det inte gjorts några exakta beräkningar av restid men bedömningen är att restiden är ungefär 5 till 10 sekunder långsammare än lokaliseringsalternativ E4 C.

7.3.3. Sammanfattande bedömning

De största tillgänglighetsvinsterna kommer från möjligheten att utöka tågtrafiken under morgonens och eftermiddagens högtrafikperioder. Denna effekt bedöms ge de största tillgänglighetsvinsterna och är inte alternativskiljande. Restiden för regional- och fjärrtåg i lokaliseringsalternativen E4 B och E4 C är ungefär en halv minut kortare än för lokaliseringsalternativ Befintlig.

7.4. Natur- och vattenmiljö

7.4.1. Bedömningsgrunder

Kriterier för bedömning av värde/känslighet

Högt värde/känslighet: Natur- och vattenområden som till stor del eller i stor utsträckning har betydelse för biologisk mångfald eller ekologiska samband i nationell eller regional grön och blå infrastruktur. Motsvaras ofta av skyddade områden, naturvärdesklass 1 och 2 (högsta och högt naturvärde) enligt naturvärdesinventering (NVI) eller av viktiga livsmiljöer/ekologiskt viktiga samband för fridlysta eller rödlistade arter.

Vattenmiljöer som är känsliga för utsläpp eller påverkan på hydromorfologi. Vattenförekomster där statusbedömningen ligger nära en klassgräns eller där stora osäkerhetsmarginaler finns, eller där statusklassningen är långt ifrån gällande miljö kvalitetsnorm.

Måttligt värde/känslighet: Natur- och vattenområden som till viss del eller i viss utsträckning har betydelse för biologisk mångfald eller ekologiska samband i en lokal eller regional grön och blå infrastruktur. Motsvaras ofta av naturvärdesklass 3 (påtagligt naturvärde) enligt naturvärdesinventering (NVI), av ekologiskt viktiga samband för övriga arter eller av lokala populationer av rödlistade eller fridlysta arter.

Vattenmiljöer som är måttligt känsliga för utsläpp eller påverkan på hydromorfologi. Vattenförekomster med statusbedömningar nära en klassgräns med stora osäkerhetsmarginaler i underlagsdata, alternativt statusbedömningar som ligger relativt långt ifrån en klassgräns men med stor osäkerhet i bedömningen.

Lågt värde/känslighet: Områden som saknar eller har liten betydelse för biologisk mångfald eller ekologiska samband och som inte har utpekade värden. Motsvaras ofta av klass 4 (visst naturvärde) eller lågt naturvärde enligt naturvärdesinventering (NVI). Enstaka förekomster av rödlistade arter eller förekomster av livskraftiga och vanligt förekommande fridlysta arter kan finnas.

Vattenmiljöer som inte är känsliga för utsläpp eller morfologisk påverkan. Vattenförekomster med statusbedömningar som ligger långt ifrån klassgränsen och med stor säkerhetsmarginal i underlagsdata.

Kriterier för bedömning av effekter

Stora negativa effekter: Viktiga ekologiska samband bryts eller försämras för fridlysta eller rödlistade arter. Yta/kvalité inom skyddade områden, naturvärdesbiotoper av klass 1 eller 2 eller livsmiljöer för fridlysta eller rödlistade arter minskar i väsentlig omfattning. Buller överskrider riktvärden i värdefulla fågelmiljöer.

Måttliga negativa effekter: Viktiga ekologiska samband bryts eller försämras för övriga arter. Yta/kvalité inom skyddade områden, naturvärdesbiotoper av klass 1 eller 2 eller livsmiljöer för fridlysta eller rödlistade arter minskar eller försämras i liten omfattning eller yta/kvalité av naturvärdesbiotoper av klass 3 minskar eller försämras i väsentlig omfattning. Ökat buller uppstår men riktvärden överskrids inte i värdefulla fågelmiljöer.

Små negativa effekter: Ekologiska samband försämras i liten omfattning. Mycket små ytor av naturvärdesobjekt/livsmiljöer skadas eller kvalitén försämras marginellt. Negativa effekter som uppstår är inte varaktiga.

Inga effekter: Inga natur- eller vattenmiljöer tas i anspråk eller påverkas negativt.

Positiva effekter: Ekologiska samband förstärks och befintliga barriärer minskar i omfattning. Befintliga naturvärden stärks eller biotoper med låga naturvärden restaureras. Buller minskar i omfattning i viktiga fågelmiljöer. Livsmiljöer för rödlistade eller fridlysta arter ökar i omfattning eller får ett ökat skydd.

7.4.2. Nollalternativet

I nollalternativet har en utveckling skett av området kring Bergsbrunna norr om *Lunsen* Natura 2000-område. Den nya trafikplatsen vid Bergsbrunna och spårvägen till Uppsala medför ett marginellt ökat buller och ökade vibrationer i Natura 2000-området som även är ett riksintresse. Tätorterna Knivsta och Alsike har växt och därmed har tätortsnära naturmark tagits i anspråk för bebyggelse. Aktivt skogsbruk har fortsatt bedrivits i stora delar av utredningsområdet. Två nya parallella kraftledning har anlagts längs med E4. Viss skog har avverkats för ledningsgatorna och viss jordbruksmark har tagits i anspråk vid placering av stolpar. Ingen ny mark har tagits i anspråk för järnväg. Knivsta kommun har beslutat om ett nytt naturreservat vid *Kölängen*.

7.4.3. Gemensamma konsekvenser

För kartor se bilaga 2.

Samtliga lokaliseringalternativ passerar nära Natura 2000-området *Lunsen*, men de två nya järnvägsspåren kommer att anläggas på östra sidan av befintlig järnväg, utanför det skyddade området. Eventuellt kan hydrologin i Natura 2000-området påverkas indirekt av åtgärder som berör vattendraget Pinglaström längre nedströms. En förändrad hydrologi kan även uppstå vid behov av grundvattenbortledning. Detta kan leda till en marginellt försämrad kvalité i vissa fuktiga biotoper, eventuellt endast tillfälligt.



Foto: WSP

Effekterna behöver utredas närmare i kommande skede. Konsekvenserna för Natura 2000-området bedöms preliminärt som måttligt negativa i samtliga alternativ.

Samtliga lokaliseringsalternativ omfattar ett flertal åar och mindre vattendrag/diken som kommer att beröras av två nya järnvägsspår. Det sker fler vattendragspassager i Lokaliseringsalternativ Befintlig, jämfört med E4-alternativen. I lokaliseringsalternativen E4 B och E4 C berörs sjön Valloxen och eventuellt Barrsjön. Samtliga lokaliseringsalternativ berör utpekade vattenförekomster som omfattas av MKN och där ytvattenförekomsterna har dålig ekologisk status till följd av näringsämnen eller morfologisk påverkan. Minst en ytvattenförekomst för respektive lokaliseringsalternativ klassas till hög känslighet. Passager längs med eller över dessa kommer att utredas närmare i kommande skede och bedöms inte som alternativskiljande då krav för utformning av passager och åtgärder kommer behöva ställas för att inte riskera att påverka statusen. Vattendragen samt sjön Valloxen har preliminärt påtagligt naturvärde (klass 3) vid sträckor/områden avgränsade i naturvärdesinventeringen. Projektet bedöms medföra små negativa effekter då en god utformning kommer krävas för att inte påverka den ekologiska och kemiska statusen negativt och så att uppfyllandet av miljö kvalitetsnormer inte äventyras. De negativa konsekvenserna för vattenförekomster som omfattas av miljö kvalitetsnormer bedöms preliminärt som små till måttliga.

Samtliga lokaliseringsalternativ berör vattendrag och sjöar som omfattas av strandskydd. Lokaliseringsalternativ Befintlig berör till exempel vattendraget Knivstaån som omfattas av generellt strandskydd. Lokaliseringsalternativen E4 B och E4 C berör förutom vattendrag med generellt strandskydd även sjön Valloxen och Säbysjön som har utvidgat strandskydd. Genom det fortsatta arbetet med järnvägsplanen kommer frågor kring projektets förenlighet

med strandskyddets syften utredas och säkerställas. Strandskyddets syfte bedöms kunna säkerställas avseende allemansrättslig tillgång till Valloxens strandområden. För bedömning av goda livsvillkor för växt- och djurliv krävs dock fördjupade inventeringar och mer kunskap om anläggningens utformning för en säker bedömning.

Naturvärdesinventeringen visar att värdet på övriga naturvärdesbiotoper och livsmiljöer för naturvårdsarter utöver vattendrag och sjöar bedöms som måttligt till högt i samtliga lokaliseringalternativ. Det finns även mer småskaliga värden/biotoper och artförekomster samtidigt som stora delar av lokaliseringalternativen är påverkade av jord-, skogsbruk och bebyggelse. Förlust av biotoper med högt naturvärde och påtagligt naturvärde samt lokala populationer av rödlistade och fridlysta arter kan inträffa i samtliga lokaliseringalternativ. Även med en god anpassning finns risk för måttliga negativa effekter vilket kan ge stora negativa konsekvenser genom förlust av biologisk mångfald i samtliga lokaliseringalternativ. Om biotoper undviks kan de negativa effekterna minska. Utöver det berörs allmänt förekommande fridlysta arter som blåsippa, gullviva och revlumner. Dessa arter är livskraftiga och bedöms inte påverkas negativt av projektet.

Bullernivåerna från trafiken vid befintlig järnväg och E4 är redan höga och riktvärdet för buller (50 dBA, ekvivalent ljudnivå) i värdefulla fågelområden överskrids. Värdefulla fågellokaler vid Valloxen, Trunsta träsk och Norra Lunsen berörs av detta. Troligen har de arter som häckar intill befintlig järnväg och E4 idag redan anpassat sig till de höga bullernivåerna. Jämfört med de bullerstörningar som förekommer i nollalternativet vid befintlig järnväg respektive E4, bedöms tillkommande bullereffekter under driftskedet försämra miljö kvalitén marginellt för fåglar. Effekterna bedöms som små för områden med högt värde i samtliga alternativ och konsekvenserna bedöms som måttligt negativa vid utpekade värdefulla fågelområden.

7.4.4. Alternativskiljande konsekvenser

För kartor se bilaga 2.

7.4.4.1. Lokaliseringalternativ Befintlig

Naturreservatet *Gredelby hagar och Trunsta träsk* ligger inom lokaliseringalternativ Befintlig. Området har en stor betydelse för biologisk mångfald och viktiga livsmiljöer för fridlysta och rödlistade arter. Fågellivet vid *Gredelby hagar och Trunsta träsk* riskerar att påverkas negativt om livsmiljöer förstörs för arter av häckande våtmarksfåglar och om hydrologin förändras. En viss påverkansrisk finns även för arterna sångsvan och trana genom att kollisionssrisken med kontaktledningarna kan öka vilket kan medföra en något ökad mortalitet. Om byggnationen innebär markanspråk eller indirekta negativa effekter på livsmiljöer på östra sidan av befintliga spår går det inte att utesluta att negativa effekter uppstår för mindre hackspett som har konstaterade livsmiljöer i norra delen av Trunsta träsk. Det skulle kunna medföra att arten missgynnas och eventuellt försvinner från delar av området, vilket kan medföra en viss försämring för den lokala populationen. Häckningsområden för den lokala populationen i södra delen av området (*Gredelby hagar*) kommer

dock inte påverkas. Även andra skyddsvärda arter som stare, grönsångare och svartvit flugsnappare samt andfåglar, vadare och skrattmåsar som nyttjar våtmarksområdet som häckningsmiljö eller rastlokal bedöms påverkas negativt genom förlust av livsmiljöer om intrång görs i naturreservatet. Om de nya järnvägsspåren förläggs väster om befintliga järnväg och om intrång även kan undvikas under byggskedet bedöms effekterna som små.

Befintlig järnväg är redan idag en kraftig barriär för grod- och kräldjur. Lokaliseringsalternativ Befintlig innebär att den kraftiga barriäreffekten troligtvis kan minska i jämförelse med nollalternativet, när fyra nya järnvägsspår anläggs. Med fyra nya spår finns goda möjligheter att anlägga en väl fungerande groddjurspassage i området. Negativa effekter för groddjur bedöms främst uppstå där järnvägen passerar *Gredelby hagar och Trunsta träsk* där det finns lek- och övervintringsplatser på båda sidor om befintlig järnväg, om livsmiljöerna tas i anspråk. De negativa effekterna för grod- och kräldjur bedöms som stora om viktiga ekologiska samband bryts eller försämras eller om lek- och övervintringsplatser förstörs. Med en väl fungerande groddjurspassage förbi *Gredelby hagar och Trunsta träsk*, samt bibehållna lek- och övervintringsmiljöer, kan de negativa effekterna för groddjurens minskas till små.

Sammantaget bedöms lokaliseringsalternativ Befintlig medföra måttliga till stora negativa konsekvenser för naturreservatet, fågellivet och groddjur vid Trunsta Träsk.

Idag saknas det nästan helt säkra passagemöjligheter för klövdjur under eller över järnvägen och de som finns har låg funktion för vilt. Befintlig järnväg är en stark barriär för djur och två nya järnvägsspår med tillkommande stängsel innebär en ökad barriäreffekt. Området norr om Alsike till och med *Norra Lunsen* samt passagen förbi *Gredelby hagar och Trunsta träsk* är ekologiskt viktiga områden som kan knyta ihop skyddade områden och övriga naturområden. Passagen över Lövstaån väster om Säbysjön är en annan viktig plats med en idag dålig ekologisk funktion för både uter och stora däggdjur. Om nya eller väl anpassade passager över/under fyra järnvägsspår kan tillgodose djurens behov i dessa områden bedöms lokaliseringensalternativet kunna få positiva konsekvenser jämfört med nollalternativet. Om passager endast upprättas längs de två nya järnvägsspåren kommer barriäreffekten att vara fortsatt hög men jämfört med nollalternativet bedöms konsekvenserna som små negativa för stora och medelstora däggdjur.

Lokaliseringsalternativ Befintlig bedöms inte medföra negativa effekter och konsekvenser för fladdermöss eftersom lämpliga livsmiljöer för fladdermöss nästan uteslutande finns lokaliserade öster om befintlig järnväg. Bedömningen är dock preliminär då inventeringsunderlag saknas.

Norr om Alsike finns en nyckelbiotop med förekomst av bland annat svampen bombmurkla som både är fridlyst och rödlistad. Växtplatsen ligger inom lokaliseringensalternativets korridor. En god anpassning förbi lokalen är möjlig genom att markintrång, dränering och trädssäkring bedöms kunna undvikas vid lokalen. Detta kommer att studeras närmare i kommande skede. För konsekvensbedömning, se gemensamma konsekvenser.



Foto: WSP

7.4.4.2. Lokaliseringsalternativ E4 B södra sträckan

Barrsjön har i naturvärdesinventeringen pekats ut om en potentiellt intressant lokal för både groddjur och fladdermöss. Sjön omges av sumpskogar. Om sjön med omgivande våtmarker visar sig ha denna betydelse för djurgrupperna och de fridlysta arternas livsmiljöer påverkas negativt kan det medföra måttliga negativa konsekvenser genom minskande lokala populationer av groddjur och fladdermöss vid Barrsjön.

Söder om Barrsjön viker lokaliseringsalternativ E4 B västerut vilket skapar en större yta som blir avskuren mellan den nya järnvägen och E4. Ytan blir för liten för att i sig hysa livskraftiga populationer av stora däggdjur och är omringad av två barriärer. Lokaliseringsalternativet skulle även medföra en ny barriär i detta område och ytan av tillgängliga livsmiljöer mellan befintlig järnväg och väg E4 skulle minska i och med den tillkommande barriäreffekten. Funktionella passager och stängsel behöver därmed anläggas längs de två nya spåren. Sammantaget bedöms konsekvenserna för medelstora och stora däggdjur som små negativa om funktionella passager anläggs längs de två nya spåren, om detta inte genomförs bedöms konsekvenserna bli måttliga.

7.4.4.3. Lokaliseringsalternativ E4 C södra sträckan

För Barrsjön, se lokaliseringsalternativ E4 B södra sträckan.

Lokaliseringsalternativet passerar genom ett våtmarkssystem med flera mindre sumpskogar och våtmarker. Vissa sumpskogsmiljöer riskerar att tas i anspråk för anläggningen. Eventuellt kan hydrologin i området påverkas direkt och indirekt av järnvägsanläggningen, exempelvis vid behov av grund-

vattenbortledning. Detta kan leda till en minskad yta eller försämrade kvalité i vissa fuktiga biotoper av litet till måttligt värde, eventuellt endast tillfälligt. De negativa effekterna bedöms med nuvarande kunskap som små till måttliga vilket ger måttliga negativa konsekvenser för våtmarkssystemet.

Järnvägen och motorvägen nära varandra medför kumulativa barriäreffekter för medelstora och stora däggdjur i lokaliseringsalternativ E4 C, vilket försämrar de ekologiska sambanden i området. Om funktionella passager endast upprättas längs de två nya järnvägsspåren kommer barriäreffekten att vara fortsatt hög och även öka jämfört med nollalternativet på grund av de kumulativa barriäreffekterna. Konsekvenserna bedöms som små till måttligt negativa för medelstora och stora däggdjur för lokaliseringsalternativ E4 C.

7.4.4.4. Lokaliseringsalternativen E4 B och E4 C norra sträckan

Vid naturområdet *Kölängen* (under bildande av naturreservat) finns risk för direkt intrång i påtagliga naturvärden (klass 3), men de höga naturvärdena (klass 2) ligger utanför lokaliseringsalternativet. Vid sjön Valloxen kommer anläggningsarbeten beröra strandskyddsområde vid anläggning av en ny järnvägsbro. En anpassad placering av brostöd och fortsatt fri passage längs Valloxens stränder kommer att utredas vidare i det kommande arbetet. Strandskyddets syfte bedöms kunna säkerställas avseende allemansrättslig tillgång till Valloxens strandområden. För bedömning av goda livsvillkor för växt- och djurliv krävs dock fördjupade inventeringar och mer kunskap om anläggningens utformning för en säker bedömning. Fågellivet bedöms främst påverkas vid sjön Valloxen, där en ökad kollisionsrisk för exempelvis fiskgjuse och storlom kan uppstå när en ny bro och nya kontaktledningar tillkommer. Idag passerar E4 över Valloxen via en upphöjd bro, vilket skapar möjligheter för fågelarter att såväl simma som att flyga under bron. Om utbyggnaden av två nya järnvägsspår i lokaliseringsalternativen E4 B eller E4 C också sker genom uppförande av en ny hög bro parallellt med den nuvarande bedöms de negativa effekterna för fågelarter som inga till små. En hög bro är trolig på grund av terrängförhållandena på platsen. Placering av brofästen bör nog utredas så att de inte riskerar påverka flygväg eller häckningsplatser för de fågelarter som häckar vid och runt Valloxen. Sammantaget bedöms lokaliseringsalternativen E4 B och E4 C kunna medföra måttliga negativa konsekvenser för fågellivet vid Valloxen.

Vid etablering av en ny järnväg intill E4 kommer barriäreffekten att öka marginellt för fladdermöss. Undantaget är vid Valloxen, där motorvägen passerar i form av en upphöjd bro vilken fladdermössen kan passera under. Om en liknande bro byggs i samband med etablering av lokaliseringsalternativen, vilket är troligt, kan underpassagen fortsatt nyttjas som spridningskorridor för fladdermöss och inga negativa effekter för fladdermöss bedöms uppstå vid Valloxen. Den förstärkta, kumulativa barriäreffekten av två nya järnvägsspår invid E4 bedöms generellt medföra små negativa effekter för fladdermöss och groddjur jämfört med nollalternativet, men bedömningen är osäker till följd av låg kunskap om artförekomster. Konsekvenserna bedöms preliminärt som måttligt negativa genom försämrade spridningssamband för groddjur och fladdermöss.

Lokaliseringsalternativen E4 B och E4 C innebär att en ny barriär förläggs bredvid väg E4, vilket kan skapa kumulativa effekter och potentiellt en total barriär för medelstora och stora däggdjur. En ny barriär tillkommer också i norr där de två nya järnvägsspåren korsar över mellan E4 och befintlig järnväg. Funktionella passager och stängsel behöver därmed anläggas längs de två nya spåren. Idag har befintliga passager under E4 en låg funktion för klövdjur. Eftersom funktionella passager endast upprättas längs de två nya järnvägsspåren, kommer barriäreffekten att vara fortsatt hög och även öka jämfört med nollalternativet. Konsekvenserna bedöms som små till måttligt negativa för medelstora och stora däggdjur.

7.4.5. Sammanfattande bedömning

Negativa konsekvenser för naturmiljön bedöms sammanvägt som måttliga-stora för lokaliseringalternativ Befintlig och som måttliga för lokaliseringalternativ E4 B och E4 C. Se Tabell 13 för sammanställning av miljökonsekvenser för Natur- och vattenmiljö.

Samtliga lokaliseringalternativ berör Natura 2000-området Lunsen med risk för måttliga negativa konsekvenser.

I lokaliseringalternativ Befintlig är det främst negativa effekter för fåglar och groddjur vid naturreservatet *Gredelby hagar och Trunsta träsk* samt vid lokalen för den skyddade och rödlistade arten bombmurkla som kan medföra måttliga till stora negativa konsekvenser. Stora negativa konsekvenser kan uppstå om byggnationen innebär markanspråk eller indirekta negativa effekter på livsmiljöer på östra sidan av befintliga spår. Då går det inte att utesluta att negativa effekter uppstår för mindre hackspett som har konstaterade livsmiljöer i norra delen av Trunsta träsk. Det skulle kunna medföra att arten missgynnas och eventuellt försvinner från delar av området, vilket kan medföra en viss försämring för den lokala populationen. Häckningsområden för den lokala populationen i södra delen av området (*Gredelby hagar*) kommer dock inte påverkas.

I lokaliseringalternativen E4 B och E4 C finns höga naturvärden som kan påverkas negativt främst kring Valloxen samt i ängs- och betesmarker. Det finns även en lokal med den skyddade och rödlistade orkidén knärot. I E4 C finns också ett våtmarksområde med sumpskogar med känslig hydrologi. Korridorerna är bredare i dessa lokaliseringalternativ och passage över Valloxen planeras via en hög bro som säkerställer spridningssamband och strandskyddets syften. Det bedöms sammantaget vara mindre komplext att hitta anpassade lösningar för att minska de negativa konsekvenserna för biotoper och arter och för att säkerställa miljö kvalitetsnormer för Valloxen.

Tillkommande barriäreffekter för medelstora och stora däggdjur bedöms något större i lokaliseringalternativen E4 B och E4 C. Det beror på kumulativa barriärer som kan medföra små till måttliga konsekvenser genom försämrade spridningssamband och ökad mortalitet genom viltolyckor. Konsekvenser av bullerstörningar i värdefulla fågelområden bedöms som måttliga och inte alternativskiljande.

Tabell 13. Sammanfattning av miljökonsekvenser för Natur- och vattenmiljö.

		Lunsen/ Norra Lunsen	Gredelby hagar och Trunsta träsk	Knivstaån	Valloxen
		<i>Högt värde</i>	<i>Högt värde</i>	<i>Hög känslighet</i>	<i>Hög känslighet/ värde</i>
Lokaliserings- alternativ Befintlig	Effekter	Små	Små-stora	Små	--
	Konsekvenser	Måttliga	Måttliga-stora	Små-måttliga	--
Lokaliserings- alternativ E4 B	Effekter	Små	--	--	Små
	Konsekvenser	Måttliga	--	--	Små-måttliga
Lokaliserings- alternativ E4 C	Effekter	Små	--	--	Små
	Konsekvenser	Måttliga	--	--	Små-måttliga

		Naturvärdesbiotoper och skyddade arter*	Ekologiska samband**	Sammanvägd bedömning
		<i>Måttligt- högt värde</i>	<i>Måttligt- högt värde</i>	
Lokaliserings- alternativ Befintlig	Effekter	Små-måttliga	Små	--
	Konsekvenser	Måttliga	Små	Måttliga-Stora
Lokaliserings- alternativ E4 B	Effekter	Måttliga	Små-måttliga	--
	Konsekvenser	Måttliga	Små-måttliga	Måttliga
Lokaliserings- alternativ E4 C	Effekter	Måttliga	Små-måttliga	--
	Konsekvenser	Måttliga	Små-Måttliga	Måttliga

*Lokala förekomster av naturvärdesbiotoper klass2-3 och skyddade arter

** Ekologiska samband medelstora och stora däggdjur

7.5. Landskap och stadsbild

7.5.1. Bedömningsgrunder

Kriterier för bedömning av värde/känslighet

Högt värde: Områden som har höga visuella värden, en tydlig karaktär och/eller som i stor utsträckning nyttjas av allmänheten. Starka inslag av rumslighet, utblickar, siktlinjer, landmärken eller andra visuella värden. Områden med hög känslighet för förändring.

Måttligt värde: Områden som har visuella värden, en viss grad av upplevd karaktär och/eller som i måttlig utsträckning nyttjas av allmänheten. Inslag av rumslighet, utblickar, siktlinjer, landmärken eller andra visuella värden. Områden med viss känslighet för förändring.

Lågt värde: Områden som har få visuella värden, en otydlig karaktär och/eller som i liten utsträckning nyttjas av allmänheten. Svag rumsbildning med få eller inga inslag av utblickar, siktlinjer, landmärken eller andra visuella värden. Områden med högre tålighet för förändring.

Kriterier för bedömning av effekter

Stora negativa effekter: Områdets visuella värden och karaktär går i stor utsträckning förlorad. Utblickar, siktlinjer, landmärken eller rumslighet försvagas avsevärt. Exploateringen blir dominerande eller bryter landskapets struktur.

Måttliga negativa effekter: Områdets visuella värden och karaktär går delvis förlorade. Utblickar, siktlinjer, landmärken eller rumslighet försvagas. Exploateringen blir delvis dominerande eller bryter landskapets struktur.

Små negativa effekter: Områdets visuella värden och karaktär bibehålls till största del. Utblickar, siktlinjer, landmärken eller rumslighet försvagas i liten utsträckning.

Inga effekter: Områdets visuella värden och karaktär bibehålls. Utblickar, siktlinjer, landmärken eller rumslighet förblir oförändrade.

Positiva effekter: Områdets visuella värden och karaktär påverkas i positiv riktning. Utblickar, siktlinjer, landmärken eller rumslighet förstärks. Exploateringen upplevs anpassad till omgivningen och följer landskapets struktur.

7.5.2. Nollalternativet

I nollalternativet har landskapet förändrats i området kring Bergsbrunna norr om Lunsen med en ny station, spårväg och en urban karaktär som möter Uppsalaslätten. Tätorterna Knivsta och Alsike har växt och fått en ny karaktär med tyngdpunkt på småhus och villor med bil som främsta kommunikationsmedel vilket präglar stadsbilden. Tätortsnära naturmark har till viss del tagits i anspråk för denna bebyggelse. Ingen ny mark har tagits i anspråk för järnväg.

Området vid och intill *Ar verksamhetsområde* är exploaterat med en industriell karaktär och som en entré till Knivsta. Området präglas av intilliggande trafikplats och kraftledningar.

7.5.3. Gemensamma konsekvenser

En utbyggnad av järnvägen innebär ett större avtryck i landskapet och förstärker den fysiska barriäreffekten. Störst påverkan på landskap och stadsbilden ger järnvägen på områden med långa utblickar – öppna odlings- och betesmarker, dalgångar, sjöar och vattendrag. En anläggning nära befintlig marknivå är att föredra för att mildra de negativa effekterna på landskapet.

Samtliga lokaliseringalternativ innebär en ny station i Alsike. Här finns potential för att stationen med god gestaltning kan komma att utgöra ett positivt tillskott i stadsbilden och lyfta området som entré till Alsike från järnvägen.

7.5.4. Alternativskiljande konsekvenser

Lokaliseringalternativ Befintlig

Inom *Mosaiklandskapet kring Åslunda och Forsby* studeras olika alternativ för anslutningspunkten i söder. Anslutningspunkten kan komma att kräva en eller två planskilda korsningar beroende på lokalisering och framtida trafikering. För att möjliggöra en järnvägsbro över spåren krävs också att spåren går ifrån varandra både före och efter korsningspunkten. Detta medför en påverkan på ett större område och infrastrukturen kommer dominera landskapet ytterligare. Området i söder är redan idag kraftigt påverkat av de befintliga järnvägsanläggningarna. Anslutningspunkten omges också till största del av skog med begränsad synlighet, vilket mildrar de störningar som järnvägen kan ge upphov till. Ur ett landskapsperspektiv bedöms därför de negativa konsekvenserna bli små för anslutningspunkten i söder.

Inom *Odlingslandskap söder om Knivsta* ligger befintlig järnväg till största del lågt i landskapet genom området, vilket möjliggör utblickar och siktlinjer över spåren. Två tillkommande spår, totalt fyra spår, ökar järnvägens dominans och synlighet i landskapet även om det redan idag är starkt exploaterat. Det är av stor vikt att järnvägsanläggningen fortsatt följer befintlig mark inom området för att bevara utblickar och visuella kopplingar över järnvägen.

Inom området förutsätts en ny järnvägsbro anläggas intill befintliga järnvägsbroar över allmän väg i höjd med Kvarngården, de befintliga broarna är

av typen valvbro. Påverkan på landskapsbilden kan mildras med en medveten gestaltning och samspel av broarna. Sammantaget bedöms effekterna på landskapet bli små negativa inom odlingslandskapet söder om Knivsta, vilket ger små negativa konsekvenser.

Genom *Knivsta stationsmiljö* skulle en utbyggnad av järnvägen bidra till en mer storskalig infrastrukturkaraktär. Den visuella upplevelsen från den närliggande bebyggelsen kan bli mer negativ genom den bredare infrastrukturplanläggningen. Vid en ut- och ombyggnad av järnvägen kan den småskaliga järnvägsmiljön väster om de befintliga spåren komma att påverkas om mark behöver tas i anspråk för anläggningen. Befintlig enkelsidig allé kommer troligen behöva tas ned och byggnader med kulturhistoriska värden, såsom stationshuset och magasinet, kan behöva flyttas eller på annat sätt påverkas vilket gör att stadsbilden förändras. Utan åtgärder bedöms effekterna för Knivsta stationsmiljö bli måttligt negativa. Med gestaltungsåtgärder och anpassningar där möjligheten att uppfatta järnvägens kulturhistoriska samband stärks kan effekterna i stället bli positiva. Det är därför av stor vikt att hänsyn tas till helhetsmiljön.

I södra delen av *Knivsta stationsmiljö* skulle en utbyggnad av järnvägen innebära att dagens passage i plan ersätts med två planskilda passager, en för fordonstrafik och en för gång- och cykeltrafik. De planskilda passagerna förutsätts i detta skede förläggas på bro över spåren, vilket kan försämra siktförhållandena längs Stationsgatan, Centralvägen och Parkvägen. En eventuell planskild passage under mark kan ur denna aspekt vara fördelaktig, vilket bör utredas vidare i kommande skede. Passagerna kommer även i sig lämna ett fysiskt avtryck med påverkan på stadsbilden. Den visuella effekten inom området blir påtaglig men behöver inte bli negativ, beroende på utformningen av passagerna.

Sammantaget bedöms det kunna uppstå positiva - måttligt negativa konsekvenser för stadsbilden inom *Knivsta stationsmiljö*, beroende på lokalisering och framtida gestaltning av området.

Inom *Trunsta* ligger befintlig järnväg till största del lågt i landskapet vilket möjliggör utblickar och siktlinjer över spåren. Två tillkommande spår, totalt fyra spår, ökar järnvägens dominans och synlighet i landskapet. För att begränsa de negativa konsekvenserna är det av stor vikt att järnvägsanläggningen fortsatt följer befintlig mark inom området så att utblickar och visuella kopplingar över järnvägen bevaras. Under denna förutsättning bedöms det uppstå små negativa konsekvenser för landskapet.

Vid Alsike kommer en ny planskild entrébro anläggas för att ansluta till den framtida plattformen. Detta innebär en viss visuell förändring inom området och beroende på utformning och anpassning till omgivningen kan det ge antingen positiva eller negativa effekter. Genom hela karaktärsområdet kommer järnvägen visuella dominans bli förstärkt när antalet spår fördubblas. För att mildra de negativa visuella störningarna intill boendemiljöerna bör hela området kring Alsike järnvägsmiljö hanteras varsamt och med fokus på

mänsklig skala och rörelse. Sammantaget bedöms det uppstå små till måttligt negativa konsekvenser för stadsbilden inom området.

De skogsdominerade området norr om Alsike domineras av småkuperade skogbeklädda marker. Ostkustbanan går i nord-sydlig riktning och skapar en barriär i landskapet för människor och djur. Området präglas redan idag av den befintliga järnvägsanläggningen. Vid det integrerade scenariot medför alternativet en större järnvägsbro över spår och att spåren behöver gå ifrån varandra. Om två nya spår i stället förläggs öster om de befintliga spåren kan anläggningen hållas mer samlad. Ur ett landskapsperspektiv är det positivt om spåren kan hållas samlade inom området och så nära varandra som möjligt. Detta minskar avtrycket i landskapet, begränsar störningar på landskapsbilden och håller ihop den fysiska barriären. Sammantaget bedöms det kunna uppstå små till måttligt negativa konsekvenser för landskapet inom området.

7.5.4.1. Lokaliseringsalternativ E4 B södra sträckan

Med lokaliseringsalternativ E4 B behöver flera nya planskilda järnvägsbroar anläggas inom karaktärsområdet *Odlingslandskapet vid Harg och Söderby*. Ett spår längs Arlandabanan går ifrån befintlig sträckning för att möjliggöra en bro över det nya dubbelspåret. En ny enkelspårig järnvägsbro förutsätts därefter anläggas strax norr om den befintliga bron över E4. De nya broarna förläggs i utkanten av det öppna området vilket kan tänkas mildra den negativa visuella effekten på landskapet.

Lokaliseringsalternativet skär diagonalt över det öppna odlingslandskapet med en ny järnvägsbro över E4. Den största negativa påverkan på landskapet bedöms erhållas på den västra sidan om motorvägen. Järnvägsanläggningen riskerar här att de utsträckta jordbruks- och betesmarkerna fragmenteras och att en visuell barriär uppstår som delar upp landskapet med stora negativa effekter för såväl landskapsbilden som det fysiska landskapets utveckling och karaktär. Järnvägen påverkar visuellt en stor del av det öppna odlingslandskapet samt att det återfinns spridd bebyggelse och gårdar vid Harg och Åslunda som riskeras att delas upp och skärmas av från varandra. Sammantaget bedöms det uppstå stora negativa konsekvenser för landskapet inom karaktärsområdet *Odlingslandskapet vid Harg och Söderby*.

Inom *skogsområde söder om Säbysjön* går lokaliseringsalternativet till stor del genom oexploaterad mark. En lokalisering av järnvägen inom detta område kommer lämna ett stort visuellt avtryck på landskapsbilden inom området. Järnvägen innebär även en ny fysisk barriär och fragmentering av landskapet där tillgängligheten inom området minskar och att kopplingar mellan torpmiljöerna riskerar att brytas. Om möjligt bör järnvägen lokaliseras så att påverkan minimeras i de befintliga torpmiljöerna. Sammantaget bedöms det kunna uppstå måttliga till stora negativa konsekvenser för landskapet inom området.



Foto: WSP

7.5.4.2. Lokaliseringsalternativ E4 C södra sträckan

I likhet med lokaliseringsalternativ E4 B behöver flera nya planskilda järnvägsbroar anläggas inom karaktärsområdet *Odlingslandskapet vid Harg och Söderby*. Ett spår längs Arlandabanan går ifrån befintlig sträckning för att möjliggöra en bro över det nya dubbelspåret. En ny enkelspårig järnvägsbro förutsätts därefter anläggas strax norr om den befintliga bron över E4. De nya broarna förläggas i utkanten av det öppna området vilket kan tänkas mildra den negativa visuella effekten på landskapsbilden.

Det nya dubbelspåret korsar dalgången och riskerar att medföra höga bankar och bro över E4 genom det öppna och låga landskapsrummet. En passage tvärs över dalgången medför att siktlinjer från landskapets höjdparter, bebyggelse och längs dalgången skärs av och bidrar starkt till en visuell och fysisk barriär av landskapet. För att mildra de negativa effekterna på landskapsbilden bör placering av järnvägsbron över E4 utgå från landskapets topografi för att eventuellt minska behovet av höga bankar i det öppna landskapet. Sammantaget bedöms det uppstå stora negativa konsekvenser för landskapet inom *Odlingslandskapet vid Harg och Söderby*.

Inom *skogsområde söder om Säbysjön* finns goda möjligheter att förlägga järnvägsanläggningen i närheten av E4 och ett redan stört landskap. En lokalisering av järnvägen i lokaliseringsalternativets östligaste sida bedöms fördelaktig ur landskapsperspektiv. Detta då järnvägen kan följa befintliga strukturer i landskapet, påverkan på boendemiljöer kan minimeras och intrång och bro över Barrsjön kan undvikas. Under denna förutsättning bedöms det kunna uppstå små negativa konsekvenser för landskapet inom området.

7.5.4.3. Lokaliseringsalternativen E4 B och E4 C norra sträckan

Innan Valloxen går lokaliseringsalternativen E4 B och E4 C ihop och följer en gemensam sträcka norrut. Beskrivning av effekter och konsekvenser norr om karaktärsområdet *Skogsområde söder om Valloxen* beskrivs därför gemensamt i följande stycken.

Inom karaktärsområdet *Västra Valloxen* innebär lokaliseringsalternativet E4 B att en järnvägsbro anläggs där sundet över sjön Valloxen är som smalast, väster om E4. Då två vägbroar finns över sundet idag skulle inte en järnvägsbro vara ett främmande inslag i miljön. Den tillkommande bron skulle dock förstärka infrastrukturens visuella störning inom området och påverka landskapsbilden och upplevelsen från sjön. Tillkommande bro kan även komma att påverka resenärspektivet från E4 och skymma utblickar västerut. Det bedöms uppstå små till måttligt negativa konsekvenser för landskapet inom området.

Lokaliseringsalternativet passerar de östra delarna av Kölängsskogen. Området påverkas i den östra delen av E4 som avgränsar området. För att minimera påverkan på landskapsbilden och de höga rekreativvärdena inom området bör anläggningen förläggas så nära E4 som möjligt. En lokalisering i den östra delen av lokaliseringsalternativet medför att barriäreffekterna hålls mer samlade genom området där den fysiska och upplevda störningen kan begränsas. Konsekvenserna för landskapsbilden är beroende av den framtida lokaliseringen inom området. En lokalisering i de östra delarna kan ge små negativa konsekvenser för landskapet. En lokalisering i de västra bedöms medföra måttligt negativa konsekvenser.

Området vid och intill *Ar verksamhetsområde* är exploaterat med en industriell karaktär och präglas av intilliggande trafikplats och kraftledning. Ur ett landskapsbildsperspektiv bedöms därför området ha en högre tålighet för en utbyggnad av infrastruktur. En förläggning av dubbelspår förbi Ar är dock komplext på grund av de många verksamhetsbyggnader, planerad utbyggnad av verksamhetsområdet, vägar intill trafikplatsen samt kraftledningarna. Vid passage över Gredelbyleden krävs stora byggnadsverk och höga bankar med visuell och fysisk påverkan på landskapet. Sammantaget bedöms konsekvenserna på landskapet bli små till måttligt negativa, beroende på lokalisering och utformning av byggnadsverken.

I *Mosaiklandskapet öster om Alsike* följer lokaliseringsalternativet en långsamt dalgång i nord-sydlig riktning. En spårdragning i de centrala delarna skulle medföra en fysisk och visuell barriär i området med negativa effekter på landskapet. I den västra delen finns möjlighet att följa utkanten av skogspartier och därmed mildra den negativa påverkan på landskapet. Det kan även finnas möjlighet med en lokalisering nära E4 i de östra delarna av området, vilket är fördelaktigt ur landskapsperspektiv och bör studeras i det fortsatta arbetet. I de östra delarna består landskapet av skogspartier och bedöms mindre känsligt. Beroende på lokalisering bedöms det uppstå små till stora negativa konsekvenser på landskapet inom området.

I det *Skogsdominerade landskapet norr om Alsike* innebär alternativet flera planskilda passager, både för fordonstrafik och för Upplandsleden. För att mildra järnvägens synlighet och fysiska påverkan på landskapet bör det eftersträvas en lokalisering inom skog. För att minimera fragmenteringen av landskapet bör järnvägen dras intill befintliga strukturer eller i brynzonen vid skogsområden. Beroende av lokalisering och utformning av järnvägen samt de planskilda passagerna inom området bedöms det kunna uppstå små till måttligt negativa konsekvenser för landskapet.

7.5.5. Sammanfattande bedömning

Ur ett landskapsperspektiv kan lokaliseringalternativ Befintlig betraktas ha en begränsad fysisk och visuell påverkan på landskapet då stråket följer samma sträckning som den befintliga Ostkustbanan. Tabell 14 visar en sammanställning av miljökonsekvenser för Landskap och stadsbild. Den visuella påverkan kommer vara mest påtaglig i öppna områden samt inom tätorterna där järnvägens dominans och synlighet ökar. Sammantaget bedöms lokaliseringalternativ Befintlig medföra små till måttligt negativa konsekvenser för landskapet.

Lokaliseringalternativen E4 B och E4 C innebär att befintlig järnväg är oförändrad och två nya spår lokaliseras väster om E4. Lokaliseringalternativen innebär därför två separata järnvägskorridorer inom utredningsområdet med påverkan på landskapet. I den norra delen där E4 B och E4 C har en gemensam sträckning kan en lokalisering så nära motorvägen som möjligt mildra de negativa konsekvenserna för landskapet. I den södra delen finns möjligheter för en lokalisering nära motorvägen och ett redan stort område för lokaliseringalternativ E4 C. Lokaliseringalternativen E4 B och E4 C medför stor negativ påverkan på landskapet inom *Odlingslandskapet vid Harg och Söderby* längst i söder. Sammantaget riskerar E4 B medföra måttligt till stora negativa konsekvenser på landskapet. E4 C bedöms medföra måttligt negativa konsekvenser på landskapet.

Bedömningarna är beroende av järnvägens lokalisering, gestaltning och anpassning till landskapet.

Tabell 14. Sammanfattning av miljökonsekvenser för Landskap och stadsbild.

		Odlings- landskap vid Harg och Söderby	Mosaik- landskap vid Åslun- da och Forsby	Skogs- område söder om Säbysjön	Odlings- landskap söder om Knivsta	Knivsta stations- miljö	Västra Valloxen, Kölängs- skogen
		<i>Måttliga- höga värden</i>	<i>Låga- måttliga värden</i>	<i>Låga- måttliga värden</i>	<i>Måttligt värde</i>	<i>Måttliga- höga värden</i>	<i>Måttligt värde</i>
Lokaliserings- alternativ Befintlig	Effekter	--	Små	--	Små	Positiva- måttliga	--
	Konsekvenser	--	Små	--	Små	Positiva- måttliga	--
Lokaliserings- alternativ E4 B	Effekter	Måttliga- stora	--	Måttliga- stora	--	--	Små- måttliga
	Konsekvenser	Stora	--	Måttliga- stora	--	--	Små- måttliga
Lokaliserings- alternativ E4 C	Effekter	Måttliga- stora	--	Små	--	--	Små- måttliga
	Konsekvenser	Stora	--	Små	--	--	Små- måttliga

		Trunsta	Ar verk- samtets- område	Mosaik- landskap öster om Alsike	Alsike järnvägs- miljö	Skogsdomi- nerat områ- de norr om Alsike	Samman- vägd bedöm- ning
		<i>Måttligt värde</i>	<i>Lågt värde</i>	<i>Måttligt värde</i>	<i>Måttligt värde</i>	<i>Låga- måttliga värden</i>	
Lokaliserings- alternativ Befintlig	Effekter	Små	--	--	Små- måttliga	Måttliga	--
	Konsekvenser	Små	--	--	Små- måttliga	Små- måttliga	Små- måttliga
Lokaliserings- alternativ E4 B	Effekter	--	Måttliga- stora	Måttliga- stora	Positiva- små	Måttliga	--
	Konsekvenser	--	Små- måttliga	Små- stora	Positiva- små	Små- måttliga	Måttliga- stora
Lokaliserings- alternativ E4 C	Effekter	--	Måttliga- stora	Måttliga- stora	Positiva- små	Måttliga	--
	Konsekvenser	--	Små- måttliga	Små- stora	Positiva- små	Små- måttliga	Måttliga

7.6. Rekreation och friluftsliv

7.6.1. Bedömningsgrunder

Kriterier för bedömning av värde/känslighet

Högt värde: Områden med mycket goda förutsättningar för rekreation och friluftsliv vad gäller tillgänglighet, mångformighet, storlek och upplevelser. Det kan vara naturmiljöer och stråk som nyttjas ofta och av många och som är utpekade i kommunala och regionala planer samt riksintressen för friluftsliv eller områden som är attraktiva nationellt och internationellt och som i stor grad bjuder tystnad, stillhet och naturupplevelser.

Måttligt värde: Områden med goda förutsättningar för rekreation och friluftsliv vad gäller tillgänglighet, mångformighet, storlek samt upplevelser. Det är områden som är särskilt lämpade för friluftsliv.

Lågt värde: Områden med vissa förutsättningar för rekreation och friluftsliv vad gäller tillgänglighet, mångformighet, storlek samt upplevelser.

Kriterier för bedömning av effekter

Stora negativa effekter: Uppstår om föreslagen åtgärd förstör möjligheten till nyttjande av ett frilufts- och rekreationsområde eller skapar barriärer mellan viktiga målpunkter. Om föreslagen åtgärd kraftigt försämrar upplevelsevärde, ljudmiljön eller tillgängligheten. Om föreslagen åtgärd avsevärt minskar arealen.

Måttliga negativa effekter: Uppstår om föreslagen åtgärd försämrar möjligheten till nyttjande av frilufts- och rekreationsområdet och i viss mån skapar barriärer mellan viktiga målpunkter. Om föreslagen åtgärd försämrar upplevelsevärde, ljudmiljön eller tillgängligheten. Om föreslagen åtgärd minskar arealen i viss omfattning.

Små negativa effekter: Uppstår när föreslagen åtgärd inte ändrar nyttjandet av området. Åtgärden påverkar i liten grad områdets upplevelsevärde, ljudmiljö eller tillgängligheten. Om föreslagen åtgärd minskar arealen i liten omfattning.

Inga negativa effekter: Uppstår när föreslagen åtgärd inte ändrar nyttjandet av området. Åtgärden påverkar i inte områdets upplevelsevärde, ljudmiljö eller tillgängligheten. Om föreslagen åtgärd inte minskar arealen.

Positiva effekter: Uppstår när föreslagen åtgärd förbättrar möjligheterna att nyttja naturen för friluftsliv och/eller minskar barriärer mellan målpunkter. Om föreslagen åtgärd förstärker upplevelsevärde, ljudmiljön eller förbättrar tillgängligheten.

7.6.2. Nollalternativet

Vid ett nollalternativ sker ingen påverkan på befintliga områden för rekreation och friluftsliv. Knivsta kommun har inrättat ett nytt naturreservat vid *Kölängen*.

7.6.3. Gemensamma konsekvenser

Längs med samtliga lokaliseringalternativ finns flera värdefulla områden för rekreation och friluftsliv som riskerar att påverkas negativt av ökade störningsmoment i form av ökad ljudnivå, försämrade upplevd tillgänglighet och försämrade upplevelsevärden.

Norra Lunsen i norra delen av utredningsområdet påverkas av samtliga lokaliseringalternativ i form av ökad visuell störning samt höjda ljudnivåer, platsen har dock redan en störning i form av den befintliga järnvägen. Därför bedöms det uppstå små negativa konsekvenser för rekreation och friluftsliv vid Lunsen.

Inga utpekade tysta friluftsområden berörs av lokaliseringalternativen och det bedöms inte uppstå några konsekvenser avseende detta.

7.6.4. Alternativskiljande konsekvenser

Lokaliseringalternativ Befintlig

En breddning av spårområdet i lokaliseringalternativ Befintlig förstärker upplevelsen av den befintliga järnvägen som barriär. Detta innebär en visuellt mer storskalig järnvägsanläggning och högre ljudnivåer, vilket har negativ påverkan på upplevelsevärden i rekreationsområden i närheten av järnvägen.

En utbyggnad av järnvägsanläggningen riskerar att medföra negativa effekter på rekreationsvärden vid *Trunsta Träsk och Gredelby hagar*, som är ett tätortsnära rekreationsområde av särskilt värde för fågelskådare, se Figur 72. Då rekreationsområdet redan i dagsläget är stört av befintlig järnväg och



Figur 72. Gredelby hagar och Trunsta träsk.

utbyggnaden av järnvägen planeras att hållas så samlad som möjligt bedöms det uppstå små negativa konsekvenser i området.

Särstabadet som ligger centralt i Knivsta öster om befintlig järnväg bedöms endast marginellt kunna påverkas av ljud från järnvägstrafiken. Brunnbybadet ligger på långt avstånd från ny järnväg och påverkas inte negativt av ljud från järnvägstrafiken.

Upplandsleden påverkas på två ställen längs med lokaliseringsalternativet. I mitten av utredningsområdet, i höjd med Kvarngården och S:t Stefans kyrka, går Upplandsleden parallellt med befintlig järnväg fram till centrala delar av Knivsta. För att undvika intrång i kyrkomiljön behöver leden högst sannolikt flyttas västerut. Utbyggnaden av järnvägen kommer som omnämnt medföra negativa effekter, både ljudmässigt och visuellt. Dock är Upplandsleden i detta område redan påverkat av befintlig järnväg och ledens funktion kommer finnas kvar. Under förutsättning att viktiga vyer bevaras bedöms det därför uppstå små negativa konsekvenser inom detta område. I norr passerar Upplandsleden befintlig järnväg i en planskild passage under spåren. Beroende på lokalisering kan lokaliseringsalternativet medföra att en bredare passage för leden behöver anläggas, alternativt två separata passager. Detta kan ha negativa effekter på upplevelsen i området och att det störda området från järnvägen breddas och påverkar ett större område. Små till måttligt negativa konsekvenser bedöms kunna uppstå för Upplandsleden i den norra delen av området.

Sammantaget bedöms lokaliseringsalternativ Befintlig medföra små negativa konsekvenser för rekreation och friluftsliv i jämförelse med nollalternativet. Detta då områden längs järnvägen redan är påverkade av befintlig järnväg men att störningarna kan öka något.

7.6.4.1. Lokaliseringsalternativ E4 B

Lokaliseringsalternativ E4 B löper genom ett större skogs- och kulturmiljölandskap väster om väg E4 och kommer innebära att en ny barriär skapas i ett idag sammanhängande skogsområde. Intrånget innebär även att det ostörda skogsområdet blir utsatt för höga ljudnivåer. Järnvägen bedöms inom detta område innebära måttligt negativ konsekvens. I vidare lokaliseringsarbete behöver områdets värde och användning för rekreation utredas för att begränsa de negativa konsekvenserna. För att minska den fysiska barriäreffekten på människor rörelse i området är det även viktigt att behov av passager studeras.

Lokaliseringsalternativet gör intrång i de östra delarna av Kölängsskogen som är ett viktigt tätortsnära rekreationsområde som utreds för naturreservatsbildning. Delar av lokaliseringsalternativet går genom ett skogsområde med påtagliga naturvärden och gångstigar. Att dra järnvägen genom Kölängsskogen medför att ytan för rekreationsområdet minskar. Det kan även innebära en visuell och ljudmässig störning i delar av det framtida reservatet. Även stigar inne i Kölängsskogen kan påverkas av den nya järnvägsanläggningen. De negativa effekterna vid Kölängsskogen bedöms ge små-måttligt



negativa konsekvenser. De negativa konsekvenserna kan mildras om järnvägen förläggs så nära E4 som möjligt, för att minska intrånget i rekreationsområdet och hålla infrastrukturen med dess störningar så samlad så möjligt.

Upplevelsen intill Valloxen kan komma att påverkas negativt av den nya järnvägsbron. Den fysiska och upplevda barriäreffekten av E4 riskeras att förstärkas. Beroende på järnvägens lokalisering kan passagen under broarna upplevas något längre eller som två separata passager. Den nya järnvägsbron riskerar även att påverka upplevelsen från sjön och omgivningen negativt då även den kommer bli synlig på långt håll. Brunnbybadet i Valloxen öster om befintlig väg E4 kan få något förhöjda ljudnivåer men inte i sådan omfattning att bullerskyddsåtgärder bedöms nödvändiga. Särstabadet ligger på långt avstånd från ny järnväg och påverkas inte negativt av ljud från järnvägstrafiken. Konsekvenserna bedöms som små negativa.

Upplandsleden påverkas under en längre sträcka i norr där lokaliseringalternativet går över leden. Denna sträcka av Upplandsleden går idag genom ett skogsområde som delvis är mindre påverkat av visuella störningar från infrastruktur. E4 B innebär att en ny passage vid Upplandsleden behöver byggas samt att upplevelsevärden riskerar påverkas negativt längs med leden eftersom järnvägen innebär ökade ljudnivåer samt en visuell störning. Beroende på utformning och var inom lokaliseringalternativet järnvägen placeras kan påverkan på Upplandsleden ge små till måttligt negativa konsekvenser.

Sammantaget bedöms lokaliseringalternativ E4 B medföra små-måttligt negativa konsekvenser för rekreation och friluftsliv i jämförelse med nollalternativet.

7.6.4.2. Lokaliseringsalternativ E4 C

Lokaliseringsalternativ E4 C har gemensam sträcka som E4 B norr om Valloxen och bedöms därför få samma konsekvenser längs den norra sträckan. Söder om Valloxen påverkar alternativ E4 C rekreationsvärden i mindre utsträckning. Detta eftersom alternativet går relativt nära E4 och på så sätt påverkar ett mindre område och fragmenterar landskapet i mindre omfattning. I detta område bedöms det uppstå små negativa konsekvenser för E4 C.

Sammantaget bedöms lokaliseringsalternativ E4 C innebära små negativa konsekvenser för rekreation och friluftsliv i jämförelse med nollalternativet.

7.6.5. Sammanfattande bedömning

Längs med alla lokaliseringsalternativen finns flera värdefulla områden för rekreation och friluftsliv som riskerar att påverkas negativt av ökade störningsmoment i form av ökad ljudnivå, försämrade upplevd tillgänglighet och försämrade upplevelsevärden. Tabell 15 visar en sammanställning av miljökonsekvenser för Rekreation och friluftsliv. De negativa effekterna är beroende av järnvägens lokalisering och utformning. Exempelvis kan åtgärder som bidrar till att minimera störningar, barriäreffekter och påverkan på vyer mildra de negativa konsekvenserna. Utformning av tillgängliga och trygga passager och en god anpassning till landskapet är andra exempel på åtgärder som är viktiga för att begränsa de negativa konsekvenserna för rekreation och friluftsliv.

I lokaliseringsalternativ Befintlig kan negativa effekter fås vid rekreationsområdet *Trunsta träsk och Gredelby hagar*. Området är ett viktigt tätortsnära rekreationsområde och bland annat viktigt för fågelskådning. Lokaliseringsalternativet riskerar även påverka Upplandsleden negativt vid två platser. Då omnämnda områden redan i dagsläget är påverkade av befintlig järnväg bedöms lokaliseringsalternativ Befintligt sammantaget ge små negativa konsekvenser för rekreation och friluftsliv.

Lokaliseringsalternativen E4 B och E4 C gör intrång i Körlängsskogen och minskar ytan för rekreationsområdet. Upplevelsen inom området kan påverkas negativt genom ökad störning, visuellt och ljudmässigt. Båda lokaliseringalternativen riskerar även att påverka upplevelsevärden längs med Upplandsleden negativt då korridoren löper över leden i norr. Beroende på lokalisering Inom dessa områden bedöms det uppstå små till måttligt negativa konsekvenser av både E4 B och E4 C.

Lokaliseringsalternativ E4 B påverkar och skär genom ett större sammanhängande skogsområde i den södra delen av området väster om E4. Här bedöms E4 B ge måttligt negativa konsekvenser. För motsvarande sträcka bedöms det uppstå små negativa konsekvenser av E4 C. Detta eftersom alternativet i mindre utsträckning fragmenterar landskapet och området som störs av infrastruktur hålls mer samlat.

Sammantaget bedöms E4 B ge små-måttligt negativa konsekvenser. E4 C bedöms sammantaget ge små konsekvenser för rekreation och friluftsliv.

Tabell 15. Sammanfattning av miljökonsekvenser för Rekreation och friluftsliv.

		Norra Lunsen	Trunsta träsk och Gredby hagar	Upplandsleden	Kölängen	Skogsområde väster om E4 i söder	Sammanvägd bedömning
		<i>Måttligt värde</i>	<i>Måttligt värde</i>	<i>Måttligt värde</i>	<i>Måttligt värde</i>	<i>Lågt värde</i>	
Lokaliseringsalternativ Befintlig	Effekter	Små	Små	Små	--	--	--
	Konsekvenser	Små	Små	Små	--	--	Små
Lokaliseringsalternativ E4 B	Effekter	Små	--	Små	Små-måttliga	Måttliga-stora	--
	Konsekvenser	Små	--	Små	Små-måttliga	Små-måttliga	Små-måttliga
Lokaliseringsalternativ E4 C	Effekter	Små	--	Små	Små-måttliga	Små	--
	Konsekvenser	Små	--	Små	Små-måttliga	Små	Små

7.7. Jord- och skogsbruk

7.7.1. Bedömningsgrunder

Kriterier för bedömning av värde/känslighet

Högt värde: Jord- och skogsbruksmark med mycket goda förutsättningar för brukande vad gäller exempelvis tillgänglighet och arealstorlek.

Måttligt värde: Jord- och skogsbruksmark med goda förutsättningar för brukande vad gäller exempelvis tillgänglighet och arealstorlek.

Lågt värde: Jord- och skogsbruksmark med mindre goda förutsättningar för brukande vad gäller exempelvis tillgänglighet och arealstorlek.

Kriterier för bedömning av effekter

Mycket negativa effekter: Uppstår om betydande areal produktiv jord- eller skogsbruksmark eller mark som används för övrig odling tas i anspråk, eller brukandet av marken försvåras avsevärt till följd av fragmentering.

Måttligt negativa effekter: Uppstår om areal av produktiv jord- eller skogsbruksmark eller mark som används för övrig odling tas i anspråk, eller att brukandet av marken försvåras till följd av fragmentering.

Små negativa effekter: Uppstår vid ringa markanspråk eller att möjligheterna att bruka marken kvarstår.

Inga negativa effekter: Uppstår om inget markanspråk görs och möjligheterna att bruka marken kvarstår.

Positiva effekter: Uppstår om förutsättningar att bruka marken förbättras eller genom att tidigare improduktiv mark exempelvis genom fragmentering kan omföras till produktiv mark.

7.7.2. Nollalternativet

I nollalternativet förväntas markanvändningen i området vara i stort sett oförändrat jämfört med nuläget. Möjlig påverkan på jord- och skogsbruk kan ske genom kommunal planering och stadsutveckling framför allt i anslutning till Alsike och Knivsta men anges i de berörda kommunernas översiktsplanering att detta ska i största möjliga mån undvikas. Två nya parallella kraftledningar har anlagts längs med E4. Viss areal skog har avverkats för ledningarna och viss areal jordbruksmark har tagits i anspråk vid placering av stolpar. Ingen ny mark har tagits i anspråk för järnväg.

Sammantaget bedöms nollalternativet innebära inga eller små negativa konsekvenser för jord- och skogsbruket.

7.7.3. Gemensamma konsekvenser

För kartor se bilaga 2.

Oavsett val av lokaliseringsalternativ kommer spårområdet bredd att variera beroende på antal spår, profilläge, terrängens utseende, jord- eller bergschakt, o.s.v. Spårområdets bredd kan därför vara allt från 25 till 100 meter.

I samtliga lokaliseringsalternativ kommer intrång att göras i jordbruksmark. Intrånget kan i olika omfattning medföra att brukandet försvåras genom att den odlingsbara ytan för enskilda åkermarker minskas och/eller fragmenteras samt att åtkomst till marken försvåras eller förändras. Försvårande av brukandet samt längre körsträckor kan leda till minskad effektivitet och lönsamhet för brukaren.

En järnvägsanläggning kommer även att utgöra en barriär i skogsmark vilket kan försvåra möjligheten att ta sig till eller mellan de områden som skurits av. Där järnväg går genom skogsmark innebär trädskärningszonen att högre träd kan behöva fällas 20 meter från spårmittpå vardera sidan av järnvägsanläggningen så att dessa inte ska kunna falla på spåret. Träd kan även behöva avverkas utanför trädskärningszonen om de kan nå spåret om de faller.

Grundförutsättningen är att all mark ska kunna nås av fastighetsägare men att det i vissa fall kan komma att behöva ske på annat sätt jämfört med idag.

I Tabell 16 redovisas en översiktlig och schablonmässig uppskattning av arealen skogsmark respektive jordbruksmark som kan beröras inom respektive lokaliseringsalternativ. Effekten och konsekvensen för enskilda markägare varierar och kommer få utredas vidare i projektet. I detta skede bedöms all berörd jordbruksmark respektive skogsmark som brukbara. All jordbruksmark bedöms ha högt värde och generellt ett högre värde än skogsbruksmark. Konsekvensbedömningar görs därför på en övergripande nivå för att kunna jämföra lokaliseringsalternativen med varandra.

Tabell 16. Översiktlig uppskattning av jordbruksmark och produktiv skogsmark som kan beröras.

Mark	Lokaliseringsalternativ		
	Befintlig	E4 B	E4 C
Jordbruksmark	Ca 15 ha	Ca 20 ha	Ca 20 ha
Produktiv skogsmark	Ca 40 ha	Ca 55 ha	Ca 50 ha

7.7.4. Alternativskiljande konsekvenser

För kartor se bilaga 2.

7.7.4.1. Lokaliseringsalternativ Befintlig

Störst sammanhängande arealer av jordbruksmark finns söder om Knivsta. Då spåren planeras att gå så nära befintliga spår som möjligt kommer mark framför allt att tas i anspråk inom idag redan påverkad jordbruksmark. Möjligheten att undvika jordbruksmark bedöms vara begränsad. Generellt bedöms inte brukandet ytterligare försvåras men de brukbara ytorna minskar. Konsekvenserna bedöms som små till måttliga negativa.

Spåren planeras att gå så nära befintliga spår som möjligt vilket innebär att mark tas i anspråk framför allt inom idag redan påverkad skogsmark. Möjligheten att undvika skogsmark bedöms vara begränsad. Påverkan blir störst söder om Knivsta och norr om Alsike där det finns större sammanhängande skogsmarker. Brukandet av marken kan i vissa fall försvåras och de brukbara ytorna minska. Konsekvenserna bedöms som små negativa.

7.7.4.2. Lokaliseringsalternativ E4 B

I området söder om Valloxen och i området kring anslutningspunkten i söder görs ett större intrång i sammanhängande jordbruksmark. Det bedöms finnas små möjligheter att anpassa järnvägsspåren så att intrång helt undviks. I viss mån finns det möjlighet att minska intrånget genom anpassning av järnvägsspåren. Generellt bedöms brukandet av marken försvåras genom fragmentering och att de brukbara ytorna minskar. Konsekvenserna bedöms som måttliga-stora negativa.

Avseende skogsmark bedöms det vara möjligt att större ytor produktionsskog fortsatt effektivt kan brukas mellan E4 och det nya dubbelspåret. Intrång i produktiv skogsmark görs framför allt i området väster om E4 i söder. På den delen av sträckan bedöms intrång inte kunna undvikas men bedrivande av skogsbruk bedöms enbart i liten omfattning försvåras. Konsekvenserna bedöms som små negativa.

7.7.4.3. Lokaliseringsalternativ E4 C

Jordbruksmark tas i anspråk och stora sammanhängande odling- och betesmarker delas upp i området norr om anslutningspunkten i söder. För bedömning av påverkan på jordbruksmark vid passagen av Valloxen och norrut, se lokaliseringsalternativ E4 B. Generellt bedöms brukandet av marken försvåras genom fragmentering och att de brukbara ytorna minskar. Konsekvenserna bedöms som måttliga-stora negativa.

Avseende skogsmark bedöms det vara möjligt att större ytor produktionsskog fortsatt effektivt kan brukas mellan E4 och det nya dubbelspåret. Intrång i produktiv skogsmark görs framför allt i området söder om Valloxen. På den delen av sträckan bedöms intrång inte kunna undvikas men bedrivande av skogsbruk bedöms enbart i liten omfattning försvåras. Konsekvenserna bedöms som små negativa.

7.7.5. Sammanfattande bedömning

Samtliga lokaliseringalternativ tar jordbruksmark i anspråk och skillnaderna mellan alternativen är förhållandevis små. Tabell 17 visar en sammanfattning av miljökonsekvenser för Jord- och skogsbruk. Lokaliseringalternativ Befintlig bedöms dock ta minst areal i anspråk och lokaliseringalternativen E4 B och E4 C bedöms ta ungefär lika stora arealer i anspråk.

Lokaliseringalternativ Befintlig kommer framför allt att ta i anspråk redan påverkad jordbruksmark. Störst sammanhängande arealer av jordbruksmark som berörs finns söder om Knivsta. Konsekvenserna bedöms som små till måttliga negativa.

Lokaliseringalternativ E4 B tar i anspråk sammanhängande jordbruksmarker i området söder om Valloxen och i området kring anslutningspunkten i söder. Lokaliseringalternativ E4 C tar i anspråk sammanhängande jordbruksmarker i området norr om anslutningspunkten i söder. Konsekvenserna bedöms som måttliga-stora negativa

Samtliga lokaliseringalternativ tar skogsmark i anspråk och skillnaderna mellan alternativen är förhållandevis små. Lokaliseringalternativ Befintlig bedöms dock ta minst areal i anspråk och framför allt inom redan påverkad skogsmark. Konsekvenserna bedöms som små negativa.

Lokaliseringalternativen E4 B och E4 C bedöms ta ungefär lika stora arealer skog i anspråk och det bedöms vara möjligt att större ytor produktionsskog fortsatt effektivt kan brukas mellan E4 och det nya dubbelspåret. Konsekvenserna bedöms som små negativa.

Sammantaget bedöms konsekvenserna för jord- och skogsbruk för lokaliseringalternativ Befintlig som små negativa och för lokaliseringalternativen E4 B och E4 C som måttliga negativa.

Tabell 17. Sammanfattning av miljökonsekvenser för Jord- och skogsbruk.

		Jordbruksmark	Skogsbruksmark	Sammanvägd bedömning
		<i>Måttligt-högt värde</i>	<i>Lågt-måttligt värde</i>	
Lokaliserings- alternativ Befintlig	Effekter	Små	Små	--
	Konsekvenser	Små-måttliga	Små	Små
Lokaliserings- alternativ E4 B	Effekter	Måttliga	Små	--
	Konsekvenser	Måttliga-stora	Små	Måttliga
Lokaliserings- alternativ E4 C	Effekter	Måttliga	Små	--
	Konsekvenser	Måttliga-stora	Små	Måttliga

7.8. Kulturmiljö

7.8.1. Bedömningsgrunder

Kriterier för bedömning av värde/känslighet

Högt värde: Välbevarade miljöer med en hög grad av historisk läsbarhet, avgörande för att kunna förstå ett områdes historiska utveckling. Miljöerna är särskilt representativa för en funktion, ett förlopp eller sammanhang.

Måttligt värde: Miljöer med en viss grad av historisk läsbarhet, viktiga för att kunna förstå ett områdes historiska utveckling. Miljöerna är representativa för en funktion, ett förlopp eller sammanhang.

Lågt värde: Miljöer med låg historisk läsbarhet, som bidrar till att kunna förstå ett områdes historiska utveckling. Funktioner, förlopp eller sammanhang är otydliga eller har brutits.

Kriterier för bedömning av effekter

Stora negativa effekter: Uppstår när föreslagen åtgärd medför att historiska samband, strukturer och betydelsebärande egenskaper bryts eller upphör. Kulturmiljövärden går förlorade och den historiska läsbarheten försvåras kraftigt eller upphör helt.

Måttliga negativa effekter: Uppstår när föreslagen åtgärd medför att historiska samband, strukturer och betydelsebärande egenskaper delvis går förlorade. Kulturmiljövärden går delvis förlorade så att helheten inte kan uppfattas och den historiska läsbarheten reduceras.

Små negativa effekter: Uppstår när föreslagen åtgärd medför att historiska samband, strukturer och betydelsebärande egenskaper skadas eller försvinner i mindre utsträckning. Kulturmiljövärden finns kvar och den historiska läsbarheten kan även fortsättningsvis uppfattas.

Ingen effekt: Uppstår när föreslagen åtgärd inte medför någon påverkan på historiska samband, strukturer och betydelsebärande egenskaper. Effekten innebär att läsbarheten av landskapets utveckling över tid kvarstår.

Positiva effekter: Uppstår när föreslagen åtgärd medför att möjligheten till historiska samband, strukturer och betydelsebärande egenskaper förstärks och läsbarheten av landskapets utveckling förbättras.

7.8.2. Nollalternativet

I nollalternativet kommer exploatering främst ske i tätorterna Knivsta och Alsike samt i Ar företagspark och i Spakbacken/Östuna. En utbyggnad av Ar företagspark kommer att förändra omgivningen kring torpmiljön Framnäs, som är ett uttryck för riksintresset *Landskapet kring Valloxen och Säbysjön* (C45). De nya kraftledningarna längs med E4 förväntas påverka samma riksintresse och eventuellt ett antal kommunalt utpekade kulturmiljöer i Knivsta kommun. Ett antal fornlämningar kan komma att behöva tas bort.

Kommuner ska ange i sina översiktsplaner hur riksintressen ska tillgodoses. I Knivsta kommuns översiktsplan anges att ”inom och intill riksintresseområden för kulturmiljövård ska höga krav ställas på planering, placering och utformning av ny bebyggelse. Om området inom vilket det planeras är av kommunalt intresse ska, vid behov, samråd ske med kommunens kulturmiljövårdskompetens”.

Ingen ny mark tas i anspråk för järnväg och därmed sker inga intrång i kulturmiljöer längs befintlig järnväg.

7.8.3. Gemensamma konsekvenser

För kartor se bilaga 2.

Samtliga lokaliseringalternativ innebär en ny station i Alsike. Den äldre stationen är riven och inga lämningar finns kvar av den. Vid stationen anlades ursprungligen stationssamhället Alsike. En ny station kan tydliggöra kopplingen mellan tätorten och järnvägen och på så sätt bidra till att återupprätta förståelsen för samhällets ursprung. Det bedöms få neutrala eller positiva konsekvenser. Om banvaktsstugan i Alsike rivs försvinner en del av järnvägens kulturarv längs sträckan, vilket försvårar möjligheten att förstå de förutsättningar som rådde vid järnvägen under 1800-talets andra hälft. Det bedöms ge måttliga negativa konsekvenser. Vid en flytt av banvaktsstugan blir konsekvenserna små negativa.

Samtliga alternativ kan komma att beröra den välbevarade Söderby banvaktsstuga med tillhörande ekonomibyggnader och trädgård i utredningsområdets norra del. Om miljön rivs försvåras möjligheten att avläsa och förstå de förutsättningar som rådde när järnvägen byggdes genom området under 1800-talets andra hälft. Konsekvenserna bedöms bli stora negativa. Konsekvenserna kan mildras om banvaktsstugan flyttas till ett annat järnvägsnära läge.

Utredningsområdet är fornlämningstätt och tidigare okända fornlämningar kommer högst troligt att påträffas oavsett val av lokaliseringalternativ. Arkeologisk utredning steg 1 pågår. Inom det lokaliseringalternativ som väljs kommer en arkeologisk utredning steg 2 att utföras.

7.8.4. Alternativskiljande konsekvenser

För kartor se bilaga 2.

7.8.4.1. Lokaliseringsalternativ Befintlig

Lokaliseringsalternativ Befintlig följer i stort befintlig järnväg. Alternativet skulle skapa ett fåtal nya och kraftiga barriärer genom nya järnvägsbroar. Det finns risk att barriäreffekter ökar, att vyer försämras och att järnvägen blir mer dominerande i förhållande till intilliggande småskaliga kulturmiljöer.

I *Odlingslandskapet vid Harg och Söderby* är flera fornlämningar redan undersökta och borttagna och kulturlandskapet påverkat av befintlig järnväg. Ny järnväg kan komma att innebära att ett fåtal fornlämningar berörs, vilket ytterligare skulle försvåra möjligheten att avläsa kulturlandskapet. Konsekvenserna bedöms som små negativa.

I *Åslunda och Forsby* ligger ett gravfält inom lokaliseringalternativet och ett gravfält tangeras. Ytterligare ett antal fornlämningar kan komma att beröras. När fornlämningar tas bort eller förlorar sitt sammanhang i landskapet blir det förhistoriska landskapet svårare att avläsa. Vidare kan torpet Lunden, som är utpekad i kommunalt kulturmiljöprogram, komma att beröras. Konsekvenserna bedöms sammantaget bli måttliga till stora negativa, beroende på vilka delar i kulturlandskapet som berörs. Om gravfältet inte kan undvikas kan stora negativa konsekvenser uppstå.

Inom riksintresset *Landskapet kring Valloxen Säbysjön (C45)* kommer miljön kring S:t Stefans kyrka i högre grad att karaktäriseras av järnväg eftersom spårområdet tar mer mark i anspråk och blir mer visuellt dominerande, se Figur 73. Ökat trafikbuller får negativa effekter för kyrkomiljön. Vyer från den äldre vägen från Tibble mot Kvarngården, utanför riksintresset, mot S:t Stefans kyrka kan minska och upplevelsevärden kan därmed komma att minska något, se Figur 74. Dock bedöms den riksintressanta utvecklingen fortsatt återspeglas i området, eftersom inga uttryck försvinner eller för-



Figur 73. Sektion vid S:t Stefans kyrka, samt princip för utbyggnad väster om befintliga spår.



Figur 74. Illustration över hur ny järnväg intill befintlig skulle kunna påverka vyn mot S:t Stefans kyrka från riksintresset Vassunda.

vanskas och ny järnväg följer befintlig järnväg i landskapet. En förutsättning är att intrång i S:t Stefans kyrkogård och skador på kyrkobyggnaden kan undvikas. Ny järnväg behöver placeras lågt i landskapet, likt befintlig, för att inte blir för dominerande eller bryta vyer i landskapet. Sammantaget bedöms konsekvenserna för riksintresset bli måttligt negativa, medan konsekvenserna för S:t Stefans kyrka bedöms till måttliga till stora negativa.

I Knivsta tätort påverkas den samlade, småskaliga stationsmiljön av lokaliseringsalternativ Befintlig genom att järnvägen sannolikt tar mer mark i anspråk västerut. Stationshuset kan behöva flyttas. Den småskaliga miljön längs Stationsvägen påverkas genom att den enkelsidiga allén sannolikt försvinner och miljön får en mer storskalig station tätt inpå. När ursprungliga delar av den gestaltade järnvägsmiljön går förlorade eller flyttas blir järnvägens kulturmiljö svårare att avläsa och förstå. Upplevelsevärden i miljön kan komma att minska. Platsens kulturhistoriska innehåll utgör redan i dag en kvalitet och resurs vilket skulle kunna bibehållas vid gestaltning av den nya stationsmiljön. Utan åtgärd bedöms konsekvenserna för Knivsta stationsmiljö och tätort kunna bli stora negativa. Med åtgärder bedöms de kunna minska till måttliga negativa. I bedömningen förutsätts att spårområdet breddas västerut och att magasinet, runstenen (L1943:9468) och Mejeriet på östra sidan undviks.

I delområdet Vassunda går lokaliseringsalternativet intill befintlig järnväg, vilket innebär en utökad barriär i landskapet. Inga uttryck för riksintresset *Vassunda* (C46) bedöms beröras vare sig fysiskt eller visuellt. Därmed uppstår inga konsekvenser för riksintresset. En stenvalvsbro från 1866, som hör samman med byggandet av järnvägen, kommer att beröras. Bron har



Figur 75. Banvaktsstuga i Alsike.

kommunikationshistoriska och hantverksmässiga värden och bör bevaras. Om det inte sker minskar möjligheten att förstå det sena 1800-talets järnvägsbygge och upplevelsevärden längs vägen kan minska. Måttliga negativa konsekvenser bedöms kunna uppstå.

Vid passage förbi *Trunsta* följer lokaliseringsalternativ Befintlig järnväg i ett kulturlandskap med måttliga värden i form av mark som tillhört byarna Lippinge, Trunsta samt Vrå gård i Alsike, vilka omfattas av kommunala områdesbestämmelser. I öster finns riksintresset Alsike (C40B), som inte berörs direkt av lokaliseringsalternativet. Inga fornlämningar berörs. Barriäreffekten ökar genom en breddning av järnvägen. Jordbruksmark tas i anspråk, vilket försvårar möjligheten att avläsa områdets historiska markanvändning. Konsekvenserna bedöms som små negativa. I Figur 75 visas en Banvaktsstuga i Alsike.

Öster om befintliga järnvägsspår i *Alsike tätort* kan ett antal fornlämningar, Vrå villasamhälle och en vy mot Vrå gård komma att beröras. Om fornlämningar behöver tas bort minskar möjligheten att avläsa det förhistoriska kulturlandskapet. Alsike tätort, med Vrå villasamhälle som den första samlade bebyggelsen, har vuxit fram på Vrå gårds tidigare marker. Minskade vyer mot gården kan innebära en minskad förståelse för Vrå gårds historiska betydelse. Direkt påverkan på Vrå villasamhälle kan komma att försvåra möjligheten att avläsa Alsikes framväxt och utveckling. Konsekvenserna bedöms till måttliga till stora negativa. Om fornlämningar, vy mot Vrå gård och Vrå villasamhälle inte berörs bedöms konsekvenserna till små negativa.

I det *skogsdominerade området norr om Alsike* undviks fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar. En järnvägsbro tillkommer i det småskaliga landskapet, som dock är skogsdominerat och därmed har viss tålighet. Konsekvenserna bedöms till små negativa.

7.8.4.2. Lokaliseringsalternativ E4 B

I *Odlingslandskapet vid Harg och Söderby* innebär lokaliseringsalternativ E4 B en ny fysisk barriär i det öppna landskapet. En järnvägsbro över E4 och järnväg på bank skulle begränsa vyer över landskapet. Järnvägen kan komma att beröra Harg och Lund som har historiska samband, antingen genom att en barriär skapas mellan dem, att någon av gårdarna behöver rivs helt eller delvis samt att jordbruksmark tas i anspråk. Om Harg helt eller delvis går förlorat, eller separeras från Lund genom en barriär i landskapet, påverkas läsbarheten av kulturlandskapet negativt, vilket kan innebära måttliga till stora negativa konsekvenser.

I delområdet finns fornlämningar från framför allt järnålder, som stensättningar och hägnader, vilka berättar om hur landskapet har brukats under förhistorisk tid. Ett antal fornlämningar kan komma att beröras genom ingrepp eller förlora sitt sammanhang i landskapet och till varandra, vilket minskar möjligheten att avläsa det förhistoriska landskapet. Det kan innebära måttliga till stora negativa konsekvenser beroende på omfattning. Två gravfält i korridorens utkanter bedöms kunna undvikas.

I *skogsområdet söder om Säbysjön* finns torp och torplämningar som tillhör säteriet Nor. Om dessa går förlorade och en barriär tillkommer mellan Nor och dess torplägen blir herrgårdslandskapet svårare att avläsa och det kan uppstå måttliga negativa konsekvenser.

Kölängsskogen är beläget intill E4 som redan utgör en barriär i landskapet. Därmed finns viss tålighet för en utbyggnad av infrastruktur utan att fler historiska samband bryts. De kulturhistoriska värdena i delområdet finns främst väster om lokaliseringsalternativet och berörs därmed inte direkt. Konsekvenserna bedöms bli små negativa.

Inom riksintresset *Landskapet kring Valloxen och Säbysjön* berörs ett gravfält, Framnäs torpmiljö, torp och torplämningar samt del av en ålderdomlig terränganpassad vägsträckning, se Figur 76. Förlust av torp eller torplämningar försvårar möjligheten att förstå herrgårdslandskapets uppbyggnad med herrgården och dess tillhörande torp. Vid Ar finns ett gravfält (L1941:9592) inom lokaliseringsalternativ E4 B. Strax utanför riksintressets gräns finns ytterligare två gravfält (L1941:9572, L1941:9576) som kan komma att beröras. Om ingrepp i gravfälten inte går att undvika försvåras möjligheten att avläsa det förhistoriska landskapet. Vid Framnäs innebär befintlig infrastruktur att miljön bedöms vara extra känslig för nya anläggningar. Framnäs samband med jordbruksmarken kan brytas eller försvagas. Nya spår kan placeras längst till väster i lokaliseringsalternativet, alternativt öster om torpmiljön och därmed undvika Framnäs bebyggelse och största delen av jordbruksmarken. Det senare alternativet bedöms vara att föredra för att minimera påver-



Figur 76. Framnäs torpmiljö är utpekad som en kommunal kulturmiljö och ingår i riksintresset Landskapet kring Valloxen och Säbysjön (C45).

kan på riksintresseområdet. Vid en västlig placering av ny järnväg hamnar Framnäs torpmiljö mellan två storskaliga infrastrukturer, vilket kan minska både upplevelsevärden och viljan att bo i och bruka miljön. Om Framnäs värden försvagas kan stora negativa konsekvenser uppstå. Sammantaget riskerar lokaliseringsalternativ E4 B att få stora negativa konsekvenser för riksintresset.

I det *skogsdominerade området norr om Alsike* kan gårdarna Rosland och Moralund, det småbrutna jordbrukslandskapet samt ett gravfält (L1943:5788) komma att beröras. Om gårdarna Rosland och Moralund berörs blir områdets historiska utveckling svårare att avläsa, vilket ger måttliga negativa konsekvenser. Det småbrutna landskapet har i stort samma utbredning som sedan åtminstone 1800-talets mitt. En järnväg genom det småskaliga landskapet skulle försvåra förståelsen för den historiska markanvändningen, bryta historiska samband samt bli ett dominerande inslag. Det bör dock finnas möjlighet att placera ny järnväg genom skog, där dess visuella påverkan blir mindre och historiska jordbruksmark inte tas i anspråk. Om gravfältet berörs blir områdets förhistoriska utveckling svårare att avläsa, vilket ger stora negativa konsekvenser. Om objekten ovan kan undvikas uppstår små negativa konsekvenser.

7.8.4.3. Lokaliseringsalternativ E4 C

För alternativets norra del och riksintresset *Landskapet kring Valloxen och Säbysjön* är bedömningen den samma som för lokaliseringsalternativ E4 B ovan.

Lokaliseringsalternativ E4 C berör ett kulturlandskap med välbevarade fornlämningar från järnåldern i *Odlingslandskapet vid Harg och Söderby*. Flera fornlämningar kan beröras och en fysisk barriär skapas i det välbevarade kulturlandskapet, vilket försvårar möjligheten att förstå landskapets utveckling. En järnvägsbro över E4 skulle begränsa vyerna över landskapet. Det bedöms sammantaget innebära stora negativa effekter. Konsekvenserna kan mildras genom att nya järnvägsspår placeras i lokaliseringsalternativets sydvästra del och därmed undviker flera fornlämningar.

I *skogsområdet söder om Säbysjön* finns ett antal torp och torplämningar som tillhört säteriet Nor. Om dessa berörs av spårutbyggnaden eller om en barriär tillkommer mellan Nor och dess torplägen blir herrgårdslandskapet svårare att avläsa. Måttliga negativa konsekvenser kan uppstå. En placering av järnvägsspår i den östligaste delen i lokaliseringsalternativ E4 C skulle innebära att torpmiljöer undviks och de negativa konsekvenserna kan minska till små.

7.8.5. Sammanfattande bedömning

Lokaliseringsalternativ Befintlig bedöms med anpassningar kunna passera riksintresset *Landskapet kring Valloxen Säbysjön (C45)* med måttliga negativa konsekvenser. Detta förutsätter dock att nya spår förläggs väster om befintliga vid passage av S:t Stefans kyrkomiljö och att järnvägen placeras lågt i landskapet så att vyer och visuella samband kvarstår. För S:t Stefans kyrka bedöms konsekvenserna bli måttliga till stora negativa. Vidare bedöms måttliga negativa konsekvenser uppstå för känsliga kulturmiljöområden längs lokaliseringsalternativet, förutsatt att anpassningar görs i Knivsta stationsmiljö. Konsekvenserna bedöms som stora om inga anpassningar görs. Genom att alternativet följer befintlig järnväg minimeras antal nya barriärer.

I den järnvägsanknutna kulturmiljön i Knivsta kan en medveten gestaltning bidra positivt till miljön och det finns möjligheter att stärka miljön. I Alsike har projektet möjlighet att återskapa sambandet mellan stationssamhället och järnvägen.

Lokaliseringsalternativen E4 B och E4 C har gemensam sträckning i utredningsområdets norra del. Alternativen kan komma att innebära stora negativa konsekvenser för riksintresset för *Landskapet kring Valloxen och Säbysjön (C45)*. Järnvägen skulle bli en del av en kraftig infrastrukturbarriär genom riksintresset och det småskaliga agrara landskap som finns både norr och söder om detta.

Genom odlingslandskapet vid Harg och Söderby, i områdets södra del, har lokaliseringalternativen E4 B och E4 C olika sträckningar. E4 B skulle här innebära en ny fysisk barriär och begränsade vyer i det öppna landskapet, samt någon form av påverkan på gårdarna Harg och Lund. Tillsammans med förlust av fornlämningar kan det innebära måttliga till stora negativa konsekvenser.

E4 C berör i söder ett välbevarat äldre järnålderslandskap. Flera fornlämningar kan beröras och en fysisk barriär skapas i det förhistoriska landskapet, vilket försvårar möjligheten att avläsa landskapets utveckling. Det bedöms ge stora negativa effekter.

I tabell 18 visas effekter och konsekvenser i delområden med höga kulturhistoriska värden och där anläggande av ny järnväg bedöms som komplext.

Tabell 18. Sammanfattning av miljökonsekvenser för Kulturmiljö.

		Odlingslandskap vid Harg och Söderby	Riksintresset Landskapet kring Valloxen och Säbysjön	St Stefans kyrka	Knivsta stationsmiljö	Sammanvägd bedömning
		<i>Låga-Höga värden</i>	<i>Högt värde</i>	<i>Högt värde</i>	<i>Högt värde</i>	
Lokaliseringalternativ Befintlig	Effekter	Små	Små	Små-stora	Små-måttliga	--
	Konsekvenser	Små	Måttliga	Måttliga-stora	Måttliga-stora	Måttliga-stora
Lokaliseringalternativ E4 B	Effekter	Måttliga-stora	Måttliga-stora	--	--	--
	Konsekvenser	Måttliga-stora	Stora	--	--	Stora
Lokaliseringalternativ E4 C	Effekter	Måttliga-stora	Måttliga-stora	--	--	--
	Konsekvenser	Stora	Stora	--	--	Stora

7.9. Boendemiljö och hälsa

7.9.1. Bedömningsgrunder

Kriterier för bedömning av värde/känslighet

Högt värde/känslighet: Områden med många bostäder. Lokaler för vård- och omsorg och/eller förskolor/skolor och annan känslig verksamhet förekommer i hög utsträckning.

Måttligt värde/känslighet: Områden med flertalet bostäder. Lokaler för vård- och omsorg och/eller förskolor/skolor och annan känslig verksamhet förekommer i begränsad utsträckning.

Lågt värde/känslighet: Områden med enstaka bostäder. Områden med kontor och/eller hotell. Lokaler för vård- och omsorg och/eller förskolor/skolor och annan känslig verksamhet förekommer inte.

Kriterier för bedömning av effekter

Stora negativa effekter: Uppstår vid en stor ökning av störningar som påverkar hälsa och boendemiljö.

Måttliga negativa effekter: Uppstår vid en måttlig ökning av störningar som påverkar hälsa och boendemiljö.

Små negativa effekter: Uppstår vid en liten ökning av störningar som påverkar hälsa och boendemiljö.

Inga effekter: Uppstår om störningar som påverkar hälsa och boendemiljö är oförändrade.

Positiva effekter: Uppstår om störningar som påverkar hälsa och boendemiljö minskar.

7.9.2. Nollalternativet

Nollalternativet innebär något högre trafikflöden samt fler boende i tätorterna Knivsta och Alsike jämfört med idag. Inom utredningsområdet bedöms cirka 1300 personer bli utsatta för ekvivalenta ljudnivåer på minst 60 dBA vid fasad och därmed kan utsättas för en ekvivalent ljudnivå på minst 30 dBA inomhus. Totalt bedöms cirka 4300 personer utsättas för maximala ljudnivåer på minst 45 dBA inomhus.

7.9.3. Gemensamma konsekvenser

Det totala antalet personer inom utredningsområdet som utsätts för nivåer över riktvärdena för maximala ljudnivåer ökar jämfört med Nollalternativet i alla alternativen. Alla lokaliseringalternativ kommer innebära att bullerskyddsåtgärder enligt Trafikverkets riktlinjer genomförs. Aktuella skyddsåtgärder kan vara järnvägsnära bullerskyddskärmar/vallar eller fastighetsnära åtgärder som fönster-/fasadåtgärder och lokalt skydd vid uteplatser.

7.9.4. Alternativskiljande konsekvenser

I tabell 19 redovisas översiktligt bedömd förändring av antalet bullerstörda personer och bostadshus inom utredningsområdet jämfört med nollalternativet. Jämförelsen görs utan hänsyn till möjliga bullerskyddsåtgärder. I redovisningen av antal bostadshus särskiljs inte enbostadshus och flerbostadshus. Vidare bygger bedömningarna på antaganden om boendeyta per person och byggnadsytor. Det innebär därför att man endast ska jämföra skillnaderna av antal berörda personer och bostadshus var för sig.

Antalet personer har översiktligt bedömts med hjälp av genomsnittlig boendeyta per person enligt SCB:s statistik för Sigtuna kommun och byggnadsytor hämtade från Lantmäteriets Fastighetskarta. Tabellen kan därför endast användas för att jämföra storleksordningen på antalet personer/bostadsfastigheter som riskerar att få ljudnivåer över riktvärden.

Tabell 19. Översiktlig redovisning av förändrat antal bullerstörda personer och bostadshus (enfamiljshus och flerfamiljshus) som jämfört med Nollalternativet bedöms få ljudnivåer över 60 dBA (ekvivalent ljudnivå vid fasad) samt över 75 dBA (maximal ljudnivå vid fasad) och därmed riskerar överskridande av riktvärden inomhus. Siffrorna bygger på att fasaddämpningen antas vara 30 dBA och utan att möjliga bullerskyddsåtgärder är genomförda.

Förändrat antal personer och bostadshus jämfört med Nollalternativet, >60 dBA ekvivalent ljudnivå

Lokaliseringsalternativ	Närområde befintligt spår Personer/ Bostadshus	Närområde väg E4 Personer/ Bostadshus	Totalt utredningsområdet Personer/ Bostadshus
Befintlig	+1000/+34	±0/±0	+1000/+34
E4 B	-570/-18	+36/+6	-540/-12
E4 C	-600/-21	+100/+10	-500/-11

Förändrat antal personer jämfört med Nollalternativet, >75 dBA maximal ljudnivå

Lokaliseringalternativ	Närområde befintligt spår Personer/ Bostadshus	Närområde väg E4 Personer/ Bostadshus	Totalt utredningsområdet Personer/ Bostadshus
Befintlig	+220/+19	±0/±0	+220/+19
E4 B	+52/±0	+340/+26	+392/+26
E4 C	±0/-6	+390/+30	+390/+24

Antalet personer har översiktligt bedömts med hjälp av genomsnittlig boendeyta per person enligt SCB:s statistik för Sigtuna kommun och byggnadsytor hämtade från Lantmäteriets Fastighetskarta. Tabellen kan därför endast användas för att jämföra storleksordningen på antalet personer/bostadsfastigheter som riskerar att få ljudnivåer över riktvärden.

7.9.4.1. Lokaliseringsalternativ Befintlig

Det bor totalt sett fler personer längs med lokaliseringsalternativ Befintlig jämfört med lokaliseringsalternativen E4 B och E4 C då de flesta personerna inom utredningsområdet är bosatta inom Knivsta och Alsike tätort. Befolkningen längs med befintlig järnväg har en större andel av grupper som bedöms som känsliga för bullerstörningar då det bor fler barn i området samt att många över 60 år bor i Knivsta. Framför allt barn och äldre med hörselnedsättningar har större risk att få negativ påverkan på hälsan av en bullerstörning.

Lokaliseringsalternativ Befintlig innebär högre ekvivalenta ljudnivåer och att fler personer blir utsatta för ljudnivåer över riktvärden längs den befintliga järnvägen, främst i Knivsta och Alsike, jämfört med nollalternativet. Ytterligare en skola riskerar att få ljudnivåer över riktvärdena. Det är även fler personer som utsätts för ljudnivåer över riktvärden jämfört med E4-alternativen i lokaliseringsalternativ Befintlig. Bullerskyddsåtgärder kommer att behöva utföras för att klara riktvärden.

Med bullerskyddsåtgärder bedöms den störning som järnvägen innebär kunna mildras.

7.9.4.2. Lokaliseringsalternativ E4 B och E4 C

Boendemiljöerna i lokaliseringsalternativ E4 B och E4 C är spridda och utgörs av enskilda fastigheter, som i de flesta fall utsätts för buller från motorvägen och där riktvärden för ekvivalent ljudnivå överskrids redan idag. Lokaliseringsalternativ E4 C innebär en försumbart liten ökning av ekvivalenta ljudnivåer för dessa boendemiljöer eftersom de två nya spåren planeras nära E4. Den upplevda störningen kan dock bli större om man utsätts för flera bullerkällor.

I lokaliseringsalternativ E4 B som viker av från E4 kan de ekvivalenta ljudnivåerna däremot öka från långt under gällande riktvärden till långt över för spridd bebyggelse väster om E4 i söder.

Med bullerskyddsåtgärder bedöms den störning som järnvägen innebär kunna mildras jämfört med nollalternativet. Vilket kan innebära att ljudnivåerna inomhus och på uteplats förblir oförändrade eller lägre jämfört med nollalternativet.

För boende invid den befintliga järnvägen i Knivsta och Alsike innebär lokaliseringsalternativen E4 B och E4 C att ljudmiljön kommer att förbättras, jämfört med nollalternativet, eftersom viss tågtrafik (fjärrtåg) flyttas från de befintliga spåren till de nya spåren längs med E4. Det är i dessa områden, invid den befintliga järnvägen i Knivsta och Alsike, som flest människor bor och där det finns känsliga verksamheter som förskolor, skolor och vårdanläggningar, se Figur 77. Två skolor kan få en minskad bullerstörning jämfört med nollalternativet så att de hamnar under riktvärdet för ekvivalent ljudnivå på skolgård.



Figur 77. Vy över Knivsta station.

7.9.5. Sammanfattande bedömning

Sammantaget bedöms små negativa konsekvenser uppstå i lokaliseringalternativ Befintlig för boendemiljö och hälsa förutsatt att rimliga bullerskyddsåtgärder genomförs. Tabell 20 visar en sammanställning av miljökonsekvenser för Boendemiljö och hälsa. Konsekvenserna kan bli måttligt negativa om inga bullerskyddsåtgärder genomförs då fler boende, en större andel barn samt ytterligare en skola utsätts för ljudnivåer över riktvärden.

För lokaliseringalternativen E4 B och E4 C bedöms konsekvenserna för boendemiljö och hälsa sammantaget bli positiva till små negativa för E4 B och positiva för E4 C. Detta beror på att viss tågtrafik flyttas från befintlig järnväg till nya spår längs E4, vilket innebär att det totala antalet boende inom utredningsområdet som blir utsatta för ljudnivåer över riktvärden minskar. Två skolor får förbättrad ljudmiljö så att ekvivalent ljudnivå klaras gällande riktvärde för skolgård. Båda lokaliseringalternativen kan innebära små negativa konsekvenser för boende längs med västra sidan av E4 som får försämrad ljudmiljö med två bullerkällor. Alternativ E4 B kan även innebära små-måttligt negativa konsekvenser för spridd bebyggelse väster om E4 i söder. Med bullerskyddsåtgärder kan dessa konsekvenser bli inga eller små.

Tabell 20. Sammanfattning av miljökonsekvenser för Boendemiljö och hälsa.

		Alsike tätort	Knivsta tätort	Spridd bebyggelse längs med E4	Spridd bebyggelse väster om E4 i söder	Sammanvägd bedömning
		<i>Måttligt värde</i>	<i>Måttligt värde</i>	<i>Lågt värde</i>	<i>Lågt värde</i>	
Lokaliserings- alternativ Befintlig	Effekter	Små	Små	--	--	--
	Konsekvenser	Små	Små	--	--	Små
Lokaliserings- alternativ E4 B	Effekter	Positiva	Positiva	Små	Måttliga-stora	--
	Konsekvenser	Positiva	Positiva	Små	Små-måttliga	Positiva-små
Lokaliserings- alternativ E4 C	Effekter	Positiva	Positiva	Små	Inga-små	--
	Konsekvenser	Positiva	Positiva	Små	Inga konsekvenser	Positiva

7.10. Klimat och resursanvändning

Klimatpåverkan har beräknats som koldioxidekvivalenter (ton CO₂-ekv) och primärenergianvändning (GJ, Gigajoule), som orsakas vid material- och resursförbrukning, se Tabell 21. Dessa beräkningar avser byggskedet och en begränsad del av driftskedet, där klimatpåverkan från drift och underhåll av infrastruktur beräknas översiktligt, men där trafikens påverkan utelämnas.

Klimatpåverkan från byggskedet kan fördelas enligt bidrag från olika material och arbetsmoment. Störst andel växthusgasutsläpp kommer från användning av fossil diesel, stål/armering, betong, slipers, avskogning och aluminium, som tillsammans utgör mer än 90 procent av de totala växthusgasutsläppen.

Tabell 21. Beräkning av klimatpåverkan

	Lokaliseringsalternativ		
	Befintlig	E4 B	E4 C
Primär- energianvändning	Ca 660 000 GJ	Ca 540 000 GJ	Ca 560 000 GJ
CO ₂ -ekv (koldioxid- ekvivalenter)	Ca 53 000 ton CO ₂ -ekv	Ca 50 000 ton CO ₂ -ekv	Ca 50 000 ton CO ₂ -ekv

7.10.1. Gemensamma konsekvenser

Gemensamt för samtliga lokaliseringalternativ är att fossil diesel motsvarar en stor utsläppsandel, vilket beror på att det används till de flesta arbetsmoment, framför allt i samband med masshantering. En sammanställning på typåtgärds- och byggnadsnivå visar att störst bidrag kommer från hantering av massor (schakt och fyll), BEST (bana, el, signal, tele) och järnvägsbroar.

7.10.2. Alternativskiljande konsekvenser

Lokaliseringsalternativ Befintlig har högst klimatpåverkan, vilket bland annat beror på att det är fler byggnadsverk och mer masshantering för detta lokaliseringalternativ. Lokaliseringsalternativet har även mer omläggning av befintliga vägar och större behov av grundförstärkning. Vidare inkluderar även lokaliseringalternativet en ny station och anpassning av en befintlig station, medan lokaliseringalternativen E4 B och E4 C bara inkluderar en ny station.

Massbalans innebär bland annat att byggandet av den nya järnvägen, resulterar i ett minimerat överskott och underskott av massor, vilket innebär en minskning av transport till och från projektet. Lokaliseringsalternativ Befintlig är det alternativ med minst behov av externa massor. Befintlig antas ha ett relativt stort överskott av massor, som kräver extern hantering då de inte förväntas kunna återanvändas internt.

Lokaliseringsalternativ E4 B antas generera det största behovet av externa massor till järnvägsutbyggnaden. E4 B antas ha en relativt litet överskott av massor som kräver extern hantering. Lokaliseringsalternativ E4 C är antaget att ha den minsta mängden överskottsmassor samt ett relativt lågt underskott av massor. Det innebär att lokaliseringsalternativ E4 C, utifrån hittills genomförd utredning, har den minsta mängd massor som totalt behöver transporteras in eller ut från projektet.

7.10.3. Sammanfattande bedömning

Jämförelsen visar att avseende klimatpåverkan och primärenergianvändning är det relativt liten skillnad mellan lokaliseringsalternativen. Viss skillnad finns, där lokaliseringsalternativ Befintlig bedöms ha högst klimatpåverkan och primärenergianvändning, men på grund av att skillnaden är så pass liten och med hänsyn till den låga detaljeringsgraden i mängdunderlaget kan lokaliseringsalternativen bedömas likvärdiga i detta skede. Reduktionspotentialen bedöms vara densamma för samtliga tre lokaliseringsalternativ.

Lokaliseringsalternativ E4 C bedömts ha störst möjlighet att uppnå massbalans, med ett minimerat under- och överskott.

7.11. Risk och Säkerhet

Detta kapitel omfattar risk och säkerhet avseende olycksrisker i anläggningens trafikering.

Bedömningen omfattar olycksrisker för tredje man; detta omfattar riskkällor som exempelvis transporter av farligt gods, drivmedelsstationer och industriverksamheter.

7.11.1. Bedömningsgrunder

De bedömningsskalor som använts i denna rapport avseende olycksrisk redovisas i tabell 22.

Riskenivåerna kommer i kommande skeden att sättas i relation till kriterier för acceptabel risk samt vid behov kommer riskerna hanteras med riskreducerande åtgärder för att sänka risken till acceptabel riskenivå.

Tabell 22. Bedömningsskalor för projektets bedömda effekter.

Riskenivå	Kvalitativ beskrivning
Låg	Riskenivån innebär att den sammanvägda sannolikheten och konsekvensen av en olycka bedöms få begränsad påverkan på sin omgivning. Detta kan exempelvis bero på låg persontäthet eller att olyckans verkansområde är begränsat.
Mellan	Riskenivån innebär att den sammanvägda sannolikheten och konsekvensen av en olycka bedöms få måttlig påverkan på sin omgivning. Detta kan exempelvis bero på en medelhög persontäthet eller att olyckans verkansområde är måttligt utsträckt i omgivningen.
Hög	Riskenivån innebär att den sammanvägda sannolikheten och konsekvensen av en olycka bedöms få hög påverkan på sin omgivning. Detta kan exempelvis bero på hög persontäthet eller att olyckans verkansområde är omfattande.

7.11.2. Nollalternativet

Nollalternativet innebär något högre trafikflöden samt fler boende i tätorterna Knivsta och Alsike jämfört med idag, befintlig markanvändning fortgår, lagakraftvunna detaljplaner som har genomförandetid kvar samt planerade stadsutvecklingsprojekt genomförs. Konsekvenser i nollalternativet bedöms kunna bli högre än idag givet att fler personer kan stadigvarande befinna sig i järnvägens närhet och därmed påverkas av en olycka på järnvägen.

Risken för omgivande verksamheter som nämnts i förutsättningskapitlet bedöms för nuläget vara låg, baserat på de avstånd som finns mellan befintlig järnväg och respektive verksamhet.

7.11.3. Gemensamma konsekvenser

Avseende olycksrisker bedöms risknivån för boende nära spåren vara medel till höga, men risknivåerna bedöms vara möjliga att sänka med olika typer av riskreducerande åtgärder. Samtliga tre lokaliseringsalternativ innebär att transporter av farligt gods fortsatt kommer att ske på befintliga spår.

Åtgärder, oavsett vilket lokaliseringsalternativ som studeras, behöver vara specifika för den risk som de avser sänka. Exempel på riskreducerande åtgärder för att förhindra en urspårning att nå bebyggelse kan vara användande av skyddsräler eller att uppföra ett fysiskt hinder som hindrar tåget att nå omgivningen. Exempel på riskreducerande åtgärder för att hindra brandspridning från tåg till byggnader kan vara att använda brandklassad fasad. Observera att dessa åtgärder är exempel och inte beslutade innan mer detaljerade riskbedömningar av beslutat lokaliseringsalternativ har utförts. Ytterligare åtgärder finns att tillgå och kan med fördel kombineras för att sänka risknivån till acceptabel.

7.11.4. Alternativskiljande konsekvenser

7.11.4.1. Lokaliseringsalternativ Befintlig

Avseende olycksriskpåverkan bedöms alternativ Befintlig ha en högre påverkan, givet att alternativets värde är högre sett utifrån att personantalet längs sträckan är högre, framförallt avses passage genom tätorterna Knivsta och Alsike. Påverkan från transporter av farligt gods på järnvägen bedöms vara likvärdig i framtiden. Dessutom tillkommer frekvensen av antal persontåg, vilket medför att risken kopplat till urspårning bedöms kunna öka. Länsstyrelsens riktlinjer kommer studeras närmare med kvantitativa metoder för att avgöra i vilken utsträckning riskreducerande åtgärder behöver användas för alternativets genomförande. I detta skede bedöms riskreducerande åtgärder sannolika.

7.11.4.2. Lokaliseringsalternativ E4 B och E4 C

Dessa alternativ bedöms primärt medföra urspårningsrisker av persontåg, givet att farligt gods-transporter kommer fortsatt transporteras på befintlig bana. Olycksrisken bedöms därmed låg för människor i omgivningen.

Båda dessa alternativ korsar E4 väster om Arlanda flygplats. Det innebär att länsstyrelsens riktlinjer avseende närhet till farligt godsleder behöver utredas vidare på denna plats och övriga platser där järnvägens avstånd till farligt godsled understiger 150 meter. Dessa passager bedöms dock inte medföra stadigvarande vistelse för tågets passagerare i farligt godsledens närhet eftersom tågen förutsätts vara i rörelse. Detta kan jämföras med den riskbild som personer i andra fordon som använder E4 utsätts för.

7.11.5. Sammanfattande bedömning

Det bor totalt sett fler personer längs med lokaliseringsalternativ Befintlig jämfört med lokaliseringsalternativen E4 B och E4 C då de flesta personerna inom utredningsområdet är bosatta inom Knivsta och Alsike tätort.

Sammantaget bedöms olycksrisken till mellan till hög i lokaliseringsalternativ Befintlig avseende boendemiljöer. Med rimliga riskreducerande åtgärder bedöms riskerna kunna sänkas till en acceptabel risknivå.

För lokaliseringsalternativen E4 B och E4 C bedöms olycksrisken avseende boendemiljöer sammantaget vara låg. Se Tabell 23 för att se den sammanfattande bedömningen.

Tabell 23. Sammanfattning av Risk och säkerhet.

	Olycksrisk, boendemiljöer
Lokaliseringsalternativ Befintlig	Mellan - Hög
Lokaliseringsalternativ E4 B	Låg
Lokaliseringsalternativ E4 C	Låg

7.12. Klimatrisker

7.12.1. Bedömningsgrunder

Risken för att ett förändrat framtida klimat kan innebära risker bedöms i en tregradig skala.

Riskenivå Låg. Låg risk för att järnvägsanläggningen skadas. Dimensionering görs med hänsyn till ett förändrat framtida klimat, inga eller mindre omfattande skyddsåtgärder kan krävas. Låg risk för att järnvägsanläggningen ska påverka omgivningen negativt.

Riskenivå Mellan. Det finns en risk för att järnvägsanläggningen skadas. Dimensionering görs med hänsyn till ett förändrat framtida klimat, kan krävas skyddsåtgärder för att säkra järnvägsanläggningen. Viss risk för att järnvägsanläggningen ska påverka omgivningen och orsaka skador i form av t.ex. översvämningar, ras och skred.

Riskenivå Hög. Hög risk för att järnvägsanläggningen skadas. Förutom att dimensionering görs med hänsyn till ett förändrat framtida klimat krävs även omfattande skyddsåtgärder för att säkra järnvägsanläggningen. Hög risk för att järnvägsanläggningen ska påverka omgivningen och orsaka skador i form av t.ex. översvämningar, ras och skred.

7.12.2. Nollalternativet

Järnvägsanläggningens utformning är likvärdig som idag och ingen förändring avseende anläggningens påverkan på vattnets flödesvägar uppstår. Anläggningens risk att översvämmas vid höga flödesnivåer kvarstår och ökar vid ett förändrat framtida klimat. Riskerna för ras, skred och erosion ökar pga ett förändrat klimat med ökad nederbörd och temperaturvariationer. Endast normala underhålls- och driftåtgärder genomförs.

7.12.3. Gemensamma konsekvenser

Inga områden med förhöjd risk för ras, skred eller erosion har identifierats i något av lokaliseringsalternativen och klimatriskerna bedöms som likvärdiga för samtliga lokaliseringsalternativ utifrån dessa aspekter. Dessa risker kommer att på ett likvärdigt sätt att hanteras vid utformning av anläggningen i kommande skeden. Anläggningens påverkan på omgivande hydrologi kommer fortsatt att studeras i kommande skeden och de krav och riktlinjer som finns kommer att följas. Detta innebär att klimatriskerna bedöms som låg.

7.12.4. Alternativskiljande konsekvenser

7.12.4.1. Lokaliseringsalternativ Befintlig

Avseende klimatrisker kommer den nya järnvägsanläggningen att anläggas enligt de krav och riktlinjer som gäller för nybyggnad av järnväg. Detta innebär att den nya järnvägsanläggningen inte medför några ökade översvämningrisker för omgivningen som kan uppstå av ett förändrat klimat. Det innebär också en minskad risk för översvämning som kan påverka den nya järnvägsanläggningen. Klimatriskerna bedöms som låg för den nya anläggningen.

Vid passage förbi Trunsta träsk kommer anläggningen, d.v.s. de två nya spårren och de två befintliga spårren, att utformas med hänsyn till ett framtida förändrat klimat och med hänsyn till områdets hydrologi och de problem med översvämningar som idag finns. I denna passage kommer alla fyra spårren att dimensioneras enligt de krav och riktlinjer som gäller för nybyggnad. I denna passage bedöms klimatriskerna som låga.

Inga anpassningar eller åtgärder görs på övriga delar av befintliga spår inom projektets ramar och där kvarstår risken att den befintliga anläggningen översvämmas vid höga flödesnivåer. Klimatriskerna bedöms där som mellan.

Sammanlagt bedöms klimatriskerna som låga till mellan för lokaliseringalternativet.

7.12.4.2. Lokaliseringalternativen E4 B och E4 C

Avseende klimatrisker kommer den nya järnvägsanläggningen att anläggas enligt de krav och riktlinjer som gäller för nybyggnad av järnväg. Detta innebär att den nya järnvägsanläggningen inte medför några ökade översvämningrisker för omgivningen som kan uppstå av ett förändrat klimat. Det innebär också en minskad risk för översvämning som kan påverka den nya järnvägsanläggningen. Klimatriskerna bedöms som låga.

Vid passage av Trunsta träsk kommer inga åtgärder göras av befintliga spår inom projektets ramar och därför kvarstår risk att anläggningen översvämmas vid höga flödesnivåer. Klimatriskerna bedöms här som höga.

Inga anpassningar eller åtgärder görs på övriga delar av befintliga spår inom projektets ramar och där kvarstår risken att den befintliga anläggningen översvämmas vid höga flödesnivåer. Klimatriskerna bedöms där som mellan.

Sammanlagt bedöms klimatriskerna som mellan till höga för lokaliseringalternativet.

7.12.5. Sammanfattande bedömning

Avseende risken att effekterna av den nya järnvägsanläggningen i kombination med ett förändrat klimat ska skada omgivningen bedöms för samtliga lokaliseringsalternativ som låg, se Tabell 24.

Risken att effekterna av ett förändrat klimat ska skada järnvägsanläggningen bedöms vara låg till mellan för alternativ Befintlig och mellan till hög för lokaliseringsalternativen E4 B och E4 C.

För lokaliseringsalternativ Befintlig bedöms klimatrisker sammantaget som låg till mellan eftersom ett område med kända problem åtgärdas. I övriga delar av befintlig anläggning kvarstår dock risken.

För lokaliseringsalternativen E4B och E4 C bedöms klimatrisker sammantaget som mellan till hög eftersom risker kvarstår längs hela de befintliga spåren.

Tabell 24. Sammanfattning av Klimatrisker.

	Klimatrisk omgivning	Klimatrisk järnvägsanläggning	Sammanvägd klimatrisk
Befintlig	Låg	Låg - Mellan	Låg - Mellan
E4 B	Låg	Mellan - Hög	Mellan - Hög
E4 C	Låg	Mellan - Hög	Mellan - Hög

7.13. Tillgänglighet och tillgång till målpunkter

I detta avsnitt beskrivs tillgång och tillgänglighet till målpunkter samt den nya järnvägens barriäreffekt.

Begreppen tillgång och tillgänglighet kan innebära olika saker i olika sammanhang. Här används begreppet tillgång för att beskriva funktionen. Det vill säga att det finns möjlighet att använda en målpunkt eller att ta sig till en viss plats. Tillgänglighet används här för att beskriva hur upplevelsen av att ta sig till och från eller använda en målpunkt är.

7.13.1. Gemensamma konsekvenser

En järnväg innebär en barriär i landskapet vilket kan försvåra för människor att röra sig mellan olika områden. Var passager är placerade och hur de är utformade är viktiga aspekter för tillgång och tillgänglighet till olika, ofta lokala, målpunkter. Samtidigt är en järnväg en stor möjlighet att transportera sig till viktiga målpunkter som ligger längre bort och järnvägsstationer är i sig viktiga målpunkter. För att få en hög nyttjandegrad på passager, över eller under järnvägen, behöver dessa placeras strategiskt i förhållande till målpunkter och befintliga passager samt utformas så att de upplevs trygga.

Samtliga lokaliseringalternativ innebär en ny station i Alsike, vilket är positivt för tillgången till kollektivtrafik. Fler järnvägsspår möjliggör fler avgångar för både pendeltåg, regionaltåg samt snabbtåg. Att tillgången till spårtrafik ökar är positivt för alla, då det ger en större möjlighet för fler att resa med kollektivtrafik. Detta är särskilt viktigt för kvinnor, äldre, barn och personer med lägre socioekonomisk status. Dock innebär ytterligare en station något längre restid med pendeltåget men detta bedöms vägas upp av fler avgångar.

Efter den nya järnvägsanläggningens färdigställande kommer de vägar, gång- och cykelvägar och passager som påverkats under byggskedet ersättas eller återställas, med undantag för eventuella mindre passager för enskilt bruk som bedöms kunna utgå eller samordnas. Vilka passager detta gäller behöver utredas i kommande skeden. Eftersom alla viktiga passager kommer finnas kvar efter projektet Fyra spår Uppsala är färdigställt bedöms tillgången till målpunkter inte påverkas negativt i något lokaliseringalternativ. Dock kan den upplevda tillgängligheten till målpunkter påverkas beroende på utformning av passagera.

7.13.2. Alternativskiljande konsekvenser

7.13.2.1. Lokaliseringalternativ Befintlig

Inom utredningsområdet är flest personer bosatta inom Knivsta och Alsike tätort. Där är även de flesta målpunkter lokaliserade. Passagera längs med den befintliga järnvägen i Alsike och Knivsta är viktiga för tillgängligheten till målpunkter i tätorterna och används sannolikt av fler gående och cyklande personer jämfört med passagera vid lokaliseringalternativen E4 B och E4 C. En breddning av spåren i lokaliseringalternativ Befintlig innebär att tillgängligheten till dessa målpunkter riskerar att påverkas negativt om

passager vid befintlig järnväg blir längre, vilket förstärker den befintliga järnvägens barriäreffekt. Med längre passager kan upplevd tillgänglighet, trygghet och överblickbarhet påverkas negativt vilket kan öka motståndet eller försvåra för personer med funktionsnedsättning för att använda passagera. Med en god utformning och tillräckliga åtgärder kan denna effekt mildras eller undvikas. Detta är särskilt viktigt för barn, kvinnor, äldre och personer med funktionsnedsättning.

I lokaliseringsalternativ Befintlig planeras passagen vid Knivstavägen byggas om till en planskild korsning vilket innebär att trafikanter inte längre behöver passera järnvägsspåren i plan. Detta är positivt ur trafiksäkerhetsperspektiv och skulle innebära smidigare flöden för såväl gång och cykel som bil och kollektivtrafik. Det är viktigt att säkerställa god tillgänglighet och överblickbarhet vid den nya passagen för att undvika att den längre passagen inte innebär en försämrad tillgänglighet eller upplevs som mindre trygg.

7.13.2.2. Lokaliseringsalternativ E4 B och E4 C

Söder om Valloxen finns inga utpekade målpunkter och ingen påverkan på tillgång till målpunkter sker på denna sträcka förutsatt att befintliga passager bibehålls. Det är dock viktigt i kommande skede att utreda behov av passager samt lokala målpunkter längs med lokaliseringsalternativ E4 B söder om Valloxen eftersom lokaliseringsalternativet skapar en ny barriär i ett större sammanhängande skogsområde. Lokaliseringsalternativ E4 C som i större utsträckning hålls samlad med befintlig infrastruktur skapar i sig inte en ny barriär men riskerar i stället förstärka den upplevelsen av den befintliga barriären som E4 utgör eftersom det blir ett större område som är påverkat av infrastruktur.

Det finns sammantaget få utpekade målpunkter och jämförelsevis få boende öster om E4. Lokaliseringsalternativen riskerar förstärka E4ans barriäreffekt vid passagen vid trafikplats Brunnby mot sjön och området Valloxen. Idag är det möjligt att ta sig under E4 mot den östra sidan av Valloxen via gång- och cykelväg längs med Gredelbyleden och via enskild väg under E4 invid Valloxens strand. Passagen under E4 vid Gredelbyleden är viktig för att kunna ta sig till bland annat Brunnbybadet, se Figur 78. Passagen invid strandkanten vid Valloxen ingår i kommunens utvecklingsplan för att förbättra tillgängligheten runt Valloxen. En järnväg väster om E4 innebär här ytterligare en passage eller en förlängd passage mot östra delen av Valloxen samt att ett större område blir påverkat av infrastruktur. Detta riskerar leda till försämrad upplevd tillgänglighet, trygghet och överblickbarhet vid passagen mot östra sidan av Valloxen. Detta innebär att den upplevda tillgängligheten till rekreatjonsområdet kan minska för boende i Knivsta och Alsike. Beroende på järnvägens placering kan passagera upplevas längre eller som två separata passager, vilket båda riskerar att ytterligare förstärka barriäreffekten som E4 har idag. Det är viktigt att säkerställa god tillgänglighet och överblickbarhet vid den nya passagen för att undvika att den längre eller ytterligare passagen inte innebär en försämrad tillgänglighet eller upplevs mindre trygg.

7.13.3. Sammanfattande bedömning

Tillgången till viktiga målpunkter kommer inte påverkas i något lokaliseringsalternativ eftersom alla viktiga passager återställs eller ersätts efter järnvägens färdigställande. Järnvägen i sig innebär en förbättring för tillgången till spårtrafik, både lokalt och regionalt. Påverkan på den upplevda tillgängligheten och tryggheten i alla lokaliseringsalternativ är beroende av utformning av passagera.

Lokaliseringsalternativ Befintlig innebär längre passager vilket kan leda till viss försämrad upplevd tillgänglighet till viktiga målpunkter inom tätorterna Alsike och Knivsta. Det är även fler personer som skulle påverkas av en eventuell försämrad tillgänglighet i lokaliseringsalternativ Befintlig än i lokaliseringsalternativen E4 B och E4 C.

Det bor färre personer längs med lokaliseringsalternativen E4 B och E4 C jämfört med lokaliseringsalternativ Befintlig och det är främst passagen vid och till Valloxen som har stor betydelse för människors tillgång till målpunkter öster om E4. En breddning av passagen vid Brunnby/Kölängen innebär risk för påverkan på framför allt boende i tätorternas upplevda tillgänglighet till östra Valloxen men även upplevelsen av trygghet.

Lokaliseringsalternativ Befintlig riskerar innebära en förstärkning av den befintliga järnvägens barriäreffekt eftersom infrastrukturen breddas. I lokaliseringsalternativen E4 B och E4 C förstärks i stället barriäreffekten som E4 har idag. I lokaliseringsalternativ E4 B skapas även en ny barriär i söder vilket lokaliseringsalternativ E4 C har en större möjlighet till att undvika.



Figur 78. Brunnbybadet är en viktig målpunkt för boende i Knivsta

7.14. Bebyggelse

7.14.1. Gemensamma konsekvenser

I alla lokaliseringsalternativ återställs eller ersätts anläggningar så som vägar, gång och cykelvägar samt passager som påverkas under byggtid vid järnvägens färdigställande, med undantag för eventuella mindre passager för enskilt bruk som bedöms kunna utgå eller samordnas. Vilka passager detta gäller behöver utredas i kommande skeden. Fastigheter påverkas i samtliga lokaliseringsalternativ men i olika utsträckning, vilket till stor del beror på hur spårlinjen kommer att dras inom korridoren för valt lokaliseringsalternativ.

7.14.2. Alternativskiljande konsekvenser

7.14.2.1. Lokaliseringsalternativ Befintlig

Den största permanenta påverkan på befintliga vägar blir i anslutning till Alsike station i lokaliseringsalternativ Befintlig där ett flertal fastigheter inte kan behålla de befintliga väganslutningarna. Detta eftersom spårområdet blir bredare och det finns begränsade möjligheter att undvika väganslutningarna inom lokaliseringsalternativet. I övrigt återställs eller ersätts vägar som påverkats under byggskede.

Fastigheter inom eller i nära anslutning till lokaliseringsalternativet kan påverkas av spårens breddning. Framför allt i Knivsta där stationen byggs om i lokaliseringsalternativ Befintlig. Figur 79 visar hur Knivsta stationsmiljö ser ut idag. Fastigheterna är redan påverkade av den befintliga järnvägen idag men järnvägen kan innebära en ytterligare påverkan. Utgångspunkten är att förlägga järnvägsspåren i direkt anslutning till befintliga järnvägsspår vilket minskar intrången i fastigheterna.

7.14.2.2. Lokaliseringsalternativ E4 B och E4 C

Lokaliseringsalternativen E4 B och E4 C löper genom flertalet fastigheter väster om E4. Intrång i enskilda fastigheter bedöms ske på flera ställen längs med sträckan. Möjligheterna att undvika intrång i bebyggelse och fastigheter är olika för lokaliseringsalternativen.

Vid Valloxen är korridoren för lokaliseringsalternativen smal. Det finns flertalet platser längst lokaliseringsalternativen där det är risk att bebyggelse och fastigheter hamnar mellan två stora infrastrukturanläggningar, E4 och den nya järnvägen. Framför allt vid Nor Erikslund, Brunnby/Framnäs och Moralund. Lokaliseringsalternativ E4 C har större möjligheter att samlokalisera den nya järnvägen med E4 söder om Valloxen och på så sätt minska negativ påverkan på fastigheter och bebyggelse.



Figur 79. Knivsta stationsmiljö.

7.14.3. Sammanfattande bedömning

Generellt återställs eller ersätts anläggningar som påverkas under byggtid vid järnvägens färdigställande i alla lokaliseringsalternativ, så som vägar, gång och cykelvägar samt passager. I Lokaliseringsalternativ Befintlig påverkas befintliga anslutningsvägar till enskilda fastigheter vid planerad station vid Alsike i större omfattning än i lokaliseringsalternativen E4 B och E4 C. Lokaliseringsalternativet innebär även risk för påverkan på byggnader och enskilda fastigheter längs med befintlig järnväg eftersom de befintliga spåren breddas. Dock är dessa fastigheter redan påverkade av den befintliga järnvägen.

I lokaliseringsalternativen E4 B och E4 C bedöms intrång eller påverkan på enskilda fastigheter ske på flera platser längs lokaliseringsalternativen. Järnvägen innebär att en ytterligare infrastrukturanläggning tillkommer som påverkar byggnader och fastigheter längs med alternativen.

7.15. Stads- och bebyggelseutveckling

7.15.1. Gemensamma konsekvenser

Oavsett korridor påverkar lokaliseringalternativen Knivsta kommuns stads- och bebyggelseutveckling. För kommunens stadsutvecklingsstrategis övergripande karaktär finns möjlighet till anpassning oavsett lokaliseringalternativ, även om det skiljer sig åt hur stor denna anpassning behöver vara beroende på de olika lokaliseringalternativen.

7.15.2. Alternativskiljande konsekvenser

7.15.2.1. Lokaliseringalternativ Befintlig

Avseende Alsike och Knivsta innebär lokaliseringalternativ Befintlig ett större spårområde jämfört med nollalternativet, vilket innebär att tillkommande bebyggelse måste anpassas därefter. Vidare kan ett större spårområde påverka möjligheterna för framtida byggnader med stadigvarande verksamhet allra närmast spåren. Samtidigt innebär lokaliseringalternativet en omdaning av befintlig station vilket kan tänkas öka Knivstas attraktionskraft och kan generera utveckling i området. Enligt kommunens gällande planering är grönområden och promenadstråk samt regionalcykelväg planerade i området mellan järnvägsspåren och Knivstas nya områden, vilket inte skulle förhindras av de nya järnvägsspåren i lokaliseringalternativet.

7.15.2.2. Lokaliseringalternativ E4 B och E4 C

Lokaliseringalternativen E4 B och E4 C påverkar inte stationsområdet i Knivsta, därav berörs inte kommunens stadsutveckling av några ändrade förutsättningar kring Knivsta station.

Lokaliseringalternativen riskerar att beröra utvecklingsplaner för verksamhetsområdet Ar. Dessa lokaliseringalternativ skulle förhindra delar av den bebyggelse som planeras i området då spåren samt skyddsavståndet riskerar att beröra i närhet av och igenom detaljplanerade områden.

7.15.3. Sammanfattande bedömning

Samtliga lokaliseringalternativ bedöms möjliggöra inriktningar i Knivsta kommuns översiktsplan och stadsutvecklingsstrategi. Lokaliseringalternativen medför dock olika stora spårområden genom Alsike och Knivsta, vilket innebär att framtida bebyggelse måste anpassas därefter. Lokaliseringalternativen E4 B och E4 C riskerar att beröra verksamhetsområde Ar.



Figur 80. Den befintliga Ostkustbanan förbi Alsike.

7.16. Stationsmiljö

7.16.1. Gemensamma konsekvenser

Stationsmiljön i Alsike bedöms kunna utföras på liknande sätt oberoende av lokaliseringalternativ. Den huvudsakliga påverkan är stationens mer exakta placering, men relationen och kopplingen till omgivande miljö samt möjlighet att skapa en stationsmiljö som är välintegrerad i stadsrummet bedöms vara god för samtliga lokaliseringalternativ. De olika lokaliseringalternativen påverkar inte i någon större utsträckning möjligheterna för stationens interna funktioner. Figur 80 visar hur den befintliga Ostkustbanan förbi Alsike ser ut.

7.16.2. Alternativskiljande konsekvenser

Lokaliseringalternativ Befintlig innebär att stationen i Knivsta anpassas vid tillkommande spår vilket möjliggör en framtida utveckling av stationsmiljön och dess koppling till stadsrummet. Förutsättningar kan därmed skapas för bättre entréer och kopplingar till staden både i norr och söder, samt en mer gynnsam miljö inom stationen, där exempelvis plattformen kan komma att breddas.

I Knivsta finns en rad byggnader som av kommunen pekats ut som kulturhistoriskt viktiga nära spåren. Det större spårområdet i lokaliseringsalternativ Befintlig innebär en risk för påverkan på dessa byggnader. Lokaliseringsalternativen E4 B och E4 C berör inte stationen i Knivsta.

7.16.3. Sammanfattande bedömning

Samtliga lokaliseringsalternativ bedöms möjligheter för att skapa en säker stationsmiljö som är välintegrerad i stadsrummet som god. En skillnad är att lokaliseringsalternativ Befintlig kan medföra fler möjligheter att skapa en mer välintegrerad stationsmiljö i Knivsta då stationen behöver anpassas till tillkommande järnvägsspår i detta lokaliseringsalternativ.

8. Sammanfattning miljökonsekvenser

I följande kapitel sammanfattas bedömningen av miljökonsekvenser för lokaliseringalternativen i jämförelse med nollalternativet som beskriver en framtida situation år 2040 där utbyggnaden till fyra spår inte är genomförd.

Bedömningar av miljökonsekvenser görs i en femgradig skala som går från Stora negativa konsekvenser till Positiva konsekvenser, se tabell 25. Sammanfattning av konsekvenser görs både i text och visuellt i bedömningsskalans färger.

Tabell 25. Bedömningskala för miljökonsekvenser.

Stora negativa konsekvenser	Måttliga negativa konsekvenser	Små negativa konsekvenser	Inga konsekvenser	Positiva konsekvenser
-----------------------------	--------------------------------	---------------------------	-------------------	-----------------------

Bedömningarna är i detta skede översiktliga och kommer att fördjupas i kommande arbete med anpassningar och utformning av valt lokaliseringalternativ. Då kommer även miljöskyddsåtgärder att utredas och föreslås samt där så erfordras även att fastställas i järnvägsplanen. Bedömningarna redovisas i Tabell 26 och Tabell 27.

Tabell 26. Sammanfattning av miljökonsekvenser.

Miljöaspekt	Lokaliseringsalternativ		
	Befintlig	E4 B	E4 C
Natur- och vattenmiljö	<p>Måttliga-stora</p> <p>Risk för stora negativa konsekvenser för skyddade områden och arter främst vid Trunsta träsk.</p> <p>Risk för störning och hydrologiska förändringar vid Natura 2000-området Lunsen, lokala biotopförluster samt påverkan på ytvattenförekomst med hög känslighet bedöms medföra måttliga negativa konsekvenser.</p>	<p>Måttliga</p> <p>Risk för störning och hydrologiska förändringar vid Natura 2000-området Lunsen, lokala biotopförluster, påverkan på ytvattenförekomst med hög känslighet samt nya och kumulativa barriärer bedöms medföra måttliga negativa konsekvenser.</p>	<p>Måttliga</p> <p>Risk för störning och hydrologiska förändringar vid Natura 2000-området Lunsen, lokala biotopförluster, påverkan på ytvattenförekomst med hög känslighet samt nya och kumulativa barriärer bedöms medföra måttliga negativa konsekvenser. Viktiga ekologiska samband vid Valloxen bedöms kunna bibehållas med en ny hög bro.</p>
Landskap och stadsbild	<p>Små-måttliga</p> <p>Risk för små till måttligt negativa konsekvenser i tätorterna där anläggandet av nya plattformar och spår medför att stadsbilden påverkas, men i en redan påverkad miljö. Små negativa konsekvenser i övrigt då ny anläggning ökar den befintliga järnvägens dominans och synlighet i landskapet.</p>	<p>Måttliga-stora</p> <p>Risk för måttliga negativa konsekvenser vid lokalisering nära E4 i de norra delarna. Kraftig visuell fragmentering av jordbruks- och skogsmark i söder. Påtaglig barriär vid Harg och Söderby med risk för stora negativa konsekvenser för landskapsbild och det fysiska landskapets utveckling och karaktär.</p>	<p>Måttliga</p> <p>Risk för måttliga negativa konsekvenser vid lokalisering nära E4 i de norra och södra delarna. Visuell fragmentering av jordbruksmark längst i söder. Påtaglig barriär vid Harg och Söderby med risk för stora negativa konsekvenser för landskapsbild och det fysiska landskapets utveckling och karaktär.</p>
Rekreation och friluftsliv	<p>Små</p> <p>Risk för små negativa konsekvenser för friluftslivet i Norra Lunsen, Trunsta träsk och Gredelby hagar samt längs Upplandsleden pga ökad störning från järnvägen.</p>	<p>Små-måttliga</p> <p>Små negativa konsekvenser för friluftslivet i Norra Lunsen, Kölängen och längs Upplandsleden pga störning från ny järnvägsanläggning.</p> <p>Fragmentering av sammanhängande naturområde i områdets södra del ger måttliga negativa konsekvenser.</p>	<p>Små</p> <p>Små negativa konsekvenser för friluftslivet i Norra Lunsen, Kölängen och längs Upplandsleden pga från ny järnvägsanläggning.</p>
Jord- och skogsbruk	<p>Små</p> <p>Små negativa konsekvenser för jord- och skogsbruk pga markanspråk intill befintlig järnväg.</p>	<p>Måttliga</p> <p>Fragmentering av jordbruksmark i områdets södra del samt markanspråk för järnvägsanläggningen innebär måttliga negativa konsekvenser.</p>	<p>Måttliga</p> <p>Fragmentering av jordbruksmark i områdets södra del del samt markanspråk för järnvägsanläggningen innebär måttliga negativa konsekvenser.</p>

Miljöaspekt	Lokaliseringsalternativ		
	Befintlig	E4 B	E4 C
Kulturmiljö	<p>Måttliga-stora</p> <p>Risk för måttliga till stora negativa konsekvenser för riksintresset Landskapet kring Valloxen Säbysjön (C45) vid S:t Stefans kyrka genom en mer visuellt dominerande järnvägsanläggning som innebär störningar.</p> <p>Risk för måttliga till stora negativa konsekvenser i kulturmiljön vid Knivsta station pga markanspråk som påverkar kulturmiljön.</p>	<p>Stora</p> <p>Risk för stora negativa konsekvenser för riksintresset för Landskapet kring Valloxen och Säbysjön (C45) där torpmiljön Framnäs berörs av järnvägens markanspråk. Ny barriär i kulturlandskap i områdets södra del ger måttliga till stora negativa konsekvenser.</p>	<p>Stora</p> <p>Risk för stora negativa konsekvenser för riksintresset för Landskapet kring Valloxen och Säbysjön (C45) där torpmiljön Framnäs berörs av järnvägens markanspråk. Välbevarat järnålderslandskap i områdets södra del riskerar att beröras genom att järnvägen bildar en barriär och att fornlämningar behöver tas bort.</p>
Boendemiljö och hälsa	<p>Små</p> <p>Små negativa konsekvenser för boende och känsliga verksamheter i Knivsta och Alsike pga ökat buller från järnvägen.</p> <p>Oförändrad bullerstörning för boendemiljöer längs E4.</p>	<p>Positiva-små</p> <p>Positiva konsekvenser för känsliga verksamheter och boendemiljöer i Knivsta och Alsike pga minskat buller från järnvägen.</p> <p>Risk för små negativa konsekvenser för spridd bebyggelse i söder pga tillkommande järnvägsbuller.</p>	<p>Positiva</p> <p>Positiva konsekvenser för känsliga verksamheter och boendemiljöer i Knivsta och Alsike pga minskat buller från järnvägen.</p> <p>Obetydliga konsekvenser för spridd bebyggelse längs med E4 då spåren placeras nära motorvägen.</p>

Tabell 27. Sammanfattning av risk- och säkerhet samt klimatrisker.

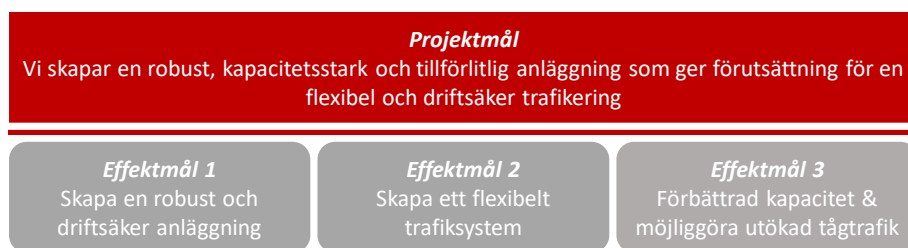
	Lokaliseringsalternativ		
	Befintlig	E4 B	E4 C
Risk och säkerhet	<p>Mellan-Hög</p> <p>Hög persontäthet inom korridoren. Farligt gods-transporter kommer fortsatt transporteras på befintlig bana</p> <p>Med rimliga riskreducerande åtgärder bedöms olycksrisken kunna sänkas till en acceptabel nivå</p>	<p>Låg</p> <p>Låg persontäthet inom korridoren. Farligt gods-transporter kommer fortsatt transporteras på befintlig bana</p>	<p>Låg</p> <p>Låg persontäthet inom korridoren. Farligt gods-transporter kommer fortsatt transporteras på befintlig bana</p>
Klimatrisk	<p>Låg-Mellan</p> <p>Nya spår klimatsäkras samt befintliga spår vid Trunsta träsk. Risker kvarstår på övriga delar av befintlig anläggning.</p>	<p>Mellan-Hög</p> <p>Nya spår klimatsäkras. Risker kvarstår på befintlig anläggning.</p>	<p>Mellan-Hög</p> <p>Nya spår klimatsäkras. Risker kvarstår på befintlig anläggning.</p>

9. Måluppfyllelse

I följande kapitel beskrivs måluppfyllelsen per effektmål och lokaliseringsalternativ, se Figur 80, 82, 83 och 84. Som underlag för bedömning av måluppfyllelsen är effekter och konsekvenser för respektive lokaliseringsalternativ i förhållande till referensalternativet för år 2040.

9.1. Måluppfyllelse per effektmål

Nedan redovisas en bedömning av måluppfyllelse per effektmål.



Figur 81. Projektets effektmål för projekt målet "vi skapar en robust, kapacitetsstark och tillförlitlig anläggning som ger förutsättning för en flexibel och driftsäker trafikering".

Skapa en robust och driftsäker anläggning

Den befintliga banan har brister i såväl bärighet som stabilitet på sträckan från Knivsta norrut förbi Trunsta träsk. Orsaken till de nuvarande bristerna är dålig undergrund och problem med avvattningen. Detta leder tidvis till hastighetsnedsättningar. Åtgärder behöver därför göras framgent i befintlig sträckning oavsett vilket lokaliseringsalternativ som väljs. I lokaliseringsalternativ E4 B och E4 C ingår inte åtgärder i befintlig sträckning, undantaget Alsike station.

Möjligheter att hantera störningar

Bedömningen är att lokaliseringsalternativ Befintlig har bättre möjligheter att hantera störningar jämfört med lokaliseringsalternativ E4 B och E4 C. Det beror till största del på förbindelserna i Myrbacken som lokaliseringsalternativ E4 B och E4 C saknar, samt det integrerade fyrspårets flexibilitet vid mindre störningar. Lokaliseringsalternativ E4 B och E4 C har dock en fördel i att vid större störningar på ena banan kan trafiken på den andra banan fortsätta. Motsvarande fel ger ett totalstopp på alla spår i lokaliseringsalternativ Befintlig.

Möjlighet att utföra kvalitativt underhåll

Merparten av underhållet sker i nuläget normalt under natten. Mot bakgrund av detta bör därför underhållsaspekten inte ligga till grund för rekommendation av alternativ.

En positiv aspekt med lokaliseringsalternativ Befintlig är att vid underhåll på de nya spåren behöver Arlandabanan inte användas om banarbetsfordon ska komma söderifrån. Vid underhåll på de nya spåren med lokaliseringsalternativen E4 B och E4 C behöver Arlandabanan användas.

Sammantaget bedöms lokaliseringsalternativ Befintlig bidra till måluppfyllelse och lokaliseringsalternativen E4 B och C bidra delvis till måluppfyllelse.

Skapa ett flexibelt trafiksystem

Antal möjliga tidtabeller (tidtabellsflexibilitet)

Lokaliseringsalternativ Befintlig har en större flexibilitet till alternativa trafikeringsupplägg jämfört med lokaliseringsalternativ E4 B och E4 C. Med lokaliseringsalternativ Befintlig är förutsättningarna för uppehåll med snabba tåg i Knivsta och Märsta mer gynnsamma eftersom dessa passerar i befintlig sträckning och kan byta spår i Myrbacken. Sådana avsteg från Trafikeringsscenario Hög har dock negativ kapacitetspåverkan.

När det gäller tidtabellsflexibiliteten, förutsatt trafikering enligt linjerna i Trafikeringsscenario Hög, så innebär lokaliseringsalternativ Befintlig en längre gemensam sträcka för pendeltåg och snabba tåg samt till viss del ökad tidtabellsberoende och lägre flexibilitet.

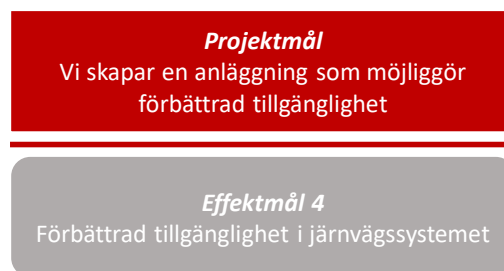
Sammantaget bedöms samtliga lokaliseringsalternativ bidra delvis till måluppfyllelse.

Förbättrad kapacitet & möjliggöra utökad tågtrafik

Möjliggöra trafikering enligt trafikscenario hög

Tidtabellanalysen visar att trafiken enligt Trafikeringsscenario Hög rymms för både lokaliseringsalternativ Befintlig och E4 C. Därmed bedöms även trafiken rymmas för E4 B.

Sammantaget bedöms samtliga lokaliseringsalternativ bidra till måluppfyllelse.



Figur 82. Projektets effektmål för projektmålet "Vi skapar en anläggning som möjliggör förbättrad tillgänglighet".

Förbättrad tillgänglighet i järnvägssystemet

Ökad resenärsnytta genom förbättrad tillgänglighet

Tillgängligheten i transportsystemet ökar om resenärer kan göra samma resor som förut till ett lägre pris eller kortare restid, eller med oförändrade reskostnader eller restider kan nå ett större urval av målpunkter. Den största tillgänglighetsvinsten med den nya anläggningen kommer från möjligheten att utöka turtätheten under morgonens och eftermiddagens högtrafikperioder, något som ger resenärerna ett större urval av möjliga tågavgångar och därmed kortare väntetider och förbättrade resmöjligheter. Denna effekt är inte alternativskiljande.

Sammantaget bedöms samtliga lokaliseringalternativ bidra till måluppfyllelse.



Figur 83. Projektets effektmål för projektmålet "Vi skapar en anläggning som lokaliseras och utformas med hänsyn till landskapet, natur- och kulturmiljön".

Hänsyn till naturmiljöer

Barriärpåverkan för flora och fauna

Lokaliseringalternativ Befintlig ger ett obetydligt bidrag eller obetydlig motverkan till målet då inga nya barriärer tillkommer. Den befintliga barriären förstärks delvis genom ett bredare spårrområde och tillkommande stängsel, förutom vid Trunsta träsk där klimatanpassning med fyra nya spår ger möjligheter att förbättra befintliga svaga ekologiska samband för groddjur i området, se bedömning för skyddade arter. Nya barriärer skapas längs delar av lokaliseringalternativen E4 B och E4 C. Samlokalisering med väg E4

medför även kumulativa barriäreffekter. Nya barriärsträckor som inte samlokaliseras med E4 kan anläggas med hänsyn genom samplanering och utformning för flera olika passagebehov, exempelvis lokalvägar, friluftsliv och vilt. God hänsyn kan även tas vid passage av Valloxen. Måluppfyllelsen motverkas delvis för dessa alternativ.

Påverkan på identifierade skyddade områden

Samtliga lokaliseringalternativ berör Lunsen med indirekta effekter men direkt intrång undviks. Vid Trunsta träsk finns risk för konflikt med naturreservatet främst indirekt då det finns rimliga möjligheter att lägga de nya spåren på den västra sidan och undvika direkt intrång. Störning och indirekta effekter kommer troligtvis att uppstå, särskilt under byggskedet. Osäkerheten för hur stor hänsyn som kommer att kunna tas av tekniska och andra skäl är stor, både vid Lunsen och Trunsta träsk. Samtliga alternativ har minst en vattenförekomst med hög känslighet. God hänsyn bedöms kunna tas till vattenförekomster och strandskyddets syften. Måluppfyllelsen motverkas delvis för lokaliseringalternativ Befintlig. Lokaliseringalternativ E4 B och E4 C bedöms ge ett obetydligt bidrag eller obetydlig motverkan till måluppfyllelsen.

Påverkan på identifierade skyddade arter

Det är komplext att ta hänsyn (undvika och minska negativa konsekvenser) till fridlysta arter i lokaliseringalternativ Befintlig (bombmurkla, groddjur, fåglar, uttrar). Arter och deras livsmiljöer på platsen är känsliga för påverkan på hydrologin (text vid pålning) och livsmiljöer för fridlysta arter finns mycket nära befintliga spår (fåglar, groddjur, bombmurkla). Osäkerheten för hur stor hänsyn som kommer att kunna tas av tekniska och andra skäl är stor i detta skede. För groddjur vid Trunsta träsk bedöms planerad klimatanpassning med fyra nya spår kunna ge goda möjligheter att förbättra spridningsambanden förbi järnvägen. En god anpassning förbi bombmurklelokalen så att växtplatsen kan bevaras är möjlig. Lokaliseringalternativ Befintlig bedöms delvis motverka måluppfyllelsen för skyddade arter. För lokaliseringalternativ E4 B och E4 C bedöms det vara mindre komplext att ta hänsyn till fridlysta arter, delvis genom en bredare korridor. En hög bro över Valloxen bedöms som rimlig utifrån bland annat terrängförhållanden och Barrsjön ser ut att kunna undvikas (finns även tekniska skäl för det). Lokaliseringalternativen E4 B och E4 C bedöms delvis bidra till måluppfyllelsen.

Sammantaget bedöms lokaliseringalternativ Befintlig delvis motverka måluppfyllelse och lokaliseringalternativen E4 B och E4 C ge obetydligt bidrag eller obetydlig motverkan till måluppfyllelse.

Hänsyn till landskapsvärden

Fysisk och visuell påverkan på landskapet

För Lokaliseringsalternativ Befintlig bedöms den fysiska och visuella påverkan kunna begränsas och till stor del anpassas efter landskapet tack vare närheten till den befintliga sträckningen för Ostkustbanan. Järnvägens påverkan ökar, men i ett redan spårdominerat landskap. Det finns möjligheter att begränsa påverkan i öppna områden såsom Trunsta och Odlingslandskapets söder om Knivsta. Påverkan kommer främst vara påtaglig i öppna områden och i tätorternas järnvägsmiljöer. Inom Knivsta finns möjligheter att utforma anläggningen med hänsyn till stadsbilden och lyfta attribut i den historiska järnvägsmiljön. I Alsike finns möjlighet att skapa en entré och koppling mellan järnvägen och tätorten. Lokaliseringsalternativ E4 B innebär en fysisk och visuell påverkan i det öppna odlingslandskapet vid Harg och Söderby med få möjligheter att ta hänsyn till befintliga landskapsvärden. Lokaliseringsalternativet skapar ytterligare en fysisk och visuell barriär med kumulativa effekter tillsammans med E4 och Ostkustbanan. Lokaliseringsalternativet utgör därtill en fysisk barriär i ett större oexploaterat skogsområde söder om Säbysjön. I Alsike finns möjlighet att skapa en entré och koppling mellan järnvägen och tätorten.

Lokaliseringsalternativ E4 C innebär en fysisk och visuell påverkan i det öppna odlingslandskapet vid Harg och Söderby med få möjligheter att ta hänsyn till befintliga landskapsvärden. Inom lokaliseringalternativet bedöms det finnas möjlighet att lokalisera anläggningen i närheten av E4, vilket kan bidra till att begränsa påverkan på landskapet. I Alsike finns möjlighet att skapa en entré och koppling mellan järnvägen och tätorten.

Påverkan på jord- och skogsbruk

Samtliga lokaliseringalternativ gör intrång i jord- och skogsbruksmark. Efter utbyggnad av nya spår ska jordbruks- och skogsmark kunna nås av fastighetsägare men i vissa fall kan det behöva ske på annat sätt jämfört med idag.

Lokaliseringsalternativ Befintlig gör intrång i jordbruksmark som redan idag är påverkad av befintlig järnväg. De brukbara ytorna minskar men brukandet av marken bedöms endast försvåras i liten omfattning. Områden som berörs är framförallt väster om befintlig järnväg ungefär på sträckan mellan Säbysjön och Alsike. Påverkan på skogsbruksmark blir störst söder om Knivsta och norr om Alsike där det finns större sammanhängande produktiva skogsmarker. Bedömningen är att alternativet delvis bidrar till måluppfyllelse.

Lokaliseringsalternativ E4 B gör ett större intrång i sammanhängande jordbruksmark söder om Valloxen och i området kring anslutningspunkten i söder. I viss mån finns det möjlighet att minska intrånget genom anpassning av järnvägsspåren. Generellt bedöms brukandet av marken försvåras genom fragmentering och att de brukbara ytorna minskar. Avseende skogsmark

bedöms det vara möjligt att större ytor produktionsskog fortsatt effektivt kan brukas mellan E4 och det nya dubbelspåret. Intrång i produktiv skogsmark görs framför allt i området väster om E4 i söder. Bedömningen är att alternativet delvis motverkar måluppfyllelse.

Lokaliseringsalternativ E4 C gör ett större intrång i sammanhängande jordbruksmark söder om Valloxen och i området kring anslutningspunkten i söder. Generellt bedöms brukandet av marken försvåras genom fragmentering och att de brukbara ytorna minskar. Avseende skogsmark bedöms det vara möjligt att större ytor produktionsskog fortsatt effektivt kan brukas mellan E4 och det nya dubbelspåret. Intrång i produktiv skogsmark görs framför allt i området söder om Valloxen. Bedömningen är att alternativet delvis motverkar måluppfyllelse.

Sammantaget bedöms lokaliseringsalternativ Befintlig bidra delvis till måluppfyllelse och lokaliseringsalternativen E4 B och E4 C motverka delvis måluppfyllelse.

Hänsyn till kulturmiljöer

Påverkan på känsliga kulturmiljöområden

Lokaliseringsalternativ Befintlig påverkar miljön kring S:t Stefans kyrka och Knivsta stationsmiljö. Där krävs anpassningar och åtgärder för att undvika eller minimera skador i kulturmiljön. För lokaliseringsalternativ E4 B bedöms påverkan bli som störst omkring Harg i utredningsområdets södra del, där det finns ett kulturlandskap med stort tidsdjup. Lokaliseringsalternativ E4 C bedöms ge störst påverkan på ett välbevarat äldre järnålderslandskap kring Söderby. Inom samtliga lokaliseringsalternativ behövs anpassningar och åtgärder för att undvika eller minimera skador på kulturmiljön, varför de bedöms delvis motverka måluppfyllelsen.

Påverkan (barriär, visuellt) på kulturmiljösamband

Lokaliseringsalternativ Befintlig innebär påverkan på visuella samband i landskapet kring S:t Stefans kyrka. Det finns möjlighet till anpassningar och hänsyn till kulturmiljösambanden. Lokaliseringsalternativet bedöms därmed obetydligt motverka måluppfyllelsen.

Lokaliseringsalternativ E4 B innebär framför allt påverkan på kulturlandskapet omkring Harg på grund av utökade barriärer. För att ta hänsyn till kulturmiljösambanden behöver de kulturhistoriska värdena i landskapet studeras närmare för att kunna anpassa ny anläggning efter kulturlandskapet. Bedömningen är tills vidare att alternativet delvis motverkar måluppfyllelse.

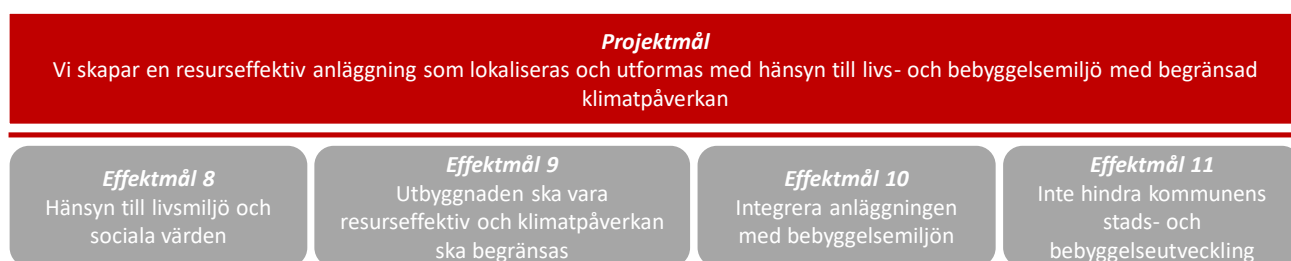
Lokaliseringsalternativ E4 C innebär främst en påverkan på järnålderslandskapet omkring Söderby i utredningsområdet södra del. Lokaliseringsalternativet har anpassats efter detta och bedöms därmed obetydligt motverka måluppfyllelsen.

Påverkan på riksintressen

Lokaliseringsalternativ Befintlig passerar riksintresset Landskapet kring Valloxen och Säbysjön [C45], men inga nya samband bryts och inga uttryck inom riksintresset påverkas direkt. Dock behöver anpassningar göras. Alternativet bedöms obetydligt motverka måluppfyllelsen.

Lokaliseringsalternativ E4 B och E4 C behöver anpassas till kulturmiljön vid passage genom riksintresset Landskapet kring Valloxen och Säbysjön. Uttryck för riksintresset kan komma att påverkas. Bedömningen är att alternativen delvis motverkar måluppfyllelsen.

Sammantaget bedöms lokaliseringsalternativ Befintlig ge obetydligt bidrag eller obetydlig motverkan till måluppfyllelse och lokaliseringalternativen E4 B och E4 C bedöms delvis motverka måluppfyllelse.



Figur 84. Projektets effektmål för projektmålet " Vi skapar en resurseffektiv anläggning som lokaliseras och utformas med hänsyn till livs- och bebyggelsemiljö med begränsad klimatpåverkan".

Hänsyn till livsmiljö och sociala värden

Bullerpåverkan på: boendemiljöer, känsliga verksamheter (förskola, skola, vård) Lokaliseringsalternativ Befintlig innebär en bullerpåverkan på boendemiljöer och känsliga verksamheter i tätorterna Knivsta och Alsike. Boendemiljöerna och de känsliga verksamheterna är redan idag utsatta för järnvägsbuller. Bullerskyddsåtgärder kommer att genomföras.

Lokaliseringsalternativ E4 B och E4 C innebär en bullerpåverkan på enskilda bostäder i spridd bebyggelse inom korridorerna. Boendemiljöerna längs E4 är idag utsatta för buller från vägtrafik men där lokaliseringalternativ E4 B viker av från E4 förekommer idag ingen bullerstörning. Bullerskyddsåtgärder kommer att genomföras.

För boende och känsliga verksamheter invid den befintliga järnvägen i Knivsta och Alsike innebär lokaliseringalternativen E4 B och E4 C att ljudmiljön kommer att förbättras jämfört med Nollalternativet eftersom viss tågtrafik flyttas från befintliga spår till nya spår längs E4.

Påverkan på olika samhällsgrupper

Lokaliseringsalternativ befintlig påverkar Socioekonomiskt svaga grupper som finns i tätorterna Knivsta och Alsike. Eftersom alternativet innebär en breddning av befintlig järnväg och eftersom skyddsåtgärder kommer att genomföras bedöms hänsyn kunna tas. Alternativ befintlig bedöms bidra till måluppfyllelsen.

Alternativ E4 B och E4 C innebär att inga socioekonomiskt svaga grupper utsätts för störning från den nya järnvägen i aktuella korridorer och att de socioekonomiskt svaga grupperna i tätorterna Knivsta och Alsike får en minskad bullerstörning från järnvägen. Alternativen bedöms bidra till måluppfyllelsen.

Påverkan på rekreation och friluftsliv

Lokaliseringsalternativ Befintlig påverkar rekreations- och friluftsområden som ligger nära befintlig järnväg och som redan är påverkade av störningar från järnvägen. Alternativet bedöms delvis bidra till måluppfyllelsen.

Lokaliseringsalternativen E4 B och E4 C påverkar ett rekreationsområde, Kølängsskogen, nära motorvägen och innebär tillkommande störning. Även Upplandsleden samt även ett sammanhängande skogsområde i norr påverkas.

Lokaliseringsalternativ E4 B påverkar även ett större sammanhängande skogsområde i den södra delen av korridoren. Lokaliseringsalternativet bedöms därmed varken bidra till- eller motverka måluppfyllelsen.

Sammantaget bedöms lokaliseringalternativ Befintlig och E4 C bidra till måluppfyllelse och lokaliseringalternativ E4 B bedöms bidra delvis till måluppfyllelse.

Utbyggnaden ska vara resurseffektiv och klimatpåverkan ska begränsas

Energianvändning och CO2

Samtliga alternativ innebär likvärdig energianvändning och klimatpåverkan i byggskedet och samtliga lokaliseringalternativ bedöms därmed varken bidra till- eller motverka måluppfyllelsen.

Massbalans

Lokaliseringsalternativ befintlig innebär sämre möjligheter att uppnå massbalans än E4 alternativen och därför bedöms alternativ befintlig delvis motverka måluppfyllelsen. Lokaliseringsalternativ E4 B och E4 C bedöms varken bidra till- eller motverka måluppfyllelsen.

Sammantaget bedöms lokaliseringsalternativ Befintlig motverka delvis måluppfyllelse och lokaliseringsalternativen E4 B och E4 C ge obetydligt bidrag eller obetydlig motverkan till måluppfyllelse.

Integrera anläggningen med bebyggelsemiljön

Påverkan på befintlig bebyggelse och anläggning (vägar, spår, GC)

Lokaliseringsalternativ Befintlig bedöms påverka befintliga anslutningsvägar till enskilda fastigheter vid planerad station vid Alsike. Fastigheterna är redan påverkade av den befintliga järnvägen idag men järnvägen kan innebära en ytterligare påverkan eftersom de befintliga spåren breddas.

För lokaliseringsalternativen E4 B och E4 C bedöms intrång i enskilda fastigheter ske på flera ställen längs med sträckan. Dels vid planerad station i Alsike, dels i stor utsträckning på byggnader och fastigheter längs med hela korridoren.

Fysisk och visuell påverkan på stadsmiljö, stadsrum och stadsbild –

Lokaliseringsalternativ Befintlig innebär en stor påverkan på såväl Knivstas som Alsikes stadsbild och möjliggör en integrering med bebyggelsemiljön. Planskilda passager innebär ett stort avtryck i stadslandskapet men bedöms kunna anpassas med gestaltningsåtgärder för en god integrering i befintlig stadsmiljö. Utanför stationsmiljön bedöms integreringen troligtvis inte uppfyllas helt på hela sträckan inom tätorten.

Lokaliseringsalternativen E4 B och E4 C innebär för Alsike att en entré skapas och koppling mellan järnvägen och Alsike tydliggörs.

Sammantaget bedöms samtliga lokaliseringsalternativ bidra delvis till måluppfyllelse.

Inte hindra kommunens stads- och bebyggelseutveckling

Möjliggör inriktningar i ÖP och Knivstas stadsutvecklingsstrategi

Lokaliseringsalternativ Befintlig möjliggör delvis inriktningar i översiktsplanen. Lokaliseringsalternativet riskerar att påverka planerad bebyggelse på båda sidor av spårområdet i Alsike.

Lokaliseringsalternativen E4 B och E4 C möjliggör delvis inriktningar i översiktsplan. Risk för påverkan på planerad bebyggelse väster om spårområdet i Alsike och utvecklingsplaner för Ar.

Sammantaget bedöms lokaliseringsalternativ Befintlig bidra till måluppfyllelse och lokaliseringsalternativen E4 B och C bidra delvis till måluppfyllelse.



Figur 85. Projektets effektmål för projektmålet "Vi skapar förutsättningar för en attraktiv, säker och tillgänglig stationsmiljö".

En stationsmiljö som är välintegrerad i stadsrummet (attraktiv stationsmiljö)

Tillgänglighet mellan plattformanslutningar och omgivning - Lokaliseringsalternativ Befintlig bedöms ge goda möjligheter för nära koppling till omgivande stadsrum, då Knivsta station berörs skapas möjligheter för en mer välintegrerad stationsmiljö.

Lokaliseringsalternativen E4 B och E4 C bedöms ge goda möjligheter för nära koppling till omgivande stadsrum, då Alsike station skapar möjligheter för en välintegrerad stationsmiljö.

Sammantaget bedöms lokaliseringsalternativ Befintlig bidra till måluppfyllelse och lokaliseringsalternativen E4 B och C bidra delvis till måluppfyllelse.

Trygg och säker stationsmiljö

Förutsättningar plattformar

Samtliga lokaliseringsalternativ bedöms ge goda förutsättningar för en trygg stationsmiljö i Alsike. Lokaliseringsalternativ Befintlig bedöms ge större möjligheter att åstadkomma en trygg och säker stationsmiljö då även Knivsta station berörs av alternativet.

Sammantaget bedöms lokaliseringsalternativ Befintlig bidra till måluppfyllelse och lokaliseringsalternativen E4 B och C bidra delvis till måluppfyllelse.

9.2. Sammanställning av måluppfyllelse

Bedömningsskalan för måluppfyllelse är en femgradig skala. Skalan har två negativa och två positiva grader samt en neutral skala. Bedömningsskala för måluppfyllelse redovisas i tabellen nedan, se Tabell 28.

Tabell 28. Bedömningsskala för måluppfyllelse.

Bidrar till måluppfyllelse
Bidrar delvis till måluppfyllelse
Obetydligt bidrag eller obetydlig motverkan till måluppfyllelse
Motverkar delvis måluppfyllelse
Motverkar måluppfyllelse

Sammanställning av måluppfyllelse redovisas nedan, se Tabell 29.

Tabell 29. Sammanfattning av miljökonsekvenser.

Effekt mål	Lokaliseringsalternativ		
	Befintlig	E4 B	E4 C
Skapa en robust och driftsäker anläggning			
Skapa ett flexibelt trafiksystem			
Förbättrad kapacitet & möjliggöra utökad tågtrafik			
Förbättrad tillgänglighet i järnvägssystemet			
Hänsyn till naturmiljön			
Hänsyn till landskapsvärden			
Hänsyn till kulturmiljöer			
Hänsyn till livsmiljö och sociala värden			
Utbyggnaden ska vara resurseffektiv och klimatpåverkan ska begränsas			
Integrera anläggningen med bebyggelsemiljön			
Inte hindra kommunens stads- och bebyggelseutveckling			
En stationsmiljö som är välintegrerad i stadsrummet (attraktiv stationsmiljö)			
Trygg och säker stationsmiljö			

10. Kostnadsbedömning

Kostnader i detta tidiga utredningsskede är mycket osäkra då utformningen inte är studerad i detalj och många val inte är gjorda. En grov kostnadsindikation (prinsnivå 2022) är framtagen för att jämföra alternativen. Bedömningen är framtagen på de referenslinjer som legat till grund för bedömning av teknisk genomförbarhet.

Lokaliseringsalternativ Befintligt bedöms ha en investeringskostnad på 7–8 Miljarder kronor. I kostnaden för lokaliseringsalternativ Befintlig ingår de åtgärder i befintlig anläggning som krävs för byggnad av de två nya spåren, till exempel passagen längs med Trunsta träsk, anpassningar vid Knivsta station och hopkoppling i söder och norr. En del av bristerna i befintlig anläggning blir i och med det åtgärdade.

Lokaliseringsalternativen E4 B och E4 C bedöms ha en investeringskostnad på 6–7 Miljarder kronor. Lokaliseringsalternativen E4 B och E4 C bedöms ha samma kostnad. För alternativen utmed E4 krävs att Trafikverket i framtiden kommer behöva göra omfattande åtgärder på dagens befintliga järnväg exempelvis att åtgärda hastighetsnedsättningar norr om Knivsta samt att förbereda för nytt signalsystem. Läggs dessa kostnader till E4-alternativen är alla alternativen likvärdiga avseende kostnader.

11. Samhällsekonomi

Samhällsekonomiska nyttoberäkningar har genomförts för två av alternativen, lokaliseringalternativ Befintlig och E4 C. Att det inte genomförts några beräkningar för E4B beror på att det är marginella restidsskillnader jämfört med E4 C. De samhällsekonomiska beräkningarna har utförts med hjälp av Trafikverkets prognosmodell Sampers och med värderingar enligt ASEK 7.1¹.

De effekter som har kvantifierats och värderats är indelade i följande kalkylposter:

- Konsumenteffekter, vilket är effekter som uppstår för resenärer till följd av kortare restider, fler avgångar och att resmöjligheterna till olika målpunkter förbättras.
- Producenteffekter som är effekter för kollektivtrafikoperatörer. I denna kalkylpost ingår förändrade biljettintäkter och trafikeringkostnader till följd av förändrad trafikering och förändrat resande.
- Budgeteffekter som omfattar förändrade skatteintäkter för staten, till exempel intäkter från banavgifter, drivmedelsskatter och moms på sålda biljetter.
- Externa effekter som beskriver påverkan på luftföroreningar, klimatpåverkande utsläpp, trafikolyckor och trafikberoende slitage av infrastrukturen.

Ovanstående kalkylposter nuvärdesberäknas över en 60-årig kalkylperiod och brukar ofta beskrivas som samhällsekonomiska nyttor.

Nyttoberäkningarna har genomförts med olika förutsättningar, den första analysen är grundad på Trafikverkets basprognos och den andra analysen är baserad på trafikeringsscenario Hög (se kapitel 4.2) och markanvändning enligt Avtal avseende bostadsbyggande i Alsike, Nyda och "Nysala" i Knivsta kommun. Utöver huvudkalkylen har det gjorts en känslighetsanalys med högre markanvändningen än i basprognosen för såväl Uppsala som Knivsta. Underlaget för markanvändning enligt bostadsavtalet kommer från kommunernas översiktsplaner med justeringar för att reflektera kommuners åtaganden för bostadsbyggande i samband med Regeringens stadsutvecklingsavtal.

Gemensamt för samtliga beräkningar är att de i särklass största nyttorna kommer från förbättrade restider med tåg, huvudsakligen till följd av

¹ ASEK står för arbetsgruppen för samhällsekonomiska kalkylvärden och är en myndighetsövergripande samrådsgrupp som tar fram kalkylvärden som används vid samhällsekonomiska beräkningar.

förbättrad turtäthet. Producentöverskott blir negativt eftersom kostnaden för den utökade trafiken är större än biljettintäkterna från det utökade antalet resenärer. En viss förändring av konsumentöverskott för vägtrafik kan också ses, men effekterna är i sammanhanget begränsade. Flyg påverkas marginellt.

Skillnaden i nyttor mellan de två alternativen är liten, Lokaliseringsalternativ E4 C ger nyttor som är något större än Lokaliseringsalternativ Befintlig. Skillnaden är ungefär 0,2 - 0,4 mdkr för kalkylperioden beroende på beräkningsförutsättningar.

Beräkningarna visar att de samhällsekonomiska nyttorna är ungefär dubbelt så stora i alternativen baserade trafikeringsscenario hög och markanvändning enligt bostadsavtalet än i de analyser som baseras på Trafikverkets basprognos. Skillnaden i nyttor mellan de två alternativen är liten vid beräkningar baserade på samma förutsättningar, Lokaliseringsalternativ E4 C ger nyttor som är något större än Lokaliseringsalternativ Befintlig. Skillnaden är ungefär 0,2 - 0,4 mdkr för kalkylperioden beroende på beräkningsförutsättningar.

Sammantaget innebär alla alternativen, oavsett om analysen grundar sig på Trafikverkets basprognos eller på trafikeringsscenario Hög med markanvändning enligt bostadsavtalen, att nettonuvärdet är negativt och det är liten skillnad mellan alternativen.

12. Samlad bedömning

I den samlade bedömningen vägs det som framkommit i utredningen ihop. Den samlade bedömningen är en sammanvägd värdering av följande underlag: teknisk genomförbarhet, miljökonsekvenser, måluppfyllelse, kostnadsbedömning och samhällsekonomi. Hänsyn har tagits till genomförda samråd.

Nedan följer först en kort redovisning av de olika underlagen och därefter slutsatser.

Teknisk genomförbarhet

Lokaliseringsalternativ Befintlig innebär att den nya anläggningen byggs i och i närheten av befintliga spår och bebyggelse. Lösningen måste anpassas till befintlig bana vilket ger mindre frihetsgrader i kommande utformning. Det innebär också en stor påverkan på järnvägstrafiken under byggtiden och att produktionstakten av den nya anläggningen dras ner. Utbyggnaden antas också ske växelvis på båda sidor av de nuvarande spåren vilket ger en komplicerad logistik vid byggandet av anläggningen. Andra utmaningar i alternativet är de geotekniska förhållanden i området, där passagen av Trunsta träsk med stora djup av lera, torv och gyttja är en särskild utmaning.

Lokaliseringsalternativen E4 B och E4 C innebär till största del byggnation utanför bebyggt område, men i nära anslutning till annan viktig infrastruktur, som vägar och kraftledningar. Att alternativen till stor del går i obruten mark innebär att produktionen av de två nya järnvägsspåren kan ske rationellt och utformningen har större möjligheter. De största utmaningarna i alternativet är passager över Valloxen, trafikplats Brunnby, E4 samt konflikter med befintliga och planerade kraftledningar.

Sammantaget bedöms Lokaliseringsalternativ E4 B och E4 C vara förenade med mindre tekniska utmaningar än Lokaliseringsalternativ Befintlig. En stor fördel med E4-alternativen är att byggandet av de två nya järnvägsspåren kan ske mer störningsfritt. Korridor Befintlig bedöms ha en längre byggtid än E4-korridorerna. En preliminär bedömning är att det tar minst 1 år längre tid att bygga.

Miljökonsekvenser

Lokaliseringsalternativ Befintlig innebär ökade störningar och ökat markanspråk där många människor bor och där det finns värdefulla och skyddade kultur- och naturmiljöer. Det medför måttliga-stora negativa konsekvenser, främst vid Trunsta träsk, landskapet kring Valloxen Säbysjön vid S:t Stefans kyrka och Knivsta station. Huvuddelen av de boende finns i Knivsta och Alsike och olycksrisken bedöms som måttlig till hög och riskreducerande åtgärder är nödvändiga. Alternativet bedöms ta minst areal jordbruksmark i anspråk, konsekvenserna bedöms som små till måttliga negativa.

Lokaliseringsalternativ E4 B innebär en ny barriär och ökad störning längs väg E4 och gör intrång i skyddade naturmiljöer samt i riksintresse för kulturmiljö. Det innebär måttliga konsekvenser för naturmiljön och stora negativa konsekvenser för kulturmiljövärden, främst i landskapet kring Valloxen och Säbysjön med torpmiljön Framnäs. Järnålderslandskapet i områdets södra del kan påverkas. Alternativet innebär måttliga-stora negativa konsekvenser för landskap och stadsbild genom fragmentering av jordbruks- och skogsmark i söder samt en påtaglig barriär vid Harg och Söderby.

Lokaliseringsalternativ E4 C innebär mindre negativa konsekvenser i södra delen där konsekvenserna för landskap och stadsbild är måttliga negativa, men är i övrigt likvärdig med E4 B.

Alternativen E4 B och E4 C bedöms ta ungefär lika stora arealer jordbruksmark i anspråk, konsekvenserna bedöms som måttliga-stora negativa.

Lokaliseringsalternativen E4 B och E4 C innebär minskad störning längs befintlig järnväg men ökade störningar för spridd bebyggelse längs E4. E4 B påverkar även spridd bebyggelse väster om E4 i söder. Det innebär att positiva till små negativa konsekvenser för E4 B och positiva konsekvenser för E4 C för boendemiljö och hälsa. Olycksrisken bedöms för alternativen E4 B och E4 C som små då det finns färre boende här än i alternativ Befintlig.

Samtliga lokaliseringalternativ tar skogsmark i anspråk, skillnaderna mellan alternativen är förhållandevis små, konsekvenserna bedöms som små negativa.

Risken att effekterna av ett förändrat klimat ska skada järnvägsanläggningen bedöms vara låg till mellan för alternativ Befintlig och mellan till hög för lokaliseringalternativen E4 B och E4 C eftersom risker kvarstår vid de befintliga spåren.

Lokaliseringalternativen Befintlig och E4 C är likvärdiga utifrån miljökonsekvenser. Lokaliseringalternativ E4 B bedöms sammantaget innebära störst negativa miljökonsekvenser.

Måluppfyllelse

Samtliga lokaliseringsalternativ bedöms uppfylla projektets ändamål. Generellt bidrar alla lokaliseringsalternativen helt eller delvis till måluppfyllelse på nio av tretton effektmål. Fyra mål motverkas delvis för ett eller flera av lokaliseringsalternativen.

Lokaliseringsalternativ Befintlig bidrar till måluppfyllelse på sju effektmål och bidrar delvis till måluppfyllelse på tre mål. Två mål motverkas delvis och för ett mål är måluppfyllelsen försumbar.

Lokaliseringsalternativ E4 B och E4 C har samma måluppfyllelse. De bidrar till måluppfyllelse på tre mål och bidrar delvis till måluppfyllelse på sex mål. Två mål motverkas delvis och för två mål är måluppfyllelsen försumbar.

Sammantaget bedöms Lokaliseringsalternativ Befintlig ha en något högre måluppfyllelse än Lokaliseringsalternativ E4 B och E4 C.

Kostnadsbedömning

Lokaliseringsalternativ Befintligt bedöms ha en investeringskostnad på 7–8 Miljarder kronor. Lokaliseringsalternativen E4 B och E4 C bedöms ha en investeringskostnad på 6–7 Miljarder kronor. Skillnaden i kostnad kan till stor del förklaras av att i lokaliseringsalternativ Befintlig ingår de åtgärder i befintlig anläggning som krävs för byggnad av de två nya spåren, till exempel passagen längs med Trunsta träsk, anpassningar vid Knivsta station och hopkoppling i söder och norr. En del av bristerna i befintlig anläggning blir i och med det åtgärdade.

Med hänsyn tagen till detta jämnas kostnadsskillnaden mellan alternativen ut och alternativen bedöms i stort sett vara likvärdiga utifrån kostnadsaspekten.

Samhällsekonomi

Den största samhällsekonomiska nyttan kommer från möjlighet till utökad tågtrafik (fler avgångar) och den skiljer inte mellan lokaliseringsalternativen. Lokaliseringsalternativ Befintlig möjliggör något snabbare regionpendeltåg, medan fjärrtåg och regionaltåg är något snabbare i Lokaliseringsalternativ E4 C. Skillnaden i nyttor mellan alternativen uppgår till mellan 0,2 och 0,4 miljarder kronor.

Sammantaget ger Lokaliseringsalternativ E4 C något högre nyttor än de övriga alternativen.

Slutsatser

Lokaliseringsutredningen redovisar två jämnstarka alternativ i Lokaliseringsalternativ Befintlig och alternativ E4C.

Lokaliseringsalternativ E4 B innebär större miljökonsekvenser och bör därför inte väljas.

Lokaliseringsalternativ Befintlig bedöms ha en något högre måluppfyllelse än E4 C medan lokaliseringalternativ E4 C bedöms vara förenad med mindre tekniska utmaningar och innebär en kortare byggtid. E4-alternativen har också något högre samhällsekonomiska nyttor.

Lokaliseringsalternativ Befintlig innebär en kostnad som är högre än E4 C men denna skillnad kan till stor del förklaras av att i lokaliseringalternativ Befintlig ingår de åtgärder i befintlig anläggning som krävs för byggnad av de två nya spåren.

13. Fortsatt arbete

Trafikverket kommer inhämta länsstyrelsernas, kommunernas och regionala kollektivtrafikmyndigheters sammanvägda ståndpunkter utifrån den sammanställda samrådshandlingen och samrådsredogörelsen och tar sedan ställning till vilket lokaliseringsalternativ som ska ligga till grund för fortsatt planläggning.

I nästa fas av planläggningen utreds lokalisering och utformning inom det valda lokaliseringsalternativet. Under denna fas kommer järnvägsanläggningen inom lokaliseringsalternativet studeras vidare och eventuella återstående val av utformningsstandard ske, miljöbedömningar fördjupas samt miljöskyddsåtgärder att föreslås. Planförslaget beskrivs i samrådshandling – planförslag och en miljökonsekvensbeskrivning tas fram, där utförd miljöbedömning redovisas. Samråd pågår löpande under hela arbetet med järnvägsplanen. Förutom det löpande samrådet kommer vi att ha vissa samrådsaktiviteter där vi vill samråda om planen, åtgärder och utformning, miljökonsekvenser med mera.

Järnvägsplanen planeras att lämnas över för fastställelseprövning år 2027. Byggstart bedöms tidigast kunna ske år 2028 och Trafikverket arbetar för att kunna öppna för trafik år 2034.

13.1. Anmälan, tillstånd och dispenser

I det fortsatta arbetet med järnvägsplanen för valt lokaliseringsalternativ behöver behovet och omfattningen av anmälnings-, tillstånds- och dispensärenden utredas. Utredningarna kan till exempel omfatta:

- Tillstånd eller anmälan för vattenverksamhet (11 kap. miljöbalken).
- Tillstånd eller dispens från föreskrifter för naturreservat (7 kap. miljöbalken).
- Tillstånd för intrång i Natura 2000-område (7 kap. miljöbalken).
- Dispens för ingrepp på fridlysta arter (artskyddsförordningen).
- Anmälan om påträffade förorenade massor till tillsynsmyndigheten (10 kap. miljöbalken).
- Tillstånd eller anmälan för återvinning av massor för anläggningsändamål utanför projektet (9 kap. miljöbalken, 29 kap. miljöprövningsförordningen).
- Tillstånd eller anmälan för anläggande av täkter, upplag och deponier (9 kap. miljöbalken).
- Tillstånd för ingrepp i fornlämningar (2 kap. kulturmiljölagen).
- Bygglov för byggnader och andra järnvägsanläggningar (9 kap. plan- och bygglagen).
- Påverkan på detaljplaner eller områdesbestämmelser enligt plan- och bygglagen (1 kap. lag om byggande av järnväg)

Anläggande av en järnvägsanläggning inom strandskyddat område eller inom område med generellt biotopskydd (7 kap. miljöbalken) kräver inte dispens om det hanteras och behandlas i en järnvägsplan som fastställs. Men om järnvägsanläggningen till exempel innebär att nya enskilda vägar behöver anläggas (fastställs inte i järnvägsplanen) inom strandskyddat område eller inom område som omfattas av generellt biotopskydd måste dispens sökas.



14. Källor

14.1. Digitala

Artfakta. (feb 2023a). Bombmurkla. Hämtat från Artfakta.se: <https://artfakta.se/naturvard/taxon/sarcosoma-globosum-1445/>

Artfakta. (feb 2023b). Utter. Hämtat från Artfakta.se: <https://artfakta.se/naturvard/taxon/lutra-lutra-100077/>

Knivsta kommun, 2023, om Knivsta. <https://knivsta.se/politik-och-organisation/om-knivsta/> [Hämtad 2023-03-21].

Knivsta kommun, 2023, ekonomi och statistik. <https://knivsta.se/politik-och-organisation/ekonomi-och-statistik/statistik/> [Hämtad 2023-03-21].

Knivsta kommun områdesbestämmelser <https://knivsta.se/knivsta-vaxer/knivsta-vaxer/detaljplaner-och-program/omradesbestammelser>

Länsstyrelsen, 2023, Nationella kartsikt med värdetrakter. <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/arcgis/apps/storymaps/collections/4b938df8530a-451e832ae55ae5489a78?item=3> [Hämtad den 2023-03-14].

Naturvårdsverket. (feb 2023a). Invasiva arter. Hämtat från naturvårdsverket.se: <https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/invasiva-frammande-arter/Arter/>

Naturvårdsverket. (den 13 02 2023b). Naturminnen. Hämtat från Naturvårdsverket Skyddad natur: <https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/skyddad-natur/olika-former-av-naturskydd/naturminnen/>

Naturvårdsverket. (2023c). Strandskydd. Hämtat från Naturvårdsverket.se: <https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/skyddad-natur/olika-former-av-naturskydd/strandskydd/>

Riksantikvarieämbetets bebyggelseregister, <https://bebyggelseregistret.raa.se/> St Maria kapell och Sankta Birgitta kyrka, Knivsta, Skottsila 2:7.

Riksantikvarieämbetet, Fornsök <https://app.raa.se/open/fornsok/>

Riksantikvarieämbetets Kulturmiljöregister (KMR) <https://app.raa.se/open/fornsok/>

Skogsstyrelsen. (den 26-20-2023). Natura 2000, <https://www.skogsstyrelsen.se/aga-skog/skydda-skog/natura-2000/>

Sigtuna kommun, 2023, demografi. <https://www.sigtuna.se/bygga-bo-och-miljo/oversiktsplan-och-detaljplaner/oversiktsplan/oversiktsplan-2022/mark--och-vattenanvandning/befolkning-och-bostader/demografi.html>/ [Hämtad 2023-03-21].

Sigtuna kommun, Översiktsplan 2022: Kulturmiljö <https://www.sigtuna.se/bygga-bo-och-miljo/oversiktsplan-och-detaljplaner/oversiktsplan/oversiktsplan-2022/mark--och-vattenanvandning/kulturmiljo.html>

Trafikverkets riktlinjer, Buller och vibrationer från trafik på väg och järnvägar. TDOK 2014:1021 <https://trvdokument.trafikverket.se/Versioner.aspx?spid=5404&dokumentId=TDOK%202014%3A1021>

Uppsala kommun, 2023, befolkningsprognos 2022. <https://www.uppsala.se/kommun-och-politik/publikationer/2022/befolkningsprognos-uppsala-kommun-2022/> [Hämtad 2023-03-21]

14.2. Tryckta

ArtDatabanken. (2020). Rödlistade arter i Sverige 2020. SLU ArtDatabanken.

Bratt, Peter & Källman, Rolf, 1985. Kulturminnesvårdsprogram för Sigtuna kommun: kulturhistoriskt värdefulla områden. Sigtuna: Sigtuna kommun

Calluna, 2017. Inventering och inmätning av naturvärdesträd. Calluna AB.

Ekologigruppen, 2010. Järvakilen - prioritering av regionala värden i grönstrukturen. "

Erikson, M. & Lundgren, P. (2021) Kulturmiljökonsekvenser av strukturskiss för Alsike och Västra Knivsta

Knivsta kommun, 2017. Översiktsplan 2017.

Knivsta kommun, 2022. Stadsutvecklingsstrategi 2035.

Knivsta kommun, 2021a. Beslutshandling Naturreservatet Ängbyskogen Knivsta kommun.

Knivsta kommun, 2021b. Förslag till beslut för naturreservatet Kölängsskogen. Knivsta kommun.

Lundgren, Per (red.), 2013. Knivsta: kulturmiljöer i tätorten - kulturmiljöprogram för Knivsta tätort 2013. Knivsta kommun.

Länsstyrelsen i Stockholms län, 1956. En tall öster om Valloxen beslut 1956-11-30. KB:sm 137.

Länsstyrelsen i Stockholms län, 1958. Tre ekdungar vid Valloxsäby beslut 1958-12-17. KB:sm 137.

Länsstyrelsen i Uppsala län, 2006. Område av riksintresse för naturvård i Uppsala län, Lunsen.

Länsstyrelsen i Uppsala län, 2016. Bevarandeplan Lunsen. Dnr: 511-5548-16.

Länsstyrelsen i Uppsala län, 2018. Informationsblad riksintresse för kulturmiljövården: Alsike (C40B)

Länsstyrelsen i Uppsala län, 2018. Informationsblad riksintresse för kulturmiljövården: Valloxen och Säbysjön (C45)

Länsstyrelsen i Uppsala län, 2018. Informationsblad riksintresse för kulturmiljövården: Vassunda (C46)

Länsstyrelsen i Uppsala län, 2018. Informationsblad riksintresse för kulturmiljövården: Långhundraleden (C41)

Länsstyrelsen i Uppsala län, Landskapsbildskydd Odensala kyrka (1967)
http://ext-dokument.lansstyrelsen.se/Uppsala/Geodata_relaterade_dokument/Landskapsbildsskydd/Lbs_107_67.PDF

Mälardalsrådet, 2018. Arbetspendling i Stockholm-Mälardalenregionen 2018.

Naturvårdsverket, 2009. Våtmarksinventeringen - resultat från 25 års inventeringar. Hämtat från Naturvårdsverket.se: <https://www.naturvardsverket.se/om-oss/publikationer/5900/vatmarksinventeringen--resultat-fran-25-ars-inventeringar/>

Naturvårdsverket, 2012. Åtgärdsprogram för särskilt skyddsvärda träd. Stockholm.

Naturvårdsverket, 2018. Klövvilt och grön infrastruktur: vägledning om klövvilt och regionala handlingsplaner för grön infrastruktur. Naturvårdsverket.

Sigtuna kommun, 2022. Översiktsplan 2022.

Uppsala kommun, 2016. Översiktsplan 2016.

Knivsta kommun, 1987. Detaljplan Lyckåsen m.m.

Knivsta kommun, 1984. Detaljplan Särsta 3:35.

Knivsta kommun, 2016. Grönstrukturplan Knivsta kommun. Knivsta kommun.

Knivsta kommun, 2018. Beslutshandling Naturreseptatet Gredelby hagar och Trunsta träsk, KS-2018/538.

Region Uppsala, 2021. Länsplan för regional transportinfrastruktur i Uppsala län 2022-2033.

Seiler, A., Olsson, M., & Lindqvist, M, 2015. Analys av infrastrukturens permeabilitet för klövdjur - en metodrapport. CBM:s skriftserie 88. Centrum för Biologisk Mångfald, SLU.

Sveriges Geologiska Undersökningar, Strandlinjeförskjutningsmodell.

Trafikverket, 2021. Viltolyckor, barriärer och säkra passager för djur. Hämtat från Trafikverket.se: <https://bransch.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/miljo---for-dig-i-branschen/natur-kultur-och-landskap/viltolyckor-barriarer-och-sakra-passager-for-djur/>

Trafikverket, 2021. Åtgärdsvalsstudie för kapacitetsbrister i järnvägssystemet i Stockholmsregionen inklusive följd effekter av nya stambanor.

Trafikverket, 2016. Riksintresseprecisering Ostkustbanan, delen Solna–Uppsala.

Trafikverket 2022. Rapport Naturvärdesinventering. Fyra spår Uppsala delen Länsgränsen Stockholm/Uppsala – söder Bergsbrunna.

Trafikverket 2023a. PM Naturvärdesinventering Fyra spår Uppsala. Samrådshandling, utformning av planförslaget Söder Bergsbrunna – Uppsala Centralstation.

Trafikverket 2023b (ej publ). PM Naturvärdesinventering Fyra spår Uppsala delen Länsgränsen – söder Bergsbrunna.

Vägverket och Banverket, 2005. Vilda djur och infrastrukturen handbok för åtgärder. Vägverket publikation 2005:72.

Uppsala länsstyrelsen, 2007. Områden av riksintresse för naturvård i Uppsala län, Valloxen.

Trafikverket, Ärendemottagningen,
Fyra spår Uppsala,
Box 810, 781 28 Borlänge
E-post: investeringsprojekt@trafikverket.se
trafikverket.se

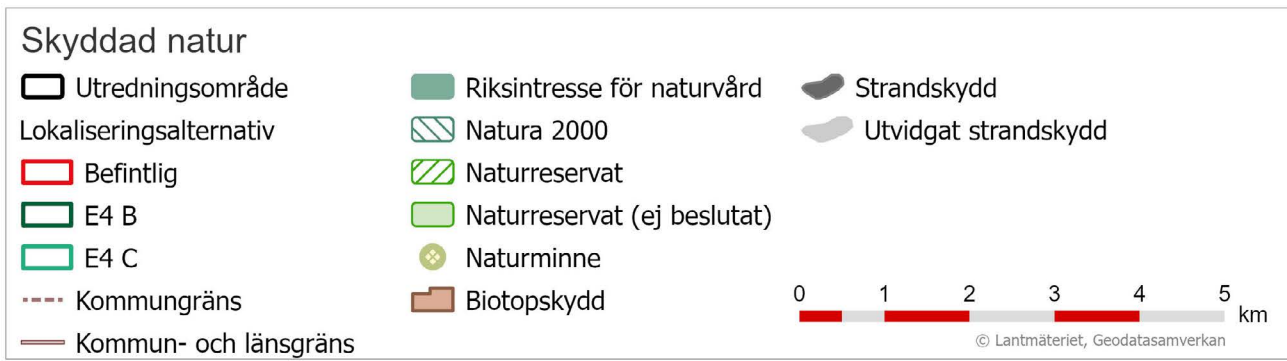
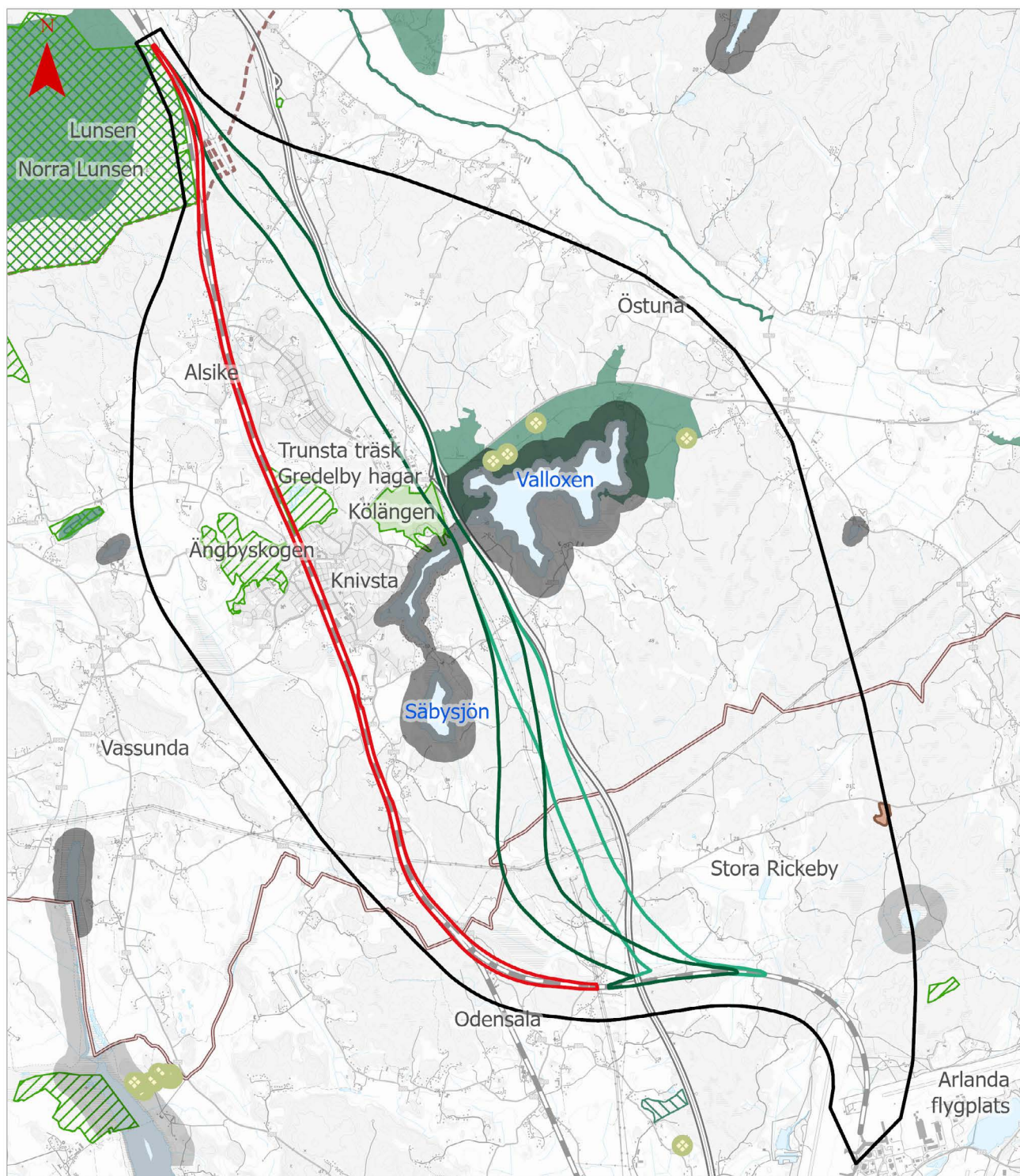
Bilaga 1. Sakkunskap

Följande personer med relevant sakkunskap har ansvarat för miljöbedömningen i skede samrådshandling val av lokalisering.

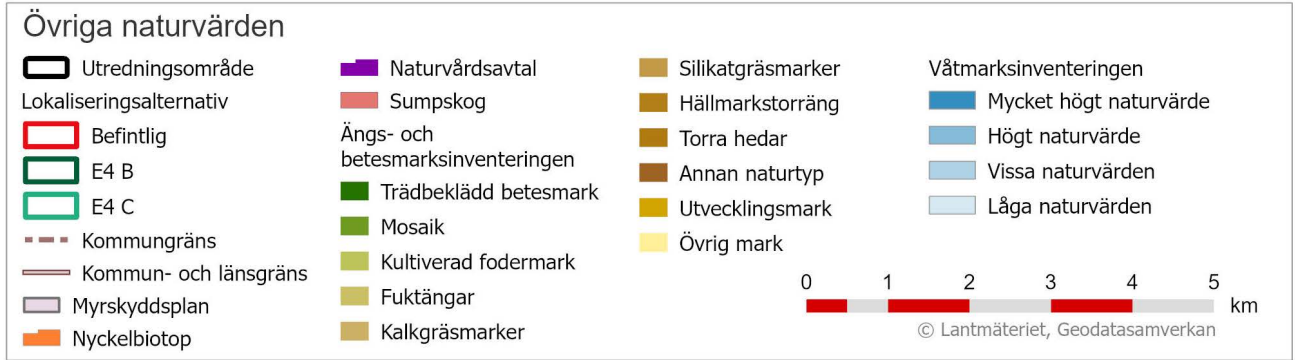
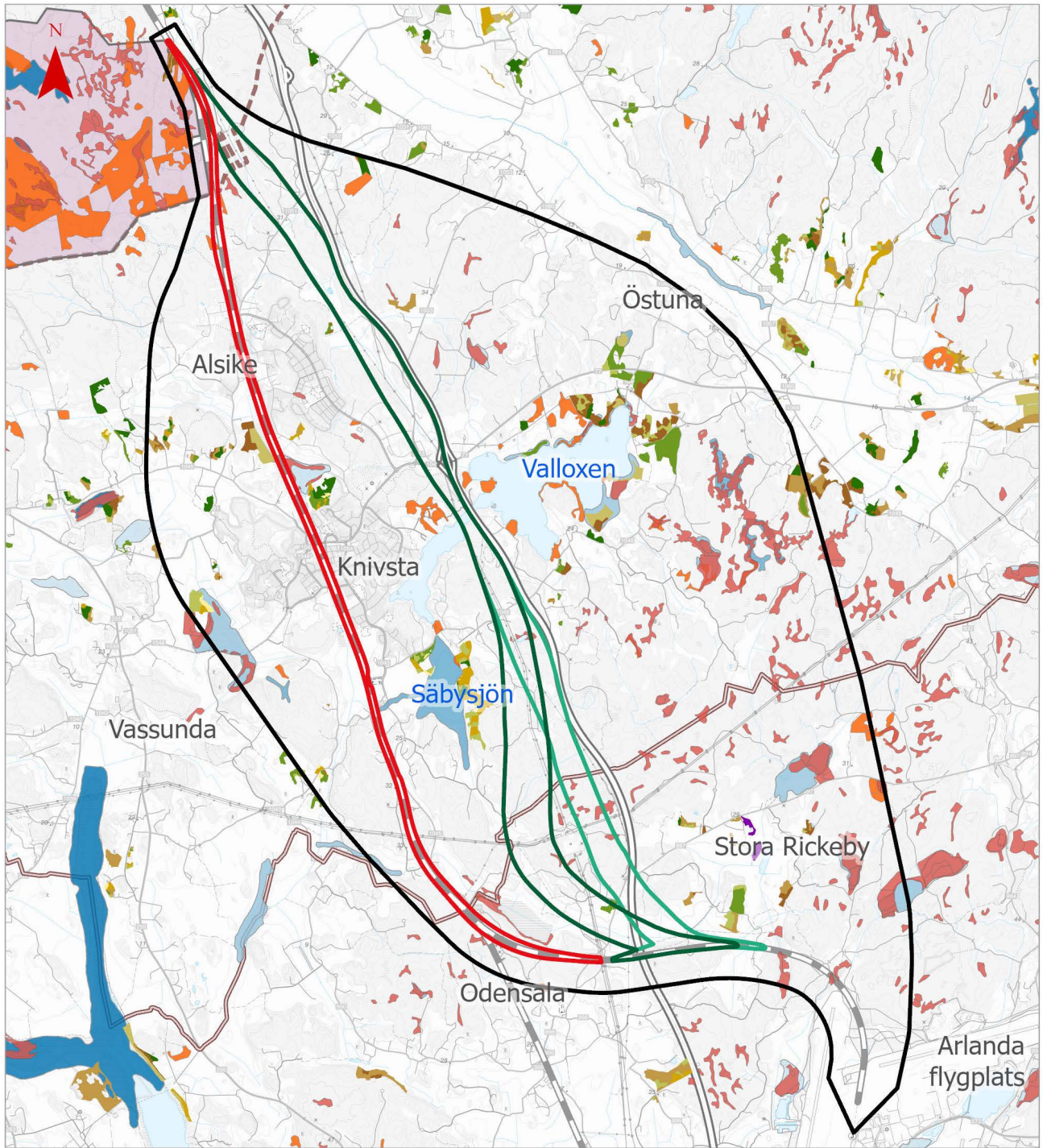
Sakområde	Namn	Kompetens
Blockansvarig Miljö	Elaine Hallin	Civilingenjör Miljö och vattenteknik med 18 års erfarenhet av miljöbedömningar inom infrastrukturprojekt
Teknikansvarig Naturmiljö	Malin Delvenne	Masterexamen i biologi, inriktning ekologi och naturvård, med 19 års erfarenhet av miljöbedömningar och ekologiska utredningar inom infrastrukturprojekt
Teknikansvarig Kulturmiljö	Karin Myhrberg	Masterexamen i kulturvård med 13 års erfarenhet av kulturmiljöarbete, varav 2 år med miljöbedömningar inom infrastrukturprojekt.
Teknikansvarig Landskap	Freija Carlstén	Landskapsarkitekt LAR/MSA med 7 års erfarenhet av miljöbedömningar inom infrastrukturprojekt
Teknikansvarig Akustik	Roger Fred	Civilingenjör Teknisk fysik med inriktning akustik och med 26 års erfarenhet som akustikkonsult
Teknikansvarig Klimat	Camilla Blomqvist	Civilingenjör inom energi och miljö, med master Teknik och hållbar utveckling. Har tre års erfarenhet av klimatanalys inom infrastrukturprojekt.
Teknikansvarig Social hållbarhet	Emmelie Nilsson	Miljövetare med 6 års erfarenhet av miljö- och hållbarhetsfrågor i planering, varav 3 års erfarenhet av miljöbedömningar av planer.
Teknikansvarig Risk och Säkerhet	Maria Persson	Kemiingenjör med 17 års erfarenhet av riskhantering inom infrastruktur och industri.
Teknikansvarig Miljö redaktör	Mikael Eriksson	Civilingenjör Samhällsbyggnadsteknik med 25 års erfarenhet av miljöbedömningar inom infrastrukturprojekt.

Bilaga 2. Urval av miljöintressekartor med studerade lokaliseringsalternativ

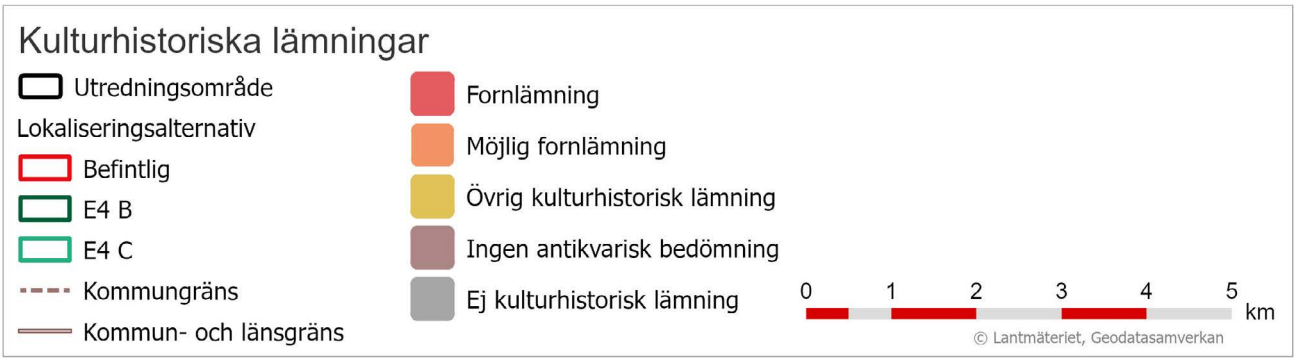
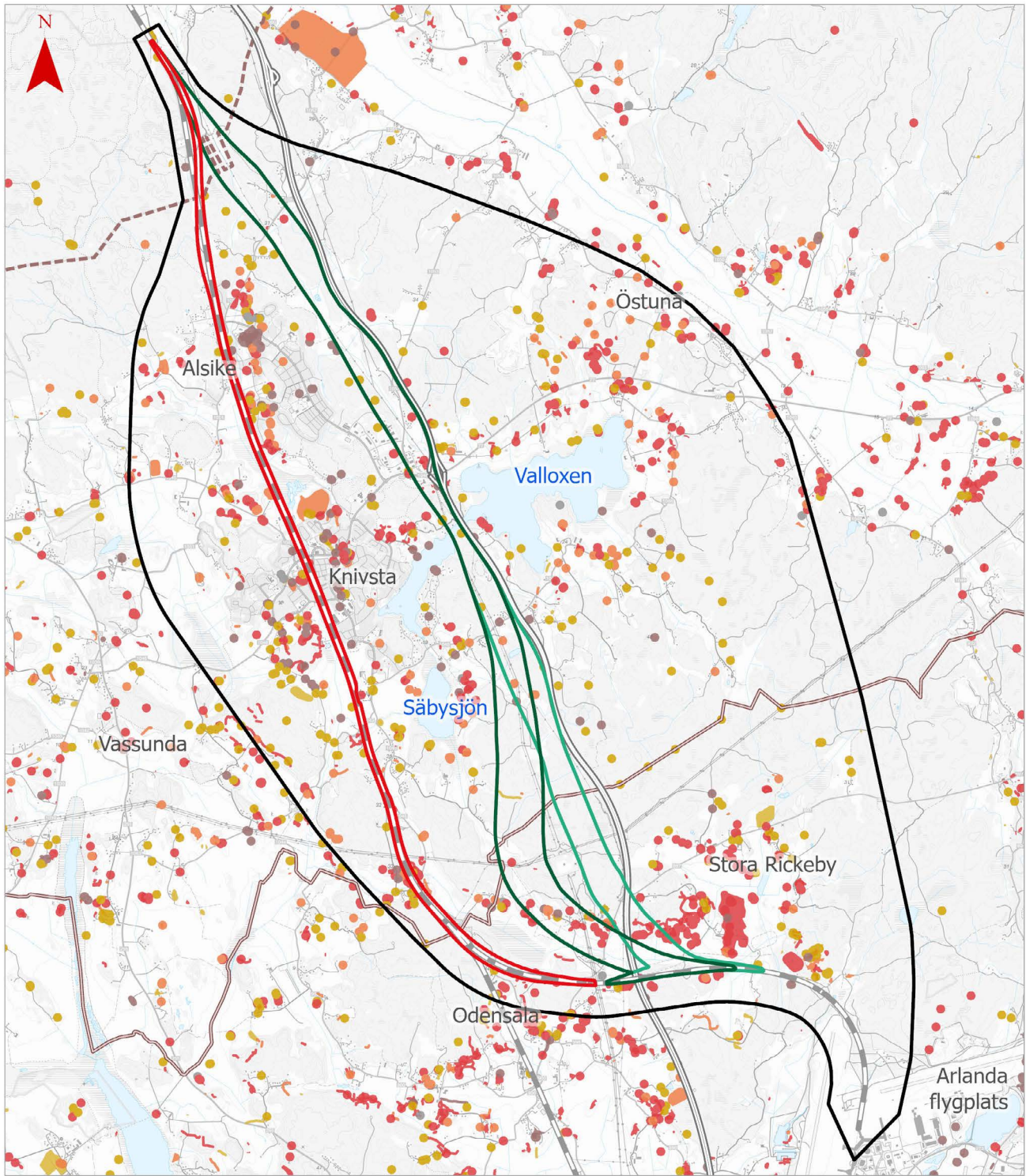
För att hjälpa läsaren att förstå hur konsekvensbedömningar är gjorda redovisas miljöintressen för Natur (figur 2a och 2b), Kulturmiljö (figur 2c och 2d) samt Jord- och skogsbruk (figur 2e) tillsammans med studerade lokaliseringsalternativ Befintlig, E4 B och E4 C på kartor.



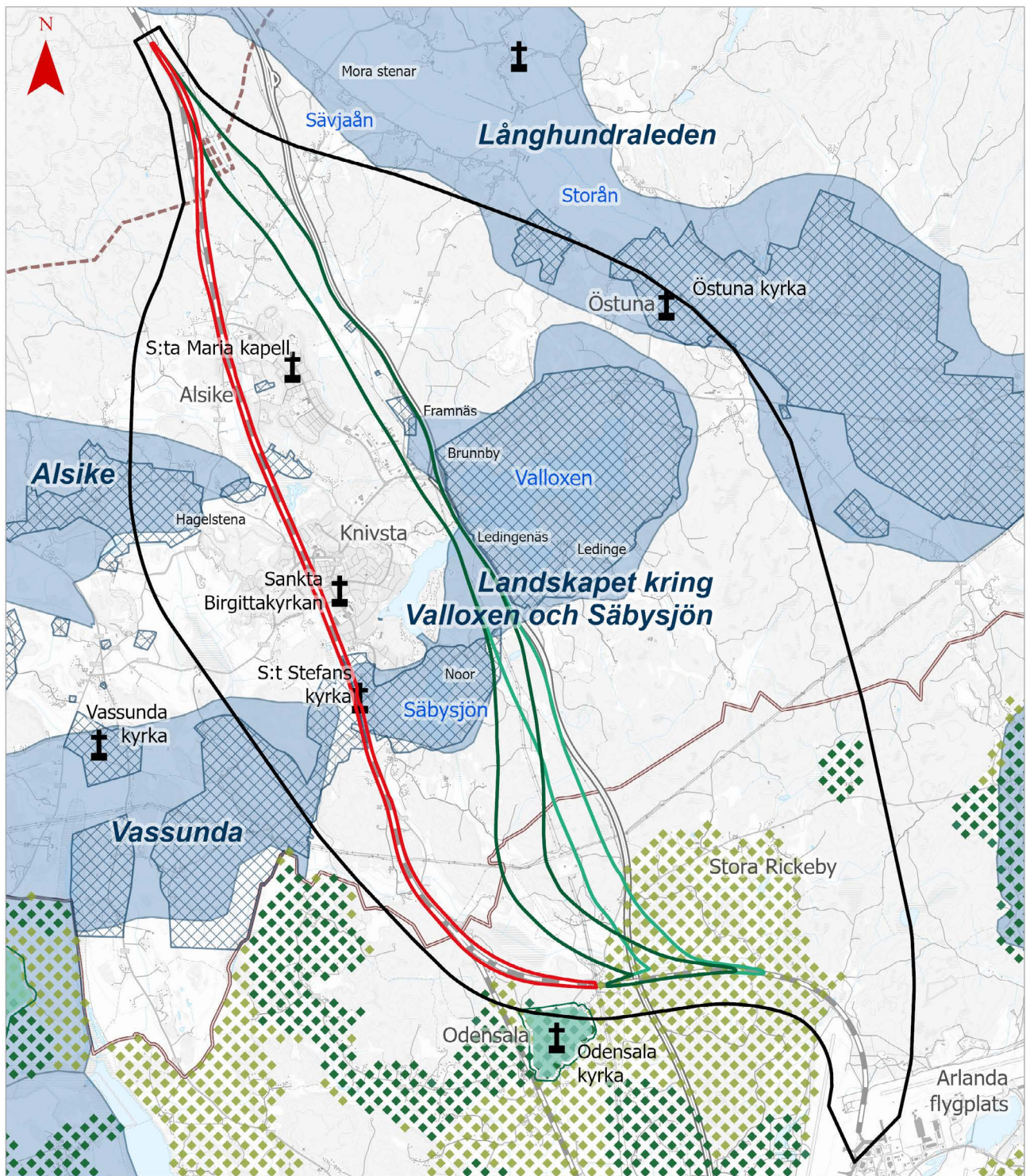
Figur 2a. Karta över skyddad natur.



Figur 2b. Karta över övriga naturvärden.



Figur 2c. Karta över kulturhistoriska lämningar.



Utpekade kulturmiljöer

▭ Utredningsområde

Lokaliseringsalternativ

▭ Befintlig

▭ E4 B

▭ E4 C

--- Kommungräns

— Kommun- och länsgräns

⊥ Kyrka

▭ Riksintresse kulturmiljövärd

▭ Landskapsbildsskyddat område

▭ Områdesbestämmelser för kulturmiljö, Knivsta

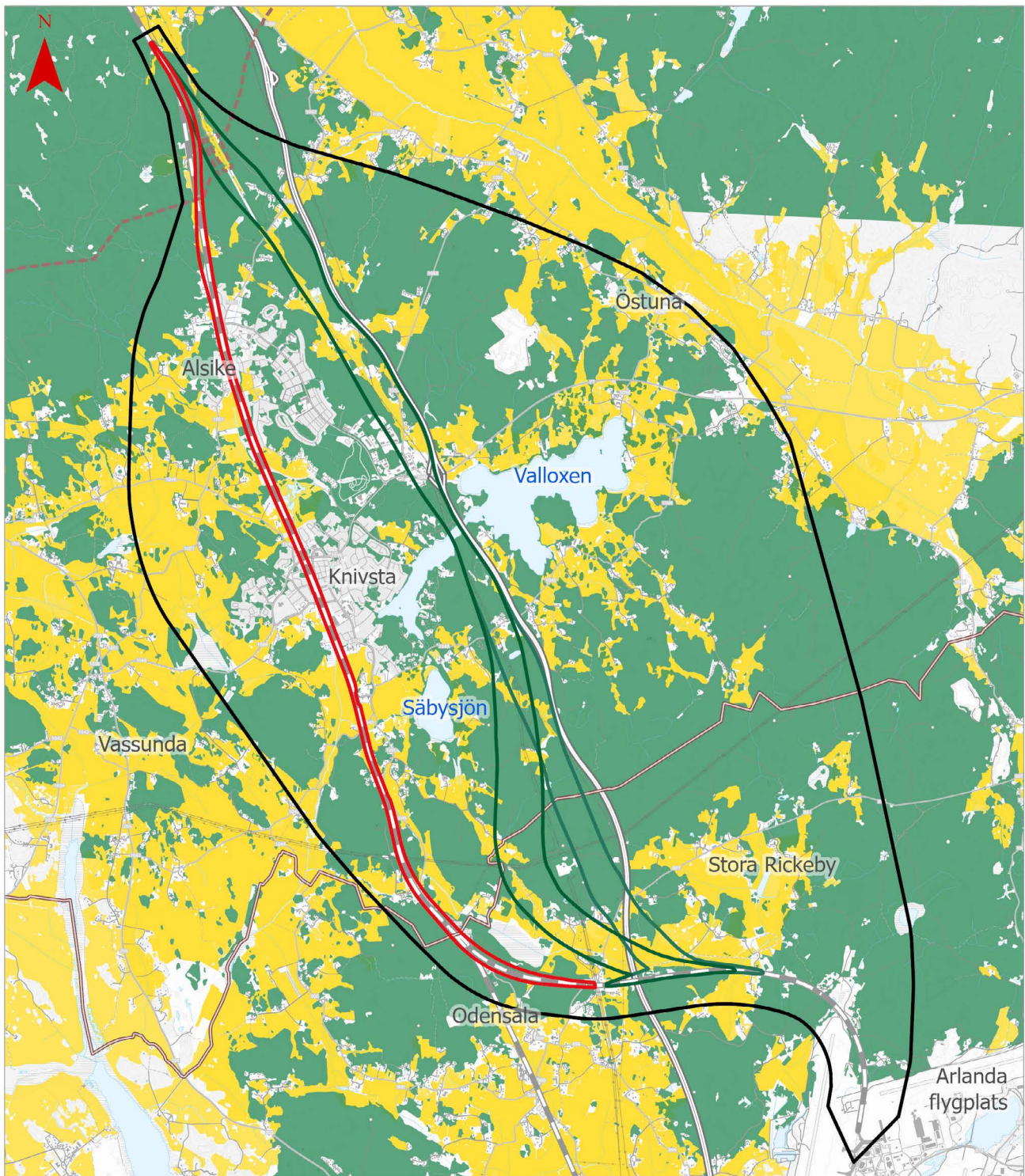
▭ Kommunalt utpekad kulturmiljö (helhetsmiljö), Sigtuna

▭ Kommunalt utpekad kulturmiljö (närmiljö), Sigtuna

0 1 2 3 4 5 km

© Lantmäteriet, Geodatasamverkan

Figur 2d. Karta över utpekade kulturmiljöer.



Figur 2d. Karta över Skyddad natur.