

MILJÖKONSEKVENSBESKRIVNING FÖR SAMRÅD

# Ostlänken, järnvägsplan för delen Stavsjö-Loddbby

*Norrköpings kommun, Östergötlands län*

2019-11-25

Ärendenummer: TRV 2014/72083



Trafikverket

Postadress: 781 89 Borlänge

E-post: trafikverket@trafikverket.se

Telefon: 0771-921 921

Dokumenttitel: Miljökonsekvensbeskrivning för samråd, Ostlänken, järnvägsplan för delen Stavsjö-Lodby, Norrköpings kommun, Östergötlands län.

Författare: Sweco

Dokumentdatum: 2019-11-25

Diarienummer: TRV 2014/72083

Uppdragsnummer, Sweco: 12800822

Version: MKB 75 % för samråd

Foton: Sweco där inget annat anges

Illustrationer: Sweco där inget annat anges

# Läsanvisning

Denna miljökonsekvensbeskrivning tillhör järnvägsplanen för delsträckan Stavsjö-Loddbys i projekt Ostlänken. Dokumentet är en samrådsversion vilket innebär att inte alla utredningar och slutsatser är färdigställda. Vad som utreds framgår i de kapitel där frågan beskrivs.

Miljökonsekvensbeskrivningen är en del av att uppfylla miljöbalkens krav kring konsekvensbeskrivning. Trafikverket samråder om verksamhetens lokalisering, omfattning och utformning, de miljöeffekter som verksamheten eller åtgärden kan antas medföra i sig eller till följd av yttre händelser samt om miljökonsekvensbeskrivningens innehåll och utformning.

Samråd sker under arbetet med järnvägsplanen med:

- Länsstyrelsen Östergötland
- kommuner och tillsynsmyndigheter
- enskilda som kan bli särskilt berörda
- statliga myndigheter
- allmänheten i områden som berörs
- organisationer, föreningar och verksamheter som kan bli berörda.

I samrådet finns det möjlighet att lämna synpunkter kring verksamheten eller åtgärden. Synpunkterna kommer att tas hänsyn till i möjligaste mån i den fortsatta projekteringen av Ostlänken och redovisas i en samrådsredogörelse som lämnas till länsstyrelsen tillsammans med miljökonsekvensbeskrivningen.

För den som vill få en snabb överblick av projektet fram till samråd, hur arbetet har gått till och de viktigaste miljökonsekvenserna finns en sammanfattning i inledningen av rapporten. Projekt Ostlänken som helhet beskrivs i kapitel 1 tillsammans med den genomförda samrådsprocessen och dess resultat.

En beskrivning av järnvägsutbyggnaden på delsträckan Stavsjö-Loddbys finns i kapitel 2. Där redovisas anläggningen tillsammans med en kortfattad beskrivning av generella skyddsåtgärder samt anpassningar som arbetets in vid utformningen av anläggningen. Där beskrivs också förutsättningarna för planerad trafikering, det vill säga planerad trafik på Ostlänken och den nya järnvägens roll i samspel med befintlig järnvägs- och vägtrafik. Även byggskedet redovisas i kapitel 2 med en sammanfattande redovisning av hur det kommer att gå till och vilka övergripande moment som ingår.

Stort arbete har lagts ner på att studera alternativa lokaliseringar och utformningar för att minska anläggningens miljöpåverkan. I kapitel 3 finns en sammanfattning av de alternativa sträckningar och utformningar som har studerats och valts bort under arbetets gång. Där finns även motiv till bortval.

I kapitel 4 finns information om hur miljökonsekvensbeskrivningen avgränsats geografiskt, tidsmässigt och sakområdesmässigt samt en beskrivning av bedömningsmetodiken. I kapitel 5 presenteras vilka lagar, regler och mål som berör projekt Ostlänkens miljöarbete.

Kapitel 6 redovisar ett så kallat nollalternativ, det vill säga ett troligt scenario i det fall projekt Ostlänken inte genomförs. Utbyggnadens konsekvenser jämförs också med konsekvenserna av detta alternativ. Beskrivningen är översiktlig och osäker men ger en indikation på en tänkt framtid utan projekt Ostlänken utifrån vad som idag kan prognosticeras.

Kapitel 7 beskriver delsträckans miljökonsekvenser och är indelat i fyra tematiska huvudkapitel med underliggande sakområdeskapitel:

- **Landskapets värden** med underkapitel Stad och Landskap, Kulturmiljö och Naturmiljö.
- **Befolkning och människors hälsa** med underkapitel Levnadsförhållanden, Rekreation och friluftsliv, Buller, Vibrationer och stömljud, Luft, Elektromagnetiska fält (EMF) och Risk och säkerhet.
- **Mark och vatten** med underkapitel Grundvatten, Ytvatten, Jord, Risk för översvämning samt Hushållning med naturresurser.
- **Byggskedets miljökonsekvenser och resursanvändning**

Risk kopplat till olyckor, katastrofer eller andra händelser som utgör risker för människors hälsa behandlas i kapitel 7.2.7 Risk och säkerhet. Olyckor, katastrofer eller andra händelser som utgör risk för kulturarv eller naturmiljö hanteras under respektive sakkapitel 7.1.2 Kulturmiljö och 7.1.3 Naturmiljö. Risker orsakade av översvämning hanteras under kapitel 7.3.4 Risk för översvämning. Den påverkan som byggskedet medför och som innebär mer eller mindre permanenta skador, exempelvis om mark tas i anspråk för etableringsytor, samt driftskedets påverkan behandlas i respektive sakkapitel under kapitel 7.1 Landskapets värden, 7.2 Befolkning och människors hälsa samt 7.3 Mark, vatten och resurshushållning. Påverkan, effekter och konsekvenser som upphör när byggskedet är avslutat, exempelvis byggbuller, redovisas i kapitlet 7.4 Byggskedets miljökonsekvenser och resursanvändning.

Ostlänkens påverkan på miljö kvalitetsnormer för vatten, inom aktuell järnvägsplan, beskrivs i kapitel 8. Klimatpåverkan från infrastruktur under bygg- och driftskede respektive vid underhåll beskrivs i kapitel 9, Klimat och energieffektivisering. Kapitel 10 belyser måluppfyllelse och samlad bedömning, kapitel 11 det fortsatta arbetet och kapitel 12 den uppföljning och kontroll som är planerad.

## Särskild läsning för MKB Samråd:

I samband med samrådet för planförslaget publicerar Trafikverket MKB i en samrådsversion. Det är en rapport som inte är färdigställd, utan håller en färdigställandegrad på ungefär 75%. En fullständig MKB kommer att lämnas till länsstyrelsen för godkännande under hösten 2020.

MKB samråd ska enligt planeringen innehålla dessa delar:

Förutsättningar (95% klar)

Generella konsekvensbeskrivningar (70%)

Konsekvensbeskrivningar av linje och utformning utifrån det planförslag som redovisas i samrådet är påbörjade

Åtgärder/möjliga lösningar arbetas in i den mån de finns framme

Detta är utgångspunkten för arbetet med MKB. Färdigställandegraden i de olika kapitlen kan vara lite olika, men till största delen uppfylls ovanstående målsättningar. Det som är minst genomarbetat i MKB är redovisningen av åtgärder där många förslag finns framme, men det är ännu ej klart vilka som kommer att fastställas i järnvägsplanen etc. Det finns också förslag på åtgärder som ännu inte är förankrade hos Trafikverket. Det finns några kapitel som helt saknar texter i denna version av MKB. De bilagor som kommer att finnas med till slutversionen av MKB finns inte tillgängliga ännu.

**Röd text** är kommentarer från Sweco angående nivå, innehåll eller struktur.

# Sammanfattning

Detta avsnitt kompletteras till MKB 95 %.

Denna miljökonsekvensbeskrivning tillhör järnvägsplanen för delsträckan Stavsjö-Loddbys i projekt Ostlänken. Dokumentet är en samrådsversion vilket innebär att inte alla utredningar och slutsatser är färdigställda. Vad som utreds framgår i de kapitel där frågan beskrivs. Det finns möjlighet att ge synpunkter i samrådet kring miljökonsekvensbeskrivningens innehåll och omfattning.

Miljökonsekvensbeskrivningen är en del av att uppfylla miljöbalkens krav i 6 kapitlet. Trafikverket samråder om verksamhetens lokalisering, omfattning och utformning, de miljöeffekter som verksamheten kan antas medföra i sig eller till följd av yttre händelser samt om miljökonsekvensbeskrivningens innehåll och utformning.

Sveriges transportsystem behöver ständigt utvecklas och förbättras. I takt med att regionerna Östergötland och Mälardalen utvecklas och växer ökar behoven av fler transporter för både arbete och fritid. Efterfrågan på tågresor är redan idag större än utbudet samtidigt som fler tågoperatörer vill köra tåg och större mängder gods ska transporteras. På grund av den redan höga trafikbelastningen är det idag inte möjligt att sätta in fler tåg på de tider när efterfrågan på tågresor är som störst, utan att förlänga restiderna. På så vis hämmas utvecklingen av tågtrafiken samt en övergång till ett mer miljöanpassat och hållbart resande.

Regeringen beslutade den 16 april 2015 att tillåtligheten av Ostlänken ska prövas enligt 17 kap. miljöbalken. Den 7 juni 2018 meddelade regeringen sitt beslut om tillåtlighet (dnr M2015/03829/Me, TRV dnr 2014/35728:16). Regeringens beslut om tillåtlighet innebär att Ostlänkens lokalisering är prövad enligt 17 kap. miljöbalken. Beslutet omfattas också av 11 stycken villkor kopplat till Ostlänkens omgivningspåverkan i planering, genomförande och drift av järnvägen.

Ostlänken ingår i nationell plan för transportsystemet 2018-2029, vilken fastställdes av regeringen i juni 2018. I och med beslutet tas det första steget mot en ny stambana i Sverige som ska knyta ihop de tre storstadsregionerna Stockholm, Göteborg och Malmö samt fungera som ett alternativ till flyg. Ostlänken blir en 16 mil lång dubbelspårig höghastighetsjärnväg mellan Järna och Linköping. Längs sträckan byggs fem nya resecentrum, på orterna Vagnhärad, Skavsta, Nyköping, Norrköping och Linköping. Vid Skavsta och Nyköping byggs en bibana till Skavsta flygplats och centrala Nyköping. Ostlänken planeras för persontåg i hastigheter upp till 250 km/h. När Ostlänken är helt utbyggd är restidsmålet drygt en timme med de snabba regionaltågen mellan Stockholm – Linköping. Därmed knyts regionerna samman till en arbetsmarknadsregion. Ostlänken beräknas vara färdig 2035.

## Planarbete och miljöbedömning

Under arbetet med att ta fram en järnvägsplan tillämpas miljöbalken, lag om byggande av järnväg, plan- och bygglagen, kulturmiljölagen och yt-

terligare ett flertal författningar. Länsstyrelsen i Södermanlands län var sammanhållande för berörda länsstyrelser och beslutade 2002-10-09 att projektet Ostlänken kan antas medföra betydande miljöpåverkan. En miljöbedömning görs därför av projektet, där syftet är att integrera miljöaspekter i planering och beslutsfattande så att en hållbar utveckling främjas. Miljöbedömningen syftar även till att allmänheten ska få insyn i och kunna påverka projektet. I arbetet med miljöbedömning ingår att ta fram en miljökonsekvensbeskrivning som ska ge en samlad bild över verksamhetens miljöeffekter. Miljökonsekvensbeskrivningen är en bilaga till järnvägsplanen och ska godkännas av länsstyrelsen innan järnvägsplanen kan fastställas. Miljökonsekvensbeskrivningen uppdateras kontinuerligt varefter projekteringen fortskrider. Därutöver arbetas även med så kallade miljösäkringsplaner för att säkerställa att föreslagna miljöåtgärder förs vidare till projektering och byggande samt till drifttiden.

Med en miljökonsekvensbeskrivning ges beslutsfattaren ett underlag som beskriver det föreslagna projektets positiva och negativa påverkan på miljön. Kraven på miljöbedömning innebär också att projektet ska eftersträva att använda så miljöanpassade lösningar som möjligt. Projektgruppen arbetar kontinuerligt med att bedöma anläggningen ur miljöperspektiv och gör anpassningar för att minska miljöpåverkan.

Parallellt med planering och projektering av järnvägen har geotekniska fältundersökningar, naturvärdesinventeringar och arkeologiska utredningar med mera utförts. Detta för att fördjupa kunskapen om områdets förutsättningar och möjligheter. En fördjupad landskapsanalys och kulturarvsanalys har tagits fram i inledningen av arbetet. Även andra aspekter, så som buller, markintrång och barriäreffekter, har studerats vidare. Utredningarna och analyserna har utförts för att säkerställa att påverkan på miljö och hälsa blir så liten som möjligt.

## Samråd

Trafikverket har tidigare haft samråd i och med Ostlänkens förstudie 2001–2003 och under järnvägsutredningen 2004–2010. Den 7 juni 2018 meddelade regeringen tillåtlighet enligt 17 kapitlet miljöbalken. Inom järnvägsplaneprocessen hålls samråd med berörda fastighetsägare, närboende, allmänhet och berörda myndigheter för att identifiera och förankra vilka miljöfrågor som ska beskrivas i projektets miljökonsekvensbeskrivning. Genomförda samråd finns sammanställda i den samrådsredogörelse som är en del i järnvägsplanen. Miljökonsekvensbeskrivningen i samrådskedet visar de konsekvenser som i dagsläget är kända, utifrån projekteringsläge och detaljnivå. Samråd sker även kontinuerligt med länsstyrelsen och berörda kommuner kring de frågor som uppstår under projekteringsgång.

Våren 2016 hölls två öppna hus om Ostlänken på sträckan Stavsjö-Loddbys. Digitalt samråd om justerat förslag till spårlinje genomfördes våren 2017 genom att kartor hölls tillgängliga på Trafikverkets webbplats.

## Spårlinjeutredning och ny hastighet

Ett stort arbete har lagts ner på att studera alternativa utformningar och byggmetoder samt spårets sträckning i plan och profil. Utredningskorridoren har tagits fram inom ramen för förstudie och järnvägsutredning och i samband med regeringens tillåtlighetsprövning. Inom utredningskorrido-

ren har sedan olika spårlinjer studerats. Den valda spårlinjen, vilken benämns alternativ 17, bygger på att begränsa omgivningspåverkan så mycket som möjligt och ligga nära E4 på de delar som inte går i tunnel.

Linjedragningen har optimerats i flera steg. En utvärdering visade att spårlinjerna i optimeringsarbetet var relativt lika. Med utgångspunkt i utvärderingen togs därför ytterligare en spårlinje fram där fördelarna från alternativen kombinerades och valdes som fortsatt föreslagen linjesträkning i projekteringskedet.

Vid justeringen av hastigheten för Ostlänken från maximalt 320 km/tim till maximalt 250 km/tim hösten 2018 genomfördes en ny genomlysning av spårlinjen med avseende på förändrade tekniska krav. Analysen resulterade i att spårlinjen i stort kunde kvarstå. En kostnadsbesparing kunde dock göras genom att flytta spårlinjen närmare E4 vid passagen av sjöarna Gullvagnen och Strålen. Då blev det mindre massor från skärningar att hantera och att kostnaderna för grundläggning vid sjön Gullvagnen minskade. Möjligheten att passera Gullvagnen på bank istället för bro genererade också kostnadsbesparingar. Justeringen av spårlinjen ledde också till att spåret hamnade längre från bebyggelsen, vilket också är positivt.

## Anläggningens utformning

Delsträckan Stavsjö-Loddbys är cirka 14 km lång och passerar till större delen ett kuperat landskap med höjdryggar och dalgångar men också några kilometer av flackt slättlandskap. Järnvägen placeras därmed omväxlande på bank, i skärning, på bro och i tunnel.

I norr inleds delsträckan i Stavsjö, på länsgränsen mellan Södermanlands och Östergötlands län. Terrängen är kuperad och landskapet består av åkermark och skogspartier. Järnvägen går till största del i skärning genom området, men också på bank förbi sjöarna Gullvagnen och Strålen som är belägna öster om järnvägen. Efter Strålen når järnvägen Böksjötorp vattendraget Åksjöbacken passeras på bro innan järnvägen är framme vid det norra tunnelpåslaget. Längs dessa första kilometer går järnvägen till stora delar längs med befintlig sträckning av E4.

Kolmårdstunneln är cirka 8 km lång och är en bergtunnel med betonglinning. Den går under områdena Kolmården, Getåravinen, Rödmosen, Eriksberg och Persdal. Områdena tillsammans består av en höjdpaltå som delas av dalgången Getåravinen. Landskapet ovan tunneln består till största delen av sammanhängande skog där Kolmården, Getåravinen och delar av Eriksberg är identifierade som värdeområden för landskapsbild samt natur- och kulturmiljö. Söder om Persdal går tunneln under E4 för att sedan nå det södra tunnelpåslaget vid Bråvikenbranten. Längs med spårtunneln löper en cirka 7 km lång servicetunnel. Avståndet mellan spår- och servicetunnel är cirka 10 meter och spårtunnel och servicetunnel förbinds med tvärtunnlar var 500:e meter. Vid tvärförbindelserna vidgas servicetunneln för att skapa yta för uppställning av serviceutrustning och fordon. Fyra separata arbetstunnlar byggs för att möjliggöra drivning av spårtunnel och servicetunnel på flera fronter samtidigt. Två av dessa arbetstunnlar, vid Böksjö och Persdal, ges en sådan standard att de senare kan användas för att nå servicetunneln.

Vid södra tunnelmynningen går järnvägen på bank en kort sträcka innan den övergår till en 672 meter lång landskapsbro för att passera Nykö-

pingsbanan och en bit in över åkermarken på Norra Malmölandet. Vattendraget Torshagsån passeras på bro.

Vid Södra Malmölandet passerar järnvägen på bank innan befintlig järnväg, Kardonbanan, korsas under broar i skärning. Sedan ansluter järnvägen till Södra stambanans banvall och de två banorna samförläggs in mot Norrköping. Den sista delen av delsträckan går järnvägen på bank och gör tre passager på korta broar över väg 1171 (Bråvikenvägen), vattendraget Pjältån samt en gång- och cykelväg som ansluter till Loddbyvägen. Loddbyvägen behöver läggas om på en del av sträckan.

Teknikgårdar för drift och skötsel av anläggningen placeras utmed järnvägen. Ytor för räddningstjänst kommer att finnas vid tunnelmynningar och strategiska platser längs sträckan. Järnvägens anläggningar och ytor nås via servicevägar som följer delar av järnvägen och ansluter mot befintligt vägnät. För att hindra djur och obehöriga att nå spårområdet kommer minst 2,5 meter höga stängsel att omsluta järnvägsanläggningen.

## Förväntad miljöpåverkan

Ostlänken väntas medföra konsekvenser för miljön längs med den tänkta sträckningen. De största effekterna som Ostlänken förväntas medföra för miljö och hälsa på den aktuella delsträckan beskrivs kortfattat nedan.

## Landskapets värden

### *Stads- och landskapsbild*

Ostlänken innebär stora ingrepp i terrängen i form av höga bankar och djupa skärningar samt stora nya landskapselement i form av broar, portar och tunnelmynningar. Kontaktledningstolpar, teknikbyggnader, servicevägar, master och annat som hör till järnvägen påverkar också landskapsbilden. Även vissa tillfälliga ingrepp får effekter som blir permanenta, till exempel där terrängen omformas och skog avverkas för att skapa etablerings- och upplagsytor. Graden av negativa konsekvenser för landskapsbilden beror både på anläggningens storskalighet och på karaktären i de områden som passeras.

Påverkan på landskapsbilden blir störst i känsliga landskap där stora förändringar sker. Vid Strålen påverkas brukande, landskapets skala och siktlinjer. Vid Böksjötorp tas stora ytor i anspråk för tunnelpåslaget och tillhörande serviceytor vilket förändrar landskapet från ett småskaligt odlingslandskap till ett område dominerat av infrastrukturen. Vid Bråvikenförkastningen har landskapet höga samverkande värden i form av naturmiljö, kulturmiljö och landskapsbild och dessa värden har svårt att tåla kombinationen av markintrång, visuella barriärer och skalförändringar som Ostlänken innebär här. Vid Malmölandet kommer Ostlänken att bli en stor visuell barriär och försvåra brukandet av marken.

### *Kulturmiljö*

Ostlänken innebär stora ingrepp i kulturmiljön genom både direkt och indirekt påverkan. Järnvägen kommer gå genom kulturlandskapet vid Gullvagnen, Strålsund, Böksjö, Böksjötorp, Rödmossen (påverkas av arbetstunnel ), Bråvikenförkastningen med bland annat Villa Skoga och Stenkullen samt Loddby. Järnvägen kommer att bidra till en försämrad upplevelse av dessa miljöer. Det kommer även att ske intrång genom direkt markanspråk i fornlämningar och fornlämningsområden samt kulturhistoriskt värde-

fulla bebyggelseområden och regionala intressen för kulturmiljövärden.

I stort sett alla konsekvenser för kulturmiljön kommer att bli permanenta. Ett arbete med åtgärder som stärker och tydliggör kulturmiljövärden längs sträckan genomförs inom ramarna för projekt Ostlänken, delprojekt Norrköping.

### *Naturmiljö*

Byggandet av Ostlänken kommer att leda till intrång i flera områden med naturvärden, där det i flera fall finns skyddade eller rödlistade arter. Detta innebär inte bara en förlust av livsmiljöer, utan även att livsmiljöer separeras från varandra. Järnvägen blir en barriär i landskapet som kan försvåra för djur och växter att röra sig mellan olika livsmiljöer för till exempel förökning och för att hitta mat. Hur stor barriäreffekten blir skiljer sig mellan olika organismer och arter. Den åtta kilometer långa Kolmårdstunneln innebär att ingen barriär uppstår längs större delen av järnvägens passage genom Kolmården. För att minska barriäreffekten där Ostlänken går i ytläge utformas till exempel järnvägens broar över bäckar så att även djur kan passera.

Några värdefulla naturmiljöer kommer påverkas genom markanspråk, varav en del då helt tas bort. Detta gäller till exempel några våtmarksmiljöer nordost om Gullvagnen, att delar av Åksjöbäckens ravin påverkas av järnvägsbanken och vid Villa Skoga kommer flera äldre ekar värdefulla för bland annat läderbagge att behöva avverkas.

Vid tunnelpassagen av riksintresset Skiren kommer det att ställas höga krav på att inte påverka sjöns vattenbalans och vattenkvalitet i sådan utsträckning att riksintressets kärnvärden påverkas. Det går i dagsläget inte helt att utesluta en viss påverkan på sjöns naturvärden och utredningar pågår därför. Frågan kommer att prövas i tillståndprocessen för vattenverksamhet.

## Befolkning och människors hälsa

### *Befolkning och levnadsförhållanden*

Ostlänken kommer att påverka människors levnadsförhållanden längs sträckan Stavsjö-Loddby på olika sätt. Konkreta försämringar påverkar dem som bor nära Ostlänkens dragning. Det kan handla om buller, ljusken från passerande tåg, inlösen av fastighet, markanspråk, rivning av byggnader och omläggningar av vägar. Även fastighetsvärdet kan påverkas. I relation till Ostlänkens storlek bedöms det antal boende som påverkas mycket negativt vara få på denna delsträcka.

### *Rekreation och friluftsliv*

Ostlänkens lokalisering nära E4 samt den åtta km långa Kolmårdstunneln innebär att stora rekreations- och friluftsområden lämnas opåverkade och att barriäreffekter kan undvikas.

### *Buller*

Inom delsträckan Stavsjö-Loddby påverkar Ostlänken ett område som redan idag är påverkat för buller från statlig infrastruktur längs med i princip hela sträckan där höghastighetsjärnvägen planeras gå ovan mark. Det gör att känsligheten bedöms som måttlig. Utan åtgärder kommer effekten från Ostlänken vara stor, men då det planeras för både bullerskyddsskärmar och fastighetsnära åtgärder blir effekten måttlig.

Om en sammanvägning av känsligheten och effekten görs fås en måttlig konsekvens från Ostlänken med avseende på buller för delsträckan Stavsjö-Loddby.

### *Stomljud och vibrationer*

Utredning av stomljud och vibrationer pågår, dock bedöms risken för stomljud och vibrationer från tågen som liten.

### *Luft*

Höghastighetsjärnvägen Ostlänken kommer under driftstiden att marginellt påverka luftkvaliteten genom små utsläpp av luftföroreningar från järnvägstrafiken. Påverkan från Ostlänken bedöms som liten och miljö kvalitetsnormerna för luft bedöms inte överskridas någonstans längs delsträckan.

### *Elektromagnetiska fält*

Magnetfält från kontaktledningar kommer att vara låga där människor vistas och innebär inte några ökade risker för människors hälsa.

### *Risk och säkerhet*

Risken för att obehöriga tar sig in på spårområdet bedöms vara låg på grund av att hela banan kommer att vara stängslad. Samtliga korsningar med vägar kommer att vara planskilda. Ostlänken kommer inte att trafikeras med godstrafik, och därför inte heller med farligt gods. Detta innebär att olycksrisker kopplade till godstrafik och farligt gods elimineras inom anläggningen.

## Mark, vatten och resurshushållning

### *Grundvatten*

Grundvatten finns i berg och jordlager. I skogsmarken i Kolmården är det framförallt moränjord där det är begränsad tillgång på grundvatten. I berggrunden finns grundvatten i sprickor, och desto mer uppsprucket berg desto mer grundvatten. Strax söder om plangränsen vid Stavsjö finns det en isälvsavlagring som sträcker sig från utredningskorridoren och åt nordväst. Söder om Bråvikenbranten är det områden med lerjord som ligger ovanpå grövre jord. Här blir det ofta flera olika grundvattenmagasin med olika förutsättningar i de olika jordlagren. I de undre jordlagren kan det vara ett högt grundvattentryck som gör att om det övre, täta skiktet punkteras kan grundvatten från det undre skiktet spruta upp. Vid Bådstorp passerar Ostlänken i skärning genom en moränrygg som hänger samman med en grundvattenförekomst norr om korridoren, se vidare under avsnitt Miljö kvalitetsnormer.

Inga vattentäkter som omfattas av skyddsområden berörs. Enskilda brunnar för dricksvatten och energi kan komma att påverkas och vattenförsörjningen eller energiuttaget till dessa fastigheter kan då behöva ersättas.

### *Ytvatten*

Sjöarna Gullvagnen och Strålen passeras. Vid Gullvagnen passerar Ostlänken på bank genom den våtmark som ligger i sjöns förlängning. Åksjöbäck-en, Torshagsån och Pjältån passeras på broar. Kolmårdstunneln passerar under Getåbäcken och bredvid Skiren. Järnvägen kan komma att påverka befintliga avrinningsområden genom att järnvägen skär av de naturliga avrinningsområdena. Tunneln ska utformas så tät att ytvatten inte påverkas. Pjältån behöver ledas om på en sträcka och kommer då att utformas med

ett naturligt utseende. För höghastighetsjärnväg som Ostlänken bedöms förorenings spridningen till ytvatten vara låg.

### **Jord (ras, skred och sättningar)**

Skyddsåtgärder för att grundlägga järnvägen på betryggande sätt vidtas i byggskedet och risken för framtida skred och ras bedöms som mycket låg.

### **Risk för översvämning**

Låglänta områden i närheten av Bråviken riskerar att översvämmas vid stigande havsnivåer, vid Pjältån kan stigande havsnivåer nå fram till Ostlänken. Ett förändrat klimat kan också leda till ökad risk för skyfall som kan ge höga flöden i vattendrag och att det i områden med långsam avrinning kan bli översvämningar. Ostlänken har utformats för att klara extrema väderhändelser. Anläggningen kan komma att påverka risken för översvämningar genom förändringar i avrinning till exempel där järnvägen går i skärning. Hur anläggningen påverkar riskerna studeras och åtgärder vidtas för att minska påverkan.

### **Hushållning med resurser**

Sammantaget antas minst cirka 20 hektar jordbruksmark tas ur produktion på delsträckan Stavsjö-Loddbys till följd av byggandet av Ostlänken. Det innebär en liten påverkan på den totala produktiva åkermarken i Östergötland, men påverkar enskilda fastigheter.

Totalt blir 27 hektar skog permanent borttagen. Utöver det finns det stora risker med sekundära effekter i form av ökade angrepp av skadeinsekter på grund av att långa kantzoner skapas under kort tid i kombination med ändrade hydrologiska förhållanden vilket kan orsaka skada på träden.

## **Byggskedets miljökonsekvenser**

Byggandet av järnvägen kommer att medföra ett omfattande arbete med avverkning, sprängningar, schakter och transporter. Störningar i form av buller och vibrationer, avgasutsläpp, stoft och damm samt grumling av vattendrag är att vänta. Påverkan på närboende, den närmaste omgivningens naturliv, kulturmiljö och rekreationsmöjligheter kan därför bli stor under själva byggtiden. Vid upprättande av bygghandlingar kommer behovet av skydd mot störningar under byggtiden att preciseras. Vissa ytor kommer att nyttjas tillfälligt under byggtiden för exempelvis uppställning av bodar och maskiner. Produktionsytorna kommer att ta cirka 10 hektar åkermark och ytterligare 35 hektar skogsmark i anspråk. Den tillfälligt nyttjade marken kommer så långt som möjligt att återställas till ursprungligt skick i samråd med berörda markägare. Tillfälliga upplag och uppställningsplatser kan ha en negativ påverkan på landskapsbilden.

## **Miljö kvalitetsnormer**

De miljö kvalitetsnormer som berörs är miljö kvalitetsnormerna för yt- och grundvatten. Miljö kvalitetsnormen för vatten är en indikation om miljö statusen i vattendrag och grundvattenmagasin. De förekomster som omfattas av miljö kvalitetsnormer betecknas som vattenförekomster. Statusen fastställs av myndigheter och finns redovisad avseende olika kvalitetsfaktorer och parametrar. Verksamheter får inte medföra att miljö kvalitetsnormen äventyras eller att kvalitetsfaktorer försämrats.

På delsträckan passeras följande vattendrag som omfattas av miljö kvalitetsnormer: Åksjöbäcken som ingår i Svintunaån, Getåbäcken, Skiren, Torshagsån och Pjältån. Getåbäcken och Skiren passeras med tunnel som ska utföras så tät att vattenförekomsterna inte påverkas avseende miljö kvalitetsnorm. Åksjöbäcken, Torshagsån och Pjältån passeras på broar. Viktiga delar för att miljö kvalitetsnormen ska klaras är att kvalitetsfaktorerna konnektivitet (spridning, fria passager, sedimenttransport) och morfologiskt tillstånd (vattendragets fysiska form) förbättras.

Vid samtliga passager av grundvattenförekomster som omfattas av miljö kvalitetsnormer för grundvatten ligger järnvägen på sådant avstånd att en potentiell avsänkningstratt kring järnvägen, där den går i skärning, inte når, eller precis går över gränsen till grundvattenförekomsten. Den sammanlagda konsekvensen för Ostlänkens påverkan på grundvattenförekomster längs sträckan Stavsjö-Loddbys bedöms som måttlig. Det är endast en grundvattenförekomst vid Åby (SE650410-152120) som kan påverkas genom att Ostlänken passerar i skärning och det kan medföra att grundvattennivån påverkas. Grundvattenförekomsten har ett högt skyddsvärde och liten effekt kan inte uteslutas i form av marginellt påverkad kvantitet.

## **Klimat och energieffektivisering**

Byggandet av Ostlänken kommer att ge stora utsläpp av växthusgaser jämfört med de utsläpp som uppstår under driftskedet. Utsläppen kommer främst från tillverkning av betong och stål samt vid hanteringen av de stora mängderna massor. Ett löpande arbete med att minska anläggningens klimatpåverkan pågår. Några av åtgärderna för att minska klimatpåverkan är att minska material- och energiåtgång, att välja material som ger upphov till mindre utsläpp och att nyttja förnybar energi samt återanvända material. Tryckbankar innebär i sammanhanget lägre koldioxidutsläpp än andra geotekniska förstärkningsåtgärder. I de fall andra förstärkningsåtgärder blir aktuella ökar koldioxidbelastningen.

## **Fortsatt arbete**

Efter samrådet kommer arbetet med järnvägsplanen att fortsätta. Samrådssynpunkterna redovisas i en samrådsredogörelse där Trafikverket beskriver hur man förhåller sig till de synpunkter som kommit in. När förslaget till järnvägsanläggningen är färdigställt och den slutliga miljökonsekvensbeskrivningen framtagen kommer Trafikverket att begära Länsstyrelsens godkännande av miljökonsekvensbeskrivningen. Efter godkännande av miljökonsekvensbeskrivningen kommer järnvägsplanens granskningshandling att kungöras och hålls tillgänglig under 30 kalenderdagar för allmänhet, kommuner, myndigheter och organisationer. Efter remiss och granskning sammanställer och kommenterar Trafikverket de synpunkter som har kommit in. Om inkomna synpunkter gör att planen behöver ändras i väsentlig omfattning förnyas granskningsprocessen.

Med järnvägsplanens fastställelsehandling, som innefattar ett granskningsutlåtande med bemötanden av inkomna synpunkter, begär Trafikverket ett utlåtande över järnvägsplanen från länsstyrelsen. Trafikverket begär därefter fastställelseprövning hos en särskild instans inom Trafikverket, planprövning. Här kontrolleras att järnvägsplanen uppfyller de krav som ställs på en järnvägsplan och att synpunkter och yttranden hanterats och bemötts på ett korrekt sätt. Om planen uppfyller alla krav fattas beslut om fastställelse. Om planen inte uppfyller alla krav återvisas planen för upprättning.

Den fastställda planen kan sedan överklagas till regeringen. Om planen inte överklagas, eller överklagan avslås så vinner planen laga kraft. Beslutet om att fastställa järnvägsplanen gäller fem år efter att det vunnit laga kraft. När planen är fastställd påbörjas arbetet med att ta fram detaljerade handlingar, så kallade bygghandlingar, innan byggnationen av järnvägen kan påbörjas. Innan entreprenadarbeten påbörjas kan det krävas ytterligare tillstånd som Trafikverket eller entreprenör ska söka.

Järnvägens påverkan på yt- och grundvatten prövas i en särskild prövning där Trafikverket söker en vattendom hos mark- och miljödomstolen. Denna prövning kan ske först efter att järnvägsplanen fastställts. All vattenverksamhet på delsträckan Stavsjö – Loddbys prövas i samma vattendom. Vattenverksamheten beskrivs i separata handlingar.

## **Uppföljning och kontroll**

Syftet med miljöuppföljning är att kontrollera så att den miljöpåverkan som uppstår under byggskedet, men också driftskedet, begränsas och att tillståndsvillkor efterlevs.

En viktig del är att följa upp de skydds- och försiktighetsåtgärder som föreskrivits så att det uppfyller den funktion (miljöanpassning/miljö kvalitet) som eftersträvas.

Innan byggstart kommer kontrollprogram att upprättas för att säkerställa kontroll och uppföljning av verksamheten och den påverkan som kan uppkomma i omgivningen under bygg- och driftskede. Kontrollprogrammet beskriver vilka kontroller som ska utföras, när åtgärder ska vidtas och hur resultat ska redovisas och kommuniceras med tillsynsmyndigheterna.

Kontrollprogram är levande dokument som i samråd med tillsynsmyndigheten tas fram och revideras allteftersom byggnationen fortskrider och mer mätresultat erhålls.

# Medverkande

Detta avsnitt uppdateras till MKB 95%.

Denna miljökonsekvensbeskrivningen för järnvägsplan har tagits fram genom samarbete mellan en rad olika experter inom olika teknikområden. Ansvariga personer har den utbildning och erfarenhet som behövs för att miljökonsekvensbeskrivningsprocessen, miljöbedömningar och den slutliga miljökonsekvensbeskrivningen ska uppfylla miljöbalkens krav. Sammantaget innebär det att kompetenskravet i 6 kapitlet miljöbalken är uppfyllt.

Nedan namnges ansvarig för respektive sakområde i miljökonsekvensbeskrivningsprocessen. Utöver dessa har ytterligare expertis använts för att utreda sakfrågor. Nedan presenteras nyckelkompetenser som deltagit i bedömningar och beskrivningar inom respektive sakfråga.

## Sweco

### MKB-samordnare

Miljöansvarig för Ostlänken genom Norrköping: Susanna Broström. Landskapsarkitekt LAR/MSA med över 20 års erfarenhet som konsult inom samhällsplanering och infrastruktur. Bred kompetens gällande miljökonsekvensbeskrivningar och uppdragsledning för infrastrukturprojekt samt landskapsanalyser och miljöutredningar.

Delsträcksansvarig Miljö på delsträckan Stavsjö-Loddbysjö: Edit Eriksson. Miljöutredare med bred kompetens gällande miljöfrågor och är utbildad agronom med inriktning på markvetenskap. Är även utbildad inom miljö- och kvalitetsrevision samt är certifierad kommunikolog. 10 års erfarenhet av myndighetsarbete och handläggning av anmälningsärenden, MKB och tillståndprocesser utifrån miljöbalken, 8 års erfarenhet som konsult med ansvar för samordning och uppdragsledning gällande miljöfrågor i främst väg- och järnvägsuppdrag.

Huvudredaktör för MKB: Bertha Ekstrand Amaya. Arkeolog och miljökon-sult med 17 års erfarenhet, varav 10 år som handläggare på länsstyrelsen. Har som handläggare jobbat med ärenden kopplade till Miljöbalken, Plan- och bygglagen samt Kulturmiljölagen.

### Stads- och landskapsbild

Ansvarig Landskapsbild i MKB: Åsa Hermansson. Landskapsarkitekt med mångårig erfarenhet av landskapsplanering på olika nivåer och med olika typer av projekt med ett arbetsfält främst inom översiktliga utredningar och miljökonsekvensbeskrivningar.

### Kulturmiljö

Ansvarig Kulturmiljö: Fredrik Engman. 23 års erfarenhet med bred kompetens inom kulturhistoriska förstudier, kulturarvsanalyser, arkeologiska utredningar och för- och slutundersökningar i stora infrastrukturprojekt. Är godkänd granskare och registrerare i fornminnesregistret.

### Naturmiljö

Ansvarig Naturmiljö: Kaj Almqvist. Ekolog och miljöutredare med bred och lång erfarenhet inom kommunal förvaltning, som konsult och som ornitolog på fritiden. Har som konsult arbetat med olika typer av miljö-, friluftslivs- och naturutredningar i samband med infrastrukturprojekt. Har som kommunekolog drivit projekt där fokus har varit miljö- och naturvårdsfrågor med inriktning mot fysisk planering, programarbete och förvaltning av värdefull natur.

Expert Artskydd: Gry Strandell. Biolog med 15 års erfarenhet.

### Rekreation och friluftsliv, befolkning och levnadsvillkor, barnkonsekvensanalys

Ansvarig Barnkonsekvensanalys: Lars Bolling. Många års erfarenhet av att leda och arbeta med samhällsutvecklingsprojekt ofta inom infrastruktur och bygg/fastighet med både privata företag och statliga organisationer som uppdragsgivare. Särskild kompetens inom projektledning, dialog- och processledning, verksamhetsutveckling, utredning och beställarstöd inom social hållbarhet och samhällsutveckling.

Ansvarig Friluftsliv: Kaj Almqvist. Se *Naturmiljö* ovan.

### Buller och vibrationer

Ansvarig Akustik: Sebastian Larsson. Masterexamen inom förnybara energisystem. 4 års erfarenhet som akustiker med kompetens inom akustik, samhällsbuller och ljud.

Expert Akustik: Henrik Naglitsch. Högscoleingenjör, inriktning bygg, med 25 års erfarenhet som konsult inom samhällsbyggnad varav 20 år som specialist inom området trafik- och industribuller respektive rums- och byggnadsakustik. Henrik är specialiserad på beräkning av samhällsbuller med erfarenhet av vibrationsutredningar och ett stort kunnande gällande regelverket som reglerar buller och vibrationer från infrastruktur och verksamheter samt vid planering och projektering av bostäder, skolor, kontor mm.

### Luft

Expert Luftkvalitet: Leif Axenham. Över 30 års erfarenhet inom luftvårdsområdet och besitter idag specialistkunskaper att bedöma lokala och regionala luftvårdsproblem. Unik kunskap inom strategisk luftövervakningsmetodik/verksamhetsutveckling, inkluderat mätteknik samt gedigen kompetens inom omgivningsluftmätningar.

### Risk och säkerhet

Ansvarig Risk och säkerhet MKB-krav: Johan Nimmermark. Civilingenjör i riskhantering med över 10 års erfarenhet gällande miljö-, infrastruktur- och stadsbyggnadsfrågor. Har genomfört riskhantering inom en rad olika områden, bland annat väg- och järnvägsprojekt, samt lett projektriskanalyser för olika infrastruktur- och byggprojekt.

### Vatten

Ansvarig Vattenresurser i MKB: Elin Nannstedt. Universitetsutbildning inom biologi med särskild betoning på miljö och hållbar utveckling. Drygt 3 års erfarenhet som konsult och besitter god kompetens inom MKB och samråd kopplat till vattenverksamhet.

Ansvarig Hydrogeologi: Jonathan Udén. Masterexamen i hydrogeologi med grundvatten och bergrundsgeologi som främsta kompetens. 6 års erfarenhet som konsult och har främst arbetat med conceptualisering av grundvattenmagasin och påverkan i dessa vid stora byggen eller annan verksamhet.

Ansvarig Ytvatten: Patricia Moreno Arancibia. Doktorsexamen från Harvard inom fysisk-biokemisk oceanografi med över 15 års erfarenhet som expertkonsult inom analys och numerisk modellering av hydrodynamiska och ekologiska förhållanden i hav, kustområden och sjöar.

Ansvarig MKN Ytvatten: Anna Nydahl. Doktorsexamen i marinbiologi med över 10 års erfarenhet av vattenmiljö, åtgärdsarbete, offentlig förvaltning, kunskap inom miljölagstiftning och intresse för frågor relaterade till klimat och miljö.

### Naturresurser

Ansvarig Jord- och skogsbruk: Åsa Lindberg. Miljöutredare och uppdragsledare som arbetar med rådgivning, besiktningar och miljöstöd till industrier, framtagande av miljökonsekvensbeskrivningar och tillståndsansökningar och miljösäkring- och miljösamordning i infrastruktur- och byggprojekt. Åsa har erfarenhet från arbete på myndighet och inom industrin och arbetar i alla skeden i projekten. Från miljöbedömningar i tidiga skeden, identifiering av miljökrav och framtagande av miljöplaner, till genomförande i byggskedet.

### Mark

Samordnare Geoteknik, Berg och Hydrogeologi: Gunnar Larsson. Civilingenjör inom väg och vatten och har arbetat med geotekniska utredningar i över 20 år. Utredningarna har avsett trafikverksprojekt, industribyggnader, bostäder, stabilitetsutredningar, exploateringsområden, detaljplaner med mera.

Ansvarig Mark: Magnus Nilsson. Civilingenjör inom väg och vattenbyggnad med mer än 20 års erfarenhet av järnvägsprojekt främst som uppdragsledare eller teknikansvarig för mark/banunderbyggnad. Besitter bred och generell järnvägskompetens både inom ban, el, signal och tele samt mot övriga teknikområden inom mark.

Ansvarig Miljögeoteknik: Anna Munktell Flarup. Magisterexamen i kvartärgeologi samt utbildad miljö och hälsoskyddsinspektör. Har flerårig erfarenhet och bred och djup insikt i miljöbalkens tillämpningsområde samt undersökningar, riskbedömningar och åtgärdsutredningar kopplade till förorenade områden.

Ansvarig Geoteknik: Luke Chapman. Magisterexamen geoteknik inom väg och vatten med över 13 års erfarenhet som geotekniker.

### Klimat

Expert Klimatkalkyl: Tabita Gröndahl. Ekoingenjör/Magisterexamen i Miljövetenskap Hållbarhetsspecialist med specialistkompetens inom klimatpåverkan och infrastrukturbyggande, mycket god förståelse för helhet och relevans samt 14 års erfarenhet inom branschen.

Ansvarig Klimatkalkyl: Isak Eklöv. Civilingenjör inom miljö- och vattenteknik med inriktning på miljömanagement samt luftvård och klimat.

#### ***Elektromagnetiska fält***

Expert: Frans Sollerqvist. Teknisk doktor och specialist inom elkraft, inriktning forskning och utveckling, med totalt 34 års erfarenhet inom elektromagnetiska fält varav 13 år som senior specialist inom EMC.

#### ***Geografiskt informationssystem***

Ansvarig GIS och karta: Elias Jörholt. GIS-ingenjör med mångårig erfarenhet av geografiska informationssystem och geografisk informationsteknik och som datasamordnare och mättekniker.

### **Trafikverket**

Axel Werner, projektledare för Ostlänken delprojekt Norrköping.

Fay Scafe, projektledare för delprojekt Norrköping Stavsjö-Loddbby.

Anders Lindström, projektledare dialog Norrköping kommun för delprojekt Norrköping.

Kajsa Nilsson, chef teknik och miljö Ostlänken.

Anna Roxell, funktionsansvarigtillstånd Ostlänken.

Kajsa Nilsson, funktionsansvarig miljö Ostlänken.

Cecilia Anthony, funktionsansvarig gestaltning Ostlänken.

Cecilia Kjellander, miljöspecialist och samordnare, ansvarig för miljökonsekvensbeskrivning tillhörande järnvägsplan delprojekt Norrköping.

Matts Claesson, ansvarig för markavvattningsföretag samt miljöspecialist ytvatten delprojekt Norrköping.

Magnus Djerfsten, specialist kulturmiljö Ostlänken.

Marie Stafstedt Myhrman, miljöspecialist delprojekt Norrköping.

Morgan Axelsson, ansvarig mark och geoteknik delprojekt Norrköping.

Anders Berzell, ansvarig tillståndsprövning vattenverksamhet delprojekt Norrköping samt miljökonsekvensbeskrivning vattenverksamhet.



# Innehåll

1 Ostlänken .....	10	6 Nollalternativet.....	40
1.1 Introduktion till projektet .....	10	6.1 Projektets nollalternativ.....	40
1.2 Bakgrund och behov.....	11	7 Effekter och konsekvenser av delsträcka Stavsjö-Loddby .	42
1.3 Restider och trafikering .....	11	7.1 Landskapets värden.....	42
1.4 Tidplan.....	11	7.2 Befolkning och människors hälsa.....	96
1.5 Planlägningsprocessen.....	12	7.3 Mark, vatten och resurshushållning.....	130
1.6 Tidigare utredningar och beslut.....	13	7.4 Byggskedets miljökonsekvenser och resursanvändning .....	162
1.7 Genomförd samrådsprocess.....	15	8 Miljö kvalitetsnormer.....	168
1.8 Aktuell planeringssituation.....	15	8.1 Miljö kvalitetsnormer för vatten .....	168
2 Aktuell delsträcka Stavsjö-Loddby.....	16	9 Klimat och energieffektivisering .....	172
2.1 Sträckning och utformning av Ostlänken.....	16	9.1 Allmänt.....	172
2.2 Tekniska system.....	19	9.2 Åtgärder i infrastrukturen för minskad klimatpåverkan .....	175
2.3 Trafikering.....	19	10 Måluppfyllelse och samlad bedömning .....	176
2.4 Byggskedet .....	19	10.1 Måluppfyllelse .....	176
3 Alternativ samt motiv till valda och bortvalda alternativ och lösningar .....	26	10.2 Samlad bedömning av nollalternativ och utbyggnadsalternativ .....	177
3.1 Alternativa utformningar.....	26	11 Fortsatt arbete .....	178
3.2 Bortvalda alternativa utformningar.....	28	11.1 Fortsatt process .....	178
4 Miljökonsekvensbeskrivningens avgränsning och genomförande .....	30	11.2 Prövningar och planer som behövs .....	178
4.1 Miljökonsekvensbeskrivningens syfte.....	30	11.3 Utredningar.....	179
4.2 Avgränsning.....	30	12 Uppföljning och kontroll.....	180
4.3 Bedömningsmetodik.....	31	12.1 Miljösäkring fortsatt skede .....	180
4.4 Bedömningsskala och bedömningsmatris .....	33	12.2 Miljöuppföljning .....	180
4.5 Osäkerheter .....	33	12.3 Ekologisk kompensation.....	181
5 Mål och regelverk.....	34	13 Underlagsrapporter och referenser.....	182
5.1 Lagar och förordningar.....	34	13.1 Underlagsrapporter.....	182
5.2 Nationella mål.....	37	13.2 Referenser .....	182
5.3 Regionala och lokala mål.....	37	14 Bilagor .....	185
5.4 Projekt mål .....	38		
5.5 Samhällets krav på klimatanpassning .....	38		
5.6 Grön infrastruktur.....	39		
5.7 Ekosystemtjänster .....	39		

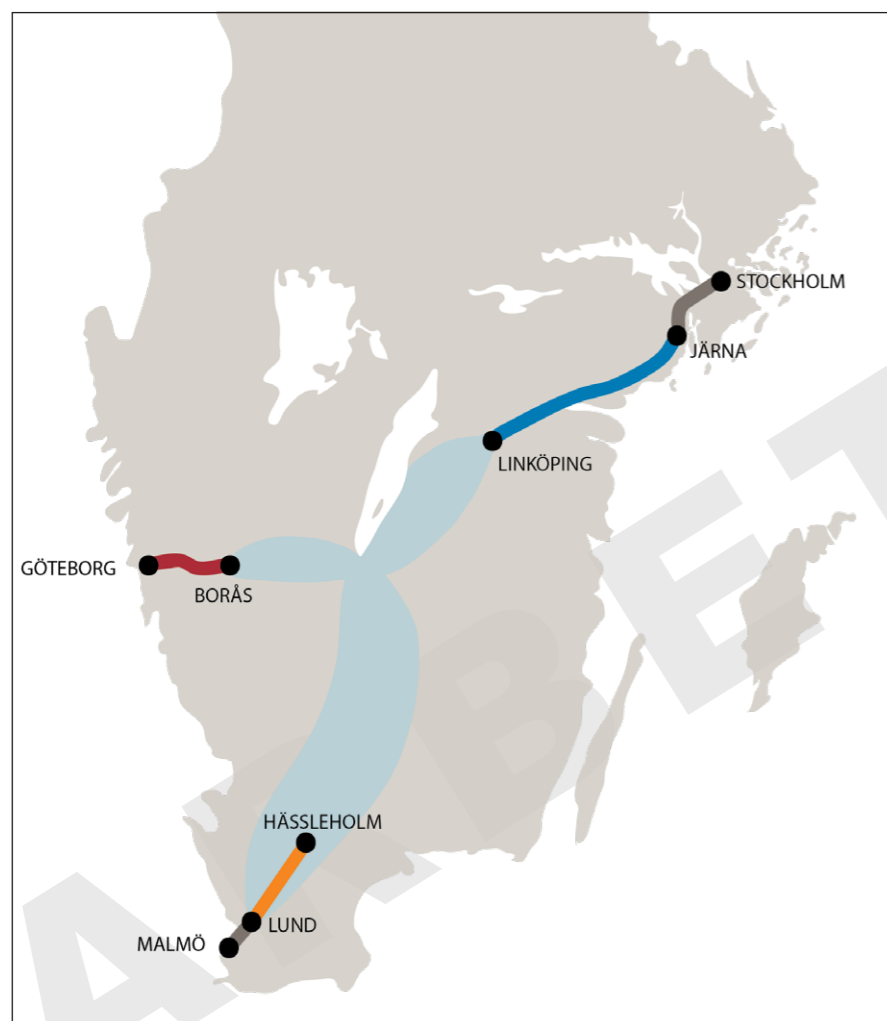
# 1 Ostlänken

## 1.1 Introduktion till projektet

Trafikverket har i uppdrag att planera för en ny stambana.

Vårt transportsystem behöver ständigt utvecklas och förbättras. Ett utvecklingsområde är järnvägen där vi ser att järnvägens kapacitet inte räcker till. Samtidigt ökar antalet resenärer, fler tågoperatörer vill köra tåg, och större mängder gods ska transporteras.

Med Ostlänken tas det första steget mot en ny stambana i Sverige. Ostlänken är en 16 mil lång dubbelspårig höghastighetsjärnväg mellan Järna och Linköping, se Figur 1.



Figur 1. Ostlänken, en del av en ny generation järnväg mellan Stockholm, Göteborg och Malmö. Ostlänken är blå markering mellan Järna och Linköping.

Ostlänken går genom tre län: Stockholm, Södermanland och Östergötland. Fem nya resecentrum ska byggas i Vagnhärad, Skavsta, Nyköping, Norrköping och Linköping, se Figur 2. Vid Skavsta och Nyköping byggs en bibana till Skavsta flygplats och centrala Nyköping.

När de snabba persontågen flyttas till Ostlänken blir det mer plats för godståg och regional persontrafik på Södra och Västra stambanan (de gamla stambanorna). Det ger även förbättrade möjligheter till omledning av trafiken, så att järnvägssystemet blir mindre sårbart.

Den befintliga Nyköpingsbanan mellan Järna och Åby bibehålls och upplåts i huvudsak för godstrafik och regional pendeltågstrafik.

Ostlänken planeras för persontåg i hastigheter upp till 250 kilometer i timmen. När Ostlänken är helt utbyggd är restidsmålet drygt en timme med de snabba regionaltågen mellan Stockholm–Linköping. Därmed knyts regionerna samman till en arbetsmarknadsregion. Ostlänken beräknas vara färdig 2035.

Fullt utbyggt ska det nya höghastighetsnätet bidra till kortare restider i regionen. Målet är att restiden Stockholm–Göteborg ska vara 2 timmar och 8 minuter och Stockholm–Malmö ska vara 2 timmar och 35 minuter utan uppehåll, vilket knyter Sveriges tre största städer närmare varandra.



Figur 2. Ostlänkens planerade sträckning.

Ostlänken är uppdelad i följande järnvägsplaner med tillhörande miljökonsekvensbeskrivningar, beskrivet från norr till söder:

- Gerstabergr-Långsjön, Södertälje kommun, Stockholms län
- Långsjön-Sillekrog, Trosa kommun, Södermanlands län
- Sillekrog-Sjösa, Nyköpings kommun, Södermanlands län
- Sjösa-Skavsta, Nyköpings kommun, Södermanlands län
- Skavsta-Stavsjö, Nyköpings kommun, Södermanlands län
- Bibana Nyköping, Nyköpings kommun, Södermanlands län
- Nyköpings resecentrum, Nyköpings kommun, Södermanlands län
- **Stavsjö-Loddbby, Norrköpings kommun, Östergötlands län**
- Loddbby-Klinga, Norrköpings kommun, Östergötlands län
- Klinga-Bäckeby, Norrköpings kommun, Östergötlands län
- Bäckeby-Tallboda, Linköpings kommun, Östergötlands län

En lokaliseringstudie inför kommande järnvägsplan inom Linköpings centrala delar är påbörjad. Namnet på denna järnvägsplan är därför inte bestämd ännu.

## 1.2 Bakgrund och behov

Ostlänken ingår i nationell plan för transportsystemet 2018-2029, vilken fastställdes av regeringen i juni 2018.

Den nya höghastighetsbanan ska knyta ihop de tre storstadsregionerna Stockholm, Göteborg och Malmö samt fungera som ett alternativ till flyg. Redan idag är Södra stambanan mellan Norrköping och Linköping, samt Västra stambanan på sträckan Katrineholm–Flen–Järna, hårt belastade med trafik. Den höga belastningen innebär förlängda restider till följd av exempelvis hastighetsnedläggningar och underhållsarbeten. Det råder också större risk för störningar som kan medföra ytterligare förlängda restider samt att återställningstiden, alltså tiden det tar tills trafiken åter följer tidtabellen blir lång. Den täta trafiken medför även svårigheter att utföra större underhållsåtgärder som kräver att järnvägen är fri från tågtrafik.

I takt med att regionerna Östergötland och Mälardalen utvecklas och växer ökar behoven av fler transporter för både arbete och fritid. Efterfrågan på tågresor är redan idag större än utbudet. På grund av den redan höga trafikbelastningen är det idag inte möjligt att sätta in fler tåg på de tider när efterfrågan på tågresor är som störst, utan att förlänga restiderna. I dagsläget hämmas utveckling av tågtrafiken och därmed även en övergång till ett mer miljöanpassat och hållbart resande.

## 1.3 Restider och trafikering

Ostlänken planeras för persontåg i hastigheter upp till 250 kilometer i timmen. Den bidrar till kortare restider mellan Östergötland och Mälardalen och därmed knyts regionerna samman till en arbetsmarknadsregion. Restiderna förkortas också på sträckorna Stockholm-Göteborg och Stockholm-Malmö, vilket knyter Sveriges tre största städer närmare varandra. När höghastighetsnätet är fullt utbyggt även på övriga sträckor är målsättningen att restiden Stockholm-Göteborg (2 timmar och 8 minuter) och Stockholm-Malmö (2 timmar och 35 minuter) utan uppehåll. Restidsmålet för Ostlänken, sträckan Järna-Linköping, är 42 minuter.

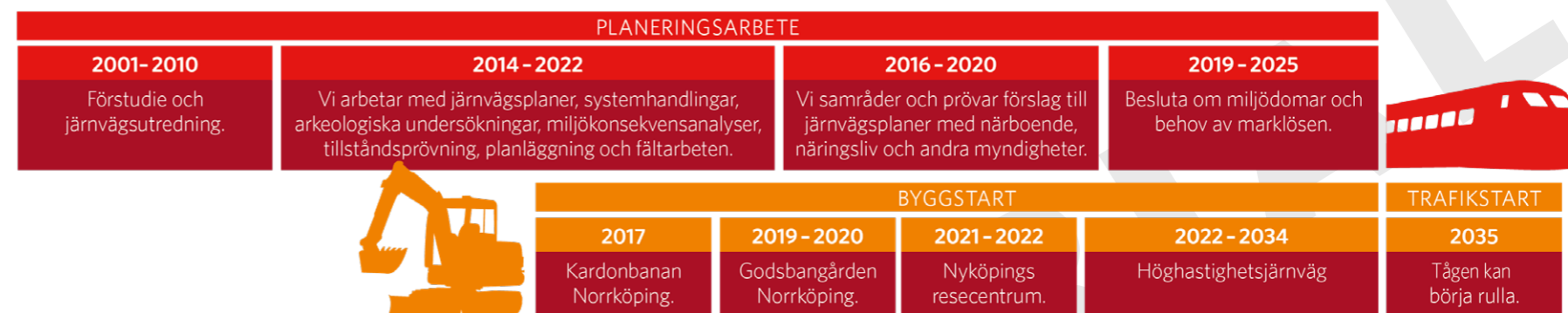
Ostlänken ska tillföra ny kapacitet i järnvägssystemet samt frigöra kapacitet på befintliga banor: delar av Södra stambanan, delar av Västra stambanan och Nyköpingsbanan. Därmed öppnas möjligheten för en ökning av regionalståg- och godstågstrafik på ovan nämnda befintliga banor.

## 1.4 Tidplan

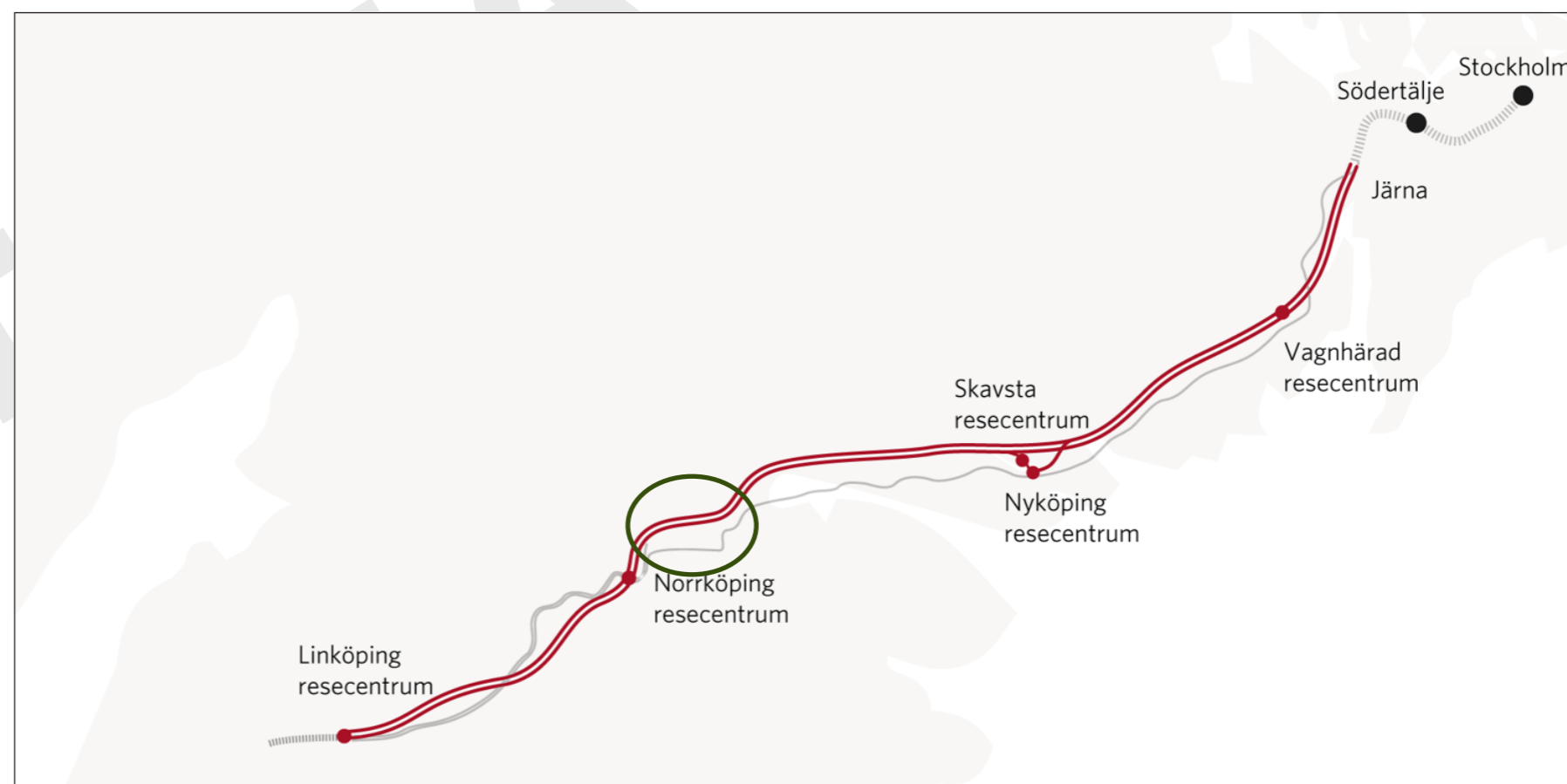
Byggstart sker successiv under åren 2017-2026, och 2035 är målet att de första tågen rullar på Ostlänken, se Figur 3. Samråd/öppet hus kommer att hållas under vintern 2019 och granskningsperioden kommer att ske under vintern 2021.

Denna miljökonsekvensbeskrivning tillhör järnvägsplanen för delsträckan Stavsjö-Loddbys, se karta Figur 4.

## Ostlänkens tidplan



Figur 3. Ostlänkens tidplan.



Figur 4. Ostlänken, delsträckan Stavsjö-Loddbys är markerad med grön cirkel.

# 1.5 Planläggningsprocessen

## 1.5.1 Lagstiftning

Ett järnvägs- eller vägprojekt ska planeras enligt en särskild planläggningsprocess som styrs av lagen om byggande av järnväg respektive väglagen tillsammans med tillhörande förordningar. Processen leder slutligen fram till en järnvägsplan eller en vägplan. Parallellt tillämpas miljöbalken, plan- och bygglagen, kulturmiljölagen och ytterligare ett flertal författningar. Bestämmelser om miljökonsekvensbeskrivningar finns i 6 kapitlet miljöbalken och i lagen om byggande av järnväg samt väglagen. 6 kapitlet i miljöbalken ändrades den 1 januari 2018.

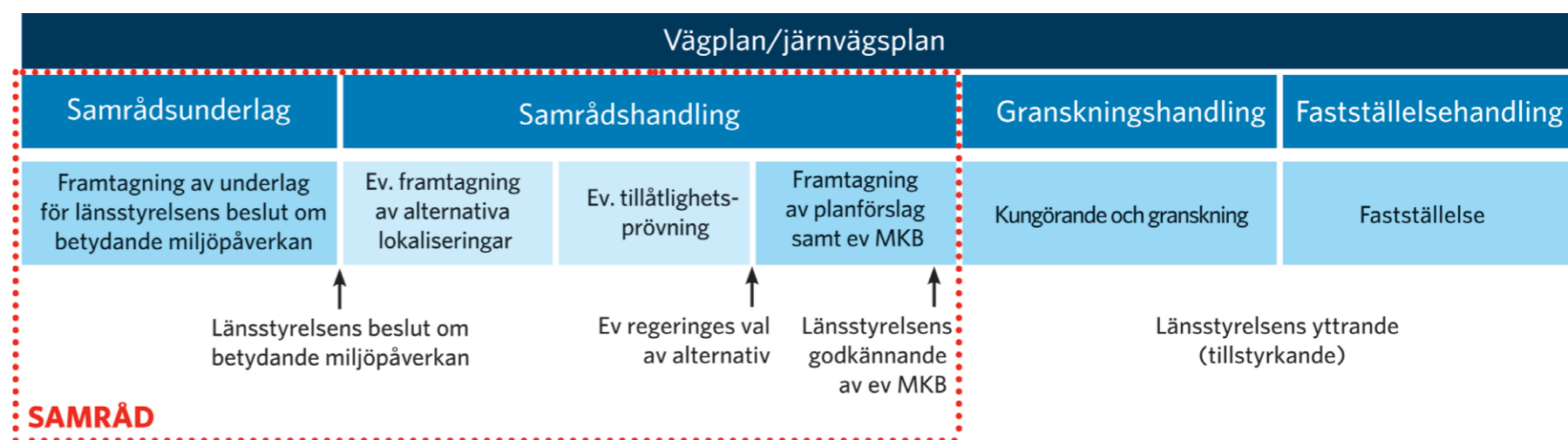
I planläggningsprocessen utreds var och hur järnvägen eller vägen ska byggas. I början av planläggningen tar Trafikverket fram underlag som beskriver hur projektet kan påverka miljön. Länsstyrelsen beslutar sedan om projektet kan antas medföra en betydande miljöpåverkan. Sedan ska en miljökonsekvensbeskrivning tas fram till järnvägs- eller vägplanen, där Trafikverket beskriver projektets miljöpåverkan och föreslår försiktighets- och skyddsåtgärder.

Samrådsprocessen pågår fram till dess att planen är i granskningskedet och hålls tillgänglig för granskning. Samråden ska belysa järnvägens lokalisering, utformning och miljöpåverkan. Synpunkterna som kommer in under samråden sammanställs i en samrådsredogörelse.

Då planeringen av Ostlänken har pågått under en lång tid har processen som föregått järnvägsplanen skett enligt en tidigare lagstiftning. Det innebär att förstudie och järnvägsutredning tagits fram, vilket motsvaras av samrådsunderlag respektive samrådshandling – framtagande av alternativa lokaliseringar, se Figur 5.

Projekt Ostlänken innebär påverkan på befintliga vägar. Ombyggnaden av allmänna vägar för att möjliggöra Ostlänken regleras i järnvägsplanen, enligt väglagen.

I Figur 6 nedan framgår de dokument som tas fram inom planprocessen, varav denna miljökonsekvensbeskrivning är ett underlag till plankartan som blir juridiskt bindande.



Figur 5. Planläggningsprocessen för järnvägar och vägar. Järnvägsplanen har olika status under processens gång.



Figur 6. Järnvägsplanens dokument.

## 1.6 Tidigare utredningar och beslut

### 1.6.1 Förstudie

En förstudie genomfördes under 2002-2003 av Nyköping-Östgötalänken AB och omfattade sträckan Järna-Linköping. Förstudien benämns i detta dokument Förstudie Ostlänken. I förstudien analyserades ett antal alternativa korridorer vilket resulterade i tre korridorer som utreddes djupare i Järnvägsutredning Ostlänken, se nedan.

### 1.6.2 Beslut om betydande miljöpåverkan

Länsstyrelsen i Södermanlands län var sammanhållande för berörda länsstyrelser och beslutade 2002-10-09 att projektet Ostlänken kan antas medföra betydande miljöpåverkan. Beslutet fattades med Förstudie Ostlänken som underlag.

### 1.6.3 Järnvägsutredning, miljökonsekvensbeskrivning

En järnvägsutredning togs fram av Banverket åren 2004-2010. Järnvägsutredningen utfördes som en gemensam del för hela Ostlänken och en avsnittsutredning för sträckan Järna-Norrköping respektive sträckan Norrköping-Linköping. Till varje avsnittsutredning upprättades en miljökonsekvensbeskrivning som godkändes av länsstyrelserna år 2008.

Den gemensamma delen behandlade behov, ändamål, gemensamma förutsättningar samt samlad nytta och utvärdering mot transportpolitiska mål. Avsnittsutredningarna behandlade avsnittspecifika förutsättningar, analys av trafiksystem, genomförbara alternativ och jämförelse mellan korridoralternativen.

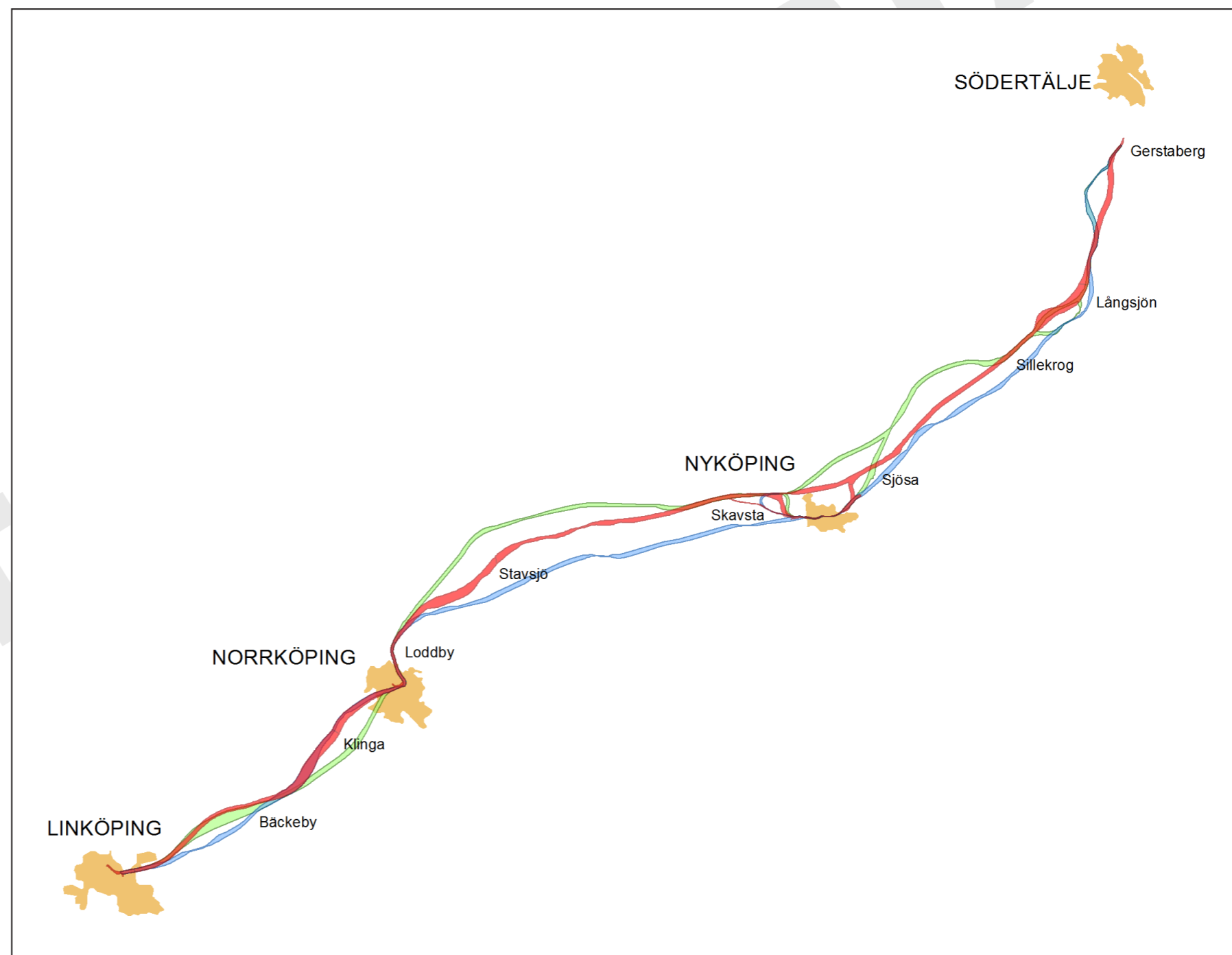
### 1.6.4 Järna-Norrköping

Järnvägsutredningen för sträckan Järna-Norrköping (Loddbys) grundar sig på tre korridorerna från förstudien. Blå korridor avfärdades inledningsvis och utredningen fokuserade främst på röd korridor och grön korridor, se Figur 7. Det alternativ som ansågs mest fördelaktigt var röd korridor, som i grova drag följer väg E4. Höghastighetsjärnvägen kunde dock inte följa motorvägen annat än på korta sträckor, på grund av geometriska krav. På delen mellan Stavsjö och Loddbys låg korridoren norr om E4 och korsade motorvägen och södra stambanan strax sydost om Åby.

### 1.6.5 Norrköping-Linköping

Även för järnvägsutredningen Norrköping (Loddbys)-Linköping C låg de tre korridorerna från förstudien till grund. Se Figur 7.

På sträckan Loddbys-Bäckeby förordades blå korridor som bedömdes ge bäst restid och likvärdig, eller mindre, påverkan på omgivningen jämfört med övriga korridorer. På sträckan Bäckeby-Linköping C förordades röd korridor då den var samhällsekonomiskt bättre än grön och blå korridor.



Figur 7. Utredda korridorer i järnvägsutredning Ostlänken.

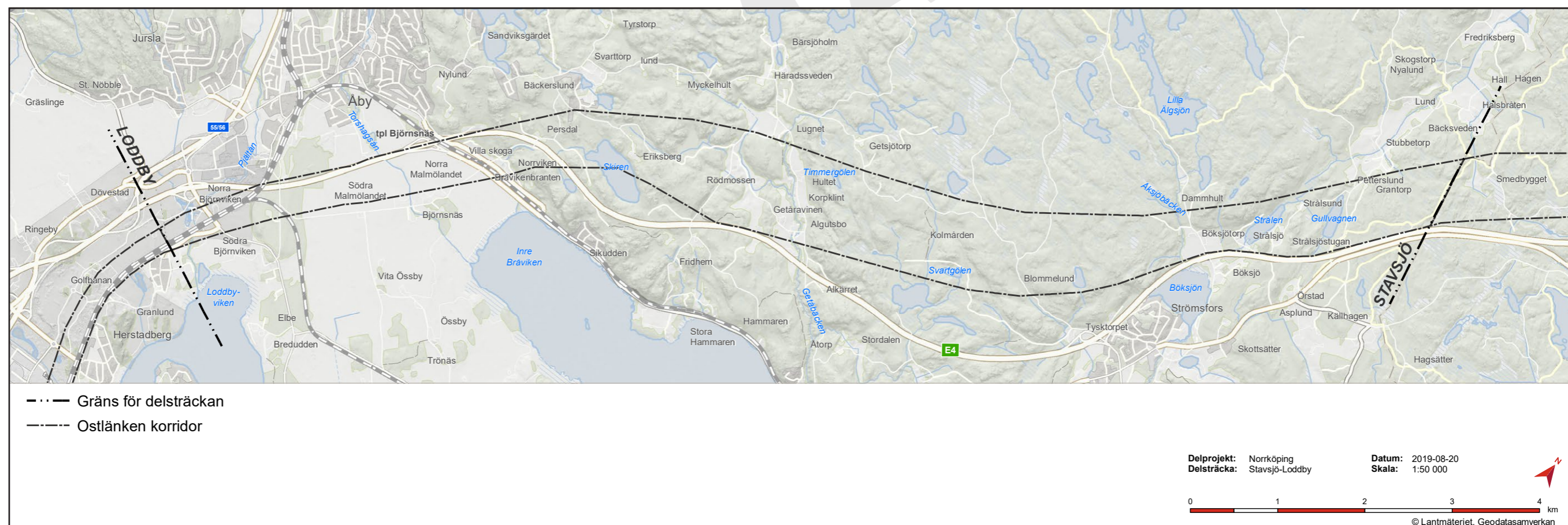
## 1.6.6 Tillåtlighetsprövning

Regeringen beslutade den 16 april 2015 med stöd av 17 kap. 3 § miljöbalken att tillåtligheten av Ostlänken ska prövas enligt 17 kap. miljöbalken. Den 7 juni 2018 meddelade regeringen tillåtlighet enligt 17 kap. miljöbalken (dnr M2015/03829/Me, TRV dnr 2014/35728:16). För tillåtligheten gäller elva villkor, varav sju är generella villkor och fyra är platsspecifika villkor, som reglerar Ostlänkens miljöhänsyn. Villkoren omfattar följande ämnesområden respektive följande platser:

1. Lokalisering, utformning och gestaltning
2. Bråvikens förkastningssystem
3. Trosaåns dalgång
4. Algutsbo Natura 2000-område
5. Vattenresurser (yt- och grundvattenförekomster)
6. Skiren
7. Odlingslandskapet och jordbruksmark

8. Masshantering
9. Klimatpåverkan
10. Risk för översvämning
11. Bullerskyddsåtgärder

I samband med detta ärende har regeringen tagit beslut om korridor för Ostlänken. Linköpings centrala delar har inte ingått i tillåtlighetsprövningen.



Figur 8. Ostlänkens korridorgränser på delsträckan Stavsjö-Lodby.

## 1.7 Genomförd samrådsprocess

Trafikverket har tidigare haft samråd i och med Ostlänkens förstudie 2001–2003 och under järnvägsutredningen 2004–2010. Även under arbetet med järnvägsplan genomförs löpande samråd. Samråd genomförs med allmänheten, de fastighetsägare och intressenter som berörs, intresseorganisationer, Norrköpings kommun, Länsstyrelsen i Östergötland och berörda myndigheter. Genomförda samråd finns sammanställda i den samrådsredogörelse som är en del i järnvägsplanen. Nedan ges en kort sammanfattning, för utförlig information hänvisas till samrådsredogörelsen.

### 1.7.1 Förstudie och järnvägsutredning

De tidiga planeringsstegen genomfördes under tidigare lag om byggande av järnväg och det genomfördes "tidigt samråd" enligt tidigare planeringsprocess. Samrådet omfattade samråd med länsstyrelser, myndigheter, organisationer, kommuner och allmänhet. I samband med järnvägsutredningen genomfördes bland annat öppna hus i Stavsjö och Norrköping, både i inledningen av arbetet 2004 och när arbetet kommit en bit på väg 2006. Samråden i de tidiga skedena syftade bland annat till att samla in information och att hitta lösningar i samförstånd utifrån Ostlänkens ändamål. Det finns utförliga samrådsredogörelser för förstudie och järnvägsplan.

Under arbetet med järnvägsutredningen genomfördes en korridorjustering vid Kolmårdsbranten och särskilda samråd genomfördes i samband med detta.

Frågor som hanterades i samråd som direkt berör delen Stavsjö – Loddby är samråd med Naturvårdsverket om Natura 2000-områden. Samråd med länsstyrelsen ledde till om fördjupat arbete rörande Kolmårdsbranten, att naturmiljöinventeringar utfördes inom utredningskorridorerna, samt sammanställning av biologisk infrastruktur.

Vid samrådsmöten med allmänheten framkom förslag till järnvägssträckningar, synpunkter på korridorval, kunskap som värdefulla områden och enskilda frågor.

### 1.7.2 Tillåtlighetsprövning

I samband med tillåtlighetsprövningen av projektet enligt 17 kapitlet miljöbalken har en så kallad beredningsremiss riktad mot myndigheter och berörda organisationer genomförts. Denna skickades ut i juni 2014. I materialet ingick bland annat en rangordning av tänkbara korridorer, för sträckan Järna-Norrköping (Loddby) fick den röda korridoren rang nummer ett. Kompletterande beredningsremisser skickades ut vid två tillfällen under 2015 och i november 2015 lämnade Trafikverket in ansökan om tillåtlighetsprövning till regeringen. I april 2017 återkom regeringen med en begäran om komplettering av ansökan. Trafikverkets komplettering inklusive beredningsremiss genomfördes under sommar/höst 2017.

### 1.7.3 Järnvägsplan

I järnvägsplaneskedet har samrådsprocessen genomförts genom dels kontinuerliga möten med Länsstyrelsen i Östergötlands län, Norrköpings kommun och övriga myndigheter och organisationer, dels öppet hus för allmänhet, lokala intresseföreningar, fastighetsägare och verksamhetsutövare. Samråd genom återkommande personliga kontakter och möten med berörda fastighetsägare har även genomförts. Uppdaterad information och status kring projektet har funnits på projektets webbplats.

I maj/juni 2016 samrådde Trafikverket kring förslag till spårlinje på sträckan Stavsjö-Loddby. En samrådsremiss lämnades till Länsstyrelsen i Östergötlands län och Norrköpings kommun. Allmänheten, enskilda särskilt berörda samt övriga berörda myndigheter och organisationer hade möjlighet att ta del av information om den föreslagna spårlinjen vid öppna hus i Åby och Krokek. De sammanlagt cirka 220 besökarna gavs möjlighet att ställa frågor vid bemannade stationer. Information om den föreslagna spårlinjen fanns även på projektets webbplats. Under samrådstiden inkom cirka 60 skriftliga synpunkter. Synpunkterna berörde i huvudsak passagen genom Kolmården där tunnel förespråkades för att bevara områdets natur- och friluftslivsvärden. Även länsstyrelsen ansåg att Trafikverket borde utreda alternativet med tunnel genom Kolmården parallellt med det föreslagna alternativet. Ytterligare synpunkter tog bland annat upp påverkan på egen fastighet och vattenbrunn samt projektet Ostlänken som helhet.

I februari 2017 samrådde Trafikverket kring ett nytt förslag till spårlinje med längre tunnel genom Kolmårdenområdet. En samrådsremiss lämnades till Länsstyrelsen i Östergötlands län och Norrköpings kommun. På projektets webbplats presenterades förslaget och det gavs möjlighet att lämna synpunkter. Flera tyckte att det nya förslaget var positivt men några efterfrågade motiv till varför tunneln inte förlängs hela sträckan till länsgränsen.

I mars/april 2017 genomfördes ett samråd kring de allmänna vägar som påverkas av Ostlänken. En samrådsremiss skickades till Länsstyrelsen i Östergötlands län, Norrköpings kommun och Östgötatrafiken varefter samtliga inkom med sina skriftliga yttranden. För allmänhet och enskilda fanns samrådsunderlaget tillgängligt för synpunkter på projektets webbplats. Inga skriftliga synpunkter inkom.

## 1.8 Aktuell planeringsituation

Järnvägsplan tas fram för Stavsjö-Loddby med denna tillhörande miljökonsekvensbeskrivning. Under arbetet med järnvägsplanen har det utförts fältundersökningar och inventeringar parallellt med projekteringsarbetet. Geotekniska fältundersökningar, naturvärdesinventeringar och arkeologiska utredningar med mera har utförts. Detta fördjupar kunskapen om områdets förutsättningar. En fördjupad landskapsanalys och kulturarvsanalys har tagits fram. Även andra aspekter, så som buller, markintrång och barriäreffekter, har studerats vidare. Utredningarna och analyserna har utförts för att säkerställa att påverkan på miljö och hälsa blir så liten som möjligt.

Arbetet med järnvägsplanen sker i en process där anläggningen utformas successivt och i samråd med direkt berörda, allmänhet, organisationer, kommun, länsstyrelse och övriga myndigheter. När samrådskedet är slutfört färdigställs järnvägsplanen till en granskningshandling som görs tillgänglig för granskning och synpunkter. Järnvägsplanen innehåller då bland annat MKB, planbeskrivning och plankartor som visar behovet av mark. MKB ska godkännas av länsstyrelsen innan järnvägsplanen kan ställas ut för granskning. Efter granskningen yttrar sig länsstyrelsen över planen och därefter kan den lämnas till fastställelseprövning.

Detta avsnitt kompletteras till MKB 95 %.

## 2 Aktuell delsträcka Stavsjö-Loddbby

Den aktuella delsträckan av Ostlänken börjar i norr i höjd med Stavsjö, vid länsgränsen mellan Södermanlands och Östergötlands län, och sträcker sig till strax norr om samhället Loddbby. Sträckan är totalt cirka 14 kilometer lång. Delsträckan ligger i Norrköpings kommun, Östergötlands län.

Den första delen av sträckan går i en relativt kuperad terräng och i de första tre kilometerna av sträckan kommer järnvägen att ligga i skärning och på bank. Här ligger järnvägen nära E4, nordväst om vägen. Vid Böksjötorp finns den norra tunnelmynningen och järnvägen kommer att passera Kolmårdens tak i en tunnel som är cirka åtta kilometer lång. Söder om tunneln går järnvägen nära E4, först på landskapsbro över två vägar och därefter över Nyköpingsbanan och en del av norra Malmölandet. Söder om landskapsbron går Ostlänken återigen på bank och i skärning, nära E4. Den sista delen av sträckan ligger nära Södra stambanan och går både på bank och i skärning fram till Loddbby. Se Figur 9 för illustration av hur Ostlänken projekterats på bank, bro, i skärning och var den går i tunnel.

### 2.1 Sträckning och utformning av Ostlänken

Järnvägen kommer att byggas för tåg som ska köra i 250 km/tim, vilket ställer krav på stora kurvradier då tågen inte kan köras i snäva kurvor. Det medför att höghastighetsjärnvägen får en större stelhet i plan (sidled) i jämförelse med traditionell järnväg. Kraven tillåter dock brantare lutningar i backarna för höghastighetståg än för traditionell järnväg med godstrafik. Detta innebär att det är svårare att anpassa järnvägsanläggningen i landskapet i sidled men det är något lättare att anpassa den i terrängen i höjddled.

Delsträckan inleds i en relativt kuperad terräng kring Gullvagnen och Strålen. Nära länsgränsen kommer en driftplats att anläggas som ska innehålla fyra spärsväxlar för koppling mellan uppspår och nedspår. Järnvägen passerar i denna första del främst i skärning. I det här området kommer de torvmarker som korsas att torrläggas. För att få till stabila skärningsslänter planeras även utgrävning av torvjord för att sedan ersätta den med exempelvis moränmassor.

Järnvägen passerar förbi sjön Gullvagnen på bank och förbi sjön Strålen först i djup skärning och sedan på bank över jordbruksmarken. Järnvägen ligger i denna första del parallellt med befintlig sträckning av E4. Vid sjön Gullvagnen kommer en enskild väg att dras om och ledas upp på en vägbro över Ostlänken.

I södra delen av Strålsjö dalgång, vid Böksjötorp, dras en enskild väg om. Det krävs då nya vägbroar över E4 och Ostlänken. Efter det passerar Ostlänken ett av delsträckans tre större vattendrag, Åksjöbäcken, på bro. Norr om järnvägsbron behöver en ny vägbro över Åksjöbäcken att anläggas för service- och räddningsväg till tunneln.

Söder om Åksjöbäcken ligger den norra tunnelmynningen till den åtta kilometer långa Kolmårdstunneln. Parallellt med järnvägstunneln anläggs en sju kilometer lång servicetunnel. Service- och räddningsvägar krävs på tre ställen för att kunna sköta underhåll samt genomföra räddningsinsatser i tunneln. Dessa blir vid norra och södra tunnelmynningen samt vid Persdal. I söder mynnar tunneln vid Bråvikenbranten, där järnvägen först ligger på bank och övergår sedan till en landskapsbro som löper över Nyköpingsbanan, två vägar och den norra delen av norra Malmölandet. Vid Björnsnäs passerar Ostlänken det andra vattendraget för delsträckan, Torshagsån, på



Figur 9. Den planerade sträckningen Stavsjö-Loddbby.



bro. Från landskapsbron och fram till Loddby ligger järnvägen på bank och i skärning.

Inom hela området vid Björnsnäs och Malmölandet går järnvägen parallellt, öster om, med E4. Här passerar järnvägen på bank och bro och bank kommer att vara maximalt cirka nio meter hög. Förstärkning av banken sker med bankpålning, kalkcementpelare samt tryckbankar, för att säkerställa stabilitet i marken under banken.

Ostlänken passerar höjdryggen Bådstop i skärning och korsar under en befintlig järnväg, Kardonbanan samt Krusenhovsvägen. För att minska grundvattensänkning i området utförs ett vattentätt betongtråg i skärningen. Ostlänken ligger söder om det på bank och passerar Bravikenvägen, Pjältån samt en gång- och cykelväg vid Loddby på bro. En omläggning av Pjältån samt en anpassning av Loddbyvägen kommer att behövas. Söder om passagen av Kardonbanan ligger Ostlänken intill Södra stambanan. Söder om Pjältån ligger de helt parallellt med varandra in mot Norrköping.

Sammanlagt sex teknikgårdar är planerade på sträckan Stavsjö-Loddby. De är placerade på följande områden:

- Km 92+027, i börjar av sträckan
- Km 92+970, i höjd med sjön Gullvagnen
- Km 94+550, vid Böksjötorp
- Km 102+981, norr om det södra tunnelmynningen
- Km 104+880, på Södra Malmölandet
- Km 106+522, vid Loddby, söder om Pjältån

För att nå teknikgårdar i bergskärningar anläggs servicevägar längs spåren på följande sträckor:

- Km 91+810 – 92+910, vänstra sidan
- Km 93+180 – 93+240, vänstra sidan

## 2.1.1 Generella skyddsåtgärder

I arbetet med att ta fram förslaget till Ostlänkens läge och utformning har det ingått att så långt som möjligt ta hänsyn till miljövärden och minska påverkan på miljön. Det har till exempel skett genom att förlägga Ostlänken nära E4, att Ostlänken passerar Kolmården i tunnel och att de större vattendragen passerar med broar med landpassager för vilt. Generella skyddsåtgärder beskrivs kortfattat nedan. Specifika åtgärder som föreslås sammanställs i kapitel 7 under respektive avsnitt.

Ostlänken kommer av säkerhetsskäl att omges av en fysisk barriär för att förhindra att både människor och djur tar sig in på spårområdet. Den ska vara minst 2,5 meter högt och vara nedgrävt i nederkant.

Längs järnvägen kommer det att finnas en trädsäkringszon på 25 meter från närmaste spårmit. Trädsäkringszonen regleras med rättighet genom ett servitut som ger Trafikverket rätt att avverka träd som annars kan riskera att orsaka driftstörningar för tågtrafiken.

I det öppna landskapet ska banvallens slanter ha en sådan lutning att de kan besås med låg marktäckande ört-/gräsvegetation. Det gör att anläggningens påverkan på landskapsbilden minskar och att det skapas en grön zon som kan ge utrymme för ängsväxter. Det medför också rening och fördröjning av dagvatten.



Figur 10. Översikt över byggvägar och arbetsområden i byggskedet.

På vissa sträckor föreslås spårnära bullerskydd i form av skärmar. Bullerskyddsskärmar ska gestaltas så att de blir en del av den formfamilj som gäller för bullerskydd längs hela Ostlänken.

Kabelbrunnar i anläggningen utformas med utrymning för att skydda smådjur som till exempel grod- och kräldjur.

Erosionsskydd utförs på bank- och jordskärningssektioner samt på vissa diken. Alla diken som mynnar i Pjältån och Torshagsån utformas med erosionsskydd.

Anläggningen ska utformas så att risken för strömgenomföring av fåglar minimeras. Vid potentiella fågelstråk ska åtgärder utföras som minskar risken att större fåglar flyger in i banans område och skadas eller dör.

I projektet har identifierade värden för jordbruksmark varit en del i bedömningen av spårinjealternativ. Där det har varit möjligt har en samlokalisering av ytor för järnvägsanläggningen genomförts för att minimera markintrång och inte försämra åtkomst till brukbar mark.

Ett aktivt och systematiskt arbete har genomförts för att begränsa energianvändning och klimatpåverkande utsläpp som kommer att uppstå vid byggande och drift av Ostlänken, dels genom successiva klimatkalkyler, dels genom strategisk planering av projektets masshantering.

## 2.1.2 Ombyggnad av allmänna vägar

I järnvägsplanen och miljökonsekvensbeskrivningen ingår den ombyggnad av allmänna vägar som krävs för Ostlänken. Nedanstående allmänna vägar berörs av delsträckan.

### Väg 898, Nyköpingsvägen

Statlig väg som läggs om i nytt läge för att passera under Ostlänken. Gamla sträckningen rivs och återställs till naturmark.

### Väg 899, Strandvägen

Statlig väg som ligger kvar i befintligt läge, då den klarar både föreslagna brostöd och fri höjd under bron. Räckan placeras vid passage förbi brostöd. Räckan redovisas inte i dagsläget.

### E4, trafikplats Björnsnäs, norrgående avfartsramp

Statlig väg som ligger kvar i befintligt läge då den klarar både föreslagna brostöd och fri höjd under bron. Vägen behöver förses med vägräcken för att skydda brostöd och trafikanter. Det kan bli aktuellt att smalna av rampens vägrenar för att placera räckan. Den är i dagsläget bredare än nuvarande standard för ramper. Räckan och eventuell avsmalning redovisas inte i dagsläget.

### Krusenhovsvägen

Kommunal väg som passerar över Ostlänken på bro. Vägen behöver justeras för att anpassas för Ostlänken och Kardonbanan.

### Väg 1171, Västra Bravikenvägen

Kommunal väg som passerar under Ostlänken med tillräcklig fri höjd. I dagsläget ligger Västra Bravikenvägen kvar i befintligt läge i plan.

### Loddbyvägen

Loddbyvägen flyttas bort från spår för att få ett avstånd mellan väg och järnväg. Pjältån behöver läggas om till en ny fåra i samband med byggandet av Ostlänken och Loddbyvägen.

### Gång- och cykelväg från Loddbyvägen och västerut

Vägen behöver sänkas för att passera under Ostlänken. För att få till en godtagbar lutning ansluts gång- och cykelvägen längre söderut på Loddbyvägen.

## 2.1.3 Enskilda vägar

Kontroller har genomförts av de tre enskilda vägar som påverkas av Ostlänken för att se hur dessa kan anpassas. Föreslagna lösningar kan komma att ändras vid ett senare skede då projekteringen har kommit längre.

### Väg mot Skinnarbo (Km 92+800)

Vägen flyttas längre från sjön Gullvagnen och leds upp på en bro över Ostlänken.

### Grusväg vid Strålen (Km 93+500)

En mindre grusväg till ett fåtal fastigheter. Befintlig väg stängs och fastigheterna får en ny anslutning till en skogsväg som rustas upp och ansluter till en grusväg norr om Gullvagnen.

### Asfaltväg vid Böksjö (Km 94+500)

Vägen flyttas söderut för att kunna byggas samtidigt som den befintliga vägen hålls i drift och för att få tillräcklig längd för att ta upp höjder mellan broarna för E4 och Ostlänken. Nya broar byggs över E4 och över Ostlänken.

## 2.2 Tekniska system

Teknikbyggnader med teknisk utrustning för el, kontaktledning, signal och tele placeras efter behov längs sträckan, företrädesvis inom de planerade teknikgårdarna. Alla teknikgårdar innehåller inte teknikbyggnader för samtliga teknisklag. I möjligaste mån placeras teknikbyggnader där järnvägen inte går i bergskärning, men där detta inte är möjligt sker placeringen så att berguttaget begränsas. Totalt rör det sig om sex teknikgårdar på delsträckan Stavsjö – Loddby.

Totalt tillkommer fem nya master för radio-kommunikation som behövs för tågdriften. Åtkomst till teknikbyggnader och master ges via servicevägar eller servicetunnlar.

Så mycket som möjligt av dagvattenhanteringen sker i öppna diken längs järnvägen. Dagvattnet släpps till närliggande diken och vattendrag. Dagvattendammar anläggs på några platser för att jämna ut flödena så att inte recipienterna påverkas. Där järnvägen går i skärning kommer dagvattnet att ledas bort via dräneringsledningar och överdiken. Överdikena säkerställer att dagvatten från de omgivande områdena inte når järnvägsdiken utan istället leds till närliggande diken som i sin tur leder till recipient. De vattendrag som korsas kommer att ledas genom banken i trummor eller under järnvägsbroar. Befintliga vägars avvattningsystem behålls i så stor utsträckning som möjligt med kompletteringar eller justeringar utifrån nya vägar och den nya järnvägsanläggningen.

I Kolmårdstunneln kommer inläckande vatten att samlas upp via dräneringsledningar under spår till ett magasin med en pumpgrop. Detta vatten kommer även att kopplas till ett vattensystem för att vid behov släcka bränder. Från pumpgropen pumpas dräneringsvattnet för uppsamling i en damm alternativt direkt till recipient. Detta är fortfarande under utredning.

## 2.3 Trafikering

Trafikverket har tagit fram trafikprognoser för väg- och järnväg för nuläget år 2015, nollalternativet år 2040 och utbyggnadsalternativet med Ostlänken fullt utbyggd år 2040. Trafikmängden för samtliga trafikslag påverkas av Ostlänkens utbyggnad.

Tågtrafiken mellan Stockholm och Norrköping kan idag gå antingen på Västra och Södra stambanan via Katrineholm eller på Nyköpingsbanan via Nyköping. Söder om Norrköping fortsätter tågen på Södra stambanan mot Linköping och Malmö. Västra och Södra stambanan är viktiga stråk för både nationell och internationell tågtrafik liksom för regional och lokal tågtrafik.

I genomsnitt trafikeras sträckan Åby-Norrköping av 118 persontåg och 22 godståg per dygn. I Åby viker större delen av trafiken av mot Stockholm via Katrineholm. Sträckan Åby-Katrineholm trafikeras av 80 persontåg och 18 godståg per dygn. Tågen mellan Stockholm-Malmö går i regel via Katrineholm.

Om inte Ostlänken byggs är trafikprognosen för år 2040 att ytterligare 27 tåg kommer att trafikera sträckan Åby-Norrköping, totalt 128 persontåg och 39 godståg per dygn. Trafiken på sträckan Åby-Katrineholm kommer att öka med 27 tåg, totalt 96 persontåg och 29 godståg per dygn.

Ostlänken beräknas vara i bruk år 2035. Banan ska vara trafikerad mellan klockan 06.00 och 24.00. Mellan klockan 24.00 och 06.00 ska ingen trafik förekomma, utan banan ska vara tillgänglig för underhållsarbeten. För trafikering på Ostlänken år 2040 räknar man med 50 höghastighetståg i 250 km/tim, varav 10 tåg som är 400 meter långa och 40 tåg som är 200 meter långa.

Prognosen för år 2040 när Ostlänken är fullt utbyggd visar att 284 persontåg per dygn kommer att passera Norrköping. Sträckan Åby-Norrköping kommer i snitt att trafikeras av 86 persontåg per dygn och sträckan Åby-Katrineholm kommer att trafikeras av 54 persontåg per dygn. Tågtrafiken på Södra stambanan kommer att ändras till att enbart trafikeras av godståg. Detta medför att antal godståg ökar från dagens 22 tåg till 36 per dygn på sträckan Åby-Norrköping. Även på sträckan Åby-Katrineholm kommer antalet godståg att öka från dagens 18 tåg till 23 tåg per dygn.

### 2.3.1 Berörda allmänna vägar

E4 är en utpekad som nationellt och regionalt viktig väg och ingår i det funktionellt prioriterade vägnätet för dagliga personresor, godstransporter, kollektivtrafik samt långväga personresor. E4 är även utpekad som primär väg för farligt gods. Årsmedeldygnstrafik på E4 är idag cirka 21 700 fordon. Trafikprognosen för år 2040, med eller utan Ostlänken, visar att årsmedeldygnstrafiken på E4 kommer att öka till cirka 31 600 fordon.

Väg 898 Nyköpingsvägen och väg 899 Strandvägen är utpekade som övriga länsvägar. Vägarna trafikeras av busslinje 432 Norrköping – Kvarsebo som körs av Östgötatrafiken. Även linje 433 Norrköping – Kvarsebo med delvis annan linjedragning trafikerar området via E4 och Nyköpingsvägen.

## 2.4 Byggskedet

Nedan ges en övergripande beskrivning av byggskedet utifrån de olika arbetsmomenten som kommer att vara aktuella inom järnvägsplan Stavsjö-Loddby. Beskrivningen är generell och visar på ett möjligt utförande. Slutligt arbetsutförande planeras och genomförs av entreprenören i byggskedet. Då anläggningsarbetet omfattar flera arbetsmoment och bland annat passerar boendemiljöer och naturvärden, kommer planerade åtgärder att behöva anpassas beroende på var de utförs.

Beskrivningen av byggskedet i detta kapitel ligger till grund för konsekvensbedömningen av byggskedets störningar som redovisas i avsnitt 7.4 Byggskedets miljökonsekvenser och resursanvändning. I samrådsskedet pågår fortfarande utredningar av hur byggandet av järnvägen ska genomföras samt hur överskottsmassor ska hanteras. Detta innebär att både beskrivningen och konsekvensbedömningen kan komma att justeras.

### 2.4.1 Arbetstider

Den planerade byggtiden för järnvägsanläggningen är nio år. För att det ska vara genomförbart kommer byggarbeten tidvis behöva bedrivas dygnet runt. Eftersom järnvägen delvis byggs i närheten till bostäder måste dock byggmetoder och arbetstider väljas så att störningarna från produktionen begränsas så långt det är möjligt. Projektets arbetstider styrs bland annat av de riktvärden för byggbuller som kommer att ligga som krav på projektet. Riktvärdena varierar beroende på tid på dygnet och veckodag.

### 2.4.2 Beskrivning av byggskedet

#### 2.4.2.1 Förberedande arbeten

Innan själva byggandet av järnvägen kan påbörjas behöver vissa förberedande arbeten genomföras. I dessa förberedande arbeten ingår exempelvis ledningsomläggningar eller förstärkningsarbeten av befintliga konstruktioner för att klara transporterna. Förberedande arbete innebär även att förbereda arbetsområden och arbetsvägar längs med den planerade spårlinjen och i anslutning till arbetstunnlars mynningar. De förberedande arbetena kan genomföras innan järnvägsplanen är slutgiltigt fastställd, men dessa kan dock kräva andra tillstånd.

#### 2.4.2.2 Inledande arbeten

Inför byggnationen av järnvägens bankar, skärningar, broar, brostöd och landfästen inleds arbetet med att avlägsna träd och annan vegetation. I tidigt skede iordningställs arbetsområden och stängslas in.

Arbetsområden och uppslagsytor kommer att behövas under byggtiden för olika ändamål. Dessa behövs intill järnvägsområdet och vid tunnelbyggnation. Arbetsområden behövs för kontor, personalbodas, uppställning av arbetsfordon samt för att tillfälligt kunna förvara bland annat teknisk utrustning. Uppslagsytor används som upplag för byggmaterial samt berg- och jordmassor. I järnvägsplanen fastställs dessa ytor med tillfälligt nyttjanderätt.

Massor kommer att återfyllas utan mellanlagring där detta är möjligt. Där det inte är möjligt krävs ytor för mellanlagring, möjlighet till krossning av berg samt etablering av maskiner och dylikt, för att maximalt kunna nyttja de schaktmassor som uppkommer till följd av byggnationen.

Det behövs generellt mark 10 meter utanför den permanenta anläggningens yttre gräns för byggande av anläggningen. Vid broar krävs ett större område vid sidan av bron, för bland annat kranuppställning, upplag och möjlighet att passera utanför kranen.

Transporter i samband med byggnationen av järnvägsanläggningen kommer periodvis att påverka befintligt vägnät längs stora delar av höghastighetsjärnvägen. Befintliga vägar som kommer användas som arbetsvägar kommer eventuellt att förbättras, förstärkas och/eller breddas. Arbetsvägar kommer att anslutas till allmänna vägar. Där det inte finns några arbetsvägar kommer nya anläggas för att göra det möjligt att ta sig till linjen. Målsättningen är att nyttja de servicevägar och/eller räddningsvägar som krävs för anläggningen i driftskedet som arbetsvägar.

Preliminär placering av arbetsområden och byggvägar visas i Figur 10.

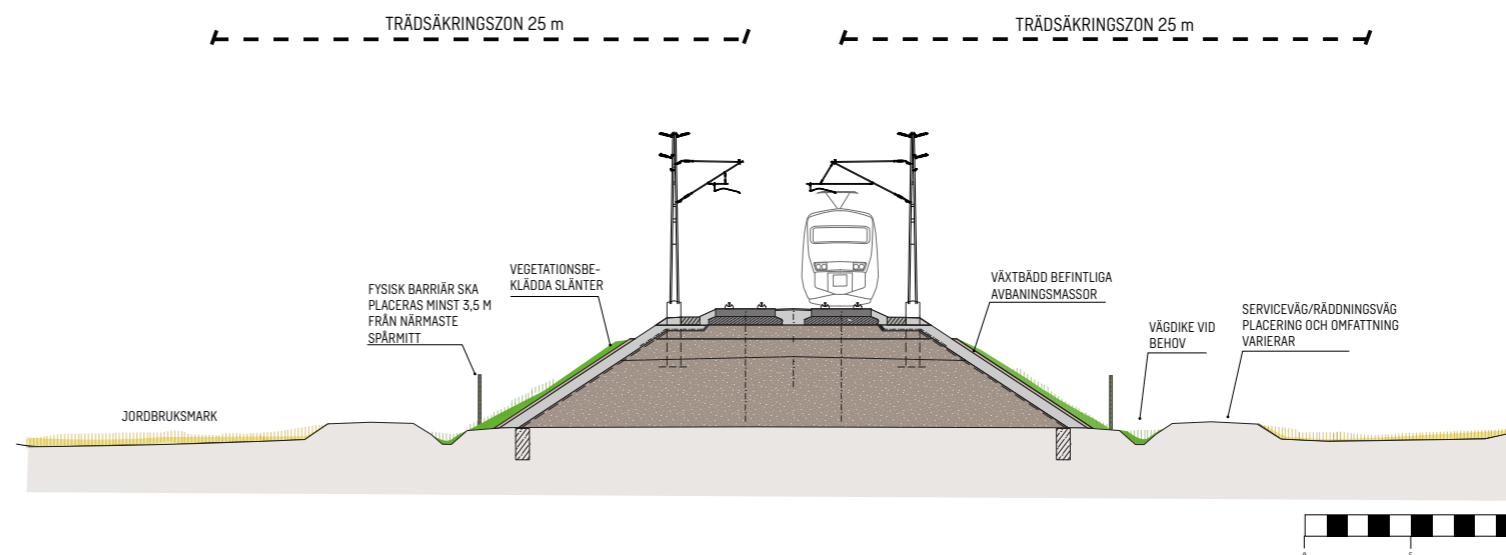
### 2.4.3 Bygghetod för bank

Innan järnvägsbanken börjar byggas upp tas vegetation och mulljord bort. Bankens överbyggnad, räknat uppifrån, utgörs av ballast, förstärkningslager och frostisoleringslager. Bankslänter ställs i lutning 1:2 och utförs vegetationsklädda upp till nivå för underkant förstärkningslager. Enligt ställda krav från Trafikverket får järnvägsbanken inom Ostlänken endast byggas upp av krossmaterial eller av jord. Bank får inte byggas med jord inom 50 meter från bro.

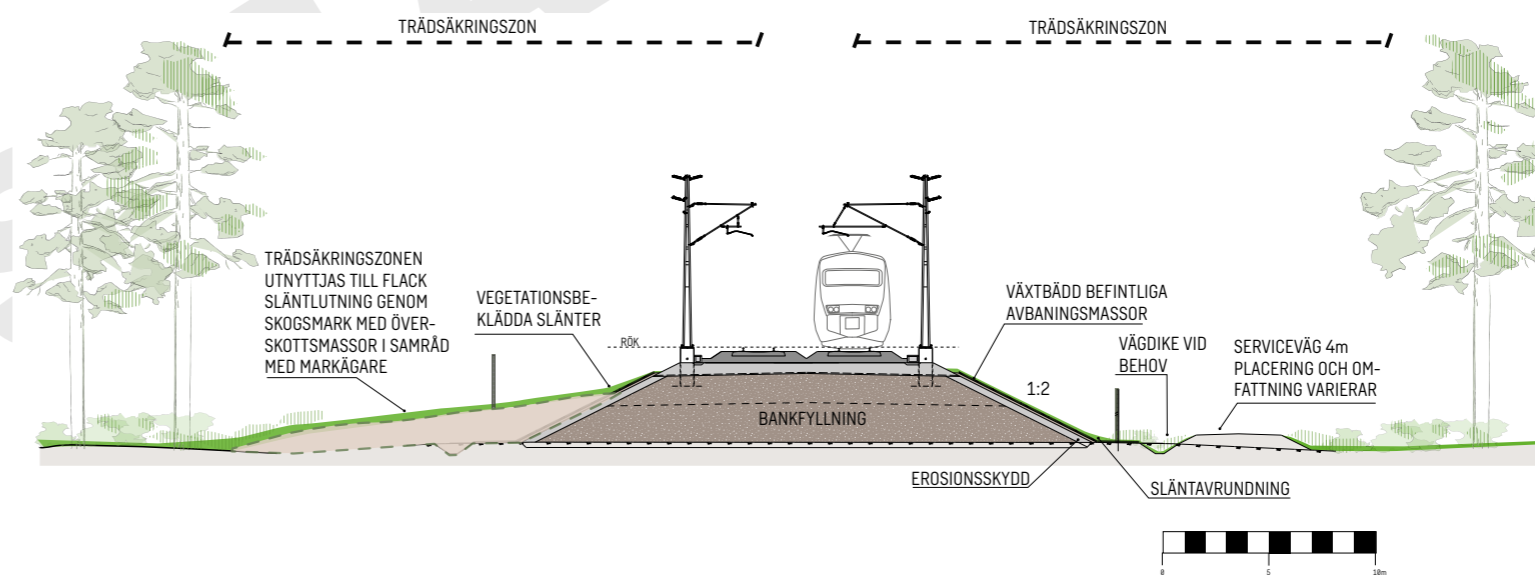
Inom sträckan Stavsjö-Loddbys kommer grundläggning att ske med någon av följande metoder: djupstabilisering med kalkcementpelare, överlast i kombination med eller utan vertikaldränering samt bankpålning (borrade eller slagna pålar). Dessa metoder utförs alla i kombination med tryckbankar. Inom en mindre del av sträckan i höjd med sjön Gullvagnen utförs utskiftning av organisk jord mot krossmaterial.

Djupstabilisering med kalkcementpelare är en metod som används för att reducera sättningar, reducera risken för skred och ras, höja säkerheten i slänter samt reducera vibrationer i marken. Tillverkning av kalkcementpelare sker på plats. Kalkcementpelaren skapas genom att verktyget borras genom leran till angivet djup eller fastare lager. Vid rätt djup blandas kalk och cement med befintligt material.

Bankuppbyggnaden sker etappvis beroende på undergrundens egenskaper och vald förstärkningsåtgärd. Grundläggning av fundament för kontaktledningsstolpar och bullerskyddsskärmar utförs i samband med bankuppbyggnad. Bankar kan ges en liggtid om minst ett år för att sättningar ska hinna utvecklas under byggtiden.



Figur 11. Typsektion för järnväg på bank genom jordbrukslandskap. Sektionen ska uppdateras till MKB 95 %. Observera att ingen släntavrundning är utförd i projekterad modell 95%. Släntavrundning tar mer mark i anspråk. Den fysiska barriären/stängslets placering är under utredning.



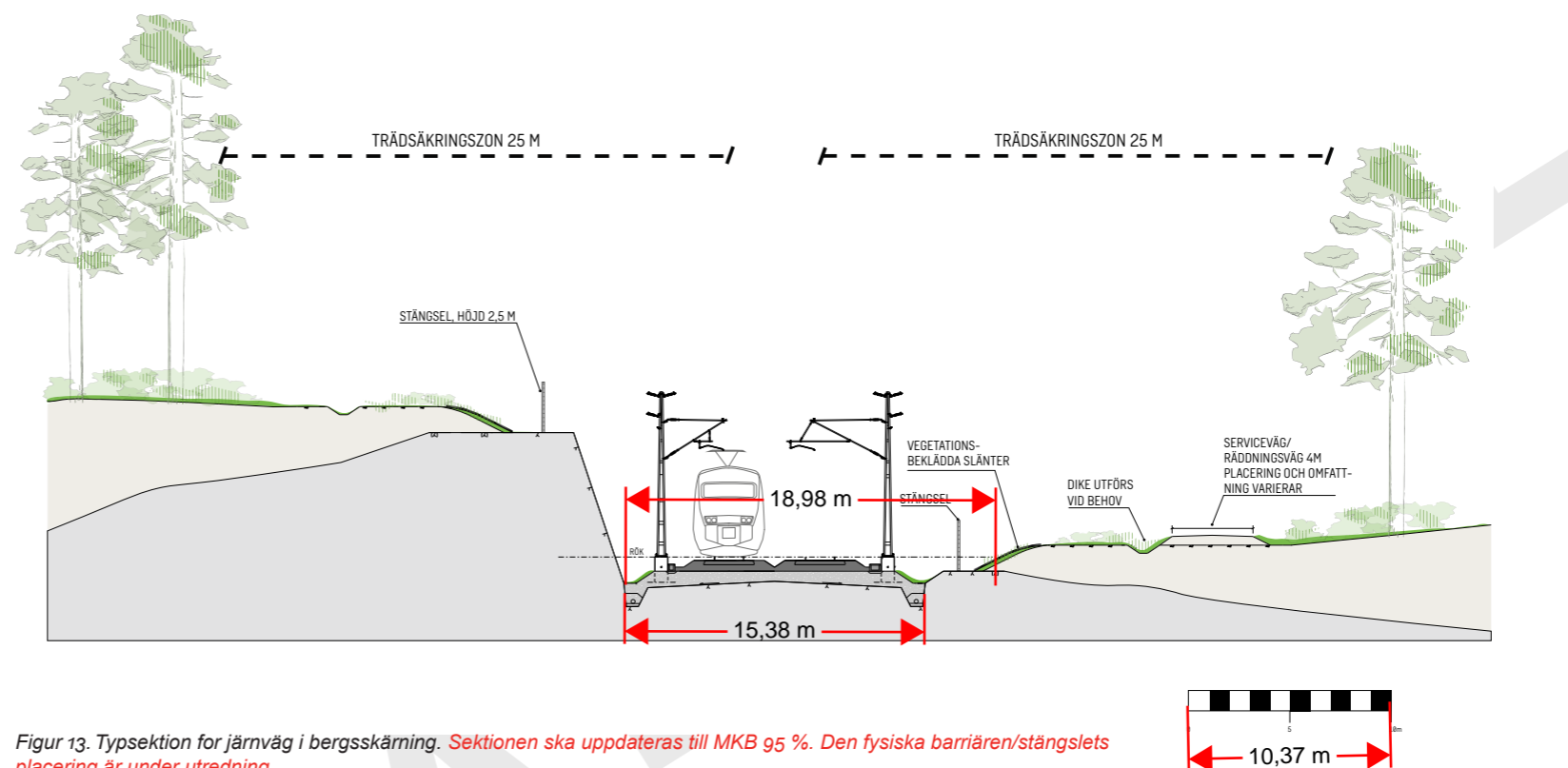
Figur 12. Typsektion för järnväg genom skogslandskap. Sektionen ska uppdateras till MKB 95 %. Observera att ingen släntavrundning är utförd i projekterad modell 95%. Släntavrundning tar mer mark i anspråk. Den fysiska barriären/stängslets placering är under utredning.

## 2.4.4 Byggmetod för skärningar i jord och berg

Skärning utförs på vissa platser helt i jord men i vissa fall utförs skärning i berg med överliggande jordlager, se vidare nedan. Vid mindre djupa skärningar schaktas jord bort, och eventuellt sprängs berg, ner till det djup där banken kan börja byggas upp.

Djupa skärningar, där också jorddjupen är stora, kräver åtgärder för stabila schakter under byggskedet och stabila slänter under driftskedet. Vid urgrävning som innebär djupa schakter i torv utförs dessa inom stödkonstruktioner av bergkross. Grundvatteninläckage till skärning kan begränsas genom ett tätskikt i stödkonstruktionen och på så sätt begränsas omgivningspåverkan på värdefulla och skyddsvärda torvmarker.

Efter att arbetsområden har anlagts påbörjas bergschaktning, bergrensning och bergförstärkning av slänterna. Bergschakt kommer att utföras som konventionell borrhning och sprängning och förstärkning av bergkonstruktionen görs med bergbult och fiberarmerad sprutbetong. Schaktat berg kan komma att krossas i bergskärningen innan det körs bort. För att undvika inläckage av grundvatten i skärningen kommer det på vissa platser vara nödvändigt med tätning av berget. Bergskärningar ska utföras så brant som möjligt för att minimera intrång på omgivande mark. Detta innebär att det inte är aktuellt med utförande av hyllor i bergskärningarna.



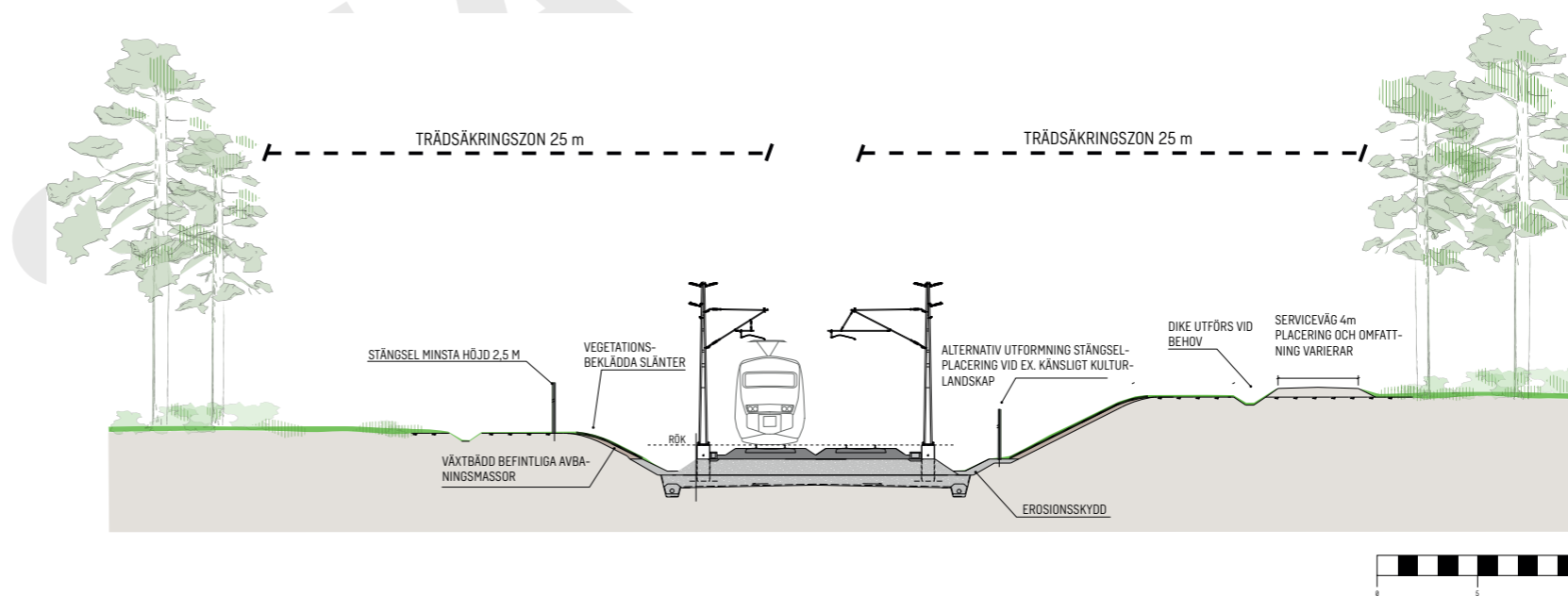
Figur 13. Typsektion för järnväg i bergsskärning. Sektionen ska uppdateras till MKB 95 %. Den fysiska barriären/stängslets placering är under utredning.

## 2.4.5 Byggmetod för broar

Vid broar krävs generellt ett arbetsområde med en bredd av 40 meter utanför respektive bro på en sträcka som även omfattar 50 meter i längd från respektive brofäste. Detta för att få plats med kranar, materiel och etablering. Det avståndet kan minskas om det krävs men då finns risk att byggbarheten begränsas och byggkostnaden blir högre.

I samband med de inledande arbetena anläggs en arbetsväg parallellt med bron. Därefter utförs jord- och bergschaktningsarbete för vissa brostöd och landfästen. Pålning och spontning kommer att vara aktuellt för vissa brostöd och beroende på hur området ser ut kan även andra förstärkningsarbeten vara nödvändiga innan bottenplattorna gjuts. Därefter påbörjas byggnation av brostöd samt ändstöd. När dessa är på plats byggs broöverbyggnaden. Vid en brospännvidd på under 35 m byggs överbyggnaden med ställning från mark. Är spännvidden längre används i stället en ställningsvagn som flyttas fram steg för steg. Ställningsvagnen medger gjutning av 60 meters spann utan några mellanstöd, uppdelat i två gjutningar per spann. Ställningsvagnen möjliggör en utbyggnad som i andra projekt visat sig vara tidseffektiv. När betongarbetena är klara monteras övrig broutrustning, som broräcken, eventuella bullerskydd samt spår och övriga järnvägssystem (el-, signal- och telesystem).

På delen Stavsjö-Loddbys ingår en längre landskapsbro på Malmölandet. Produktionen av denna bro bör starta tidigt för att inte riskera försening av projektet. Liggtider för bankar är tidsstyrande och brofästet och troligen även en del av bron behöver vara klart innan banken byggs i närheten av det, så att den klarar trycket från banken. Bron på Malmölandet kommer även att sträcka sig över Nyköpingsbanan samt två vägar. Noggrann planering av byggandet krävs för att minska störningarna i trafiken så långt som möjligt.



Figur 14. Typsektion för järnväg i jordskärning. Sektionen ska uppdateras till MKB 95 %. Den fysiska barriären/stängslets placering är under utredning.

Kompletteras till MKB 95 %.

Typsektion för järnväg på bro.

## 2.4.6 Byggmetod för bergtunnlar (järnvägs- samt servicetunnel)

Drivningen av tunnlar kommer att ske från den norra tunnelmynningen och från de planerade arbetstunnlarna. På detta sätt kommer det att finnas flera tunnelfronter att arbeta från. Tunneldrivningen av spårtunneln och servicetunneln utförs normalt i en cykel som inleds med injektering av cement som förstärkning av berget runt den blivande tunneln varefter tre sprängsalvor utförs innan nästa injektering, se Figur 15 - Figur 20. Injektering genomförs för att minska inläckage av grundvatten och därför styrs omfattningen av injekteringen av de hydrogeologiska förhållandena och omgivningens känslighet för grundvattenpåverkan. Efter sprängningsarbetena genomförs förstärkning av berget med sprutbetong. Därefter rensas och iordningställs tunnelbotten.

För Kolmårdstunneln anläggs fyra arbetstunnlar längs sträckan. Två av dessa arbetstunnlar ges en sådan standard att de senare kan användas som permanenta insatsvägar för räddningstjänsten. De arbetstunnlar som inte ska vara kvar kommer att stängas igen och marken vid arbetstunnelmynningarna återställas. Vid varje tunnelmynning krävs ett etableringsområde för teknisk utrustning, utrymme för masshantering, materialupplag etcetera. Vid södra tunnelmynningen, vid Villa Skoga, har dock detta område begränsats så mycket som möjligt.

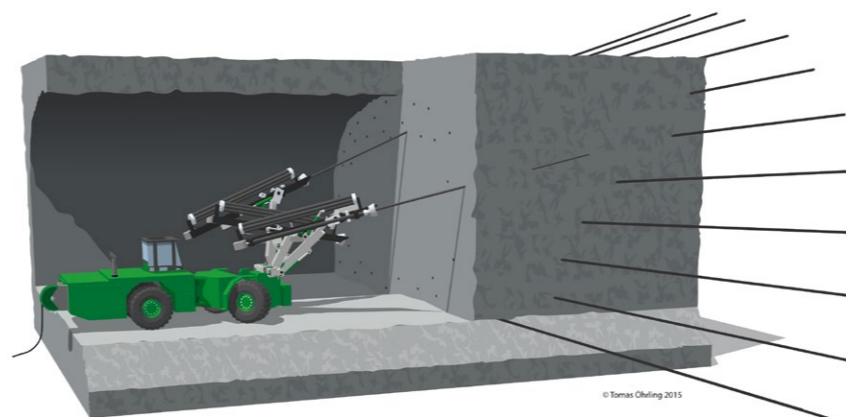
I områden av mer kritisk karaktär gällande grundvattenavsänkning kan det bli aktuellt med en hellinad betongkonstruktion där även tunnelbotten gjuts in i betong för att förhindra inläckage. Det kan finnas behov av möjlighet att tillverka betong vid det norra tunnelmynningen, till exempel sprutbetong och för tätning av tunnel. Det är troligt att mobila betongstationer kommer att användas i byggskedet. Lämplig lokalisering för dessa är under utredning, och miljöpåverkan från dessa kommer att beaktas. Detta kommer vidare att beskrivas i slutlig MKB.

Passagen i anslutning till sjön Skiren kräver försiktighet för att inte påverka Skirens vattenbalans. Om behov skulle uppkomma kan åtgärder, som exempelvis förtätad förinjektering, användas för att säkerställa att kraven om att inte påverka Skirens vattenbalans eller vattenkvalitet uppfylls.

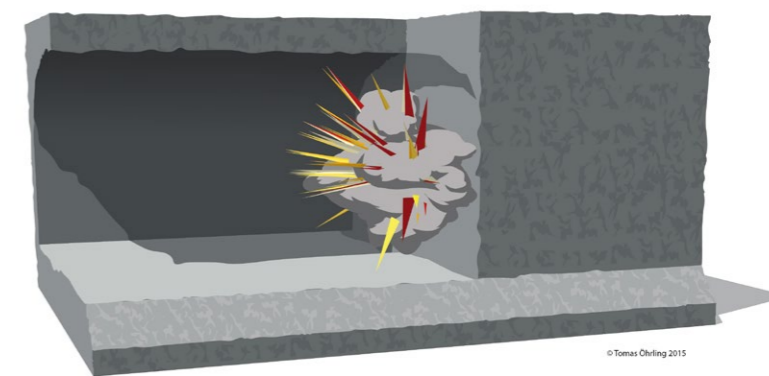
Vid tunnelmynningarna behöver spränggaser ventileras ut från tunnarna för att säkra arbetsmiljön i tunnarna. Gaserna ventileras ut med hjälp av fläktar.

Kompletteras till MKB 95 %.

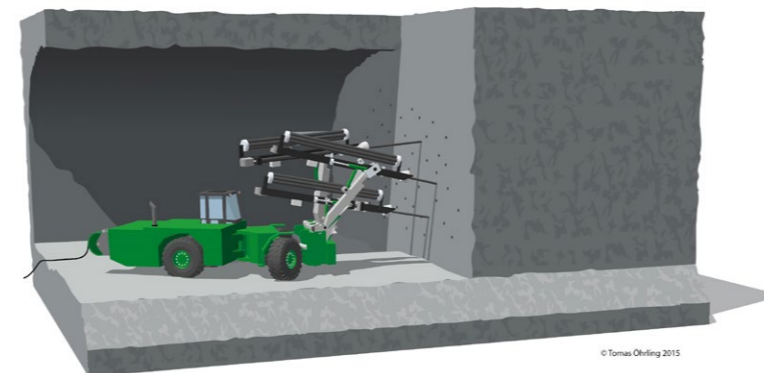
Typsektion för järnväg i tunnel



Figur 15. Borrning för injektering.



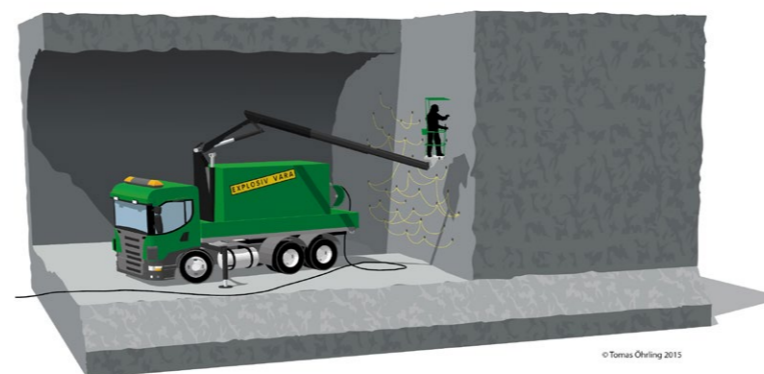
Figur 18. Sprängning.



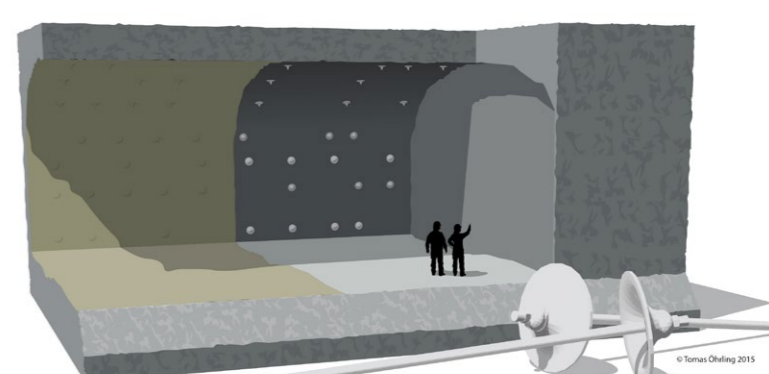
Figur 16. Borrning för sprängning.



Figur 19. Utlastning.



Figur 17. Laddning.



Figur 20. Förstärkning med bergbultar.

## 2.4.7 Byggmetod för bana

Efter att banken har byggts upp färdigställs anläggningen med spår- och övriga järnvägssystem (el-, signal- och telesystem). För att lägga betongslipers behöver en avjämning eller justering först genomföras på banken. Justering och avjämning utförs först längs ena spåret för att möjliggöra materialtransporter längs det andra spårläget. Betongslipers kommer pre-fabricerade till anläggningen och läggs ut på plats tillsammans med rälen med hjälp av en spårläggningmaskin. När det ena spåret är på plats byggs sedan det andra spåret. Mellanlagring av material, som exempelvis betongslipers, kommer att ske inom de tillfälliga arbetsområdena.

## 2.4.8 Etappindelning

För sträckan Stavsjö-Loddbý bedöms den totala byggtiden bli cirka 9 år. En preliminär etappindelning beskrivs nedan. Produktionsplanen är preliminärt indelad i tre delområden: Länsgränsen-Böksjö, Kolmårdstunneln, samt Malmölandet-Loddbý. Etappindelningen är inte helt färdigställd och det pågår fortfarande utredningar.

Sammanfattningsvis görs de mest omfattande markarbetena de första 3 åren. Under dessa år anläggs arbetsområden, tillfälliga arbetsvägar, tunnlar, bergskärningar, markförstärkning med kalkcementpelare och tryckbankar. Broarna över vattendragen byggs under första eller andra året. Byggandet av Kolmårdstunneln beräknas ta cirka 5 år. Under år 4 och 5, efter att alla markarbeten är klara, bygger man grunden för själva järnvägsanläggningen, bland annat kontaktledningsfundament. Återställning av vissa tillfälliga arbetsområdena kan påbörjas när markarbetena är klara. Andra arbetsområden kommer att vara kvar för hantering av kontaktledningsfundament, stolpar, betongslipers med mera. Dessa ytor kommer att behövas ändå fram till att järnvägen tas i bruk.

Under år 5 kommer tunneln att vara klar. Under åren 6 - 8 fortsätter arbetet med järnvägsanläggningen och makadam läggs ut, den långsgående kanaliseringen anläggs samt själva spåret läggs ut. Man räknar med att man kan lägga cirka 150 meter spår i timmen. Under år 9 kör man färdigställer de yttre delarna av anläggningen, som exempelvis kontaktledningstolpar, teknikhus och elskåp. Innan järnvägen tas i bruk sker omfattande tester av alla system i anläggningen.

### 2.4.8.1 Länsgränsen till Böksjö

Samtidigt som man påbörjar arbetet med Kolmårdstunneln påbörjas arbetet med bergskärningarna norr om Gullvagnen och förbi Strålen. Bergskärningen norr om Kolmården fram till järnvägsplanens gräns i norr omfattar ca 830 000 kubikmeter berg och ca 270 000 kubikmeter jord. Arbetet med bergskärningarna beräknas ta cirka 2 år.

Materialet som man tar loss vid skärningarna kan användas till arbetsvägar som behövs inom delsträckan eller inom andra delar av Ostlänken. Transporterna från Gullvagnen kommer att gå norrut via Nyköpingsvägen och transporterna från skärningen runt Strålen kommer att gå via en tillfällig på- och avfart vid Böksjö. Den temporära trafikplats som är nödvändig för att komma ut på E4 föreslås finnas under cirka 2 år. Överskottsmaterialet som produceras under arbetet med bergskärningarna kan även användas för utfyllnad där torvs schaktas bort i ett par våtmarker som berörs.

Broarna i Böksjö börjar anläggas efter att arbetsytorna är klara.

### 2.4.8.2 Kolmårdstunneln

Arbetet påbörjas med tunnelbygget, vilket beräknas ta cirka 5 år. Tunneldrivningen kan ske från norra tunnelmynningen samt med två fronter vid varje arbetstunnel. Igen tunneldrivning kommer att ske från södra tunnelmynningen för att minimera påverkan i Bråvikenbranten. Innan tunneldrivningen startar behöver arbetsytor anläggas, vilket beräknas ta cirka ett halvår.

När arbetsytorna är klara påbörjas arbetet med att anlägga de trafikplatser som behövs för delsträckan. De massor som produceras från tunneldrivningen kan användas till att anlägga både arbetsytor, arbetsvägar samt trafikplatser.

Fyra separata arbetstunnlar byggs för att möjliggöra drivning av spårtunnel och servicetunnel på flera fronter samtidigt. Två av dessa arbetstunnlar, vid Böksjö och Persdal, ges en sådan standard att de senare kan användas som insatstunnlar.

Borrning och sprängning kommer att vara kontinuerlig eftersom man kör parallellt med att driva järnvägstunnel och servicetunnel. Varje laddning innebär att man spränger 5 meter tunnel åt gången och man räknar med att spränga cirka 15 meter per vecka vid varje arbetsfront. Arbetet med att driva tunneln kommer att ta cirka 2,5-3 år. När tunneln är klar iordningställs den och skyddsduk och sprutbetong läggs på tunnelns tak. Efter det läggs linning i tunneln. Betongarbetena tar cirka 2 år.

### 2.4.8.3 Malmölandet till Loddbý

Arbetet söder om tunneln och över åkermarken består av markförstärkning och brobyggnation. När arbetet med att göra iordning arbetsytor är klart påbörjas arbetet med att anlägga kalkcementpelare för att förstärka marken. Här kan två maskiner vara igång samtidigt och man räknar med att det tar cirka 1 år att bli klar med kalkcementpelarna. När pelarna är klara läggs det massor på området, det som kallas för överlast, som ska motsvara det slutliga marktryck när järnvägen är färdigbyggt. Överlasten får ligga cirka 1 år. Hela denna process tar sammanlagt cirka 2 år.

Samtidigt anläggs de tryckbankar som behövs. På tryckbankarna läggs ett cirka 1 meter högt gruslager som får ligga i cirka en månad. Efter det läggs överlast på, som får ligga i cirka ett år. När man tagit överlasten bygger man övriga delar av anläggningen.

Där Ostlänken passerar Kardonbanan i skärning anläggs ett vattentätt betongtråg. Arbetet schaktning för skärningen påbörjas norrifrån. Denna del av byggnationen tar cirka 3 år att genomföra.

## 2.4.9 Bullerstörningar

Det kommer att bli mycket bullerstörningar de första tre åren i samband med arbetet med tunneldrivning, krossverksamhet samt transporter av massor. Under en viss tid kommer man även att höra buller från sprängningarna. Man räknar med att kunna spränga cirka 15 m/veckan. När man har tagit sig cirka 500 m in i berget kommer ljudet från transporter dominera över ljudet från sprängningar vid tunnelmynningen.

För att kunna hantera massorna som uppkommer kommer krossverksamheten att behöva vara igång helst varje vecka, beroende på hur mycket ytorna tillåter.

Arbetet med att anlägga kalkcementpelare låter inte så mycket men kan damma något.

## 2.4.10 Krossverksamhet

Ostlänken kommer att passera i tunnlar och bergskärningar utmed sträckan. Det innebär att bergmassor behöver hanteras. Krossverksamhet kommer att bli aktuellt på några väl utvalda platser utmed sträckan, vilket kommer att innebära bullerstörningar till omgivningen. Beroende på placering av krossverksamheten samt arbetstider kan bullerskyddsåtgärden komma att behövas för att innehålla gällande riktvärden. Tillstånd söks av entreprenören, vilka också är ansvariga för framtagande och uppförande av eventuella bullerskyddsåtgärder.

## 2.4.11 Masshantering

Byggnationen av Ostlänken kommer att medföra omfattande hantering av berg- och jordmassor. Av villkor åtta i tillåtighetsbeslutet (se kapitel 1.6.6) framgår att Trafikverket ska, efter samråd med berörda länsstyrelser, upprätta en masshanteringsplan för de berg- och jordmassor som uppkommer vid byggandet av Ostlänken. Motivet till villkoret är att berg- och jordmassor så långt möjligt ska återanvändas inom projektet för exempelvis anläggande av järnvägsanläggningen, skyddsåtgärder kopplat till järnvägsanläggningen samt återställande av mark och kompensationsåtgärder. Målet är att arbeta avfallsförebyggande med cirkulär masshantering.

Det är ett stort överskott av massor inom sträckan. Bergmassorna kommer att användas i andra delsträckor, men det finns även ett stort överskott av jordmassor som inte kan användas i anläggningen.

De massor som behöver tas omhand på sträckan kommer från platser som företrädesvis inte påverkats av utfyllnad eller mänsklig påverkan, och bedöms därför inte vara förorenade.

### 2.4.11.1 Planering för masshantering

Det finns flera utmaningar i arbetet med masshantering i projektet och arbete pågår och kommer att fortsätta ända fram i byggskedet. Utmaningar består exempelvis i avstånden mellan områden där massorna uppkommer och områden där utfyllnader behövs, massornas lämplighet för återanvändning, tidsaspekten (massor produceras sällan samtidigt som behov av utfyllnad uppkommer), behov av lagring, m.m. En utmaning är därför att

försöka optimera masshanteringen utifrån perspektiven med kostnader, tidplanering och klimatpåverkan. För att maximera möjligheterna till en effektiv masshantering inom aktuell sträcka och hela Ostlänken arbetas det brett med frågan. Faktorer som studeras är mängder, platser, tidplanering, resurser som behövs (t.ex. fordon, maskiner), kritiska moment (t.ex. behovet av lämpliga vägar för fordon), kostnader och klimatpåverkan.

### 2.4.11.2 Berg

Bergmassor uppkommer från bergskärningar och tunnlar. Bergmassorna bedöms till största del utgöras av berg med god kvalitet som kan användas till bankfyllning, förstärkningslager och frostisoleringslager till väg och järnväg. Bergmassorna bedöms även kunna användas som ballast i betong och för tillverkning av makadam. I den södra delen av Kolmårdstunneln bedöms berget vara av sämre kvalitet och möjlighet till användning utreds vidare. Berguttag i tunnarna måste igång tidigt för att kunna förse bankar med material då bankarnas liggstider är styrande. Hantering och volymer av bergmassor beskrivs vidare i avsnitt 7.4 Byggskedets miljökonsekvenser och resursanvändning.

Större ytor för hantering av bergmassor och förädling till betong och makadam finns vid Grantorp norr om Gullvagnen, vid norra tunnelmynningen vid Böksjö samt vid arbetstunneln vid Persdal.

Delar av bergmassorna behöver tvättas för att uppfylla kraven på till exempel makadam. Tvättvattnet kommer att vara förorenat med partiklar och kväve och rening krävs, se vidare under avsnitt 2.4.13.1.

### 2.4.11.3 Jord

Jordmassorna utgörs till största del av naturligt lagrad jord. De geotekniska förhållandena varierar på sträckan och jordlagren utgörs i huvudsak av morän samt lera, men mindre partier med torv förekommer.

Överskott av jordmaterial uppkommer på hela sträckan förutom vid Kolmårdstunneln. För att undvika att jordmaterial i projekt Ostlänken klassas som avfall måste användning för dessa volymer identifieras gemensamt med Norrköpings kommun. Möjlighet till användning av jordmassor inom Ostlänken kan bli aktuellt, till exempel till viss landskapsmodellering och bullerskyddsvallar med mera. Detta arbete är ännu inte klart och endast delar av massöverskottet kan hanteras inom järnvägsplanen.

Hantering och volymer av jordmassor beskrivs ytterligare i kapitel 7.4 Byggskedets miljökonsekvenser och resursanvändning.

## 2.4.12 Transporter

Bergmaterialet som produceras under tunneldrivningen kommer att behöva hanteras och transporteras. Bergmaterialet kan användas för betongtillverkning eller makadam som sedan transporteras ut längs linjen, se avsnitt 2.4.9. Detta kommer resultera i stort antal tunga transporter i anslutning till dessa arbetsytor.

I byggskedet kommer transporter till och från arbetsområdet att ske på arbets- och servicevägar och vidare ut till befintligt vägnät. Där det är möjligt används befintliga vägar. I flera fall innebär detta att både breddnings- och förstärkningsåtgärder kommer vara nödvändiga för de mindre vägarna. Tre temporära trafikplatser föreslås anläggas längs E4 för att få ut masstransporter från arbetstunnarna. Trafiksituationen under byggskedet behöver utredas vidare för att minska störningar och säkerställa att trafiksäkerheten inte påverkas.

I arbetet med järnvägsplanen har strävan varit att nyttja de servicevägar som krävs för anläggningen som arbetsvägar. Det kommer även att vara möjligt att ha transporter i järnvägslinjen, på den undre delen av järnvägsbanken (terrassen) om det säkerställs att den inte skadas. Transporter i järnvägslinjen är endast möjligt innan lager med banunderbyggnad har lagts på.

I järnvägsplanen finns utrymme för 8 meter breda arbetsvägar längs med järnvägsområdet på stor del av sträckan. Där det inte är lämpligt till exempel med hänsyn till natur- eller kulturvärden så har den möjligheten begränsats.

I Figur 10 visas de arbets- och servicevägar samt arbetsområden som kommer att anläggas eller byggas ut för att kunna nyttjas i byggskedet. Ytterligare vägar i det befintliga vägnätet kommer att användas som transportvägar till och från byggplatserna. Det finns risk för störningar på vägar då stora mängder massor behöver fraktas där. Det kan till exempel krävas begränsning av hastighet och begränsning till ett körfält på vissa sträckor. Även tillfälliga omläggningar av vägar kan bli aktuella. Vid anläggandet av tillfälliga trafikplatser längs E4 kommer trafiken på E4 att påverkas med hastighetsnedsättning.

Vid sprängning och vissa andra arbeten så kan det behövas kortare avstängningar av trafiken. Även kortare avstängningar och hastighetsnedsättningar av järnvägstrafiken på befintliga järnvägar kan bli aktuellt.

Över Nyköpingsbanan och ut på Malmölandet byggs en landskapsbro. Detta medför etableringsytor på ömse sida Nyköpingsbanan som måste sammankopplas med arbetsvägar. Detta kräver byggnation av en tillfällig järnvägsövergång över Nyköpingsbanan.

## 2.4.13 Vattenhantering

### 2.4.13.1 Länshållningsvatten

När anläggningsarbeten sker som innebär att vatten hanteras bildas ett länshållningsvatten som behöver tas omhand. I byggskedet kommer rening av länshållningsvatten från byggplatser ske med den reningsutrustning som krävs för att uppfylla krav på till exempel partikelhalter. Utredningar pågår för att klarlägga lägen för hantering, volymer och sammansättning av länshållningsvatten och dränvatten vilka ska utgöra underlag för beslut om slutlig hantering. Hantering av länshållningsvatten beskrivs ytterligare under kapitel 7.4 Byggskedets miljökonsekvenser och resursanvändning.

På de platser där arbetet sker eller kommer att ske under grundvattenytan kommer grundvatten att behöva ledas bort, till exempel vid anläggande av tråg, skärning och brostöd. Vid anläggandet av tunnarna behöver inläckande grundvatten kontinuerligt pumpas ut. Vattnet blir förorenat av kväve genom användandet av sprängmedel och utredning pågår om hur tunnelvattnet ska tas om hand samt till vilka recipienter vattnet kan släppas till. Reningsanläggningar behövs vid samtliga tunnelmynningar (inklusive arbetstunnlar) för uppsamling samt rening av vatten från tunnarna.



ARBETSMATERIAL

# 3 Alternativ samt motiv till valda och bortvalda alternativ och lösningar

Järnvägsutredningen år 2004–2009 resulterade i att Trafikverket 2015 lämnade in förordad alternativ av utredningskorridor till regeringen för tillfällighetsprövning, se avsnitt 1.6 *Tidigare utredningar och beslut*. Efter detta har Trafikverket arbetat vidare inom den förordade utredningskorridoren för att hitta det mest lämpliga läget för järnvägssträckningen.

Detta kapitel kompletteras till MKB 95 %.

## 3.1 Alternativa utformningar

Till grund för jämförelserna ligger Fördjupad landskapsanalys där miljö- och planförutsättningar har kartlagts genom de landskapsmässiga förutsättningarna samt landskapets tålighet för intrång i form av höghastighetsjärnväg. Även ett omfattande underlagsmaterial benämnt *PM Förslag till spårlinje, Samlad bedömning* har använts där de alternativa sträckningarna har studerats och jämförts med varandra.

I detta kapitel redovisas de bortvalda, möjliga spårlinjealternativen för Ostlänkens delsträcka Stavsjö-Loddbby. Alternativerna har tillsammans med vald spårlinje ingått i en fördjupad utredning, benämnt *PM Förslag till spårlinje*. De olika alternativen har jämförts med varandra beträffande måluppfyllelse utifrån fem aspekter: anläggningens funktionalitet, påverkan på

landskap och miljö, påverkan på människa och samhälle, livscykelkostnad och klimatpåverkan.

Arbetet har lett fram till att ett spårlinjealternativ förordats inom utredningskorridoren. Efter att beslut tagits om förordad sträckning har arbetet fortgått med att förfina linjen till en beslutad spårgeometri, det vill säga ett låst läge av järnvägssträckningen i plan och profil. Samråden som skett kontinuerligt under planeringsperioden har kunnat påverka linjens placering och vilka åtgärder som föreslagits. Järnvägssträckningens läge redovisas i kapitel 2. *Aktuell delsträcka Stavsjö-Loddbby*.

Utöver de alternativ som lyfts här har ett stort antal alternativ studerats och förkastats under tidigare skeden på grund av orimliga kostnader eller för stora risker för betydande konsekvenser.

De alternativnamn som används nedan är kopplade till det underlagsmaterial som tagits fram i järnvägsplanens tidiga skede och alternativstudier. Stora ansträngningar har gjorts för att undvika och minimera intrång genom att hänsyn tagits till landskapets, naturmiljöns och kulturmiljöns samlade strukturer, karaktärer och värden längs sträckan i sin helhet. Alternativens planläge visas i Figur 21 och Figur 22.

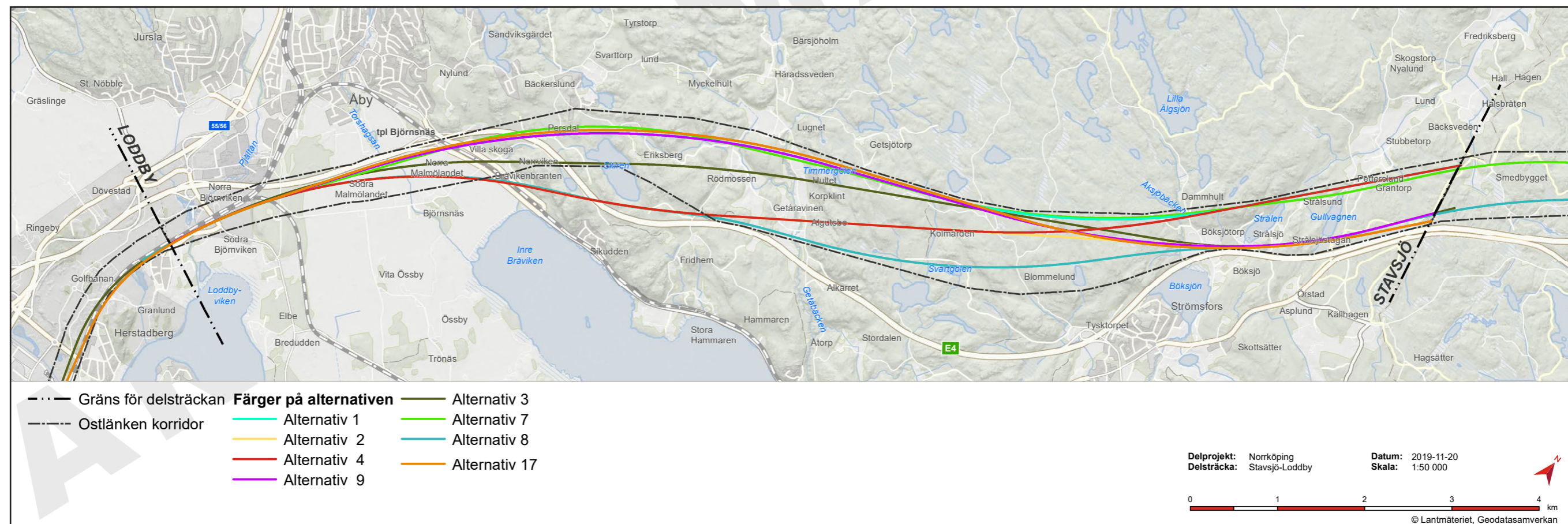
### 3.1.1 Bortvalda spårlinjer

I samband med utredningen av lämpliga spårlinjer har ett antal alternativ valts bort, se Figur 21. Under processen med tillfällighetsprövningen har korridoren smalnats av vid passagen av Bråvikenbranten och Skiren varför en del av de alternativ som studerats i inledningen av arbetet med järnvägsplanen inte längre ligger inom korridoren, detta gäller spårlinjer som passerade under Skiren eller på dess östra sida. Dessa alternativ är alltså inte längre möjliga att genomföra planjuridiskt.

#### 3.1.1.1 Alternativ 1

Inom ramen för arbete med spårlinjer valdes initialt alternativ 1 för fortsatt arbete. Alternativet byggde på att anpassa järnvägens profil till omgivande mark så långt det var möjligt, med utgångspunkt att passera sjön Skiren på den nordvästra sidan av sjön. Spårlinjen gick längs korridorens västra gräns för att minimera påverkan på Gamla Stockholmsvägen. Söder om Skiren var utgångspunkten att ligga nära E4. Alternativet hade tre tunnlar och elva broar. Alternativet påverkade det regionala kulturmiljöintresset Villa Skoga negativt samt friluftslivet på Kolmårdens tak. Alternativet begränsade även utveckling av Åby/Jursla tätort.

Kompletterande geotekniska fältundersökningar visade dock att alternativet riskerade att fördrivas avsevärt med anledning av svåra geotekniska



Figur 21. Karta över alternativa sträckningar som utretts i arbetet med järnvägsplanen, alternativ 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9 och 17.

förhållanden i Kolmården och vid passagen under E4 vid Stenkullen. Alternativet bestod av en yttlig spårlinje med tre tunnlar genom Kolmården till skillnad från det valda alternativ 17 som bestod av en djup spårlinje med lång tunnel under Kolmården. Spårlinjen i alternativ 1 innebar barriärefekter på Kolmårdens tak som påverkade främst friluftslivet och landskapsbilden negativt medan alternativ 17 däremot bedömdes ha liten negativ påverkan på landskap och miljö.

### 3.1.1.2 Alternativ 2

I den norra delen av delsträckan gick spårlinjen nära korridorens östra gräns och E4 i norr samt passerade sjön Skiren på den sydöstra sidan av sjön. Spårlinjen valdes bort på grund av höga kostnader på grund av lång berg- och betongtunnel och mycket negativa konsekvenser för miljövärden vid sjön Skiren och Kolmårdsbranten/Bråvikenbranten. Denna spårlinje låg utanför den i tillåtlighetsprövningen fastställda korridoren.

### 3.1.1.3 Alternativ 3

Spårlinjen gick under sjön Skiren. För att med säkerhet få betryggande bergtäckning behövde profilen sänkas så att passage vid Kolmårdsbranten och norra delen av Björnsnäs odlingslandskap kunde ske under väg och järnväg med tunnel och tråg. Likt alternativen 10 och 11 (se nedan) förkastades denna spårlinje (alternativ 3) i ett tidigt skede med argumentet att tunneln måste passera en svaghetszon där risken var stor för stora vattenflöden. Denna spårlinje låg utanför den i tillåtlighetsprövningen fastställda korridoren.

### 3.1.1.4 Alternativ 4

Spårlinjen var en kombination av alternativ 1 och 2 med ett västligt läge i korridoren på delsträckans norra del och ett östligt läge vid delsträckans södra del. Utgångspunkten var att passera sjön Skiren och anpassa järnvägens profil till omgivande mark så långt det var möjligt. Spårlinjen liknade alternativ 1 i den norra delen och alternativ 2 i den södra delen. Spårlinjen valdes bort på grund av mycket negativa konsekvenser för miljövärden företrädesvis vid sjön Skiren och Kolmårdsbranten/Bråvikenbranten. Denna spårlinje låg utanför den i tillåtlighetsprövningen fastställda korridoren.

### 3.1.1.5 Alternativ 7

Spårlinjen gick nästan i samma planläge som alternativ 1, men hade en profil med brantare lutningar, vilket inte var fördelaktigt ur drift- och underhållsynpunkt. Maxlutningen för spårlinjen (alternativ 7) var 33 promille, vilket inte var tillåtet i gällande regelverk avseende lutningar, där tillåten maxlutning är 25 promille. Alternativ 7 valdes därför bort.

### 3.1.1.6 Alternativ 8

Alternativ 8 togs fram med målsättningen att, som en variant på alternativ 4, vrida spårlinjen närmare Skiren med målet att komma ut ur Bråvikenbranten längre norrut mot E4. Med fullgod spårgeometri var dock detta inte möjligt. Intrånget i alternativ 8 blev likt alternativ 4, det vill säga betydande på Kolmårdens tak och i Getåravinen och kostnaden blev betydligt

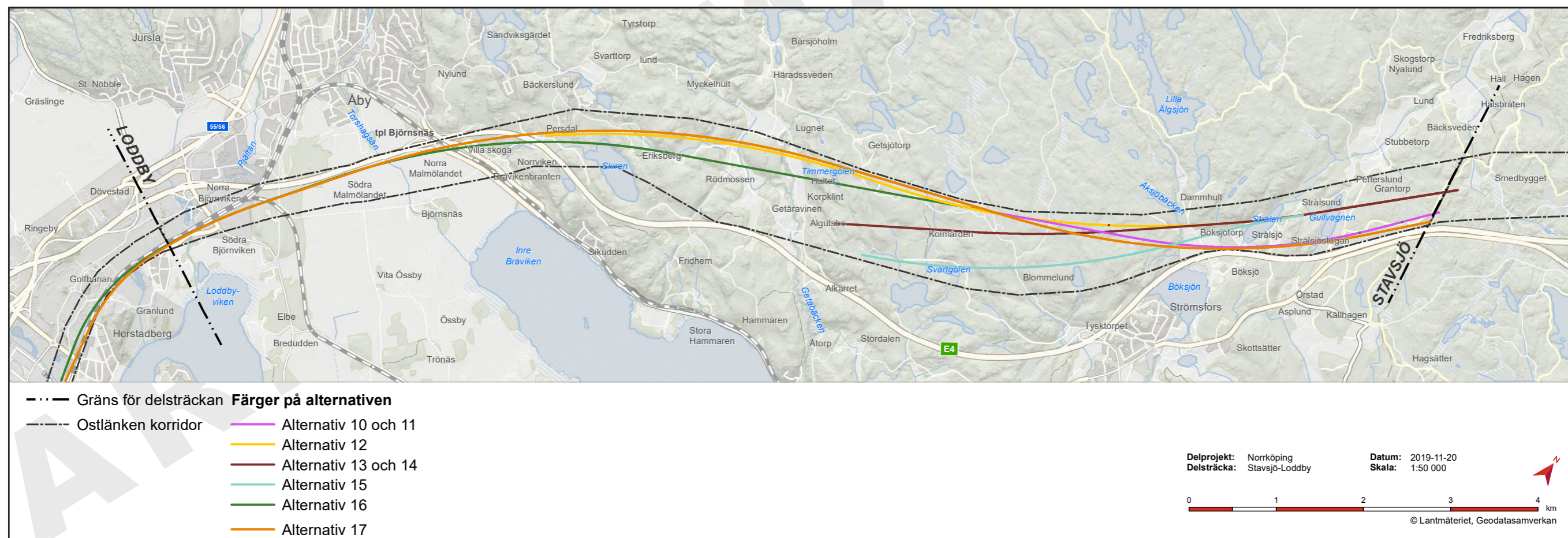
högre än alternativ 4. Det medför att alternativ 8 inte studerats vidare som ett tänkbart alternativ. Detta alternativ låg utanför den i tillåtlighetsprövningen fastställda korridoren.

### 3.1.1.7 Alternativ 9

Spårlinjen var en kombination av alternativ 1 och 2 med ett östligt läge i korridoren på delsträckans norra del och ett västligt läge på delsträckans södra del. Utgångspunkten var att passera förbi sjön Skiren på den nordvästra sidan sjön, minimera påverkan på Gamla Stockholmsvägen och ligga nära E4 både i delsträckans norra och södra delar. Spårlinjen valdes bort då den dels hade höga kostnader på grund av en lång berg- och betongtunnel och dels innebar intrång i flest antal brukscentra samt största andelen fragmenterad jordbruksmark av de utredda spårlinjealternativen.

### 3.1.1.8 Alternativ 10 och 11

Spårlinjealternativ 10 och 11 var varianter på alternativ 17, men gick i tunnel under en del av Björnsnäs odlingslandskap. Alternativ 10 skulle, med stor sannolikhet, komma från tunneln upp i dagen i en svaghetszon i odlingslandskapet. Vid denna svaghetszon fanns det risk för stora vattenflöden. Alternativ 11 gick i tunnel under odlingslandskapet, vilket bedömdes som tekniskt komplicerat med ett jorddjup på över 35 meter. Spårlinjerna förkastades i så tidigt skede att de endast sträcker sig över en del av korridorens längd.



Figur 22. Karta över alternativa sträckningar som utretts i arbetet med järnvägsplanen, alternativ 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 och 17.

### 3.1.1.9 Alternativ 12-16

Dessa spårlinjer korsade sjöarna Gullvagnen och Strålen i norr. Broar över sjöarna innebar relativt höga kostnader samt risk för negativ miljöpåverkan. Spårlinjerna hade inga byggnadstekniska fördelar jämfört med att passera vid sidan av sjöarna. De hade även nackdelar vad gäller påverkan på landskapsbilden. Spårlinjerna förkastades i så tidigt skede att de endast sträcker sig över en del av korridorens längd.

### 3.1.2 Justering av hastighet till 250 km/tim

Linjeval för sträckan Stavsjö-Loddbby utreddes först med förutsättningen att hastigheten som högst skulle uppnå 350 km/tim. Under hösten 2018 beslutade Trafikverkets om ändrad hastighet till 250 km/tim. Beslutet innefattade även att utföra spåren ballasterade som konventionell järnväg då det skulle medföra stora kostnadsbesparingar samt möjlighet till för- enklade om- och inkopplingar.

I och med Trafikverkets beslut om sänkt hastighet har en genomlysning genomförts av de spårlinjeval som gjordes före beslutet om ändrad hastighet samt innan beslutet om tillåtlighet fattades av regeringen den 7 juni 2018. Syftet med genomlysningen av föreslagna spårlinjer för Ostlänken var att undersöka om det spårlinjeval som tidigare presenterats fortfarande uppfyllde de nya förutsättningar och krav som tillkommit, eller om det är någon tidigare bortvald spårlinje som behövde ses över igen. Förslaget till spårlinje ses över utifrån de villkor som följer med regeringens beslut om tillåtlighet, daterad 2018-06-07. Resultatet av genomlysningen finns beskrivet i *PM Analys av spårlinje med avseende på ändrad hastighet och villkor i tillåtighetsbeslut*.

### 3.1.3 Vald spårlinje

#### 3.1.3.1 Alternativ 17

Alternativet bygger på att begränsa omgivningspåverkan så mycket som möjligt och ligga nära E4 på de delar som inte går i tunnel. Spårlinjen går längs korridorens östra gräns nära E4 på norra delen av delsträckan och därefter i en 8 kilometer lång tunnel. På södra delen av delsträckan följer spårlinjen E4 längs den västra korridorsgränsen. Alternativet innefattar sex broar varav den längsta, bro över Nyköpingsbanan och väg 899 vid Kolmårdsbranten. Se Figur 11.

Alternativ 17 ger mindre omgivningspåverkan, mindre byggnadstekniska risker och lägre underhållskostnader än alternativ 1. Alternativ 17 bedöms ge större klimatpåverkan än alternativ 1, men där bedöms det finnas en reduceringspotential i det fortsatta arbetet, vilket gör att skillnaderna mellan spårlinjerna avseende klimatpåverkan kan minska. När det gäller anläggningskostnaden är alternativ 1 och 17 i princip likvärdiga. Alternativ 17 kan komma att kräva något längre byggtid men detta är beroende av hur många fronter bergtunneln kan drivas på.

Alternativ 17 ansågs ha större utrymme för optimering av linjen i fortsatt planering och projektering än vad alternativ 1 bedömdes ha. Det beror på att en stor del av sträckningen går i tunnel vilket förenklar justering av både profilläge och planläge. Vid passagen under E4 vid Stenkullen finns större möjlighet att justera planläget längre västerut på grund av den lägre profilen som den långa tunneln innebär.

## 3.2 Bortvalda alternativa utformningar

### 3.2.1 Tunnelalternativ Böksjö-länsgräns

I *PM Bortvalt tunnelalternativ Böksjö-länsgräns* utreddes en spårlinje där alternativ 17 fick en annan vertikalgeometri genom att där Kolmårds-tunneln fortsatte förbi Böksjö norrut och hela vägen fram till länsgränsen. Spårlinjens profiljustering resulterade i att tunneln blev drygt 3,5 kilometer längre, vilket innebar att den planerade driftplatsen i Böksjö skulle behöva flyttas längre norrut för att hamna utanför tunneln. Spårlinjen valdes bort då det skulle resultera i omfattande kostnadsökningar, öka risken för påverkan på ett vattenskyddsområde norr om sjön Strålen, samt försämra möjligheterna att anlägga en driftplats med önskad funktionalitet sett till kapacitet.

### 3.2.2 Optimering av föreslagen spår- linje (alternativ 17)

För delen söder om tunnelmynningen mellan Getåravinen och Kardonbanan genomfördes redan 2017 en optimering av föreslagen spår- linje (alternativ 17). Detta beskrivs i *PM Beslutsunderlag – Linjeoptimering alternativ 17*. De tre olika alternativen hade endast mindre skillnader vad gäller vinkel för korsande av Torshagaån och tunnelmynningen genom Kolmårdsberget.

Utvärdering visade att spårlinjerna var relativt lika i den samlade bedömningen. Med utgångspunkt i utvärderingen togs därför ytterligare en spår- linje fram, där fördelarna från två av alternativen kombinerades och valdes som fortsatt föreslagen linjesträckning i projekteringskedet.

### 3.2.3 Optimering av passage i kors- ningen med Kardonbanan

Under 2017 identifierades gränssnittet mellan Kardonbanan och Ostlän- ken som en kritisk passage där bygget av Ostlänken skulle medföra långa avstängningar av Kardonbanan. Två broar, benämnda G1, (korsningen med Södra stambanan) och G2 (korsningen med Kardonbanan) har byggts under år 2019. Mellan G1 och G2 ska Ostlänken i framtiden passera i en cirka 500 meter lång trågkonstruktion. För att uppfylla de tekniska kraven för avvattning och undvika en lågpunkt i tråget valdes en justering av spår- profilen i detta gränssnitt.

### 3.2.4 Optimering i området vid sjöarna Strålen och Gullvagnen

Utifrån den kostnadsöversyn som gjordes i uppdraget under våren 2018 och som finns sammanställt i *PM Projekterad Anläggning* identifierades en plats på delsträckan Stavsjö-Lodby med potentiell kostnadsbesparing.

Genom att flytta spårlinjen österut från sjöarna och närmare E4 blev det mindre massor att hantera (mindre skärning) samt att kostnaderna för grundläggning vid sjön Gullvagnen minskade. Möjligheten att passera på bank istället för bro genererade också kostnadsbesparingar. Spårlinjen justerades därför på sträckan förbi Böksjö samhälle och den nya spårlinjen fastslogs i augusti 2018.

### 3.2.5 Spårlinjealternativ närmare E4 vid Böksjö

Då en önskan fanns att spåret skulle gå närmare E4 vid Böksjö har ytter- ligare ett alternativ utretts. En spårdragning som bättre följer E4 skulle innebära att radierna behöver minskas så att tågen endast skulle kunna köra i cirka 100 km/tim. Då detta inte är aktuellt ansågs ingen justering möjlig och tidigare föreslagen spårlinje kvarstår.

# 4 Miljökonsekvensbeskrivningens avgränsning och genomförande

## 4.1 Miljökonsekvensbeskrivningens syfte

Syftet med en miljöbedömning är att integrera miljöaspekter i planering och beslutsfattande så att en hållbar utveckling främjas. I detta arbete ingår att ta fram en miljökonsekvensbeskrivning som ska ge en samlad bild över verksamhetens miljöeffekter.

Miljöbedömningen ska identifiera, beskriva och bedöma direkta eller indirekta effekter, positiva eller negativa, tillfälliga eller bestående, kumulativa eller inte kumulativa och som uppstår på kort, medellång eller lång sikt med avseende på såväl befolkning och människors hälsa, djur- eller växtarter (som är skyddade enligt 8 kap. miljöbalken), biologisk mångfald i övrigt, mark, jord, vatten, luft, klimat, landskap, bebyggelse och kulturmiljö, hushållningen med mark, vatten och den fysiska miljön i övrigt, annan hushållning med material, råvaror och energi, eller andra delar av miljön. Vidare är syftet att möjliggöra en samlad bedömning av miljöeffekterna. Med miljökonsekvensbeskrivningen ges beslutsfattaren ett underlag som beskriver projektets positiva och negativa påverkan på miljön.

Miljökonsekvensbeskrivningen ska innehålla uppgifter om lokalisering, utformning och omfattning, uppgifter om alternativa lösningar, uppgifter om rådande miljöförhållanden innan verksamheten påbörjas och hur de förhållandena förväntas utveckla sig om verksamheten inte påbörjas, en identifiering, beskrivning och bedömning av de miljöeffekter som verksamheten kan antas medföra i sig eller till följd av yttre händelser, uppgifter om de åtgärder som planeras för att förebygga, hindra, motverka eller avhjälpa de negativa miljöeffekterna, uppgifter om åtgärder som planeras för att undvika att verksamheten bidrar till att en miljö kvalitetsnorm inte följs, en sammanfattning samt slutligen en samrådsredogörelse.

Genom miljölagstiftningens krav på att verksamhetsutövare ska upprätta en miljökonsekvensbeskrivning för projekt som kan antas medföra betydande miljöpåverkan förväntas huvudsakligen tre behov bli tillgodosedda, nämligen:

- att det inom projektet ska eftersökas och eftersträvas att använda så miljöanpassade lösningar som möjligt,
- att allmänhetens insyn och möjligheter att påverka projektet säkerställs och
- att förväntade effekter och konsekvenser av det aktuella projektets betydande miljöpåverkan redovisas öppet och fullständigt innan ansvariga myndigheter beslutar om projektets genomförande.

Den första punkten förutsätter att miljöfrågorna hanteras löpande och integrerat i den övriga projektutvecklingen. Allmänhetens insyn och möjlighet att påverka tillgodoses i första hand genom att samråd hålls och att järnvägsplanen och miljökonsekvensbeskrivningen görs allmänt tillgängliga.

## 4.2 Avgränsning

### 4.2.1 Tematisk avgränsning

Miljökonsekvensbeskrivningen beskriver konsekvenser med åtgärder som fastställs i järnvägsplanen. Utöver dessa åtgärder föreslås ytterligare åtgärder som ska arbetas in i miljösäkringsplaner, vara villkor i kommande miljöprövningar med mera, för att minska projektets miljökonsekvenser.

Miljökonsekvensbeskrivningens kapitel 7 beskriver effekter och konsekvenser av järnvägsplanen för delen Stavsjö-Loddbys. Kapitel 7 tar upp anläggningens konsekvenser för landskapets värden, befolkning och människors hälsa samt mark och vatten. Dessa områden omfattar stad och landskap, kulturmiljö, naturmiljö, levnadsförhållanden, rekreation och friluftsliv, buller, luft, vibrationer och stömljud, elektromagnetiska fält, risk och säkerhet, grundvatten, ytvatten, jord, risk för översvämning och hushållning med naturresurser. Avgränsningen av respektive aspekt beskrivs i avsnitt 7.1–7.3. Avsnitt 7.4 om byggskedet, beskriver tillfälliga störningar som uppstår för landskapets värden, befolkning och människors hälsa samt mark och vatten.

De miljöaspekter som beskrivs och bedöms i MKB redovisas i Tabell 1. Tabellen redovisar även vilken geografisk skala och vilken tidsskala som bedömningen sker på, samt om det är direkta eller indirekta konsekvenser som är viktiga att redovisa. Med lokalt menas området i järnvägens närhet. Med regionalt menas att konsekvenserna som beskrivs berör en större del av kommunen eller länet.

Miljökonsekvensbeskrivningens kapitel 8 beskriver anläggningens effekter och konsekvenser avseende miljö kvalitetsnormer.

Miljökonsekvensbeskrivningens kapitel 9 beskriver klimat och energieffektivisering samt möjligheterna till att begränsa projektets klimatpåverkan.

Utöver de kapitel som lyfts i miljökonsekvensbeskrivningen har ett gestaltungsprogram tagits fram inom ramen för arbetet med järnvägsplanen. Gestaltungsprogrammet utgör underlag till järnvägsplanen och beskriver hur anläggningen ska utformas och passas in i landskapet. Sociala konsekvenser för barn beskrivs i en separat Barnkonsekvensanalys, som också är ett underlag till järnvägsplanen. I järnvägsplanens planbeskrivning beskrivs effekter och konsekvenser avseende till exempel markanvändning och trafik.

Tabell 1. TSammanställning av avgränsning för miljöaspekter som beskrivs, avseende avgränsning för geografisk skala och tidsskala samt om både direkta och indirekta konsekvenser beskrivs.

Miljöaspekt	Lokalt	Regionalt	Direkt	Indirekt	Byggskede	Driftskede
Stad och landskap	x		x	x	x	x
Kulturmiljö	x	x	x	x	x	x
Naturmiljö	x	x	x	x	x	x
Befolkning	x		x		x	x
Rekreation och friluftsliv	x		x	x	x	x
Buller	x		x		x	x
Stömljud och vibrationer	x		x		x	x
Luft	x		x		x	x
Elektromagnetiska fält	x		x			x
Risk och säkerhet	x		x			x
Grundvatten	x		x		x	x
Ytvatten	x	x	x		x	x
Jord	x		x			x
Förorenade områden	x		x		x	
Risk för översvämning	x		x		x	x
Hushållning med naturresurser	x	x	x		x	x
Klimat och energieffektivisering		x	x	x	x	x

### 4.2.1.1 Avgränsade miljöaspekter

#### Markföroreningar

Indetifiering av potentiellt förorenade områden utförs enligt en metodik för inventering av förorenade områden (MIFO). Längs med delsträckan Stavsjö-Loddbys har ett MIFO-objekt prioriterats för vidare provtagning. Det är fastigheten Sägbacken 6:1 som vid en tidigare miljöteknisk markundersökning funnits vara förorenad. Vid genomgång av tidigare undersökning bedömdes det finnas en risk för att förorening hade spridits till grundvattnet varför en kompletterande undersökning genomfördes. Utifrån denna undersökning bedömdes det inte föreligga någon risk för spridning av förorening från området.

Utifrån resonemanget ovan och de undersökningar som gjorts (se PM Grundvatten Sägbacken, Sweco 2018-12-20 och Sägbacken 6:1 Norrköping Miljöteknisk markundersökning Uppdragsnummer 10067426. WSP 2006-06-26) bedöms det inte finnas några riskområden på aktuell sträcka.

Inga andra MIFO-objekt eller förorenade områden har prioriterats för vidare utredning eller provtagning längs med delsträckan. Inga närliggande objekt bedöms heller påverkas av pågående klimatförändring i form av översvämningar eller av förändrade avrinningsförhållanden som Ostlänken kan medföra när den är i drift.

Spridning av föroreningar i driftskedet kan förekomma i form av metaller, bekämpningsmedel samt läckage av oljor etcetera från fordon och maskiner. Eventuell spridning utanför planområdet bedöms dock vara försumbar. Marken inom planområdet klassas som mindre känslig markanvändning, (MKM), varför de negativa konsekvenserna bedöms bli små. Sammantaget bedöms markföroreningar inte utgöra någon betydande miljöaspekt i driftskedet varför markföroreningar inte utreds vidare i avsnitt 7.3. Risker till följd av markföroreningar i byggskedet redogörs för i avsnitt 7.4.3.

## 4.2.2 Geografisk avgränsning

Ostlänken som helhet har ett mycket stort influensområde, storleken på påverkansområdet varierar för olika miljöaspekter. Miljökonsekvensbeskrivningen fokuserar i huvudsak på konsekvenser som uppstår i järnvägsplanens närområde.

Natur- och kulturvärden påverkas i många fall genom direkta intrång, men också indirekt genom buller, vibrationer eller grundvattensänkningar. När vattendrag korsas kan det leda till påverkan både upp- och nedströms. Större geografiska områden som kan påverkas är exempelvis spridningskorridorer eller sammanhängande kulturhistoriska landskap.

Störningar under byggtiden kommer främst att uppstå lokalt, men för transporter kan influensområdet bli större. Järnvägsplanens miljökonsekvensbeskrivning behandlar inte miljökonsekvenser av materialförsörjning, till exempel en bergtäkt.

Lokalt förändrade resmönster och påverkan på exempelvis städer och tätorter hanteras framför allt i den kommunala planeringen. Konsekvenser som uppstår på grund av följdexploateringar, till exempel bebyggelseutveckling, beskrivs inte i denna miljökonsekvensbeskrivning utan hanteras i kommunernas planeringsprocesser.

Den nya järnvägen förändrar resandet i ett större perspektiv såväl regionalt som nationellt. Bilresor, och på sikt även flygresor, flyttas över till tåg, vilket påverkar miljöaspekter som buller, luftkvalitet och utsläpp av klimatgaser. Inom dessa ämnesområden redovisas övergripande miljökonsekvenser i ett större perspektiv, dock görs endast beräkningar av förändrade nivåer i närområdet.

Geografiska avgränsningar beskrivs utförligare för respektive miljöaspekt i kapitel 7.

## 4.2.3 Tidsmässig avgränsning

Enligt miljöbalken ska konsekvenser beskrivas på kort, medellång och lång sikt. Med kort sikt menas i denna MKB byggskedet. Medellång sikt är referensåret (2040), driftskedets konsekvenser beskrivs. Lång sikt avser skeenden långt efter referensåret, exempelvis rivning av anläggningen samt översvämningsrisker långt in i framtiden.

Enligt 18 § miljöbedömningsförordningen ska en MKB innehålla beskrivning av sådana miljöeffekter som kan förväntas uppkomma till följd av verksamhetens uppbyggnad, drift eller rivning. Då rivningen av Ostlänken som helhet, långt i framtiden, är behäftad med sådana osäkerheter har rivningens miljöeffekter inte utretts i denna MKB. Det kan dock tilläggas att Ostlänkens anläggningsdelar bör ses som resurser som kan återanvändas. Den rivning, av befintliga anläggningar med mera, som aktualiseras under byggskedet beskrivs under avsnitt 7.4 *Byggskedets miljökonsekvenser och resursanvändning*.

## 4.2.4 Kumulativa miljöeffekter

Kumulativa effekter uppstår när flera olika effekter samverkar med varandra. Det kan handla om att olika typer av effekter från en och samma verksamhet samverkar, i det här fallet Ostlänken. Exempelvis kan både buller och luftföroreningar innebära hälsoeffekter. Ett annat exempel kan vara när en skyddsvärd biotop påverkas både av utsläpp till vatten och av att markyta tas i anspråk.

Detta avsnitt kompletteras till MKB 95 %.

# 4.3 Bedömningsmetodik

## 4.3.1 Process

Med metodik menas det tillvägagångssätt som används för att identifiera, beskriva och bedöma projektets konsekvenser på människor och miljön. Arbetet med miljökonsekvensbedömningen är en process som följer planeringen och projekteringen av järnvägsanläggningen. Analys av effekter och bedömning av miljökonsekvenser har skett integrerat med studier av den tekniska utformningen av anläggningen. Underlag och konsekvensbeskrivningar har legat till grund för de beslut som successivt har fattas om anläggningens läge och utformning. Processen att säkra miljöhänsyn och miljöanpassning av projektet påbörjades i förstudien och fortsätter tills järnvägen, vägarna och andra ingående anläggningar är driftsatta och dess långsiktiga effekter har klarlagts. Denna miljökonsekvensbeskrivning är en del i den processen.

Arbetet med att ta fram järnvägsplan inleddes med att fördjupa kunskapen om miljöförutsättningarna inom korridoren och studera möjliga sträckningar. Miljöförutsättningarna sammanställdes och analyserades i en fördjupad landskapsanalys. I den fördjupade landskapsanalysen bedömdes även landskapets känslighet för förändringen som en ny stambana för höghastighetsjärnväg innebär i landskapet. Inför beslut om lokalisering inom korridoren jämfördes alternativens kostnader, funktionalitet, påverkan på samhälle och planer, klimatpåverkan samt miljökonsekvenser.

Efter val av alternativ lokalisering har kunskapen om de tekniska och miljömässiga förutsättningarna fördjupats och järnvägens läge och utformning studerats vidare i en optimeringsprocess.

De utredningar och inventeringar som utförts under arbetet utgör underlag till miljökonsekvensbeskrivningen och är en viktig del i processen.

## 4.3.2 Miljösäkring Plan och Bygg

För att anläggningen ska bli så miljöanpassad som möjligt arbetar Trafikverket med att beakta och dokumentera miljöfrågor i Miljösäkring Plan och Bygg. Miljösäkringen avser en systematisk hantering av miljöfrågor i syfte att bidra till en bra miljöanpassning, tillgodose lagkrav om miljö samt undvika negativa miljökonsekvenser. Det omfattar metoder för att identifiera och hantera miljöaspekter, teknikintegrerade arbetssätt samt dokumentation som ger transparens och spårbarhet bland annat avseende valda respektive bortvalda lösningar och alternativa utformningar. Miljösäkringen dokumenteras i en excel-fil där alla miljövärden/miljöområden som kan beröras eller som påverkas av projektet listas. I samband med detta noteras vad som ska bevaras eller uppnås samt hur anpassningar och åtgärder görs i järnvägsplaneskedet. I denna listas även behovet av anmälningar och tillstånd enligt miljöbalken med mera. Detta arbete har skett kontinuerligt under järnvägsplane- och MKB-processen. I byggskedet kontrolleras att entreprenaden genomförs och anläggningen utformas i enlighet med ställda miljökrav. Dokumentationen sker även i detta skede i excel-filen *Miljösäkring Plan och Bygg*.

### 4.3.3 Orsakssamband

I dagligt tal görs inte alltid en åtskillnad i betydelsen mellan begreppen påverkan, effekt och konsekvens. Effekt och konsekvens används till exempel ofta som synonymer. I miljökonsekvensbeskrivningar använder man däremot begreppen med skilda betydelser, för att göra beskrivningarna så entydiga som möjligt. För att underlätta förståelsen av innehållet i de kommande kapitlen om effekter och konsekvenser ges här korta förklaringar till hur begreppen används i miljökonsekvensbeskrivningen.

#### 4.3.3.1 Påverkan – effekt – konsekvens

Påverkan är den fysiska förändring som Ostlänken medför, till exempel att en fast fornlämning behöver tas bort. Effekt är den förändring i miljön som uppstår till följd av påverkan, till exempel förändrad landskapsbild till följd av att fornlämningen tas bort.

Konsekvens är den betydelse som effekten eller flera effekter har på olika miljöaspekter, till exempel natur- och kulturmiljövärden. Om kumulativa effekter förekommer, beskrivs de under respektive miljöaspekt/miljöområde där det är relevant.

Konsekvensernas grad av betydelse (hur allvarlig en konsekvens är) kan i vissa fall bedömas med hjälp av olika hjälpmedel och metoder. I många fall redovisas dock konsekvenserna endast i beskrivande termer, till exempel att upplevelsevärdena försämras på grund av en förändrad landskapsbild eller att risken att skadas i olyckor minskar betydligt om en planskild korsning byggs.

#### 4.3.4 Skyddsåtgärd

Med skyddsåtgärd menar man skadeförebyggande eller skadebegränsande åtgärder för att motverka störningar från anläggningen och trafiken. I kapitel 7 där effekter och konsekvenser av planen redovisas finns rubriken ”Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått” under varje miljöområde. Under denna rubrik finns en redovisning av de åtgärder vars genomförande regleras i järnvägsplanen eller avtal samt ytterligare åtgärder som föreslås. I konsekvensbedömningen förutsätts att inprojekterade miljöanpassningar som tagis fram i projekterings- och miljökonsekvensbeskrivningsarbetet genomförs. Konsekvensbedömningen kommer sedan att belysa följande scenarier:

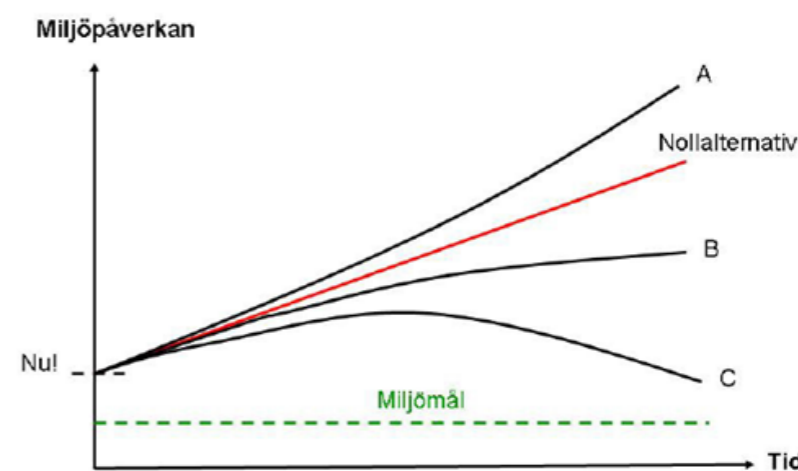
- Utan skyddsåtgärder eller övriga åtgärder (men inklusive inprojekterade förutsättningar)
- Med skyddsåtgärder som kan regleras med järnvägsplan
- Övriga åtgärder.

De skyddsåtgärder som står listade under rubriken ”Skyddsåtgärder som regleras i järnvägsplanen” utgör förutsättningar i de konsekvensbedömningar som finns i miljökonsekvensbeskrivningen. Beroende på vad och hur en fråga regleras/kommer regleras i avtal kan även skyddsåtgärder som regleras i avtal ingå i konsekvensbedömningarna. Detta sker då i separata steg och framgår tydligt.

### 4.3.5 Nuläget som jämförelse

Nulägets befintliga miljötillstånd används som huvudsaklig bedömningsreferens för effekter och konsekvenser på miljön. Miljöpåverkan till följd av bygg- respektive driftskede och det så kallade nollalternativet, det vill säga miljösituationen vid referensåret 2040 om inte Ostlänken byggs (se kapitel 6) utreds gentemot nulägets befintliga miljötillstånd under respektive miljöaspekt/miljöområde i kapitel 7.

För vissa miljöaspekter räcker det med en kortfattad jämförelse mellan nuläge och nollalternativ medan andra miljöaspekter kräver en detaljerad jämförelse. En detaljerad jämförelse gäller framför allt de miljöaspekter där nuläget och nollalternativet skiljer sig åt. I några fall är det mer osäkert vad som ingår i nollalternativet vilket medför att bedömningen av miljökonsekvenser för planförslaget blir osäker. I dessa fall påpekas detta särskilt i kapitel 7.



Figur 23. Principfigur som visar sambandet mellan nuläge, nollalternativ och planeringsalternativ. Källa: Naturvårdsverkets handbok med allmänna råd om med allmänna råd om miljöbedömning av planer och program.



## 4.4 Bedömningskala och bedömningsmatris

Bedömningsskalor är framtagna för effekter i bygg- och driftskede i syfte att likrikta bedömningarna i Ostlänkens olika plan-MKBer. Bedömningen av miljökonsekvenser grundar sig på de aktuella intressets värde samt störningen eller ingreppets omfattning. Bedömningsskalorna redovisas i *PM Bedömningskala, Bilaga X*.

Områdets antagna värde och de sammantagna effekternas betydelse för ett värde vägs ihop i en matris enligt nedan. Matrisen ger en förenklad beskrivning av metodiken bakom dessa bedömningar. Matrisen medför en femgradig skala (stor, måttlig-stor, måttlig, liten-måttlig och liten negativ konsekvens). Därutöver kan konsekvenserna vara positiva. Positiva konsekvenser kategoriseras inte enligt ovan utan beskrivs i text.

Den femgradiga skalan gör att varje steg får ett stort omfång och att mindre skillnader därmed inte alltid framgår. Konsekvensbedömningarna åtföljs därför alltid av beskrivande texter som innehåller motiveringar till bedömningarna.

Bedömningsgrunder för bedömning av värde och påverkan för respektive miljöaspekt, redovisas i faktarutor under respektive miljöaspekt i kapitel 7.

Intressets värde/ känslighet	Effekt (beroende av omfattning och varaktighet)		
	Stor påverkan/effekt	Måttlig påverkan/effekt	Liten påverkan/effekt
Högt värde/ känslighet	Mycket stor – stor konsekvens	Måttlig-stor konsekvens	Måttlig konsekvens
Måttligt värde/ känslighet	Måttlig-stor konsekvens	Måttlig konsekvens	Liten-måttlig konsekvens
Lågt värde/ känslighet	Måttlig konsekvens	Liten-måttlig konsekvens	Liten konsekvens

Figur 24. Matris som illustrerar bedömningsmetodik i Ostlänkens MKB för järnvägsplan.

## 4.5 Osäkerheter

Miljökonsekvensbedömningar är alltid förknippade med osäkerheter. Det finns dels genuina osäkerheter i alla antaganden om framtiden och dels finns osäkerheter förknippade med analytisk kvalitet och kunskapsläge, så kallade hävbara osäkerheter. I detta fall beror de genuina osäkerheterna främst i att järnvägen inte beräknas tas i drift förrän år 2035. Det innebär att det kommer att ske samhällsförändringar som vi inte kan förutse idag men som kan komma att påverka planeringen och bedömningen av miljökonsekvenserna. Vidare kommer det under perioden mellan idag och driftsättningen att tillkomma nya planer och projekt som Ostlänken måste förhålla sig till.

De hävbara osäkerheterna ligger i att de underlag och källor som använts för miljöbedömningen kan vara behäftade med olika brister. Prognoser och beräkningar kan exempelvis vara missvisande på grund av felaktiga antaganden, felaktiga ingångsvärden eller begränsningar och brister i bakomliggande modeller. Arten och omfattningen av osäkerheter framgår heller inte alltid av källrapporterna. En viktig del i miljöbedömningsprocessen är därför samrådet. Synpunkter som kommer in under samrådet kommer därför att påverka miljökonsekvensbedömningens omfattning, dess sakliga innehåll med mera.

De hävbara osäkerheterna i miljökonsekvensbedömningen har efter planeringsprocessens fortgång minskat eftersom kunskapsläget för olika frågor ökat genom fördjupade utredningar.

# 5 Mål och regelverk

## 5.1 Lagar och förordningar

### 5.1.1 Allmänt

Miljöhänsyn i planeringsarbetet för projekt Ostlänken regleras främst lagen om byggande av järnväg och väglagen samt miljöbalken. Övergripande lagkrav redovisas i detta kapitel.

### 5.1.2 Lagen om byggande av järnväg och väglagen

Lagarna anger bland annat att en miljökonsekvensbeskrivning enligt kraven i miljöbalkens kapitel 6 ska tas fram, om järnvägsplanen kan antas medföra en betydande miljöpåverkan. I annat fall ska planen ändå innehålla uppgifter om verksamhetens förutsägbara påverkan på människors hälsa och på miljön. Lagarna anger också regler för vad som ska fastställas i järnvägsplanen, samråd, granskning och processen för fastställelse av järnvägsplanen.

### 5.1.3 Miljöbalken

#### 5.1.3.1 Hänsynsregler

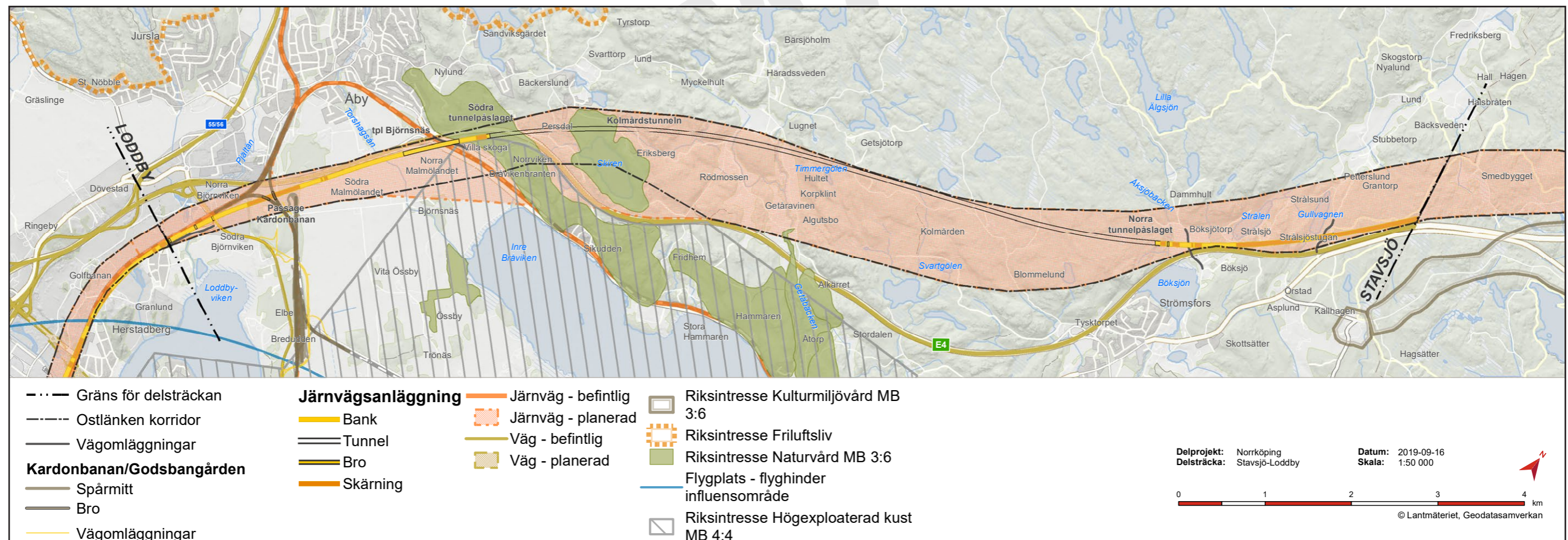
Miljöbalkens allmänna hänsynsregler enligt kapitel 2 är en grundläggande förutsättning i arbetet med att ta fram en järnvägsplan. För skyddsåtgärder och försiktighetsmått är skälighet ett centralt begrepp som innebär att nyttan ska bedömas och jämföras med kostnaderna. I kapitel 10 Måluppfyllelse och samlad miljöbedömning finns en mer utförlig redovisning av hänsynsreglerna och hur projektet uppfyller lagstiftningens krav. De allmänna hänsynsreglerna i miljöbalken omfattas av:

- Bevisbördesregeln
- Kunskapskravet
- Försiktighetsprincipen
- Lokaliseringsprincipen
- Hushållnings- och kretsloppsprinciperna
- Produktvalsprincipen
- Skadeansvar
- Skälighetsregeln

#### 5.1.3.2 Hushållningsregler och riksintressen

Miljöbalkens grundläggande och särskilda hushållningsregler enligt kapitel 3 och 4 tillämpas i arbetet med järnvägsplanen. Mark- och vattenområden ska användas för det eller de ändamål för vilka områdena är mest lämpade med hänsyn till beskaffenhet och läge samt föreliggande behov. Företräde ska ges sådan användning som medför en från allmän synpunkt god hushållning. Riksintressen är nationellt betydelsefulla områden som regleras i 3 och 4 kap miljöbalken och gäller för större områden med stora natur- och kulturvärden samt värden för friluftslivet. Områden som är av riksintresse ska skyddas mot påtaglig skada. Om en konflikt finns mellan olika intressen måste en avvägning göras och företräde ska ges åt det eller de ändamål som på lämpligaste sätt främjar en långsiktig hushållning med marken, vattnet och den fysiska miljön i övrigt. Länsstyrelsen representerar staten och bevakar riksintressena i planeringsprocessen.

Längs delsträckan finns ett antal riksintressen som redovisas i Figur 25. Två riksintressen enligt 3 kap 6 § MB för *Naturvård* berörs på delsträckan, *Bråvikens förkastningssystem* och *Skiren*. Delar av Bråviken och Bråvikenbranten ligger inom riksintresse enligt 4 kap 4 § MB för *Högexploaterad kust*. Riksintresset bedöms inte beröras av Ostlänken.



Figur 25. Samtliga riksintressen.

Ett riksintresse enligt 3 kap 6 § MB för *Friluftliv* ligger norr om delsträckan och bedöms inte beröras av Ostlänken. Även ett riksintresse enligt 3 kap 6 § MB för *Kulturmiljövård* ligger utanför korridoren och bedöms inte beröras av Ostlänken.

De riksintressen som är relevanta för arbetet med miljökonsekvensbeskrivningen beskrivs i respektive ämnesavsnitt i kapitel 7.

### 5.1.3.3 Miljö kvalitetsnormer

Miljö kvalitetsnormer är ett juridiskt styrmedel som regleras enligt kapitel 5 i miljöbalken. Regeringen, eller vissa myndigheter, får utfärda miljö kvalitetsnormer, det vill säga föreskrifter om kvaliteten på mark, vatten, luft och miljön. Enligt miljöbalken ska en miljö kvalitetsnorm ange de "föroreningsnivåer eller störningsnivåer som människor kan utsättas för utan fara för olägenheter av betydelse eller som miljön eller naturen kan belastas med utan fara för påtagliga olägenheter". Följande miljö kvalitetsnormer är aktuella för Ostlänken:

- Normer för utomhusluft enligt Luftkvalitetsförordningen
- Normer för vattenförekomster enligt Förordning om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön
- Normer för fisk- och musselvatten enligt Förordning om miljö kvalitetsnormer för fisk- och musselvatten
- Normer för omgivningsbuller

I kapitel 8 beskrivs miljö kvalitetsnormerna utförligare. I kapitel 10 Måluppfyllelse och samlad bedömning ges en samlad redovisning av hur projektet uppfyller normerna.

### 5.1.3.4 Miljökonsekvensbeskrivning

Kravet på framtagandet av miljökonsekvensbeskrivningar regleras i 6 kapitlet miljöbalken. Miljökonsekvensbeskrivningar beskriver effekter på miljö och hushållning med naturresurser samt gör det möjligt att göra en slutlig och samlad bedömning av miljöeffekterna.

### 5.1.3.5 Vattenverksamhet

I stort sett allt arbete och byggande i vattenområde är vattenverksamhet. Bestämmelserna om vattenverksamhet finns i 11 kapitlet miljöbalken. Åtgärder som syftar till att förändra vattnets djup eller läge genom muddring, grävning eller rensning, uppförande av anläggningar i vattenområde genom utfyllnad, pållning eller gjutning, bortledande av grundvatten eller infiltration för att öka grundvattenmängden är per definition vattenverksamhet liksom markavvattning.

För vattenverksamhet krävs generellt tillstånd från mark- och miljödomstolen. För vissa mindre omfattande vattenverksamheter räcker det att anmäla dem till länsstyrelsen.

Markavvattningsföretag, tidigare dikningsföretag, har tillstånd att avvattna mark i syfte att varaktigt öka en fastighets lämplighet för ett visst ändamål. Dessa ska skötas enligt sitt tillstånd och ingen ändring av djup och läge får ske utan tillstånd från Mark- och miljödomstol.



Figur 26. Översiktlig över gällande detalplaner.

Inom järnvägsplanen finns X olika typer av tillstånd för vattenverksamhet i form av miljödömar, tillstånd enligt 11 kapitel miljöbalken samt markavvattningsföretag.

Detta avsnitt kompletteras till MKB 95 %.

## 5.1.4 Plan- och bygglagen

Plan- och bygglagen innehåller bestämmelser om planläggning av mark och vatten samt om byggande. Respektive kommun ansvarar för att redovisa planerad användning av mark- och vattenområden inom kommunen. Viktiga verktyg i det kommunala planeringsarbetet är översiktsplanen och detaljplaner.

### 5.1.4.1 Översiktsplaner

Översiktsplanen är kommunens långsiktiga vision om användning av mark- och vattenområden och om hur bebyggelsen ska utvecklas.

Översiktsplanen för Norrköpings kommun består av tre delar: gemensam översiktsplan med Linköpings kommun som utgör en plattform för strategiska beslut om framtida markanvändning, översiktsplan för staden, översiktsplan för landsbygden.

Utöver dessa finns ett drygt tiotal fördjupade översiktsplaner för orter och stadsdelar inom Norrköpings kommun. Visionen med en gemensam översiktsplan är en storstadsregion med två samverkande stadskärnor. Bebyggelseutvecklingen ska gå hand i hand med transportsystemets utbyggnad och befintlig infrastruktur förutsätts bli uppgraderad för att stödja en snabb tillväxt i regionen. Planen föreslår nya banor för höghastighetståg till Stockholm, Jönköping och Göteborg samt nya resecentrum i Linköping och Norrköping.

En fördjupad översiktsplan (FÖP) har tagits fram för Åby och Jursla som ligger strax norr om Norrköping. Planen antogs i december 2018. Orterna är utsedda till prioriterade utvecklingsorter. Målet med fördjupningen är att utreda möjligheten till att stärka kopplingarna mellan Åby och Jursla och utveckla områdena med bostäder och verksamheter, samt att kopplingarna till Norrköping ska stärkas.

### 5.1.4.2 Detaljplaner

Detaljplaner är juridiskt bindande dokument som regleras enligt plan- och bygglagen. För att järnvägsplanen ska vinna laga kraft krävs att gällande detaljplaner inte strider mot planförslaget. Om syftet med detaljplanen eller områdesbestämmelserna inte motverkas får dock mindre avvikelser göras.

Planområdet för Ostlänken berör ett antal befintliga detaljplaner inom Norrköpings kommun. Sträckan mellan Stavsjö-Loddbys berör en detaljplan inom Norrköpings kommun. Den heter Detaljplan för norra delen av Herstadberg 9:1 med närområde (Herstadberg verksamhetsområde) med beteckning 0581K-P09/16.

Även planområdet för utbyggnad av ny godsbangård korsar korridoren för Ostlänken strax sydost om Åby. Detaljplanen för området anger en utbyggnad av ny godsbangård, och spår till Händelö, vilka planeras byggas ut i samband med utbyggnaden av Ostlänken.

## 5.1.5 Kulturmiljölagen

Kulturmiljölagen anger grundläggande bestämmelser till skydd för viktiga delar av kulturarvet. Lagen innehåller bland annat bestämmelser för skydd av värdefulla byggnader liksom fornlämningar, fornfynd, kyrkliga kulturminnen och vissa kulturföremål. Fornlämningar är skyddade i enlighet med bestämmelser i lagen och får inte skadas. I lagen anges vad en fornlämning är, vilken utbredning en sådan har och hur tillståndsprövningen går till. En väsentlig del av skyddet är de bestämmelser som rör ansökan om att göra ingrepp i fornlämning i samband med till exempel markexploreringar eller skogsbruksåtgärder. Länsstyrelsen beslutar i ärenden som rör fornlämningar.

I kulturmiljölagen finns också bestämmelser om byggnadsminnen, hur de inrättas och vilket skydd de har samt i vilken mån de får ändras. Bestämmelserna reglerar skyddet för de kulturhistoriskt mest värdefulla byggnaderna och anläggningarna som inte ägs av staten.

## 5.2 Nationella mål

### 5.2.1 De transportpolitiska målen

#### 5.2.1.1 Övergripande transportpolitiskt mål

År 2009 antog riksdagen nya transportpolitiska mål, ”Mål för framtidens resor och transporter, proposition 2008/09:93”. Det övergripande målet för svensk transportpolitik är att säkerställa en samhällsekonomiskt effektiv och långsiktigt hållbar transportförsörjning för medborgare och näringsliv i hela landet. Det övergripande målet stöds av ett funktionsmål och ett hänsynsmål.

#### 5.2.1.2 Funktionsmål

Funktionsmålet handlar om att skapa tillgänglighet för människor och gods. Transportsystemets utformning, funktion och användning ska medverka till att ge alla en grundläggande tillgänglighet med god kvalitet och användbarhet samt bidra till utvecklingskraft i hela landet. Samtidigt ska transportsystemet vara jämställt, det vill säga likvärdigt svara mot allas transportbehov oavsett könsidentitet.

#### 5.2.1.3 Hänsynsmål

Hänsynsmålet handlar om säkerhet, miljö och hälsa. Transportsystemets utformning, funktion och användning ska anpassas så att ingen dödas eller skadas allvarligt och ska bidra till att det övergripande generationsmålet för miljö och miljö kvalitetsmålen uppnås, samt bidra till ökad hälsa.

### 5.2.2 De nationella miljö kvalitetsmålen

De svenska miljö målen finns definierade i proposition 2009/10:155 ”Svenska miljö mål – för ett effektivare miljö arbete”. Det övergripande miljö politiska målet är att till nästa generation lämna över ett samhälle där de stora miljö problemen i Sverige är lösta.

Riksdagen har med utgångspunkt i detta antagit 16 miljö kvalitetsmål som är formulerade utifrån den miljö påverkan naturen antas tåla och som definierar det tillstånd för miljön som miljö arbetet ska sikta mot.

Miljö kvalitetsmålen är en grundläggande utgångspunkt för miljö arbetet på nationell, regional och lokal nivå. De nationella mål som bedöms vara relevanta för Ostlänken redovisas nedan, målen Skyddande ozonskikt och Storslagen fjällmiljö berörs inte av Ostlänken.

- Begränsad klimatpåverkan
- Frisk luft
- Bara naturlig försurning
- Giftfri miljö
- Säker strålmiljö
- Ingen övergödning
- Levande sjöar och vattendrag

- Grundvatten av god kvalitet
- Hav i balans samt levande kust och skärgård
- Myllrande våtmarker
- Levande skogar
- Ett rikt odlingslandskap
- God bebyggd miljö
- Ett rikt växt- och djurliv

Länsstyrelsen har uppdraget att samordna det regionala arbetet för att uppnå de svenska miljö målen. Länsstyrelsen Östergötland har i bred samverkan i länet arbetat fram ett regionalt åtgärdsprogram för miljö målen i Östergötland som fastställdes 2014, se avsnitt 5.3 Regionala och lokala mål. Miljö kvalitetsmålen och projektets måluppfyllelse beskrivs i kapitel 10 Måluppfyllelse och samlad bedömning.

### 5.2.3 Nationella folkhälsopolitiska mål

I juni 2018 antog riksdagen ett nytt övergripande mål och en ny målstruktur för folkhälsopolitiken. Det nationella målet för folkhälsopolitiken är att hälsan ska vara mer jämlikt fördelad över befolkningen och att hälso- klyftorna i samhället ska minska. Syftet med folkhälsopolitiken är också att skapa en mer långsiktig och förebyggande struktur för folkhälsoarbetet. Folkhälsomyndigheten har ett samordnande nationellt ansvar för måluppfyllelse.

Under det övergripande folkhälsomålet finns åtta målområden, dessa redovisas nedan. Målområdena pekar ut de faktorer som har störst påverkan på människors hälsa samt arbetsområden för hälsofrämjande åtgärder. Främst är det målområde 5 och 7 som kan beröras av Ostlänkens bygg- och/eller driftskede.

Åtta målområden:

- Det tidiga livets villkor
- Kunskaper, kompetenser och utbildning
- Arbete, arbetsförhållanden och arbetsmiljö
- Inkomster och försörjningsmöjligheter
- Boende och närmiljö
- Levnadsvanor
- Kontroll, inflytande och delaktighet
- En jämlik och hälsofrämjande hälso- och sjukvård

## 5.3 Regionala och lokala mål

Länsstyrelsen har uppdraget att samordna det regionala arbetet för att uppnå de svenska miljö målen. Länsstyrelsen i Östergötland har i bred samverkan i länet arbetat fram ett regionalt åtgärdsprogram för miljö målen i Östergötland som fastställdes 2014.

Programmet består av fyra teman:

- Kust och vatten
- Växter och djur
- Skog och odling
- Människan i miljön

Programperioden för åtgärdsprogrammet sträcker sig fram till 2020. Ambitionen är att åtgärdsprogrammet ska vara ett verktyg för miljö arbetet i Östergötland. Åtgärdsprogrammet är tänkt att ge aktörer i länet inspiration och stöd för prioriteringar av åtgärder till nytta för miljön och inom områden där arbetet i vissa fall har varit eftersatt de senaste åren. Syftet är att förbättra miljö tillståndet samt att öka samverkan inom miljö arbetet i länet.

## 5.4 Projektmål

I detta avsnitt redovisas de projektmål som är formulerade för Ostlänken och direkt kopplade till miljö. Projektmålen omfattar även mål avseende funktion, restid, gestaltning samt mål för resecentrum. Dessa lyfts vidare i planbeskrivningen. Projektmålen bygger på de transportpolitiska målen samt de nationella miljö kvalitetsmålen.

### 5.4.1 Miljö

Ostlänken ska eftersträva att uppfylla de nationella miljö kvalitetsmålen. Genom att belysa de mest betydande miljö aspekterna med specifika projektmål och aktiviteter, blir arbetet tydligare och kan följas upp. Nedan redovisas projektmålen för miljö. Till varje mål är det kopplat aktiviteter som beskriver hur målen ska följas upp och i vilka skeden det ska göras, detta beskrivs vidare i kapitel 10 Måluppfyllelse och samlad bedömning.

#### 5.4.1.1 Övergripande miljömål

Det övergripande miljömålet är att Ostlänken ska vara en hållbar och landskapsanpassad järnvägsanläggning som möjliggör god hälsa och minskad klimatpåverkan.

#### Kulturmiljö, landskap och friluftsliv

- Landsbygdens och tätorternas kulturmiljöer ska i möjligaste mån bevaras, användas och utvecklas genom att karaktär, funktion och historiska värden värnas.
- Projekt Ostlänken ska gestaltas med ett helhetsperspektiv – den färdiga anläggningen ska utformas med omsorg till såväl landskapet som enskilda platsers karaktär, även beaktat ur ett ”resandeperspektiv”.
- Landskapets friluftsvärden och dess tillgänglighet ska värnas. Störningarna i stora påverkade områden ska begränsas.

#### Natur- och vattenmiljö

- Ostlänken ska vara förenlig med ett långsiktigt bevarande av ekologiska funktioner, biologisk mångfald och en hållbar yt- och grundvattenförsörjning.

#### Hälsa

- De boendes miljö ska vara god och hälsosam.

#### Klimat och resurshushållning

- Ostlänken ska arbeta aktivt och systematiskt för att minska klimatgasutsläppen i planering, byggande och drift av järnvägen.
- Minst 50 % av de valda linjerna inom Ostlänkens korridor ska ge ett lägre klimatgasutsläpp än genomsnittligt utsläpp från utredda linjer.
- Under projektering av systemhandling ska summan av genomförda

effektiviseringsåtgärder uppgå till minst 3 % av den slutliga klimatalkylens värde.

- Massor ska användas i projektet till att skapa mervärden och samtidigt minska transportarbetet.
- Tillgänglighet och goda produktionsenheter ska säkerställa fortsatt bruk så att ett rationellt jord- och skogsbruk ska kunna bedrivas.

#### Säkerhet

Säkerhetsmålen för Ostlänken gäller för plötsliga händelseförlopp som kan komma att påverka olika samhällsintressen och omfattar både bygg- och driftskede. Det övergripande säkerhetsmålet för byggandet och driften av Ostlänken utgår från det transportpolitiska hänsynsmålet, det vill säga följande:

- Anläggningen ska utformas så att antalet omkomna och allvarligt skadade inom järnvägstransportområdet fortlöpande minskar (hänsynsmålet).

För byggskedet innebär detta:

- Byggandet ska genomföras så att dödsfall och allvarliga olycksfall som drabbar tredje man inte inträffar.
- Byggandet ska genomföras så att det inte uppkommer allvarlig skada på samhällsfunktioner, infrastruktur, egendom och naturmiljö.

Detta innebär att det ska kunna styrkas att byggandet av järnvägsanläggningen är minst lika säkert som byggandet av andra järnvägsanläggningar.

För driftskedet utgår säkerhetsmålet, förutom hänsynsmålet, även från det transportpolitiska funktionsmålet, det vill säga följande:

- Anläggningen ska utformas så att den är användbar för personer med funktionsnedsättning.

Detta innebär att det ska kunna styrkas att trafiken på Ostlänken är minst lika säker som den som bedrivs på andra järnvägsanläggningar samt att anläggningen är möjlig att använda för personer med funktionsnedsättning även i händelse av en olycka.

## 5.5 Samhällets krav på klimatanpassning

Parallellt med förebyggande insatser för att minska klimatpåverkan är det viktigt att integrera ett förebyggande klimatanpassningsarbete i den fysiska planeringen för bebyggelse och infrastruktur. Behovet av att planera för klimatanpassningsåtgärder är stort och därför bör även klimatanpassning redovisas i planer (Regeringens proposition 2008/09:162 En sammanhållen klimat- och energipolitik – Klimat S 139).

Sveriges nationella strategi avser skydd av samhällsviktig verksamhet, vilket bland annat innefattar de funktioner som viktig nationell transportinfrastruktur, så kallad kritisk infrastruktur utgör. Det övergripande målet med strategin är ett samhälle med god förmåga att motstå och återhämta sig från allvarliga störningar i samhällsviktig verksamhet. Strategin är en del av Sveriges krisberedskap och ska bidra till att minska risker, sårbarheter och konsekvenser av allvarliga händelser i samhället. (Ett fungerande samhälle i en föränderlig värld Nationell strategi för skydd av samhällsviktig verksamhet, MSB).

## 5.6 Grön infrastruktur

Grön infrastruktur definieras som ett ekologiskt funktionellt nätverk av livsmiljöer och strukturer, naturområden samt anlagda element som utformas, brukas och förvaltas på ett sätt så att biologisk mångfald bevaras och för samhället viktiga ekosystemtjänster främjas i hela landskapet (Naturvårdsverket, 2019).

Från oktober 2018 finns det regionala handlingsplaner för alla län. Handlingsplanerna ska vara det centrala verktyget i arbetet med att bevara och utveckla grön infrastruktur. Ett viktigt syfte med handlingsplanerna är att ge ökad kunskap om värden i landskapet. Handlingsplanerna har utformats så att de kan användas som underlag för att kunna ta ökad hänsyn till ekologiska samband i landskapet vid beslut om markanvändning.

## 5.7 Ekosystemtjänster

Ekosystemtjänster är produkter och tjänster som människor får från naturens olika ekosystem. Landskapet inrymmer en rad värden för människan: ekologiska, kulturella, sociala och ekonomiska. Värdena är sammanlänkade med varandra och finns spridda över hela landskapsrummet. Om funktioner och egenskaper i landskapet identifieras och värderas kan de nyttor människan får av naturen erhållas, naturens så kallade ekosystemtjänster.

Vilka ekosystemtjänster som är viktiga på en plats är beroende av naturtyper i landskapet, markförhållanden och förekomsten av ekosystemtjänsten både lokalt och i ett större perspektiv. Dessutom är det viktigt att beakta vem som får nytta av tjänsten idag eller i framtiden och hur denne påverkas om tjänsten försvinner. En konsekvens av befintlig infrastruktur är att många nuvarande samband redan är svaga, vilket påverkar ekosystemtjänsternas utbredning och funktion.

Ekosystemtjänster grupperas i kategorierna producerande, reglerande, kulturella och stödjande ekosystemtjänster (Naturvårdsverket, 2019). En preliminär bedömning av vilka ekosystemtjänster som är relevanta för Ostlänken redovisas i [Tabell XX](#).

# 6 Nollalternativet

Detta kapitel kompletteras till MKB 95 %.

Miljökonsekvensbeskrivningen ska innehålla uppgifter om rådande miljöförhållanden samt de miljökonsekvenser som kan förväntas uppstå om den planerade verksamheten eller åtgärden inte genomförs. En sådan utveckling benämns projektets nollalternativ. Nollalternativet är miljösituationen vid referensåret 2040 om inte Ostlänken byggs. Vid bedömning av projektets konsekvenser används nollalternativet som jämförelse.

Utän Ostlänken uteblir bidraget till en önskad regionförstoring i området Östergötland-Södermanland-Mälardalen. Möjligheten att rekrytera arbetskraft blir sämre och städernas och orternas utveckling bedöms bli mer begränsad. Inriktningen i kommunernas översiktsplaner i Trosa, Nyköping, Norrköping och Linköping är idag starkt kopplade till Ostlänkens utbyggnad. Dock är det svårt att vara precis i beskrivningen av vilken utveckling som kommer att utebli.

Nedan beskrivs förutsättningar för Ostlänkens nollalternativ. Miljökonsekvenserna av nollalternativet beskrivs i respektive miljöaspektavsnitt i kapitel 7.

## 6.1 Projektets nollalternativ

### 6.1.1 Avgränsning och generella förutsättningar

Att definiera ett nollalternativ för Ostlänken år 2040 är förknippat med stora osäkerheter, då den framtida markanvändningen och bebyggelse- och infrastrukturutvecklingen är svårbedömd. Miljökonsekvensbeskrivningen fokuserar generellt sett på konsekvenser som uppstår i nära anslutning till järnvägsplanen, se även kapitel 4.2 Avgränsning. Detta gäller även för nollalternativet.

Markanvändning och bebyggelseutveckling i järnvägens närområde begränsas till att omfatta väl förankrade planer som fastställda detaljplaner, järnvägsplaner och vägplaner. Planer direkt kopplade till Ostlänkens genomförande antas inte genomföras i nollalternativet. Där det inte finns antagna planer antas markanvändningen fortsätta som idag. Några större förändringar i bruket av jordbruks- och skogsmark antas inte ske. Även värdefulla naturområden förväntas skötas som idag.

Dessa antaganden innebär att markanvändningen lokalt snarare återspeglar en situation som kommer att gälla inom några år, långsiktiga effekter av ändrad markanvändning i tätorter och städer konsekvensbeskrivs inte. Nollalternativet blir därmed inte heltäckande för markanvändningen år 2040, men ger en vägledning i jämförelsen mellan utbyggnadsalternativet och en möjlig framtida situation utan Ostlänken. Det längre tidsperspektivet med år 2040 som referensår rör framförallt konsekvenser som är en

följd av eller kan kopplas till trafikarbetet, till exempel luftkvalitet, buller, dagvattenföroreningar, risksituationen längs järnvägen och koldioxidutsläpp.

För statliga järnvägar och vägar förutsätts nybyggnads- och underhålls-åtgärder vidtas i enlighet med nationella och regionala planer. Undantag görs för åtgärder direkt kopplade till Ostlänkens utbyggnad. Exempel på investerings- och underhållsåtgärder som kan bli aktuella om Ostlänken inte byggs är förbigångsspår, byte av växlar, åtgärder för optimering av hastigheter och effektivare signalsystem.

### 6.1.2 Trafikprognoser

Kapaciteten på Södra stambanan är redan i dag fullt utnyttjad och möjligheten att utöka trafikeringen i framtiden är mycket begränsad. Järnvägstrafiken i nollalternativet antas därför inte skilja sig mycket jämfört med nuläget. Vid utbyggnadsalternativet förväntas trafiken öka jämfört med nollalternativet.

Trafiken på väg E4 förväntas öka, vilket kommer att generera ökat buller i omgivningen. Inga bullerskyddsåtgärder planeras för E4. Några ytterligare bullerskyddsåtgärder antas inte ske längs befintlig järnväg. Trafikökningen på det statliga vägnätet är likartad i nollalternativet och i utbyggnadsalternativet. I båda scenarierna ökar vägtrafiken. En större ökning av personbilstrafiken och godstrafik på väg förväntas då en överflyttning till tågtrafik uteblir. Den beräknade trafikeringen på både järnvägar och vägar i ett nollalternativ beskrivs i avsnittet 2.3 Trafikering.

### 6.1.3 Markanvändning längs korridoren

Antaganden för markanvändning och bebyggelseutveckling i järnvägens närområde begränsas i nollalternativet till att omfatta väl förankrade planer som fastställda detaljplaner, järnvägsplaner och vägplaner. För detaljplaner som är under utarbetande görs en bedömning i varje enskilt fall huruvida aktuell plan bedöms bli genomförd även utan Ostlänken. I sådana fall ingår även dessa i nollalternativet.

Planområdet för utbyggnad av ny godsbangård korsar korridoren för Ostlänken strax sydost om Åby. Detaljplanen för området anger en utbyggnad av ny godsbangård, och spår till Händelö, vilka planeras byggas ut i samband med utbyggnaden av Ostlänken. I området finns detaljplan för del av fastigheterna Björnviken 2:1 och Krusenhov 2:1 (akt nummer 0581K-P10/35, vilken är antagen 2010). Arbetet pågår med en ny detaljplan i området, upphävande av del av detaljplan för del av fastigheterna Björnviken 2:1 och Krusenhov 2:1 med närområde (godsbangård) inom Kville i Norrköping (SPN 2018/0071 214). Där det inte finns antagna planer antas markanvändningen fortsätta som idag.

Strax norr om Norrköping, där Motala ström möter Bråviken, ligger Björnviken och Loddby. Området rymmer flera bebyggelsegrupper med framförallt småhusbebyggelse. Kommunen har tagit fram en samrådshandling till detaljplaneprogram för området, arbetet är nu vilande. Programmet föreslår en förtätning och utveckling av befintlig bostadsbebyggelse samt förstärkning av kopplingar för gång- och cykelstråk till Norrköping i söder och Åby i nordväst. Programområdet gränsar till korridoren för Ostlänken i nordväst. En utbyggnad enligt detaljplaneprogrammet kan komma att påverkas av Ostlänkens utbyggnad med hänseende till buller och risk.

Planområdet Herstadberg, i anslutning till trafikplats Loddby, ligger delvis inom korridoren för Ostlänken. Detaljplanen anger en utbyggnad av transport-, logistik- och industriverksamhet, området är ännu inte utbyggt. En utbyggnad enligt detaljplanen kan förhindras av Ostlänkens utbyggnad med hänseende till markanvändningen.



ARBETSMATERIAL

# 7 Effekter och konsekvenser av delsträcka Stavsjö-Loddbby

## 7.1 Landskapets värden

I avsnitt 7.1 Landskapets värden behandlas stad och landskap, kulturmiljö, samt naturmiljö. Här följer en gemensam introduktionstext för delsträckan som ska bearbetas och kompletteras för att knyta an projekt Ostlänken med kapitlets tekniska beskrivningar. Komplettering av text och material kommer att ske löpande.

I avsnitt 7.1 Landskapets värden behandlas aspekterna stad och landskap, kulturmiljö samt naturmiljö samlad, i enlighet med hur den europeiska landskapskonventionen betraktar ett landskap. Den europeiska landskapskonventionen syftar till att förbättra skydd, förvaltning och planering av europeiska landskap. Den innefattar alla typer av landskap som människor möter i sin vardag och på sin fritid och utgår från ett helhetsperspektiv. I avsnitt 7.1.1–7.1.3 behandlas varje aspekt separat. I dessa avsnitt ges en mer detaljerad beskrivning av specifika värden för de olika aspekterna samt Ostlänkens konsekvenser för dessa värden.

Under arbetet med järnvägsplanen har en fördjupad landskapsanalys (*Fördjupad landskapsanalys. Ostlänken, delen Stavsjö-Loddbby, 2016*) och ett *PM Passageplan* tagits fram. Avsnittet *Fördjupad landskapsanalys* nedan utgör en sammanfattning av landskapsanalysens resultat och ger en översiktlig beskrivning av landskapet inom delsträckan. Avsnitt *Passager* utgör en sammanfattning av *PM Passageplan*, som beskriver passagebehovet i samband med att Ostlänken byggs och de lösningar som ingår i järnvägsplanen. Passagebehovet redovisas i avsnitt 7.1 *Landskapets värden* eftersom det berör flera aspekter av konsekvenser.

### Fördjupad landskapsanalys (FLA)

#### Om landskapsanalysen

Syftet med den fördjupade landskapsanalysen är att på ett systematiskt sätt beskriva landskapet och dess förutsättningar, känslighet och potential för förändring. Den fördjupade landskapsanalysen beskriver hela landskapet på ett likartat sätt för att skapa förståelse inte bara för de delar i landskapet som har ett utpekad skydd eller värde utan också ge en bild av människors vardagslandskap. Landskapsanalysen är riktad, vilket innebär att analysarbetet förhåller sig till den planerade höghastighetsjärnvägen och hur landskapet kan utgöra en resurs alternativt innebära svårigheter för järnvägsutbyggnaden. Metodiken beskrivs närmare i landskapsanalysen [Källhänvisning].

I den fördjupade landskapsanalysen har landskapet delats in i landskapstyper och karaktärsområden. Dessutom har värdeområden identifierats. Landskapstyper, karaktärsområden och värdeområden beskrivs närmare i landskapsanalysen [Källhänvisning]. På de kommande sidorna ges ett kortfattat referat. De geografiska namn som används i detta avsnitt är hämtade ur den fördjupade landskapsanalysen och stämmer därmed inte alltid överens med de geografiska namn som används i övrigt i denna MKB.

#### Landskapstyp

En landskapstyp är ett område i landskapet som har en viss generell uppbyggnad. Följande fem landskapstyper har identifierats längs delsträckan Stavsjö-Loddbby. Se Figur 27.

**Öppet landskap.** Flack, främst åkermark. Bebyggelse i centrala gårdsbildningar eller längs kanterna mot omgivande landskapstyper. Storskalig landskapstyp med långa utblickar.

**Mosaiklandskap.** Varierat, småkuperat eller böljande. Små avgränsade landskapsrum. Bebyggelse i små grupper eller enskilt. Ofta tilltalande landskapsbild med korta utblickar.

**Skog.** Huvudsakligen skogstäckta och slutna landskap. Hyggen, små åker- eller betesmarker och täkter kan finnas. Bebyggelse främst enskilt, ofta i gränsen till andra landskapstyper.

**Sjö.** De större sjöarna med en tydlig egen karaktär. Sjöarnas stränder ingår i landskapstypen.

**Tätort.** Större sammanhållna bebyggelseområden där upplevelsen av tätort och stad är starkare än den landskapstyp som bebyggelsen ligger i.

#### Karaktärsområden

Ett karaktärsområde är en unik del av landskapet med egen identitet, historia och geografi. Ofta namnsätts karaktärsområdet med ett platsrelaterat namn. På delsträckan Stavsjö-Loddbby finns totalt 14 karaktärsområden. Se Figur 27. De karaktärsområden som berörs av Ostlänken presenteras under rubriken *Beskrivning av karaktärsområden*.

#### Värdeområden

Värdeområden har identifierats i den fördjupade landskapsanalysen, i ett samarbete mellan olika teknikområden och kompetenser och omfattade följande aspekter: Geologi, Befolkning och boendemiljö, Infrastruktur, Kommunala planer och samhällsfunktioner, Vattenmiljö, Markanvändning, Naturmiljö, Kulturmiljö samt Rekreation och friluftsliv.

Värdeområden är områden som har flera höga värden och/eller känsliga strukturer, alternativt flera samverkande värden. Det kan även vara något enstaka men helt unikt värde. Värdeområdena framgår av analyskartan, Figur 27, och beskrivs i texten om det karaktärsområde som värdeområdet ligger i. I *Fördjupad landskapsanalys* [Källhänvisning] beskrivs dessa områden närmare.

#### Landskapet mellan Stavsjö och Loddbby

På delsträckan Stavsjö-Loddbby domineras landskapet av Kolmården med sina höglänta, sammanhängande skogsområden, kuperade terräng och flera små sjöar. Skiren är en av sjöarna med speciella värden i form av glacialrelikta arter. Ett par stora förkastningsbranter finns längs sträckan, vid Getåravinen och vid Bråviken. Bråvikenbranten utgör en gräns mellan skogslandskapet i norr och det flacka slättlandskapet man passerar igenom innan man kommer fram till delsträcksgränsen vid Loddbby.

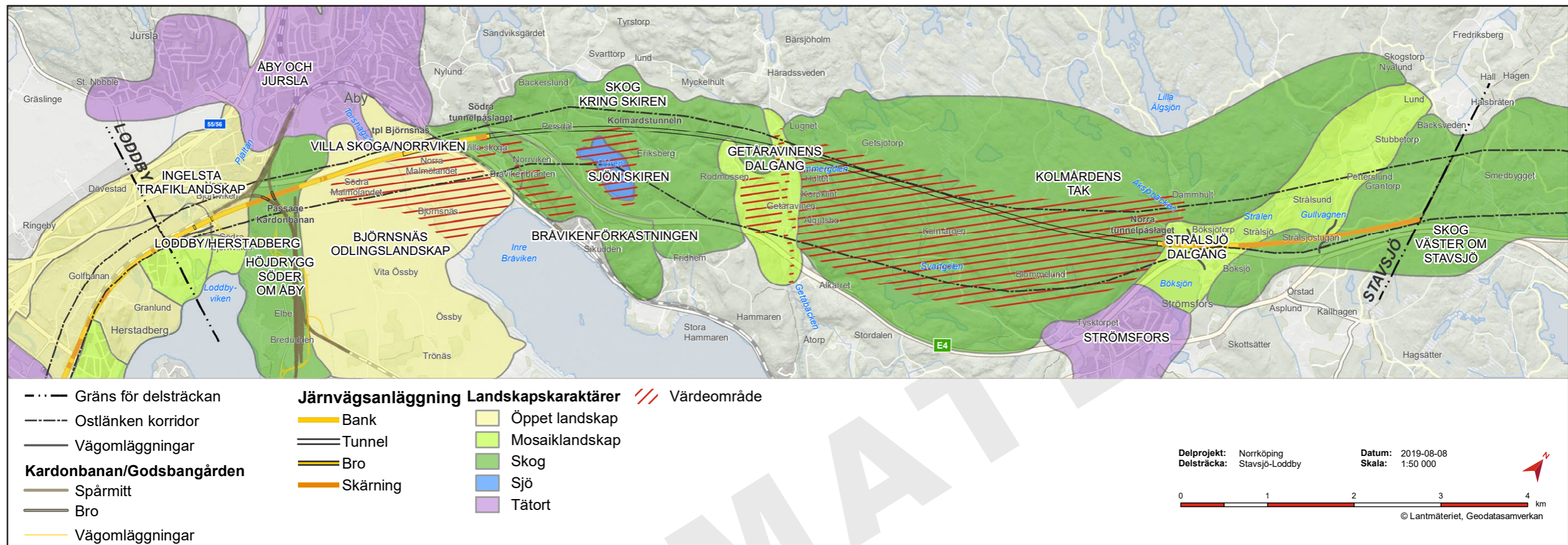
Kolmårdsskogarna hyser både natur- och kulturvärden. Längs sträckan genom skogen finns två tydliga sprickdalar med ett halvöppet, småskaligt mosaiklandskap. Den första är dalgången vid sjöarna Gullvagnen och Strålen och nästa är Getåravinens dalgång. Båda dessa har en tilltalande landskapsbild med betade hagar och småskalig bebyggelse. Kolmårdsskogarna har även höga värden för friluftslivet, se avsnitt 7.2.2 *Rekreation och friluftsliv*.

Gemensamt för de flesta karaktärsområdena är att potentialen för nyfynd av fornlämningar från stenålder är hög. Kolmården är känt för sina välbevarade stenåldermiljöer och den arkeologiska utredningen i korridoren har förstärkt denna bild.

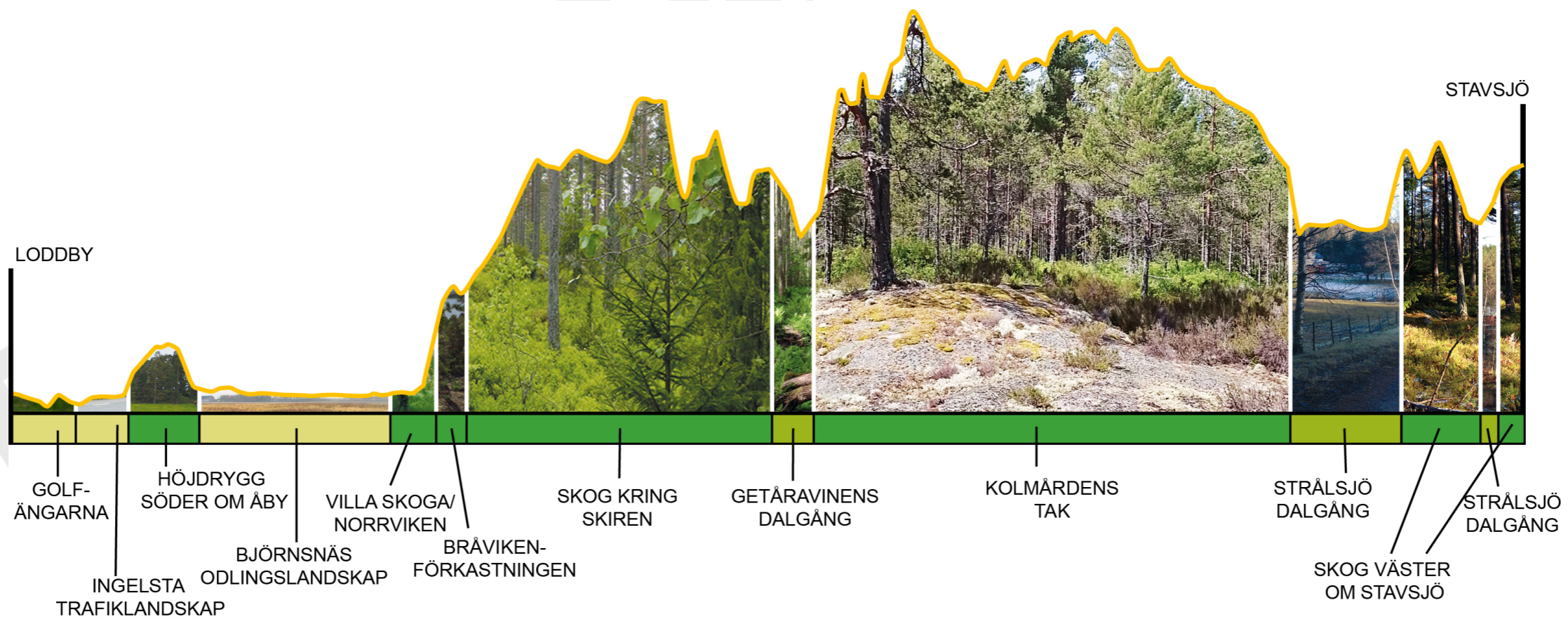
Bråvikens förkastningssystem utgör ett geologiskt riksintresse. Den skapar en tydlig gräns mellan de sammanhängande skogarna i norr och det flacka slättlandskapet som tar vid söderut. I kanten av förkastningen ligger Villa Skoga som är ett utpekad byggnadsminne. Hela förkastningen hyser höga naturvärden i form av bland annat gamla grova ädellövträd.

Söder om Bråvikenbranten breder det storskaliga odlingslandskapet kring Björnsnäs ut sig. Närmast vattnet i Bråviken övergår odlingsmarken i strandäng med viktiga häckningslokaler för fåglar.

När man närmar sig delsträcksgränsen vid Loddbby blir närheten till Norrköping alltmer påtaglig och landskapet domineras av storskalig infrastruktur och ytkrävande verksamheter.



Figur 27. Karta över landskapsanalysen.



Figur 28. Topografiprofil längs avsnittet Stavsjö-Lodby som visar topografin genom varje karaktärsområde som linjer går genom. Färgerna under fotografierna visar vilken landskapstyp karaktärsområdet ligger i.

## Beskrivning av karaktärsområden

I detta avsnitt redovisas karaktärsområdena på sträckan Stavsjö-Loddby, med fokus på områdenas särskiljande och karaktärskapande egenskaper. De beskrivs närmare i landskapsanalysen [Källhänvisning]. Vissa karaktärsområden ligger utanför korridorsgränsen men är ändå beskrivna då de är viktiga för förståelsen för landskapet i stort. De kan även påverkas indirekt, till exempel av buller eller att utblickar i landskapet förändras.

### Skog väster om Stavsjö

Området är ett kuperat, höglänt skogslandskap som korsas av E4. Spridd bebyggelse finns i områdets utkanter. I karaktärsområdet finns områden med naturvärden.

Ostlänken kommer att passera området i princip parallellt med E4, väster om vägen. Järnvägen går i skärning största delen av sträckan, förutom vid sjön Gullvagnen där den ligger på bank

### Strålsjö dalgång

Karaktärsområdet utgörs av en dalgång mellan två större skogsområden. Landskapet är omväxlande med både jordbruksmark och skog. Spridd bebyggelse förekommer. E4 går igenom området och trafikbullret från vägen är påtagligt. Naturvärden finns både i norra och södra delen. I dalgången går ett delvis meandrande vattendrag.

Ostlänken kommer att gå nära Gullvagnen och Strålen, på bank närmast sjöarna, i skärning längre från sjöarna. Över jordbruksmarken går järnvägen på bank och vid karaktärsområdets gräns mot Kolmårdens tak går järnvägen in i tunnel.



Figur 29. Skogen i Kolmårdens tak.

### Strömsfors

Strömsfors är en tätort som ligger intill E4 och söder om Böksjön. Ostlänken kommer att gå utanför detta karaktärsområde men delar av anläggningen kan bli synlig från delar av Strömsfors.

### Kolmårdens tak

Kolmårdens tak är ett stort sammanhängande skogsområde, på hög höjd i förhållande till omgivningen, med smala krokiga vägar, sjöar och enstaka hus. I de delar där skogsbruk inte kan bedrivas finns naturvärden. Området är även värdefullt för vilt. Gamla Stockholmsvägen har en historisk sträckning och är värdefull ur kulturmiljösynpunkt. Sprickdalsbranten Korpklint har höga naturvärden samt också ett geologiskt värde.

Utifrån områdets samlade värden och dess betydelse för friluftslivet är hela karaktärsområdet utpekade som ett värdeområde. Den stora, sammanhängande skogen är en förutsättning för värdet.

Ostlänken kommer att passera karaktärsområdet i tunnel.

### Getåravinens dalgång

Getåravinens dalgång är halvöppen och småskalig med omväxlande och tilltalande landskapsbild. I botten av dalgången går Getåravinen med Getåbäcken. Miljön hyser höga vatten- och naturvärden. Centralt i området ligger Natura 2000-området Algutsbo. Bebyggelsen är samlad runt tre gårdsbildningar, varav gården Algutsbo är den äldsta kända på delsträckan Stavsjö-Loddby.



Figur 30. Vy över Skiren med Eriksbergs kursgård i bakgrunden.

Inom karaktärsområdet finns två värdeområden: ravinen med sin känsliga miljö knuten till vattendraget samt miljön intill gården Algutsbo med samverkande värden i betade hagar och jordbruksmark.

Ostlänken kommer att passera karaktärsområdet i tunnel.

### Skog kring Skiren

Karaktärsområdet är en högt belägen barrblandskog med hyggesområden, små gläntor och områden med naturvärden. Skogskaraktären är en viktig del av landskapsupplevelsen. Sjön Skiren med tillrinningsområde är riksintresse för naturvård. Eriksbergs gård norr om Skiren är av regionalt kulturmiljöintresse.

Sjön är utpekad som ett värdeområde på grund av sina höga värden. I värdeområdet ingår delar av den omgivande skogen som bidrar till upplevelsen av sjön men också hyser natur- och kulturvärden.

Ostlänken kommer att passera karaktärsområdet i tunnel.

### Sjön Skiren

Sjön Skiren ligger på en höjd i skogen. E4 ligger utom synhåll men bullret är påtagligt. Skiren är en näringsfattig klarvattensjö med stort djup och säregen karaktär. Den är av riksintresse för naturvärden.

Sjön är utpekad som ett värdeområde på grund av sina höga värden.

Ostlänken kommer att passera karaktärsområdet i tunnel.

### **Bråvikenförkastningen**

Bråvikenbranten är en skogsklädd förkastningsbrant, inom riksintresse för naturvården. Förkastningen är en karaktäristisk siluett och har höga naturvärden. I västra delen finns en ravin.

Inom karaktärsområdet finns två värdeområden. Det ena ligger i östra delen av korridoren, där förkastningsbranten är tydligast och höga naturvärden finns. Det andra ligger i västra delen av korridoren där det finns överlappande värden för naturmiljö, kulturmiljö, vattenmiljö och geologi.

Ostlänken kommer att passera karaktärsområdet i tunnel.

### **Villa Skoga/Norrviken**

Villa Skoga/Norrviken är ett småskaligt karaktärsområde i gränsen mellan öppet flackt landskap och skogsklädd brant. E4 går genom området och vägtrafikbullret är påtagligt. Villa Skoga är ett nationellt byggnadsminne. Inom området finns också Norrvikens trädgårdar och Villa Abelin, en trädgårdsanläggning. Karaktärsområdet ligger till stor del inom riksintresse för naturvården (förkastningsbranten).

Byggnadsminnet Villa Skoga och dess närområde är utpekade som värdeområde.

Ostlänken kommer att gå i tunnel som mynnar nära Villa Skoga. Där övergår den till att ligga i skärning en kortare sträcka, sedan på bank och sedan på bro som sträcker sig över Nyköpingsvägen och Nyköpingsbanan och vidare en bit över Björnsnäs odlingslandskap. I anslutning till tunnelmynningen behövs serviceytor och under byggtiden krävs etableringsytor.

### **Björnsnäs odlingslandskap**

Björnsnäs odlingslandskap är öppet, flackt och relativt storskaligt. Området erbjuder utblickar mot Bråviken. Herrgårdsmiljön Björnsnäs, av regionalt kulturmiljöintresse, ligger mitt i det öppna landskapet. Bråvikenbranten utgör en tydlig gräns mot norr. Genom området går Torshagsån som hyser höga naturvärden, liksom strandängarna.

Inom karaktärsområdet finns ett värdeområde avgränsat till de delar där höga värden finns för kulturmiljö och naturmiljö samt utifrån en bedömning av hur stort öppet område som behövs för att landskapsbilden och områdets särprägel inte ska gå förlorade.

Ostlänken kommer att gå över jordbruksmarken parallellt med E4. Närmast Bråvikenbranten går den på bro 626 meter men övergår därefter till att gå på bank.

### **Höjdrygg söder om Åby**

Karaktärsområdet är en småskalig, skogsklädd höjdrygg. Området är starkt påverkat av infrastruktur i form av E4 och andra vägar samt stambanan och kraftledningar. En fornlämningsmiljö med gravar och boplatser finns i västra delen av området. Höga naturvärden finns i anslutning till kulturmiljön.

Ostlänken kommer att gå i djup skärning genom höjdryggen. I området pågår även planering och projektering av Kardonbanan samt en ny godsbangård. Både Kardonbanan och en lokalväg kommer att korsa Ostlänken.

### **Ingelsta trafiklandskap och Golfängarna**

Dessa två karaktärsområden ligger vid delsträckans gräns vid Loddby, i ett flackt landskap som domineras av infrastruktur: E4, flera riksvägar samt Södra stambanan. Området är infart till Norrköping och hyser storskaliga, ytkrävande verksamheter, lagerlokaler med mera. Kring delsträckans gräns finns odlingsmarker. I och omkring Pjältån finns höga naturvärden. Karaktärsområdena hyser även fornlämningsmiljöer och i gränsen mot karaktärsområde Loddby finns regionala kulturmiljöintressen.

Ostlänken kommer att gå i skärning och på bank längs stambanan genom karaktärsområdena i dess östra delar.

### **Åby och Jursla**

Åby och Jursla är tätorter strax utanför korridoren med verksamheter, centrumservice med mera. Ostlänken kommer att gå utanför tätorterna men blir synlig i det angränsande öppna landskapet (Björnsnäs odlingslandskap) bland annat sett från delar av Åby och Jursla.

### **Loddby**

Karaktärsområdet är flackt och småskaligt med bostadsområden, skog och öppen mark. Det regionala kulturmiljöintresset Loddby, som är en industriell miljö av brukskaraktär, ligger i den norra delen av karaktärsområdet. Inom området finns även naturmiljövärden.

Ostlänken kommer att gå utanför detta karaktärsområde men blir synlig från delar av det.



Figur 31. Vy från Åby ut över Björnsnäs odlingslandskap.

## Passager

Ostlänken medför en kraftig barriärverkan. En dubbelspårig, instängslad, höghastighetsjärnväg med höga bankar och djupa skärningar utgör en mer eller mindre definitiv barriär i landskapet. Den planerade järnvägsanläggningen följer i stort infrastrukturkorridoren som väg E4 utgör. Detta har eftersträfvats i tidigare processer för att minska storskalig fragmentering och mildra tillkomsten av ytterligare en kraftig barriär i landskapet. Ostlänken kan dock inte ligga nära E4 på hela sträckan med hänsyn till de mycket höga krav som ställs på höghastighetsjärnvägens plan- och profilstandard.

Landskapet behöver analyseras ur ett helhetsperspektiv och i ett lokalt perspektiv för att hitta platsanpassade lösningar. Därför har *PM Passageplan* tagits fram för att utreda passagebehoven för Ostlänken på delsträckan Stavsjö-Loddbys. Arbetet med *PM Passageplan* pågår parallellt med framtagande av järnvägsplan och miljökonsekvensbeskrivning, mer fördjupat och detaljerat efterhand. Syftet med *PM Passageplan* är att beskriva passagebehov och vad som behövs för att minimera barriär- och fragmenteringseffekter. *PM Passageplan* ska utgöra ett underlag för arbetet med placering och utformning av passager längs Ostlänken.

*PM Passageplan* beskriver behov utifrån följande perspektiv:

- **Friluftsliv** – Passager för att upprätthålla rörelsestråk/passagebehov med hänsyn till friluftslivets värden.
- **Boende** – Passager för att upprätthålla samband mellan till exempel grannar eller till närreklamationsområden och lokala målpunkter. Barnperspektivet är en viktig utgångspunkt.
- **Jord-/skogsbruk** – Passager för markägare/arendatorers möjlighet att bruka sin mark och bedriva djurhållning. Gäller skogs-/betes- och åkermark.
- **Vattendrag** – De vattendrag som kräver bro alternativt trumma med över 2 meters diameter.
- **Naturmiljö** – Passager för vilt (klövvilt, mindre däggdjur) och vissa fåglar samt vattenlevande fauna. Passager för att bibehålla och stärka ekologiska samband, biologisk mångfald och spridningsstråk.
- **Kulturmiljö** – Passager som stärker kulturmiljöernas samlade strukturer och värden.
- **Landskapsbild** – Passager som stärker landskapets samlade strukturer och värden och minskar fragmentering.

*PM Passageplan* redovisar behovet av passager som definieras som byggnadsverk, det vill säga med minsta bredd av 2 meter.

De platser där behov av passager har identifierats visas i Tabell 2 och Figur 32. Här redovisas både de passager som ingår i järnvägsplanen och de passagebehov som inte tillgodoses. De passagebehov som finns där Kolmårdstunneln anläggs har inte lyfts i *PM Passageplan* eftersom tunneln säkerställer att passagemöjligheterna inom området inte påverkas.

De passager som planeras anläggas beskrivs närmare i avsnitt 2.1. Konsekvenser avseende om passagebehov uppfylls eller ej beskrivs i respektive aktuella konsekvensbedömningsavsnitt inom kapitel 7.



Figur 32. Karta över passagebehovet.

Tabell 2. Redovisning av passagebehov och de projekterade passagerna.

NR	Platsnamn	Spårlösning	Passagens läge i förhållande till Ostlänken	Projekterad passage (nummer på byggnadsverk enligt PM Byggnadsverk i parentes)	Aspekter för passagebehov								
					Fordonstrafik	Järnväg	GC-trafik	Bruksväg	Betesdjur	Friluftsliv	Klövvilt	Medelstora däggdjur	Vattenlevande organismer
1	Skogsbilväg V Gullvagnen-skogsbilväg Ö länsgräns	Skärning	Ingen passage, åtkomst säkras genom omledning av väg	-				x					
2	Grusväg till Skinnarbro	Bank	Över	Vägbro. (nr 101)	x		x	x		x	x		
3	Grusväg till Strålen	Skärning	Ingen passage, åtkomst säkras genom omledning av väg	-	x		x	x		x		x	
4	Strålsjöstrand	Bank	Ingen passage, åtkomst säkras genom omledning av väg	-	x		x	x		x		x	
5	Böksjö	Bank	Över	Vägbro, passerar över både Ostlänken och E4. (102 och 103)	x		x	x		x		x	
6	Åksjöbacken	Bro	Under	Passage för vattendrag. (104)								x	x
7	Björnsnäs	Bro	Under	Passage under järnvägsbro. (111a)	x	x	x	x			x	x	
8	Torshagsån	Bro	Under	Passage för vattendrag under järnvägsbro. (111b)						x		x	x
9	Kardonbanan	Skärning	Över	Vägbro över Ostlänken. Kardonbanan passerar över Ostlänken på var sida om vägbron. (112-114)	x	x	x	x		x		x	
10	Bravikenvägen	Bro	Under	Vägpassage under järnvägsbro. (119)	x		x	x				x	
11	Pjältån	Bro	Under	Passage för vattendrag under järnvägsbro. (120)						x	x	x	x
12	Gamla Loddbyvägen	Bro	Under	GC-passage under järnvägsbro. (122)			x			x		x	

## 7.1.1 Stad och landskap

### 7.1.1.1 Allmänt

I detta avsnitt behandlas landskapsbildaaspekterna av Ostlänken delsträckan Stavsjö-Loddbý. (På denna delsträcka berörs inga stadsmiljöer).

Landskapets fysiska förutsättningar och människans tolkning av dessa kallas landskapsbild. Landskapsbilden är starkt kopplad till både nutida och kulturhistorisk markanvändning och till naturvärden i form av naturtyper, topografi och markegenskaper. Landskapsbilden är ofta starkt identitetsskapande, det vill säga den styr hur man upplever och beskriver landskapet, både för boende och för de som är tillfälliga besökare.

Även om en upplevelse till stor del är subjektiv finns vissa allmängiltiga strukturer som bygger upp landskapsbilden. Genom att analysera landskapet avseende skala, struktur och komplexitet kan det beskrivas och karaktäriseras. För att göra detta är följande faktorer viktiga:

**Riktningar** är tydliga, naturliga riktningar i landskapet, oftast knutna till bergformationer eller vattendrag.

**Landskapsrum** är ytor/rum tydligt avgränsade av till exempel växtlighet eller höjdskillnader, ofta del av ett småskaligt landskap.

**Utblick** är en lång siktlinje i landskapet, som leder ögat mot en viss punkt.

**Landmärken** syns på håll när man rör sig i landskapet och utgör därmed orienteringspunkter.

**Målpunkter** är platser eller områden som människor ofta besöker. De kan i vissa fall även vara landmärken.

**Barriärer** bryter av landskapet, fysiskt, visuellt eller både och.

Hur ett landskap upplevs visuellt är subjektivt. Det påverkas av människans relation till landskapet, hur man nyttjar det och vad det framkallar för känslor. Hur landskapsbilden upplevs påverkas också av omgivningen – vilket landskap det sätts i relation till. Att objektivt bedöma landskapsbildens värde är därför komplext. Värderingen av landskapsbilden i denna MKB utgår därför ifrån hur känsliga de strukturer som bygger landskapsbilden är för förändring. I värderingen bedöms om ett landskap tål ett ingrepp eller inte, om dess särdrag i form av till exempel utblickar, rumsligheter och stråk påverkas eller inte. Detta benämner vi landskapets känslighet för förändring och utifrån detta har en värdering i tre nivåer gjorts: låg, måttlig eller hög känslighet för förändring.

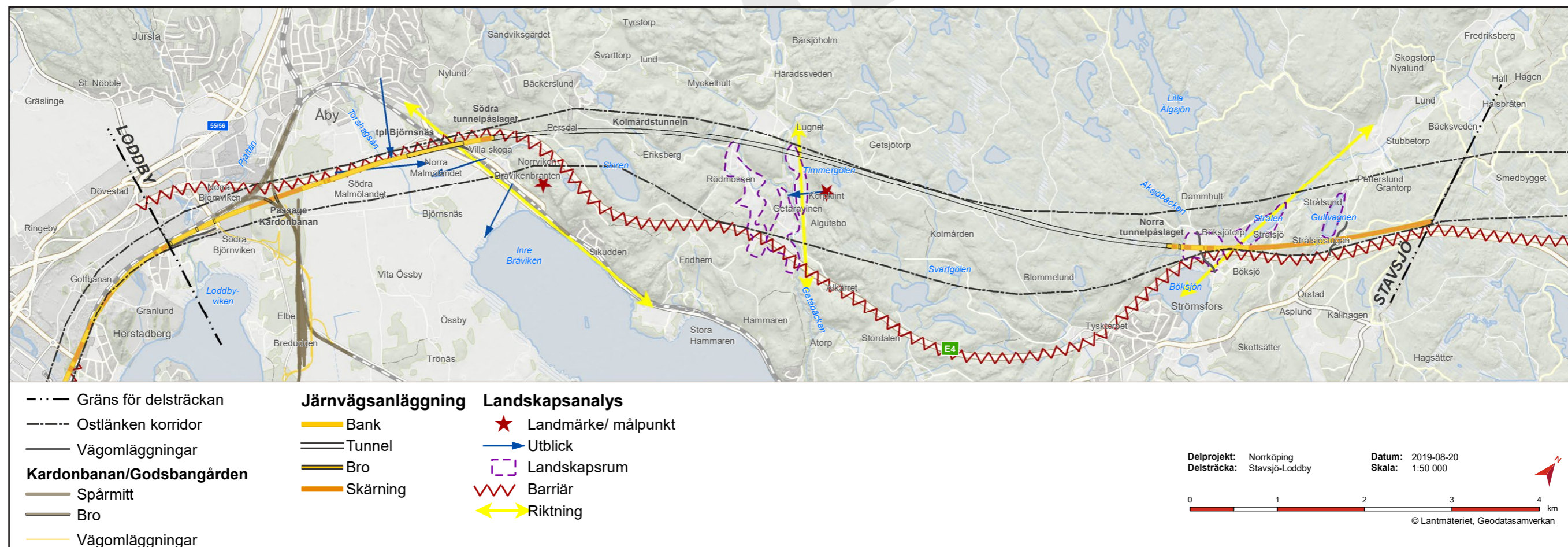
Miljöaspekten *Stad och landskap* är avgränsad till påverkan, effekter och konsekvenser på/för den visuella upplevelsen av staden och/eller landskapet, dess beståndsdelar och uppbyggnad.

### 7.1.1.2 Nuläge

I den fördjupade landskapsanalysen har landskapets känslighet för förändring bedömts. Liksom analysen i stort är bedömningen riktad mot den åtgärd som planeras i landskapet, en höghastighetsjärnväg, då landskap kan vara olika känsliga för olika saker. Målet i arbetet har varit att fånga in hela landskapet och inte bara titta på de avsnitt i landskapet som har ett utpekat värde eller skydd. Efter färdigställandet av landskapsanalysen har arbetet fortskridit och kunskapen om landskapet längs föreslagen sträckning ökat. Därför kan vissa bedömningar ha förändrats.

Se Figur 33, Förutsättningar landskapsbild.

Landskapsbilden varierar längs Ostlänkens planerade sträckning och kan upplevas olika beroende på om man befinner sig i ett område, betraktar det utifrån eller färdas igenom det. Ett storskaligt landskap präglas av stora sammanhängande ytor och uppfattas mer enhetligt än ett småskaligt land-



Figur 33. Förutsättningar landskapsbild.



skap som är variationsrikt och omväxlande.

Det är alltid viktigt att förhålla sig till det landskap man befinner sig i. Nedan lyfts de områden där extra hänsyn krävs, men alla landskap har sina förutsättningar som behöver hanteras i samband med den nya järnvägsanläggningen.

På en övergripande skala finns tre tydliga riktningar i landskapet inom korridoren. Dessa följer sprickdals- och förkastningsbranter och återfinns i Strålsjö dalgång och Getåravinens dalgång samt vid Bråvikens förkastningsbrant.

I järnvägskorridoren från Stavsjö till Lodbby har småskaliga rum identifierats inom två områden, Strålsjö dalgång och Getåravinens dalgång. Båda dessa områden har en variation i såväl växtlighet som markanvändning och topografi.

Utblickar finns i flera riktningar över det flacka Björnsnäs odlingslandskap samt vid Korpklintsbranten ut över Getåravinens dalgång.

Två landmärken finns inom korridoren, klippan Korpklint som är en del av sprickdalsbranten i sydvästra delen av Kolmårdens tak som syns från Getåravinens dalgång samt Bråvikenbrantens brantaste del som är synlig från långt håll i landskapet.

Inga målpunkter är identifierade inom området. Däremot är stora delar av området välanvända för rekreation, se mer i avsnitt 7.2.2 *Rekreation och friluftsliv*.

E4 och stambanan utgör storskaliga, fysiska och delvis visuella, barriärer inom korridoren.

## Områden där landskapsbilden har hög känslighet för förändring

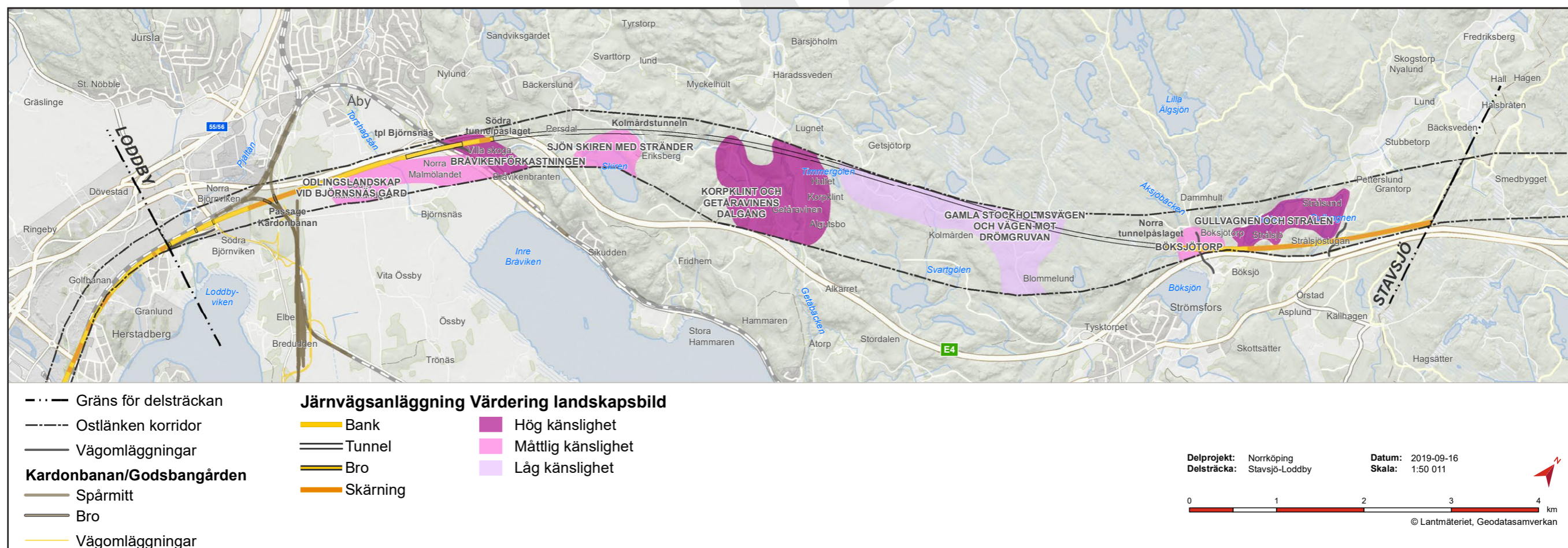
Se Figur 34, Landskapsbildens känslighet för påverkan.

Sjöarna Gullvagnen och Strålen. Kring sjöarna är landskapsbilden småskalig, delvis öppen med gårdar och betesmarker och delvis slutna med skog intill sjöarna. Gullvagnen med dess stränder saknar närliggande bebyggelse. Kring Strålen finns flera gårdar i den långsmala dalgång som sjön ligger i. De öppna, småskaliga landskapsavsnitten är känsliga för den storskaliga förändring som Ostlänken innebär. Det är framför allt känsligt för höga bankar som dominerar visuellt och innebär en skalförändring.

Korpklint och Getåravinens dalgång utgör ett småskaligt, halvöppet område i en sprickdal. Korpklint är en skogsklädd förkastningsbrant med höga naturvärden knutna till gamla tall- och ädellövsmiljöer. Branten har ett geologiskt värde tack vare sin distinkta form som skapar en tydlig gräns för Getåravinens dalgång. Getåravinens dalgång är ett småskaligt mosaikland-

skap med tilltalande landskapsbild och höga värden för både natur- och kulturmiljö. Genom dalen sträcker sig Getåravinens och Getåbäckens med sin speciella karaktär och höga värden knutna till ravinmiljön. Landskapsbilden är känslig för påverkan på branten då den definierar rumsligheten i dalgången. Mosaiklandskapet i dalgången är känsligt för höga bankar som bryter siktlinjer och andra storskaliga ingrepp som står i kontrast till landskapets småskalighet.

Bråvikenbranten är en skogsklädd, distinkt förkastningsbrant med högt geologiskt upplevelsevärde, utpekad som riksintresse för geologi. Förkastningsbranten utgör gränsen mellan det flacka jordbrukslandskapet och de sammanhängande Kolmårdsskogarna. Den dramatiska branten står i stor kontrast till det öppna, flacka landskapet nedanför. I branten ligger Villa Skoga som är ett nationellt byggnadsminne. Här ligger även Villa Abelin och Norrvikens trädgårdar. Bråvikenbranten är känslig för ingrepp som påverkar upplevelsen av branten och därmed landskapsbilden.



Figur 34. Landskapsbildens känslighet för påverkan.

## Områden där landskapsbilden har måttlig känslighet för förändring

Se Figur 34.

Åkerlandskapet kring Böksjötorp. Området är ett småskaligt åkerlandskap med spridd bebyggelse. E4 passerar igenom området och det är ett av få öppna landskapsrum på en lång sträcka genom Kolmårdenskogarna norrut och söderut. Därför är resandeperspektivet från E4 en viktig aspekt att ta hänsyn till. Ett fortsatt brukande är en viktig förutsättning för landskapets öppna karaktär och variationen i landskapsbilden.

Sjön Skiren med stränder, ligger i Kolmårdenskogarna. Sjön är en djup klarvattensjö som hyser glacialrelikta arter. Sjön och dess omgivning är viktig för friluftslivet. Stränderna är till stor del branta klippor som sluttar ner i vattnet. Enstaka hus finns runt sjön, bland annat Eriksbergs kursgård.

Odlingslandskap kring Björnsnäs gård är ett flackt, storskaligt odlingslandskap. Det avgränsas av Bråvikens förkastningsbrant i norr och österut ligger Bråviken. Detta storskaliga landskap kan tåla storskaliga intrång om de tar hänsyn till landskapets form och användning. Höga bankar som bryter både sikt och landskapssamband ska undvikas. Resandeperspektivet från E4 är en viktig aspekt att ta hänsyn till.

## Områden där landskapsbilden har låg känslighet för förändring

Gamla Stockholmsvägen och vägen mot Drömgruvan är gamla vägdragningar genom Kolmårdsskogarna. Idag fyller vägarna en viktig funktion för friluftslivet och åtkomsten till det sammanhängande skogsområdet. Upplivelsesvärdena här och vägnas funktion som stråk gör att landskapsbilden är känslig för förändring. Se Figur 34.

## Ekosystemtjänster

Utöver de tidigare beskrivna aspekterna av landskapet har landskapets delar även en funktion som ekosystemtjänster. Två av de ekosystemtjänster som identifierats i avsnitt 5.7 hänger ihop med aspekten Stad och landskap: Visuellt avskärmning och Estetiska värden.

Detta avsnitt ska utvecklas vidare, kompletteras till MKB 95 %.

## Bedömningsgrunder

I villkor 1 i tillåtlighetsbeslutet framgår att Ostlänkens närmare lokalisering i plan och profil, utformning och gestaltning ska planeras och utföras med hänsyn till landskapets, kulturmiljöns och naturmiljöns samlade strukturer, karaktärer och värden och så att barriäreffekter så långt möjligt begränsas.

En upplevelse av landskapsbilden är till viss del subjektiv, men det finns allmängiltiga bedömningsgrunder. Genom att analysera landskapsbilden avseende struktur och element kan landskapsbilden beskrivas och karaktäriseras. I *Fördjupad landskapsanalys* (FLA) som är framtagen för delsträckan finns mer ingående beskrivningar (referenshänvisning).

Värderingen av landskapsbilden utgår ifrån hur känsliga de strukturer som bygger upp landskapsbilden är för förändring. I värderingen bedöms om ett landskap tål ett ingrepp eller inte, om dess särdrag i form av till exempel utblickar, rumsligheter och stråk påverkas eller inte. Detta benämner vi landskapets känslighet för förändring och utifrån detta har en värdering gjorts. Värderingen av landskapsbilden, kriterier för bedömning av värde och effekt, framgår i *PM Bedömningssskala*, bilaga X. Bedömningsmetodiken beskrivs i kapitel 4.

### Underlag

Fördjupad landskapsanalys [X] och platsbesök. Nulägesbeskrivningen bygger på den analys som gjordes till den fördjupade landskapsanalysen. Under arbetet med gestaltning och MKB har den vidareutvecklats.

### Metoder

Arbetet med landskapsanalysen, som ligger till grund för avsnitt 7.1.1, har utgått från den europeiska landskapskonventionen, Trafikverkets "Infrastruktur i landskapet – råd för landskapsanalys" [X] samt metodiken Landscape Character Assessment (LCA).

Expertkompetens: Utöver den expertis som ligger bakom ovan angivna källor har även ovan MKB-konsultens egen kompetens och erfarenhet nyttjats. Avsnitt 7.1.1 är utarbetat av en grupp landskapsarkitekter.

Effekten beror på ett områdes landskapsbildsmässiga känslighet samt vilken grad av påverkan som Ostlänken ger upphov till. Även möjligheten att begränsa negativa effekter genom olika typer av åtgärder beaktas i konsekvensbedömningen.

### Lagkrav och riktvärden

Den europeiska landskapskonventionen syftar till att förbättra skydd, förvaltning och planering av europeiska landskap. Landskapskonventionen syftar också till att främja samarbetet kring landskapsfrågor inom Europa och till att stärka allmänhetens och lokalsamhällets delaktighet i det arbetet. Sverige godkände konventionen den 12 november 2010 och har därmed förbundit sig att följa konventionens regler.

En bärande del i landskapskonventionen är att betrakta landskapet utifrån alla de aspekter som bygger upp landskapet. Vardagslandskapet där människor bor och arbetar är lika viktigt att ta hänsyn till som landskap med områdesskydd. I arbetet med landskapsanalysen och med denna miljökonsekvensbeskrivning innebär det att det är viktigt att se landskapet som en helhet och att identifiera de värden och karaktärsdrag som är av vikt för upplevelsen av landskapet. Utöver landskapets karaktärsdrag bidrar till exempel geologiska värden, kulturhistoriskt intressanta miljöer och områden med naturvärden till landskapets helhet. Negativ påverkan på de värdena kan få till följd att upplevelsen av landskapsbilden påverkas negativt.

### Andra bedömningsgrunder

Ostlänkens projektmål för kulturmiljö/landskap/friluftsliv, se avsnitt 5.4.

Det nationella miljömålet "Ett rikt odlingslandskap" har bäring på landskapsbilden. I preciseringen av det nationella miljömålet, Ett rikt odlingslandskap finns en tydlig landskapsekologisk dimension och här pekas på betydelsen av grön infrastruktur för att inte ytterligare öka fragmenteringen av populationer och habitat.

### Osäkerheter

Det finns en osäkerhet i bedömningarna beroende på att gestaltningen av anläggningen inte avgörs i järnvägsplaneskedet utan först i senare detaljprojektering.

Det finns även en osäkerhet i bedömningen av vad nollalternativet innebär, eftersom bland annat jordbrukslandskapets utveckling fram till år 2040 är svår att bedöma.

Bedömningar av känslighet och värdeområden är gjorda utifrån landskapet som det ser ut under landskapsanalysens och miljökonsekvensbeskrivningens framtagande. Landskapet är under ständig förändring och kan därför se annorlunda ut och ha ändrad användning när Ostlänken väl byggs.

I skrivande stund (oktober 2019) saknas kunskap om lägen för massupplag, arbetsvägar och andra markintrång under drifttid och byggtiden som även kan ge en kvarstående påverkan på landskapsbilden under drifttiden. Kompletteras till MKB 95%.

### 7.1.1.3 Effekter och konsekvenser av nollalternativet

Med nollalternativet (som innebär en situation år 2040 utan att Ostlänken har byggts) förutses inga större markanvändningsförändringar ske på delsträckan Stavsjö-Loddby. Nollalternativet bedöms få små negativa konsekvenser för landskapsbilden.

Söder om Åby där Kardonbanan och den nya godsbangården kommer att byggas kommer dock markanvändningsförändringar att ske. De gällande planerna för dessa järnvägsanläggningar innebär att landskapsbilden inom området kommer att förändras. Närområdet är dock redan starkt påverkat av infrastruktur i nuläget. I och med att skog kommer att avverkas inför anläggandet kommer området att bli mer synligt från Björnsnäs odlingslandskap. Landskapsbilden i detta område kommer dock att förändras mindre med nollalternativet än med utbyggnadsalternativet.

Jordbruksmarken i det aktuella området mellan Stavsjö och Loddby bedöms komma att fortsätta brukas. Bedömningen är mer osäker för de småskaliga markerna än för de stora sammanhängande markerna. Fortsatt hävd är beroende av att markägarna i området har betesdjur. Hur jordbruket utvecklas i framtiden är alltså en osäkerhetsfaktor i bedömningen av landskapsbilden för nollalternativet.

Skogsbruket bedöms bedrivas som idag. Detta innebär att landskapsbilden förändras när skog avverkas och så småningom återväxer, i ungefär samma omfattning som sker idag.

### 7.1.1.4 Effekter och konsekvenser av utbyggnadsalternativet

#### Översiktlig beskrivning av effekter utan skyddsåtgärder

I detta avsnitt beskrivs den generella påverkan och effekter järnvägen får i landskapsbilden. Platsspecifik påverkan och effekter beskrivs i nästa avsnitt.

En höghastighetsjärnväg som Ostlänken blir ett nytt storskaligt landskapselement som kommer att förändra det landskap där järnvägen går fram. Effekterna för landskapsbilden beror på hur järnvägen ligger i plan och profil, i vilken mån den är synlig från omgivningen samt hur järnvägens närområde utformas. Järnvägens utformning beskrivs närmare i dokumenten *PM Gestaltungsavsikter* och *PM Gestaltungsprogram*.

Den största generella påverkan som Ostlänken kommer att medföra i landskapet är att järnvägen kommer att utgöra en barriär, både fysiskt som visuellt. Detta ger effekt på så väl upplevelsevärden som på ekologiska och kulturhistoriska samband.

E4 utgör redan en barriär i landskapet som förstärks då Ostlänken placeras i närheten av den. Närheten till E4 innebär utmaningar såsom landskapsfragmentering men också möjligheter att skapa mervärden i miljöerna mellan E4 och Ostlänken. Å andra sidan minskar fragmenteringen i ett större perspektiv genom att E4 och Ostlänken samförläggs.

Karaktären i landskapet förändras. Ostlänken går delvis genom ett kultur- och naturlandskap med god läsbarhet, format av naturgivna förutsättningar och människors brukande. Järnvägen kan göra att läsbarheten och förståelsen för landskapets karaktär minskar.

Ostlänken fragmenterar landskapet vilket kan leda till förändrad markanvändning om till exempel de ytor som blir kvar på ömse sidor om järnvägen blir för små för att fortsätta bruka.

Ostlänken har en storskalighet som kan förändra den visuella upplevelsen samt samband och skalförhållanden i landskapet. Den negativa påverkan blir störst i småskaliga landskapsrum och något mindre negativ i de storskaliga landskapen. Men även i storskaliga landskap kan påverkan bli stor då anläggningen blir synlig på långt håll och över stora ytor.

Höga bankar bryter siktlinjer. Det blir framför allt märkbart i öppna jordbrukslandskap men kan även spela roll i slutna landskap om till exempel siktlinjen längs en väg bryts. Utformning av bankar påverkar hur man kan använda marken vilket i sin tur påverkar landskapsbilden. Höga bankar ger även ett stort markintrång.

Nya byggda element, exempelvis broar och tunnelymningar, präglar landskapsbilden om de ligger i ett exponerat läge. Broarnas utformning styrs inte i detalj i järnvägsplanen, men planen ger viktiga förutsättningar för hur bron ligger i landskapet och hur brostöd kan placeras.

Bullerskyddsåtgärder i form av bullerskyddsvallar eller bullerskyddsskärmar förstärker järnvägens barriäreffekt. Särskilt i öppna landskapsrum kan bullerskyddsåtgärder komma att dominera landskapsbilden. Även påflygningsskydd för fåglar kan påverka på samma sätt.

**Bedömningar avseende tryckbankar samt om Byggytor generellt och återställande ska kompletteras till MKB 95 %. Tryckbankar tar mycket mark i anspråk och riskerar att bli ett dominerande inslag i landskapet och på känsliga platser kan det ge ytterligare negativa effekter, mer än en traditionell bank. Med modellering kan detta minskas, detta studeras vidare till MKB 95 %.**

**I samband med anläggandet av Ostlänken kommer mycket stora mängder överskottsmassor att hanteras. Om massor modelleras in i landskapet förändras landskapsbilden. Eventuell landskapsmodellering ska utföras på ett sätt som naturligt ansluter till dagens landskap, med mjuka övergångar och samma ytskikt som omkringliggande mark. Detta avsnitt ska utvecklas vidare till MKB 95 %.**

## Platsspecifik påverkan och effekter med åtgärder

I detta avsnitt beskrivs påverkan och effekt på landskapsbilden från norr till söder. Fokus i bedömningarna är de platser som bedömts som känsliga för förändring i avsnitt 7.1.1.2 Nuläge.

Text och kartor ska kompletteras till MKB 95% med samtliga ytor, till exempel servicevägar och permanenta ytor för masshantering.

I detta avsnitt ska visualiseringar från gestaltungsprogrammet läggas till där det behövs.

Servicevägar och räddnings-/etableringsytor med mera längs med hela tunnelsträckningen mellan Böksjö och Bråvikenbranten. Det kommer att påverka landskapet stort men är inte helt färdigprojekterat ännu och därmed inte bedömt.

### Gullvagnen och Strålen

Påverkan kring Gullvagnen och Strålen består i att Ostlänken kommer att passera nära sjöarna, delvis på bank men till stor del i skärning. Effekten av detta blir en förändrad landskapsbild där järnvägen tar mycket mark i anspråk och bryter upp landskapet. Stora delar av området mellan E4 och spår är arbetsområde. En lokalväg leds om och läggs på ny bro över Ostlänken. Även en teknikgård ligger i detta område och en arbetsväg/serviceväg följer spåret. En ny väg dras till bebyggelsen i Strålsjöstugan.

Vid Gullvagnen kommer Ostlänken att gå på hög bank alldeles intill sjön. Banken kommer att bli synlig från sjön men sett från andra håll döljs den av växtlighet. Den negativa effekten på landskapsbilden vid Gullvagnen bedöms som liten.

Vid Strålen kommer Ostlänken att gå på hög bank nära sjön och den intilliggande bebyggelsen. Här är närheten till E4 påtaglig även idag, men Ostlänken kommer närmare bebyggelsen än E4. Ostlänken kommer att bli väl synlig i det småskaliga öppna landskapet och påverkan blir stor för den gård som ligger närmast järnvägen. Markintrånget kan försämra möjligheten för hästgårdarna att bruka marken då järnvägsbanken passerar genom betesmarkerna. Den negativa effekten vid Strålen bedöms som måttlig.

### Böksjötorp

Vid Böksjötorp består påverkan i att den nuvarande lokalvägen som korsar E4 kommer att dras om till ett nytt läge något längre söderut och passera på bro över både E4 och Ostlänken. Ostlänken ligger omväxlande på låg bank och grund skärning för att sedan passera på en bro över Åksjöbäcken innan den går in i tunnel. Flera ytor för teknikhus, telemast och räddningsytor kommer att anläggas på det öppna odlingslandskapet norr om Åksjöbäcken.

Väster om E4 förändras landskapsbilden då lokalvägens bank bryter siktlinjer och markintrånget försvårar fortsatt brukande av marken. De utblickar som tidigare fanns från E4 över ett öppet jordbrukslandskap

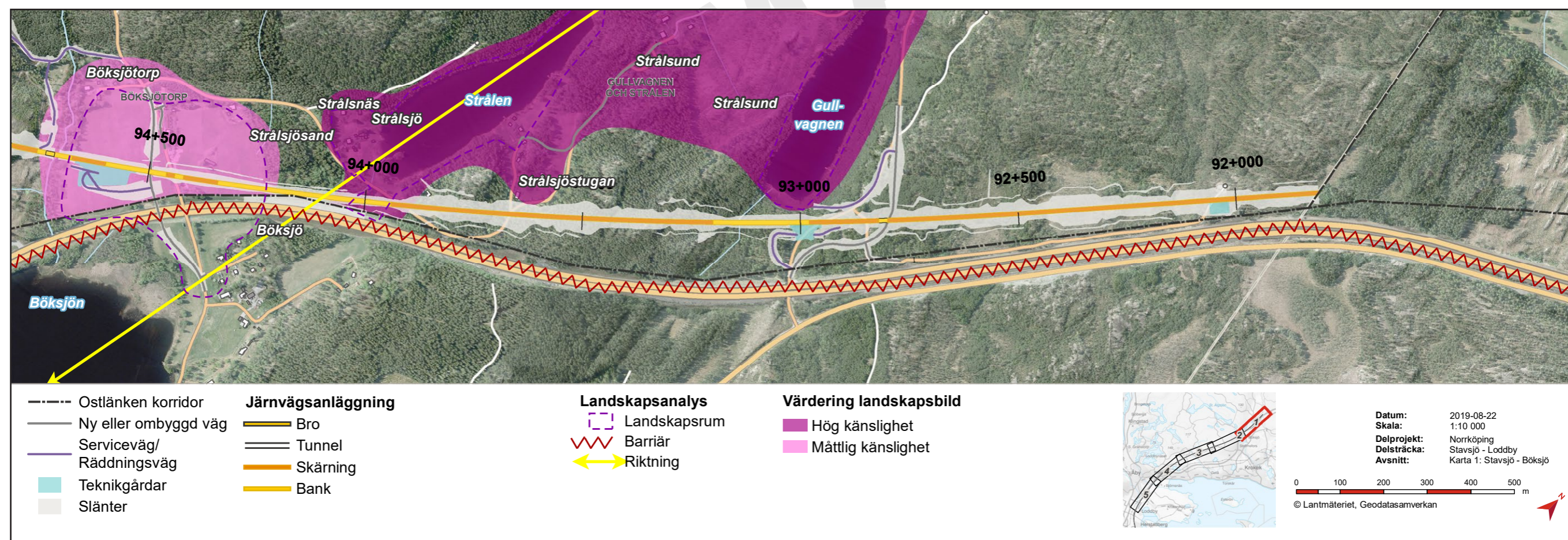
begränsas då det öppna landskapet korsas av en hög vägbank och en något lägre järnvägsbank. I fonden av det öppna rummet kommer skog att avverkas och mark tas i anspråk och modelleras för serviceytor och etableringsytor. Istället för att blicka ut mot skogen kommer tunnelmynningen hamna i blickfånget. Teknikgårdens placering och serviceväg till den ligger delvis dold bakom den nya lokalvägens och servicevägens bank för att i den mån det går ta tillvara det öppna rummet.

Öster om E4 tas ny öppen mark i anspråk då lokalvägen flyttas söderut.

Dessa frågor ska utvecklas vidare till MKB 95 %:

En osäkerhet i området är hur etableringsytor kan återställas samt hur de kvarvarande ytorna med jordbruksmark kan fortsätta brukas. Den negativa effekten bedöms som måttlig-stor.

Etableringsytor – Ska återställas till i princip befintliga nivåer. Exakt hur detta kommer ske och hur resultatet kommer att bli är inte färdigutrett ännu.

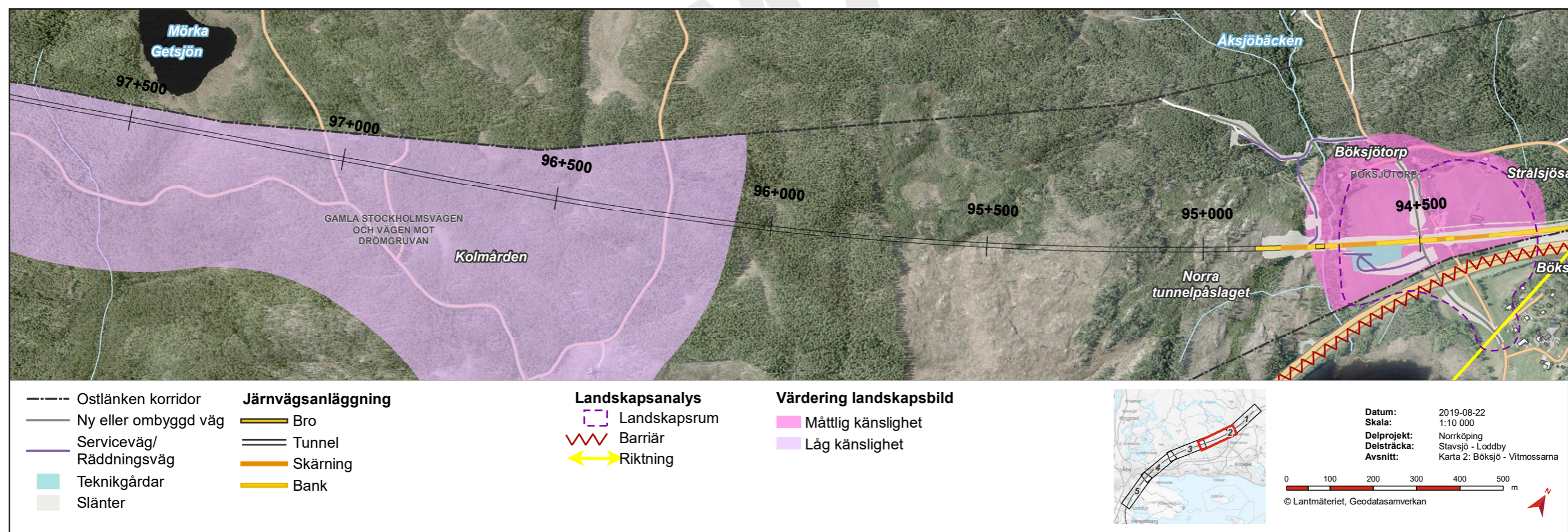


Figur 35. Karta över avsnittet Stavsjö-Böksjö med landskapsanalys och värdering av landskapsbilden.

### Gamla Stockholmsvägen och vägen mot Drömgruvan

Påverkan i området består i att den arbetstunnel som används för anläggande av tunneln kommer att vara kvar som servicetunnel samt att etableringsytor kring mynningen vid Svartgölen eventuellt inte går att återställa helt. Ingreppet sker utanför det utpekade känsliga området för landskapsbildningen men kan påverka områdets funktion.

Effekten av den föreslagna åtgärden blir en fragmenterad skogsmiljö. Den negativa effekten bedöms som liten.

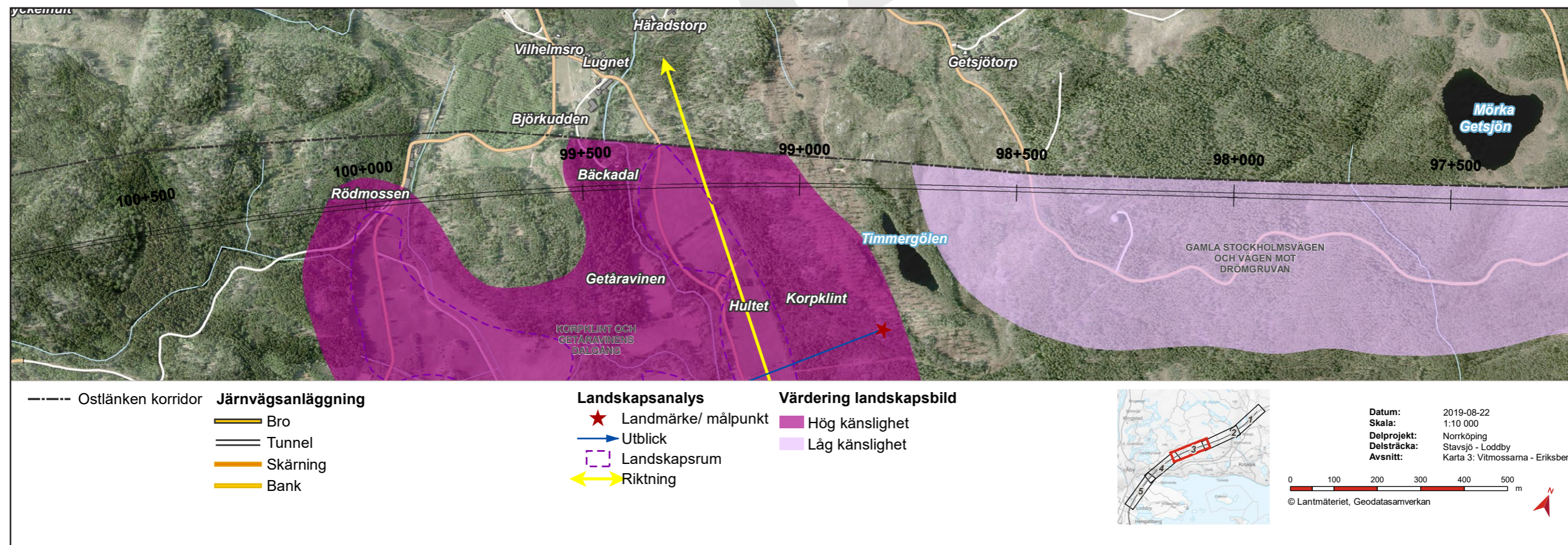


Figur 36. Karta över avsnittet Böksjö-Vitmossarna med landskapsanalys och värdering av landskapsbildningen.

### Korpklint och Getåravinens dalgång

Påverkan inom detta område består av att etableringsytor anläggs i gränsen mellan skogs- och betesmark och topografin därmed påverkas. En arbetstunnel som används för anläggande av tunneln mynnar här och kommer att vara kvar som servicetunnel. Etableringsytorna kommer eventuellt inte gå att återställa helt.

Effekten av den föreslagna åtgärden blir en förändrad landskapsbild till följd av att topografin antagligen inte kommer återställas helt och att brukandet av marken riskerar att förändras. Den negativa effekten bedöms som måttlig.



Figur 37. Karta över avsnittet Vitmossarna-Eriksberg med landskapsanalys och värdering av landskapsbilden.

### Sjön Skiren

Påverkan på miljön i sjön Skirens närområde består av att den arbetstunnel som används för anläggande av tunnel kommer vara kvar som service-tunnel samt att arbetsområdet kring mynningen vid Persdal eventuellt inte går att återställa helt.

Effekten av detta blir att landskapsbilden kommer att förändras. Den negativa effekten bedöms som liten. **Utformning och utbredning av arbetsområdet vid Persdal är ej beslutad ännu vilket gör att påverkan och bedömning är osäker. Kompletteras till MKB 95%.**

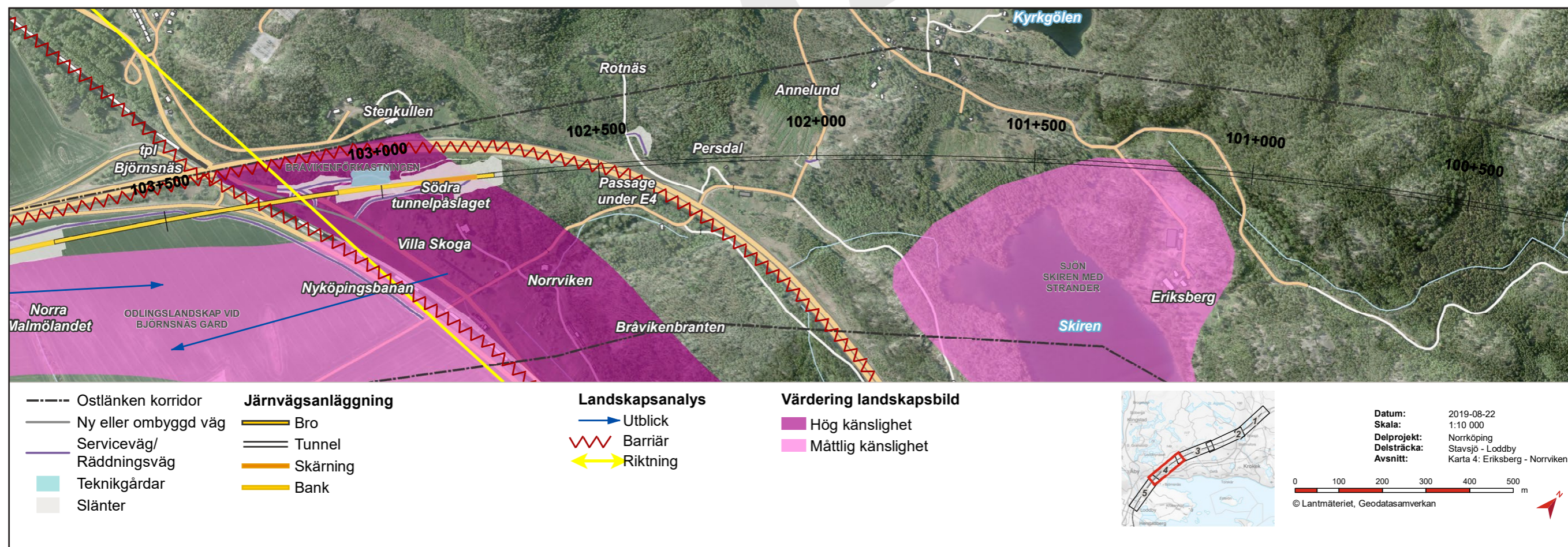
### Bråvikenbranten

Påverkan i Bråvikenbranten består i att ett tunnelpåslag med tillhörande ytor för bland annat teknikhus, master och räddningsytor kommer att anläggas i branten. Söder om tunnelpåslaget går Ostlänken ut på en hög bank som sedan övergår till bro. Både topografi och vegetation kommer att påverkas då anläggningen är platskrävande och kräver stora schaktytor. Effekten av ingreppen blir att skala och struktur kommer att påverkas lokalt av detta storskaliga tillägg i branten. Gränsen mellan den branta förkastningsbranten och det storskaliga flacka odlingslandskapet kommer att bli mindre tydlig.

Landmärket, den brantaste delen av Bråvikenbranten längre österut, kommer inte att påverkas av intrånget men kommer att bli mindre synligt från vissa platser i närområdet då järnvägens bank och teknikfunktionen kommer att skymma sikten. Även upplevelsen av byggnadsminnet Villa Skoga påverkas. En viktig aspekt är att ett storskaligt tillägg kan utformas på olika sätt – mer eller mindre hänsynfullt – med hänsyn till de värden som är skyddade och som är en integrerad del av det överblickbara landskapet. beroende på utformningen blir effekten på landskapsbilden olika stor.

Vissa ytor som tas i anspråk under byggtiden kommer eventuellt inte att gå att återställa helt under driftskedet. **Detta är inte färdigutrett ännu, kompletteras till MKB 95 %.** Den negativa effekten för landskapsbilden i Bråvikenbranten bedöms som måttlig-stor.

**Bullerskyddsskärmar utreds längs sträckan. Det kan påverka bedömningen, kompletteras till MKB 95 %.**



Figur 38. Karta över avsnittet Eriksberg-Norrviken med landskapsanalys och värdering av landskapsbilden.

### Odlingslandskapet vid Björnsnäs gård

Påverkan på odlingslandskapet vid Björnsnäs gård består i att en landskapsbro och därefter en lång hög bank anläggs över odlingslandskapet. Effekten blir att järnvägsbron och banken blir en barriär där framför allt banken bryter siktlinjen men då Ostlänken ligger i kanten av det öppna landskapsrummet bevaras en stor sammanhängande yta mot Björnsnäs gård.

Ostlänken förändrar upplevelsen av landskapet, dess läsbarhet och möjligheten att uppleva förkastningsbrantens möte med den flacka åkermarken. Den kommer att bli väl synlig från E4, odlingslandskapet och från boende i närheten och i Åby. En viktig aspekt är att ett storskaligt tillägg kan utformas på olika sätt – mer eller mindre hänsynfullt – med hänsyn till de värden som är skyddade och som är en integrerad del av det överblickbara landskapet. beroende på utformningen blir effekten på landskapsbilden olika stor. Området närmast banken och bron samt mellan Ostlänken och E4 riskerar att inte kunna brukas på samma sätt som tidigare och kan då riskera att växa igen och förändra upplevelsen av landskapet ytterligare.

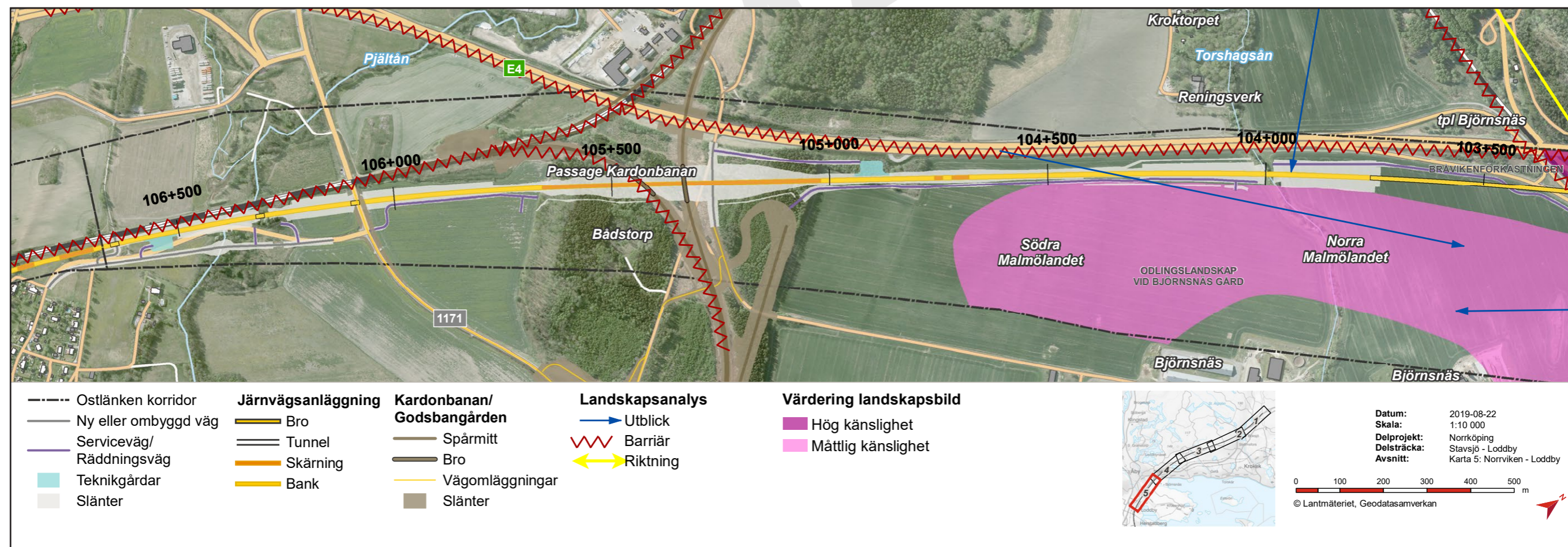
Landskapet är dock storskaligt vilket gör att det är mer tåligt för ett storskaligt intrång än ett småskaligt landskap. Den negativa effekten bedöms som måttlig-stor.

En osäkerhet är huruvida bullerskyddsskärmar och påflygningsskydd för fåglar kommer att krävas längs med Ostlänken på denna sträcka. Om det blir aktuellt blir barriäreffekten ännu större. Kompletteras till MKB 95 %.

### Höjdrygg vid Bådstorp och passage Kardonbanan

Höjdrygg söder om Åby är en skogsklädd höjd i nordsydlig riktning. Den korsas av E4 och stambanan och fragmenteras av en lokalväg som följer höjdryggens riktning.

Området är inte utpekade som ett område med känslig landskapsbild, dock kommer området att påverkas av flera förändringar som kräver en genomtänkt gestaltning. Ostlänken kommer att skära tvärs över höjdryggen i en djup skärning. Kardonbanan som är under byggnation samt en lokalväg kommer att korsa Ostlänken på bro. Landskapet kommer att omdanas. För att minska den negativa effekten är det viktigt med en medveten utformning av de olika ytorna i området så att de inte bara uppfattas som bortglömda impedimentsytor. Detta hanteras i gestaltungsprogrammet.



Figur 39. Karta över avsnittet Norrviken-Loddbý med landskapsanalys och värdering av landskapsbilden.



## Kumulativa effekter

I jordbrukslandskapet kan Ostlänken komma att påverka brukningsförutsättningarna i ett större perspektiv på ett sådant sätt att brukandet av marken förändras eller upphör även på ytor som inte berörs direkt av intrånget av Ostlänken. Detta kan på sikt påverka landskapsbilden negativt i områden som är känsliga för förändring.

Eventuellt komplettera med godsbangården samt stort verksamhetsområde intill. Ska det ingå i nollalternativ eller kumulativa effekter. Komplettera när nollalternativ och kumulativa planer är formulerade till MKB 95 %.

## Samman tagen bedömning

Ostlänken innebär stora terrängingrepp i form av höga bankar och djupa skärningar samt stora nya landskapselement i form av broar, portar och tunnelmynningar. Kontaktledningsstolpar, teknikbyggnader, servicevägar, master och annat som hör till järnvägen påverkar också landskapsbilden. Även vissa tillfälliga ingrepp får konsekvenser som blir permanenta, till exempel där terrängen omformas och skog avverkas för att skapa etablerings- och upplagsytor. Graden av negativa konsekvenser för landskapsbilden beror på anläggningens storskalighet och på karaktären i de områden som passeras. Även hur arbetsområden återställs och brukas efter byggskedet påverkar detta.

De negativa konsekvenserna för landskapsbilden blir störst i känsliga landskap där stora förändringar sker. På delsträckan Stavsjö-Loddbys gäller det passagen vid Strålen, Böksjötorp, Bråvikenbranten och vid Odlingslandskapet vid Björnsnäs.

Vid Strålen påverkas brukande, landskapets skala och siktlinjer. Vid Böksjötorp tas stora ytor i anspråk för tunnelpåslaget och tillhörande serviceytor på åkermarken vilket förändrar landskapet från ett småskaligt odlingslandskap till ett område dominerat av infrastrukturen. Vid Bråvikenbranten har landskapet höga samverkande värden i form av naturmiljö, kulturmiljö och landskapsbild och dessa värden har svårt att tåla kombinationen av markintrång, visuella barriärer och skalförändringar som Ostlänken innebär här. Vid Odlingslandskapet vid Björnsnäs kommer Ostlänken att bli en stor visuell barriär och riskera att försvåra brukandet av marken.

Samman taget bedöms Ostlänken medföra måttligt-stora negativa konsekvenser på delsträckan Stavsjö-Loddbys.

Nollalternativets konsekvenser för landskapsbilden bedöms som små.

## 7.1.1.5 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Kompletteras till MKB 95 %.

### Principer för åtgärder

Gestaltningssprogrammet tillhörande järnvägsplanen tas fram för att arbeta med anläggningens gestaltning och syftar bland annat till att minska konsekvenserna för landskapsbilden.

Slänter ska anpassas till den miljö järnvägen passerar igenom, genom att avbaningsmassor från aktuell plats läggs tillbaka på slänterna. Detta innebär att i skogsområden ska avbaningsmassor från skogen läggas tillbaka på slänten för att återetablera de växter som finns i omgivningen, i öppet landskap ska massor från öppet landskap användas och så vidare.

Slänter som ligger nära bostäder eller känsliga miljöer ska detaljstuderas för att undvika stora intrång.

Markmodellering ska utformas som en "naturlig" del av landskapet, till exempel genom att ytskiktet ska vara det samma på modelleringen som på omgivande mark, slänternas lutning varierar och släntavrundning utförs.

I öppna, flacka landskapsrum ska markmodellering undvikas.

Broutformning för landskapsbild – principiellt, till exempel spännvidder och placering av stöd.

Planskilda passager, samt dimensioner och placering av dessa. Samordna med rörelser för fauna.

Ta fram principer för olika typer av bullerskydd som exempelvis vallar och skärmar. Generellt är det minimeringen av bullerskyddens visuella barriärverkan som är den stora utmaningen i arbetet med gestaltningsskraven, både ur betraktarperspektiv och resandeperspektiv.

Gestaltningss- och miljömässig utformning av fördröjningsmagasin och dagvattendammar.

Utformning av eventuell omledning av vattendrag ska göras naturmiljöanpassad.

Se även gestaltningssprogram.

## Skyddsåtgärder som regleras i järnvägsplan

Kompletteras till MKB 95 %.

## Skyddsåtgärder som regleras i avtal samt förslag på eventuella ytterligare skyddsåtgärder

Kompletteras till MKB 95 %.

## 7.1.2 Kulturmiljö

### 7.1.2.1 Allmänt

En kulturmiljö är en plats som visar på ett områdes historia och gör det möjligt för oss idag att kunna förstå människorna förr i tiden. Människans påverkan på sin miljö berättar om de historiska skeenden och processer som lett fram till dagens landskap. Kulturmiljöer förändras över tid och förändringarna kan ske på olika sätt. En direkt påverkan kan vara förstörelse eller intrång i en enskild lämning, miljö eller byggnad. En indirekt påverkan kan vara en barriäreffekt, det vill säga att man skär av viktiga samband eller gör strukturer svåra att uppfatta. I samhällsplaneringen måste man enligt miljöbalken, kulturmiljölagen och plan- och bygglagen värna kulturmiljövärden. Detta kan ske genom att identifiera historiska samband och strukturer och upprätthålla en kontinuitet i miljön. Med god kunskap om karaktärsdrag och dess känslighet ges förutsättningar för en god planering.

Kulturlandskap är landskap påverkade av människan. Här innefattas spår och lämningar från äldsta stenålder fram till idag, allt ifrån gravar och boplatser från forntid, till torp, stenmurar och industrilämningar från historisk tid. Fornlämningar och historiska miljöer berättar något om sin samtid och kan berika och öka vår förståelse för det som har varit. Synen

på hur vi väljer att bevara och vårda dessa minnen har förändrats över tid och kommer alltid att förändras och är därför en produkt av vår samtid.

Begreppet kulturmiljö kan ha två olika betydelser och bägge dessa används i arbetet med Ostlänken delsträckan Stavsjö-Loddby.

Begreppet kulturmiljö kan innebära

- en generell betydelse i meningen att det är en egenskap hos landskapet
- en kulturmiljö som ett konkret och, i någon mån, avgränsat geografiskt område med mer definierat innehåll och egenskaper.

Miljöaspekten *Kulturmiljö* är avgränsad till den fysiska och visuella påverkan, effekter och konsekvenser som järnvägsanläggningen har på/för miljöer, karaktärer, strukturer och enskilda objekt av värde för kulturmiljön.

### 7.1.2.2 Nuläge

Följande avsnitt redovisar de formellt utpekade kulturmiljöer som har legat till grund för arbetet med val av linje inom Ostlänkens korridor och även för landskapsanalysen, för förutsättningar se Figur 40. En fördjupning av järnvägens påverkan på kulturmiljön och dess komponenter längs vald linje finns att läsa mer ingående om i *PM Kulturarvsanalys, Ostlänken. Delprojekt Norrköping, delsträcka Stavsjö-Loddby*.

### Fornlämningar

Fornlämningar är spår efter mänsklig verksamhet och skyddas enligt Kulturmiljölagen (1988:950) 2 kap. De kan till exempel utgöras av boplatser, gravfält, gruvor, kvarnar och kulturlager i medeltida städer. I kulturmiljölagen anges vad som är en fornlämning och därmed omfattas av lagskyddet. I lagens andra kapitel finns en uppräkningslista som inleds med tre kriterier. Fasta fornlämningar ska vara lämningar efter människors verksamhet under forna tider, de ska ha tillkommit genom äldre tiders bruk och vara varaktigt övergivna. Detta gäller dock inte en lämning som tillkommit år 1850 eller senare, om inte länsstyrelsen gjort en särskild fornlämningsförklaring.



Figur 40. Förutsättningar kulturmiljö, lagskyddade områden.

Längs linjen finns en stor mängd fornlämningar vilka redovisas närmare i *PM Kulturarvsanalys, Ostlänken. Delprojekt Norrköping, delsträcka Stavsjö-Loddbby*.

Arkeologiska utredningar de senaste åren påvisar även ytterligare fornlämningsförekomst.

## Byggnadsminnen

Kulturhistoriskt värdefulla byggnader, miljöer och anläggningar kan skyddas som byggnadsminnen. Byggnadsminnena spänner över en lång tidsperiod, från medeltida borgar till modern bebyggelse. Syftet med byggnadsminnen är att bevara spår av historien som har stor betydelse för förståelsen av dagens och morgondagens samhälle och att garantera människors rätt till en viktig del av kulturarvet. För att reglera hur det kulturhistoriska värdet ska tas tillvara fastställs skyddsbestämmelser för varje byggnadsminne. Det finns två typer av byggnadsminnen, enskilda byggnadsminnen enligt Kulturmiljölagen (SFS 1988:950) och statliga byggnadsminnen enligt Förordningen (SFS 2013:558) om statliga byggnadsminnen.

### *Byggnadsminnen enligt kulturmiljölagen (enskilda)*

Byggnader med ett synnerligen högt kulturhistoriskt värde eller som ingår i ett bebyggelseområde med ett synnerligen högt kulturhistoriskt värde kan skyddas som byggnadsminne enligt 3 kapitlet i kulturmiljölagen (SFS 1988:950). Det gäller bland annat bostadshus som industrianläggningar, parker och broar. Det är länsstyrelserna som beslutar om en byggnad eller anläggning ska förklaras för byggnadsminne och har tillsynsansvar över byggnadsminnena.



Figur 41. Byggnadsminnet Villa Skoga.

### **Skoga**

Villa Skoga är ett ovanligt välbevarat exempel på de påkostade bostadshus som Norrköpings välbärgade stadsbor uppförde utanför staden under 1800-talets andra hälft. Skoga uppfördes på uppdrag av Carl Swartz och stod färdigt år 1891. Huset är utformat med fornnordiskt inspirerad arkitektur efter ritningar av arkitekt Agi Lindegren. Huset har tre våningar med fasader av natursten och korsvirke och är utpekad som byggnadsminne.

### *Statliga byggnadsminnen*

Statliga byggnadsminnen, enligt Förordningen (2013:558) om statliga byggnadsminnen, ägs av staten och berättar viktiga delar av Sveriges och den statliga förvaltningens historia. Det finns ungefär 270 statliga byggnadsminnen i form av exempelvis kungliga slott, försvarsanläggningar, broar och järnvägsmiljöer. Det är regeringen som beslutar om en statlig byggnad eller anläggning ska bli statligt byggnadsminne. Riksantikvarieämbetet lämnar förslag på nya statliga byggnadsminnen och ansvarar för tillsynen över dem. Inga statliga byggnadsminnen finns på delsträckan Stavsjö-Loddbby.

## Regionalt kulturmiljöprogram

Östergötlands kulturmiljöprogram är i första hand ett regionalt kunskapsunderlag som kan användas vid samhällsplanering på såväl kommunal som statlig nivå. Kulturmiljöprogrammet är även ett kunskapsstöd för bland annat markägare, myndigheter, museer och hembygdsförbund samt en levande del av länsstyrelsens strategiarbete för kulturmiljövården.

### *Eriksberg, EKNO44*

Huvudbyggnaden är en större träbyggnad i två våningar under sadeltak, troligen uppförd under 1850-60-talen. Tillbyggnader har gjorts på båda gavlarna. Två reveterade flyglar och en rödmålad timrad stallänga ger en sluten gårdsplan.

### *Stenkullen, EKNO48*

Villa Stenkullen uppfördes år 1863 av den i Norrköpings tobaksindustri framstående släkten Swartz, som satt sin prägel på staden. Villa Stenkullen ritades av arkitekt Adolf W Edelswärd, som under andra hälften av 1800-talet var chefsarkitekt vid Statens Järnvägar, och ansvarig för de flesta av de stationsbyggnader som uppfördes under denna tid. Stenkullen restaurerades och byggdes till år 1910. Den synnerligen påkostade trädgården ritades av Ester Claesson i början av 1920-talet. På 1960-talet påverkades fastigheten kraftigt av utbyggnaden av väg E4.

### *Björnsnäs-Ekeby, EKNO50*

Herrgårdsmiljö i ett öppet odlingslandskap. Björnsnäs huvudbyggnad är en monumental stenbyggnad i två våningar med två torneller och ett högt valmat säteritak. Den uppfördes år 1843 och byggdes om år 1898 efter ritningar av professor I G Clason. I parken står Kvillinge kyrkas före detta klockstapel, numera inredd till kapell. Vid infarten till parken är den äldre mangården bevarad med bostadshus och två flyglar. Bostadshuset lär ha flyttats från Näs herrgård på Vikbolandet och kan vara från 1600- eller 1700-tal, men har mist mycket av sin tidsprägel. De faluröda arbetarbostäderna är uppförda efter typritningar, troligen på 1920-talet. Alléer och stora ekonomibyggnader lagda en bit ifrån mangården kompletterar herrgårdsmiljön. Sydväst om mangården finns en runristning i fast häll som

omtalar ett brobygge och 500 meter sydväst om denna häll ligger Ekeby gamla bytomt. Byn avhystes i samband med säteribildningen och är idag till största delen oppodlad.

### *Loddbby, EKNO54*

Industriell miljö av brukskaraktär vid Loddbysäteri beläget på Kvil-lingeslätten vid Bråvikens strand. Säteriets huvudbyggnad är en putsad timmerbyggnad i en våning med frontespis och brutet tak troligen uppförd omkring år 1800. Två samtida flyglar flankerar och anläggningen omges av en mindre park. Till jordbruksbebyggelsen hör även en knuttimrad och panelad ryggåsstuga med parstuguplan. År 1899 anlades här en sulfitfabrik med hamn och i anslutning till detta uppfördes arbetarbostäder för ungefär 300 personer. Arbetarbostäderna utgörs av enhetliga villor från främst 1900-talets första årtionden i 1 ½ plan med faluröda paneler. De omges av trädgårdar och ligger utmed oregelbundna gator. Områdets planläggning har många likheter med det då rådande trädgårdsstadsidealet. Skild från denna bebyggelse ligger "ingenjörsvillan", ett tidstypiskt hus från förra sekelskiftet med ljus träpanel, snickarglädje och oregelbunden plan. Själva industrin lades ner år 1977 och de flesta av de äldre industribyggnaderna är borta. I samhällets västra del finns en idrottsplats.

## Övriga skyddsvärda kulturmiljöer

Ostlänkens sträckning genom landskapet mellan Stavsö och Lodbby passerar flera miljöer som besitter stora kulturhistoriska värden som inte omfattas av formella skydd i lagstiftningen. Dessa miljöer bör också lyftas fram, beskrivas och värderas. Områdena illustreras på karta, Figur 42, men avgränsningarna är inte exakta.

Den planerade järnvägen kommer att löpa i gränsområdet mellan Kvillingeslätten, vid Åby, i väster och Malmölandet i öster. Kontrasten mellan Bråvikenbranten och det öppna slättlandskapets siktlinjer och utblickar är påtaglig och starkt identitetsskapande. Slättlandskapet utmärks av stora, välarronderade åkrar som sträcker ut sig söder om Bråvikenbranten. Det öppna, flacka och låglänta landskapet med ett fåtal stora gårdar bjuder på vidsträckt utblickar. Siluetten av förkastningsbranten mot norr och Bråvikens vatten i öster är särpräglade karaktärsdrag för landskapet.

Bebyggelsen i Bråvikenbranten har ett ursprung i den bebyggelse som etablerades i och med byggandet av väg och järnväg under 1800-talet. Denna bebyggelse kom senare att utvecklas till samhällen. I öster finns en tydlig koppling till kust och skärgård genom Bråvikens många vikar. Det flacka landskapet ut mot Bråviken domineras av ett herrgårdslandskap med ursprung i 1600-talets säteribildning. Herrgårdarnas storjordbruk uttrycks genom vidsträckt, sammanhängande åkrar, raka alléprydda vägar och ett gles bebyggelsemönster som uppkommit genom avhysning av byar. Mot söder ansluter Kvillingeslätten mot Norrköpings tätort med storskaliga industrianläggningar. Tvärs över slätten och mot de naturliga terrängfor-

merna löper väg E4. Järnvägen och den äldre riksvägen följer Bråvikenbrantens fot.

### Strålsund och Strålsjötorp

Vid sjön Strålen i nordöstra delen av Krokeks socken finns två mindre gårdar som heter Strålsund och Strålsjötorp. Båda finns utsatta på sockenkartan från år 1706 och uppges vara oskattlagda torp på häradsallmanningen (LSA D52: 34:1). Namnet Strålsund åsyftar ett uppgrundat sund norr om sjön Strålen och som förr har förbundit denna sjö med sjön Gullvagnen. Gårdarna är fortfarande bebyggda.

### Böksjö och Böksjötorp

Gården Böksjö, belägen vid Böksjön i Krokeks socken, nämns som kronobygge i jordeboken år 1596. Den äldsta kartan över Böksjö är från år 1650. När E4 byggdes om till motorväg på 1960-talet revs gården och större delen av gårdstomten schaktades bort. Ingen arkeologisk undersökning gjordes. Norr om motorvägen ligger dock delar av Böksjö gamla tomt kvar. Böksjötorp utgör sannolikt en avskild del från Böksjö, vilket både namnet som läget talar för. Böksjötorp finns utsatt på en småskalig karta över Krokeks socken från år 1706. Gården är fortfarande bebyggd och Ostlänken kommer att passera rakt igenom gårdstomten för att gå in i tunnel i områdets västra del.

### Gamla Stockholmsvägen

Gamla Stockholmsvägen utgörs av en äldre vägsträckning som sannolikt anlagts under 1600-talet och som ingick i landsvägen mellan Stockholm och Norrköping fram till år 1853 då vägen över Oscarshäll invigdes. Utmed vägen finns välbevarad äldre bebyggelse och den vägsträckningen ger en god bild av hur det var att färdas förr. Nära krönet av Lönnbrobackarna finns en inskription i en berghäll (RAÄ 73:1, Krokeks socken). Texten lyder: CAROLIUS DEN XI ULRICA ELEONORA DEN 4 MAIUS ANO 1678 Årtalet måste dock vara felaktigt, då Karl XI och Ulrika Eleonora (den äldre) vigdes först år 1680.

Vägen har även brukats kontinuerligt vilket gör att vägsträckningen har höga pedagogiska värden och bruksvärden. Vägens fortsättning norrut omnämns i riksintressebeskrivningar för exempelvis riksintresse Gamla vägen Vreta-Krokek [D58] i Södermanland. Idag nyttjas vägen som lokalväg och turistväg. Tillsammans med vägen från år 1853 och motorvägen från år 1965 visar Gamla Stockholmsvägen på områdets kommunikationshistoria på ett tydligt, pedagogiskt och värdefullt sätt.

### Getåravinen

Getåravinen utgörs av en djupt nedskuren sprickdal som löper i nordväst-sydöstlig riktning och mynnar ut i Bråvikenbranten och slutligen i Bråviken. Landskapet runt dalgången ligger högt, omkring 90-120 meter över havet, med branta partier av klippor och moränsluttningar. De höga nivåerna i kombination med moränavlagringar invid den forna strandlinjen innebär att tidiga bosättningar från äldre stenålder kan finnas i området.



Figur 42. Förutsättningar kulturmiljö, övriga skyddsvärda miljöer.

Ett flertal boplatsslågen har pekats ut i Getåravinen vid den arkeologiska utredningen, men dessa kommer inte att beröras av den planerade järnvägen.

### **Algutsbo**

Den äldsta kända gården är Algutsbo (Algutsboda) i Kvillinge socken. Gården ligger strax väster om Getåbäcken och den gamla häradsgränsen. Algutsboda nämns som ett kronohemman i kronans jordebok med början år 1543. Äldre belägg än så saknas, men det är sannolikt att Algutsboda har medeltida ursprung. Den äldsta kartan över Algutsboda är från år 1697. Av denna framgår att gården låg på samma plats som idag. Den planerade järnvägen kommer att passera i tunnel knappt 800 meter norr om gården.

### **Hultet**

Hultet ligger ett stycke norr om Algutsbo och endast ett par hundratal meter från där Ostlänken kommer att passera i tunnel. Gården finns utsatt på sockenkarta över Krokeks socken från år 1706 (LSA D52-34:1). Gården är fortfarande bebyggd.

### **Rödmossen**

Ytterligare en bebyggelseetablering är Rödmossen, som ligger nordväst om Algutsboda. Gården redovisas på en småskalig karta över nordöstra Östergötland från år 1673 och på en karta över Bråbo häradsallmänning från år 1708. Rödmossen karterades storskaligt med sina ägor och gränser år 1791. På kartan uppges att gården utgör uppodlingsmark på allmänningsmarken Kolmården. Rödmossen är därför inte en avgärdad enhet till Algutsboda, utan en avsöndring från Bråbo häradsallmänning. Denna form av avsöndring torde ha varit den vanliga i Kolmården. Gården är fortfarande bebyggd.

### **Bråbo och Lösings häradsallmänningar**

Skogsmarkerna i Kolmården utgjorde till stor del häradsallmänningar, vilket till viss del fortfarande lever kvar som en del av ett medeltida kulturarv. Med början under äldre medeltid uppläts delar av häradsallmänningsmarkerna för nyodling och med tiden etablerades en gles bebyggelse. Inom allmänningsmarkerna i Kolmården kan man uppleva spåren av och även förstå de förhållanden som gällde för det sena 1700-talets och 1800-talets torpetablering i denna typ av marginalområde. Trots dåliga förutsättningar för jordbruk etablerades ett flertal torp i skogsmarken. Intill torpbebyggelsen röjde man för odling och på kärmarkerna tog man hö. Idag finns spåren av dessa bosättningar kvar som sommartorp eller som lämningar. Till denna tid hör även ett välbevarat och terränganpassat vägnät. Spåren av häradsallmänningsmarkernas bosättningar är välbevarade i detta område. Häradsallmänningsmarkens historiska betydelse som resursområde har varit stor.

### **Sjön Skiren**

Skiren är en skogssjö i ett kuperat, skogbevuxet och bergigt område. Runt om sjön finns flera mindre gipar med moränavlagringar som har god potential för bosättning under äldre stenålder. Inga boplatser är tidigare kända i området, men en arkeologisk utredning har påvisat boplatsslågen i anslutning till sjön. Resultaten är dock inte publicerade i dagsläget.

### **Bråvikenbranten**

Från slätterna kring Bråviken reser sig förkastningen upp till 120 meter över havet. I branten finns otaliga sprickdalar med svallade, ofta sandiga sediment och bäckfåror, vilka mynnar ut mot söder. De topografiska förutsättningarna är optimala för bosättning under stenålder. I Bråvikenbran-

ten finns även ett större hålvägssystem.

I slutet av 1800-talet slog sommarboendet igenom på allvar i samband med industrialiseringen och befolkningsökningen. Bråvikenbranten, med vid utsikt över Bråviken, var perfekt för detta ändamål och flera påkostade sommarnöjen uppfördes under 1800-talets andra hälft och 1900-talets första decennier. De är ritade av den tidens mest framstående arkitekter och uppvisar samtidens olika arkitekturideal. Inom området ligger den byggnadsminnesmärkta Villa Skoga, Eriksberg, Stenkullen, drottning Sofias sommarvilla Villa Fridhem. I området ligger Kolmårdens sanatorium och flera turisthotell. Stenkullen har drivits som hotell och värdshus sedan år 1957. År 1965 byggdes väg E4 förbi hotellet och delade tomten i två delar. Parken med bland annat fruktträd och musteri, hamnade på ena sidan vägen och hotellet på andra. Bråvikenbrantens byggnadsbestånd som helhet och som enskilda komponenter besitter stora värden utifrån upplevelse-, kunskaps- och bruksperspektiv. Vidare har sommarvillorna stora arkitektur-, byggnadstekniska och personhistoriska värden.

### **Norrvikens trädgårdar och Villa Abelin**

Invid Villa Skoga i Bråvikenbranten med utsikt över Bråviken ligger en villa omgiven av en vildvuxen fruktträdgård och förfallna växthus. Det är Norrvikens Trädgårdar, föregångaren till dagens berömda Norrvikens trädgårdar utanför Båstad. Trädgårdsmästare Rudolf Abelin lät på 1890-talet här uppföra ett bostadshus med omgivande trädgård, trädgårdsmästeri och orangerier. Abelin gav denna trädgårdsanläggning namnet Norrviken efter Bråvikens innersta norra vik. Huvudbyggnaden är ritad av arkitekten Agi Lindegren.

Norrvikens huvudbyggnad är en originell byggnad uppförd med huvudfasaden mot sydöst. Den utgörs av två sammanbyggda längor med sadeltak samt en tornliknande överbyggnad. Mellan gavlarna finns en indragen veranda. Grunden är anlagd av slaggsten och fasaderna har omväxlande liggande och stående panel. Hallen i husets mitt har dekorationsmålning och färgsättning i orange och grönt. År 1906 inköpte Abelin gården Lilla Båstad vid Hallandsåsen. Vid Lilla Båstad anlades så småningom en storartad trädgårdsanläggning, som stod färdig år 1918. Den nya anläggningen fick även den namnet Norrvikens trädgårdar.

## **7.1.2.3 Ekosystemtjänster**

Inom delsträcka Stavsjö-Loddbby finns stora områden som används för rekreation och friluftsliv. Inom dessa områden finns kulturhistoriskt intressanta lämningar som samverkar och ger en större upplevelse för friluftslivet. Detta gäller kulturlandskapet invid de små gårdarna i skogsbygden, exempelvis Rödmossen och Algutsbo samt landskapet vid Getåravinen. Ostlänken kommer i detta område att gå i tunnel men etableringsytor och servicetunnel vid Rödmossen kommer att påverka kulturlandskapets upplevelsevärden.

## Bedömningsgrunder

I villkor 1 i tillåtighetsbeslutet framgår att Ostlänkens närmare lokalisering i plan och profil, utformning och gestaltning ska planeras och utföras med hänsyn till landskapets kulturmiljöns och naturmiljöns samlade strukturer, karaktärer och värden och så att barriäreffekter så långt möjligt begränsas.

Med kulturmiljö menas av människan påverkade spår i landskapet som berättar om de historiska skeenden och processer som lett fram till dagens landskap. Människors livsmönster under olika tider kan följas i landskapets fysiska strukturer, samband och rörelsemönster. Det kan gälla allt från enskilda objekt till stora landskapsavsnitt och tidsmässigt spänna över allt från förhistoriska lämningar till dagens bebyggelsemiljöer.

En förutsättning för en medveten planering är kunskap om på vilket sätt samhällets utveckling avspeglas i olika miljöer. I det arbetet studeras platsens struktur, innehåll och samband. Värdebärande karaktärsdrag, samband, strukturer och egenskaper som är väsentliga för att avläsa och uppleva landskapets historia och utveckling identifiera. Genom att belysa vad som är kännetecknande för en miljö ges ramar för möjligheter och begränsningar vid förändring.

De viktigaste bedömningsgrunderna för kulturmiljö är

- förutsättningar i form av riksintressen, regionala och kommunala värden
- formella skydd och restriktioner (fornlämningar, övriga kulturhistoriska lämningar och byggnadsminnen)
- värdebärande objekt och karaktärsdrag
- landskapskonventionen.

Kriterier för bedömning av värde och effekt, framgår i *PM Bedömningskala*, bilaga X. Bedömningsmetodikens beskrivs i kapitel 4.

### Underlag

Den europeiska landskapskonventionen.

*PM Kulturarvsanalys* och där angivna referenser.

### Metoder

Skrivbordsbaserade studier inklusive studier av historiska kartor, GIS-analys och arkivstudier. Besiktning i fält.

### Lagkrav och riktvärden

Miljöbalken (1998:808), kulturmiljölagen (1988:950), plan- och bygglagen (2010:900) och riksintressen för kulturmiljövården – Östergötlands län.

## Andra bedömningsgrunder

Regionala kulturmiljövårdsprogram.

Ostlänkens projektmål kulturmiljö/landskap/friluftsliv, se avsnitt 5.1.3.

### Osäkerheter

En osäkerhet är att inventeringar gjorts inom Ostlänkens korridor, vilket resulterat i ett omfattande kunskapsunderlag som skiljer sig från omgivande landskap. Det kan ge intrycket av att Ostlänken ger ett större intrång i värdefulla kulturmiljöer än den faktiskt gör. Vidare så framkommer ständigt ny kunskap om kulturmiljön längs linjen vartefter de arkeologiska undersökningarna fortskrider. En osäkerhet är även att linjen på vissa sträckor tangerar korridorgränsen, varför det finns en risk att markanspråk kan krävas utanför korridoren. Här kommer det att krävas ytterligare utredningar som kan generera ny kunskap.

## 7.1.2.4 Effekter och konsekvenser av nollalternativet

Nollalternativet innebär en situation år 2040 utan att Ostlänken har byggts. I ett sådant läge förutses inga större förändringar ske längs delsträckan Stavsjö-Loddbys gällande markanvändning. Det kan dock antas att om Ostlänken inte byggs kommer trafiken sannolikt öka på det befintliga väg- och järnvägsnätet, vilket kan innebära en viss ökning av buller och utsläpp av avgaser. De befintliga barriärerna i landskapet kommer att ligga kvar och den ökade trafikeringen kan göra att dessa förstärks. Man kan dock anta att nollalternativets konsekvenser för kulturmiljön i de flesta fall är små i förhållande till nuläget.

### 7.1.2.5 Effekter och konsekvenser av utbyggnadsalternativet

Påverkan på kulturmiljöns värden på Ostlänkens delsträcka Stavsjö-Loddbys under driftskedet sker delvis genom direkt markanspråk men också genom visuell och audiell påverkan, samt genom barriäreffekter i landskapet. Det audiella sker i första hand vid tunnelymningar och det visuella genom skärningar och bank- och brokonstruktioner som löper genom landskapet. Detta medför att siktlinjer bryts och landskapet riskerar att fragmenteras.

Samtliga objekt beskrivna under avsnitt 7.1.2.2 Nuläge redovisas i Tabell 3. De objekt som bedöms påverkas mest beskrivs mer i detalj utifrån påverkan, effekt och konsekvens där konsekvenserna redovisas under Sammantagen bedömning.

Detta avsnitt kompletteras till MKB 95%.

### Bråbo och Lösings häradsallmännningar

#### Påverkan

Ostlänken skär genom området i riktning nordöst till sydväst då delar av delsträckan Stavsjö-Loddbys innefattas av Bråbo och Lösings häradsallmännningar. Flera av de mindre gårdarna, torpen och deras omgivande kulturlandskap kommer delvis att tas bort och delvis att splittras upp. Linjen korsar ett antal mindre vägar och riskerar att skära av dessa med följd att de inte förblir farbara. Påverkan kommer primärt att ske audiellt och visuellt. Ostlänkens dragning genom skogsmark kan dock innebära en förmildrande omständighet.

#### Effekt

Upplevelsen av skogsbygdens skala och områdets karaktär av gränstrakt kommer att påverkas negativt genom en fragmentering av området och genom en förändrad ljudbild. Järnvägens placering innebär att enstaka hus kan behöva rivs och upplevelsen och bruket av bebyggelsemiljöerna kan komma att försämrans.

### Strålsund och Strålsjötorp

#### Påverkan

Strålsund och Strålsjö kommer att påverkas av den planerade höghastighetsjärnvägen såväl visuellt som audiellt. Strålsjö och Strålsjötorp kommer även påverkas direkt av Ostlänkens markanspråk då höghastighetsjärnvägen går på bank mellan sjön Strålen och E4.

#### Effekt

Det historiska sambandet mellan bebyggelseenheter kommer att brytas och landskapets historiska läsbarhet försämrans. Gårdsmiljöer kommer delvis förstöras.

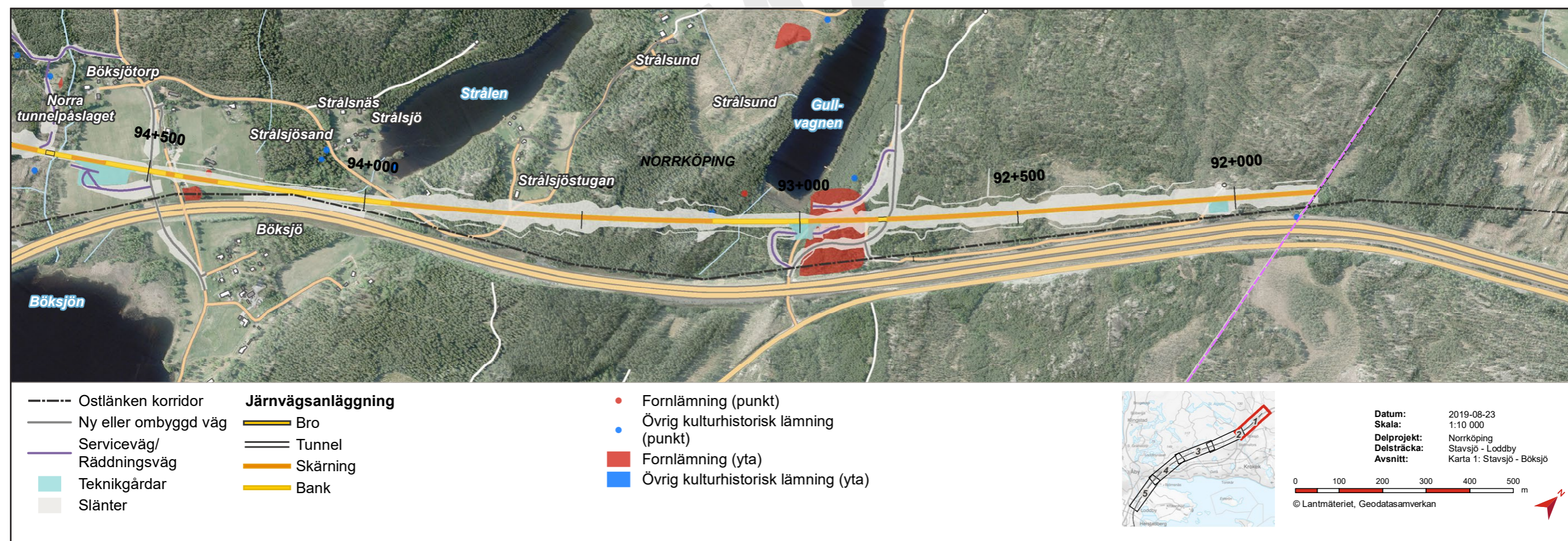
### Böksjö och Böksjötorp

#### Påverkan

Ostlänken går in i tunnel vid Böksjötorp och Böksjö gård. Påverkan kommer att ske audiellt och visuellt samt genom fragmentering av odlingsmark och gårdsmiljö, vilket är en värdefull och sällsynt kulturhistorisk miljö i detta landskap.

#### Effekt

Gården och miljön omkring kommer att bli svårare att uppfatta ur ett historiskt perspektiv. Redan idag så uppfattas E4 som störande och med en järnvägstunnel i direkt anslutning till gårdsmiljön kommer dess grundläggande värden att förstöras även om byggnaderna i sig möjligen står kvar. Möjligheten att bruka gården försvåras. Möjligheten att läsa och förstå detta utmarkspräglade område kommer att försvåras betydligt.



Figur 43. Förutsättningar för Böksjö och Böksjötorp, driftskede.

## Bråvikenbranten

### Påverkan

Påverkan sker genom att ett tunnelpåslag anläggs vid Bråvikenbrantens nordvästra del. Efter en kort sträcka på bank fortsätter järnvägen på bro över Nyköpingsbanan och ut på Malmölandet. Påverkan blir såväl visuell som audiell.

### Effekt

Det påtagliga, fysiska ingreppet i Bråvikenbranten bidrar med ett störningsmoment som bryter områdets kulturhistoriska samband genom järnvägsanläggningens storskalighet. Området besitter höga kulturhistoriska värden som sträcker sig över en period om 10 000 år. Lokalt blir effekterna stora och påtagliga, till exempel vid Villa Skoga.

## Villa Skoga

### Påverkan

Påverkan sker genom att ett tunnelpåslag anläggs strax nordväst om byggnadsminnet Villa Skoga. Efter en kort sträcka på bank fortsätter järnvägen på bro över Nyköpingsbanan och ut på Malmölandet. Tunnelpåslaget för stäckningen är lokaliserat vid byggnadsminnets norra gräns och endast cirka 100 meter från byggnaden. Påverkan blir såväl visuell som audiell.

### Effekt

Platsens och byggnadens värde ligger såväl i byggnaden som i den omkringliggande parkliknande trädgården, vilken kännetecknas av ett lugn och en vidsträckt utsikt mot söder. Redan idag så uppfattas E4 som störande och med ett tunnelpåslag och en järnvägsanläggning i direkt anslutning till byggnadsminnet kommer dess grundläggande värden att kraftigt reduceras även om byggnaden i sig står kvar.

Då såväl bruksvärde som upplevelsevärde kraftigt reduceras blir byggnadsminnets attraktionskraft förminskad och möjligheten att uppleva den kulturhistoriska miljön försvåras. Byggnadens preparatsvärde kvarstår dock, men i en kraftigt förändrad kontext blir det svårare att uppfatta och uppskatta.

## Norrvikens trädgårdar och Villa Abelin

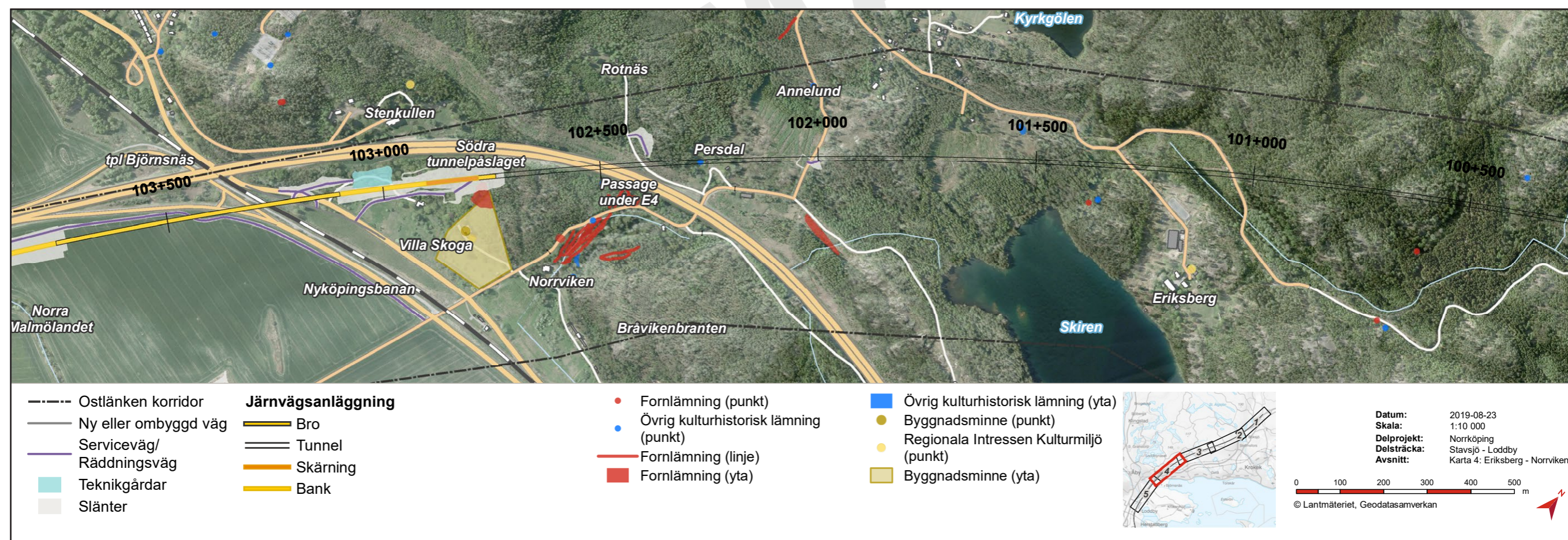
### Påverkan

Påverkan sker genom att ett tunnelpåslag anläggs strax nordväst om Norrvikens trädgårdar och Villa Abelin. Efter en kort sträcka på bank fortsätter järnvägen på bro över Nyköpingsbanan och ut på Malmölandet. Tunnelpåslaget är lokaliserat cirka 200 meter från byggnaden och ytterligare ett hundratal meter från Norrvikens trädgårdar. Påverkan blir såväl visuell som audiell.

### Effekt

Platsens och byggnadens värde ligger såväl i byggnaden som i den omkringliggande trädgården, vilken kännetecknas av ett lugn och en vidsträckt utsikt mot Bråviken. Redan idag så uppfattas E4 som störande och med en järnvägstunnel i direkt anslutning till byggnaden kommer dess grundläggande värden kraftigt reduceras även om byggnaden i sig står kvar. Byggnadens preparatsvärde kvarstår, men i en kraftigt förändrad kontext blir det svårare att uppfatta och uppskatta. Trädgårdarna kommer inte att beröras lika mycket men möjligheten att uppleva den kulturhistoriska miljön försvåras något.

Ändringar kan ske i konsekvensbedömningarna vid eventuella förändringar i markanspråket.



Figur 44. Förutsättningar för byggnadsminnet Villa Skoga, driftskede.



## Kumulativa effekter

Ostlänken kommer att påverka det agrara kulturlandskapet som en fysiskt dominerande komponent med påtagliga barriärbildande effekter som följd. Om möjligheterna till att aktivt bruka fragmenterad åkermark försämrats är risken stor för en igenväxning av det öppna kulturlandskapet.

## Sammanfattningen bedömning

Ostlänken innebär stora ingrepp i kulturmiljön genom både direkt och indirekt påverkan. Höga bankar och djupa skärningar kommer att gå genom flertalet kulturlandskap och bidra till en försämrade upplevelse av dessa miljöer. Det kommer även att ske intrång genom direkt markanspråk i fornlämningar och fornlämningsområden samt kulturhistoriskt värdefulla bebyggelseområden och regionala intressen för kulturmiljövärden.

I stort sett alla konsekvenser för kulturmiljön kommer att bli permanenta. Ett arbete med åtgärder som stärker och tydliggör kulturmiljövärden längs sträckan genomförs inom ramarna för projekt Ostlänken – delprojekt Norrköping.

Sammanfattningen bedöms Ostlänken medföra måttligt-stora negativa konsekvenser på delsträckan Stavsjö-Loddbys.

Nollalternativets konsekvenser för kulturmiljön bedöms som inga till små.

En kort sammanfattning följer i både text och i Tabell 3.

### Bråbo häradsallmänning

Måttliga till stora negativa konsekvenser.

Lokalt kan stora ingrepp göra att bebyggelsemiljöer helt eller delvis förstörs.

### Strålsund och Strålsjötorp

Stora negativa konsekvenser.

Gårdsmiljöer kommer helt eller delvis att förstöras.

### Böksjö och Böksjötorp

Stora negativa konsekvenser.

En av de äldsta belagda etableringarna i området kommer att påverkas negativt och kulturhistoriska värden går förlorade.

### Bråvikenbranten

Måttliga till stora negativa konsekvenser.

Ostlänken blir ett påtagligt störningsmoment för områdets kulturmiljö.

### Villa Skoga

Stora negativa konsekvenser.

De negativa konsekvenserna för miljön kommer att bli stora med en totalt förändrad upplevelse av byggnadsminnet.

### Norrvikens trädgårdar och Villa Abelin

Måttliga till stora negativa konsekvenser.

De negativa konsekvenserna kommer att bli måttliga till stora på grund av ett planerat tunnelpåslag i direkt närhet till områdets kulturhistoriska värden.

Tabell 3. Tabell som visar de negativa konsekvenserna för de olika kulturmiljöobjekten.

Objekt	Negativa konsekvenser av utbyggnadsalternativet	Nollalternativ
Bråbo häradsallmänning	Måttliga till stora	Inga till små
Strålsund och Strålsjötorp	Stora	Inga till små
Strålen och Gullvagnen	Måttliga	Inga till små
Böksjö och Böksjötorp	Stora	Inga till små
Gamla Stockholmsvägen	Inga till små	Inga till små
Getåravinen	Måttliga	Inga till små
Algutsbo	Inga till små	Inga till små
Hultet	Inga till små	Inga till små
Rödmossen	Inga till små	Inga till små
Sjön Skiren	Inga till små	Inga till små
Eriksberg	Inga till små	Inga till små
Bråvikenbranten	Måttliga till stora	Inga till små
Stenkullen	Måttliga	Inga till små
Norrvikens trädgårdar och Villa Abelin	Måttliga till stora	Inga till små
Villa Skoga	Stora	Inga till små
Björnsnäs-Ekeby	Små	Inga till små
Loddbys	Små	Inga till små

## 7.1.2.6 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

### Principer för åtgärder

#### Planeringskedje

Kulturmiljöer är befintliga miljöer/byggnader/objekt som genom sin autenticitet förmedlar kunskap om gången tid och förmedlar upplevelser för dagens människor. Utformning och placering av anläggningen är den grundläggande skyddsåtgärden för kulturmiljö. Kulturmiljöer kan inte flyttas, byggas upp på nytt eller ersättas utan att autenticiteten och äktheten, och därmed det kulturhistoriska värdet påverkas.

Anläggningen måste placeras och utformas så att de grundläggande kulturhistoriska karaktärsdragen och värdena blir kvar i miljön. Gestaltning av miljön vid spåren men också placering av anslutande vägar, broar och dylikt är avgörande för platsens kulturmiljövärden.

De värden som genom projekteringen inte går att undvika behöver undersökas och dokumenteras genom exempelvis arkeologiska undersökningar och antikvariska dokumentationer för att dess vetenskapliga värden inte ska gå förlorade. Även detta kan ses som en slags skyddsåtgärd för kulturmiljö.

Upplevelsevärden av kulturmiljövärden kommer att försämrats i och med byggandet av Ostlänken. Utformning av bullerskyddsskärmar och planteringar kopplat till avskärmning är således viktig ur både audiell och visuell aspekt.

De platser där det kan vara aktuellt med bullerskyddsskärmar och planteringar är

- byggnadsminnet Villa skoga i anslutning till det södra tunnelpåslaget, se Figur 401
- det regionala kulturmiljöintresset Loddbys vid delsträcksgränsen mellan delsträcka Stavsjö-Loddbys och Loddbys-Klinga, se Figur 400.

## Åtgärder som stärker och tydliggör kulturmiljövärden

I de fall en skada inte kan begränsas och kulturvärdet inte kan skyddas eller återställas kan det bli aktuellt att utföra åtgärder som stärker och tydliggör liknande kulturmiljövärden. Direkta skador på kulturmiljön kan nämligen sällan ersättas med fysiska kompensationsåtgärder för de påverkade objekten. Men ett sätt är att ta fasta på kulturmiljövårdens pedagogiska funktion, att visa nuvarande generation om tidigare generationers liv och leverne. Därför bör man i viss mån kunna kompensera ingrepp i kulturmiljön med uppställningar av andra nergångna kulturobjekt i samma landskap och från samma tid.

Inom ramarna för projekt Ostlänken delprojekt Norrköping har ett arbete med stärkande och tydliggörande åtgärder för kulturmiljövärdena längs sträckan pågått parallellt med MKB-arbetet.

Arbetet med åtgärder som stärker och tydliggör kulturmiljövärden är en pågående process och inget som ännu är beslutat utan får tillsvidare ses som åtgärdsförslag.

Urvalet av kulturmiljövärden längs sträckan som anses lämpliga för åtgärder har gjorts utifrån följande kriterier:

- Pedagogiskt värde. Går det att förstå platsens kulturhistoriska värde och dess historiska sammanhang.
- Upplevelsevärde. Hur upplevs området. Är närområdet stort av exempelvis ny infrastruktur.
- Bevarandegrad. Hur bevarat är kulturmiljön eller har den förändrats eller förvanskats.
- Tillgänglighet. Hur tillgänglig är den och för vem.
- Representativitet. Visar kulturmiljön på specifika särdrag för området/regionen eller är lämningen unik.

Typer av åtgärder:

- Skyltning
- Tillgängliggörande av miljöer
- Utställning
- Digitalt tillgängliggörande
- Tidskrift
- Filmer
- Informationsbroschyrer

- Laserscanning av miljöer

Nedan listas kulturmiljövärden, inklusive åtgärdsförslag, som anses lämpliga för stärkande och tydliggörande åtgärder längs sträckan Stavsjö-Loddbby.

### Gamla Stockholmsvägen

#### Möjlig åtgärd

- Skyltning. Skylt som berättar om resandet under historisk tid, om ett minnesmärke på platsen samt om Kolmården som häradsallmänning.
- Förbättring av parkeringsplatsen invid minnesmärket Krokek 73:1.
- Synliggörande. Minnesstenens text bör fyllas i. Vägvisarskylt vid vägen.
- Skyltning på annan plats. Beskrivning av resandets historia vid informationsskylt till Kolmården.

### Hålvägar vid Norrviken

#### Möjlig åtgärd

- Skyltning: Hålvägarna skyltas och där beskrivs deras kulturhistoriska sammanhang.
- Vägvisarskylt från väg 898.
- Förbättra parkeringsmöjligheten i anslutning till Villa Skoga.
- Vägvisarskylt från parkering vid Villa Skoga.
- Tillgänglighet. Utredda möjligheterna att skapa en kultur- och naturstig genom området med hålvägar och biotopskydd.

### Byggnadsminnet Villa Skoga

#### Möjlig åtgärd

- Skyltning. Gör ny skylt invid ny parkeringsplats som beskriver kulturmiljövärdena i området. De påkostade villorna i området, Villa Skoga, Villa Abelin och Norrvikens trädgårdar samt Stenkullen bör beskrivas i ett sammanhang. Skyltningen bör även beskriva fornlämningarna i området, framförallt hålvägarna, Kvillinge 182 och 195.
- Vägvisare/skylt från väg 898.
- Förbättra parkeringsmöjligheten i anslutning till Villa Skoga.

### Villa Abelin med Norrvikens trädgårdar

#### Möjlig åtgärd

- Skyltning. Gör ny skylt invid ny parkeringsplats som beskriver kulturmiljövärdena i området. De påkostade villorna i området, Villa Skoga, Villa Abelin och Norrvikens trädgårdar och Stenkullen bör beskrivas i ett sammanhang. Skyltningen bör även beskriva fornlämningarna i området, framförallt hålvägarna, Kvillinge 182 och 195.
- Vägvisare/skylt från väg 898.

- Förbättra parkeringsmöjligheten i anslutning till Villa Skoga.

### Stenkullen

#### Möjlig åtgärd

- Skyltning på annan plats. Stenkullens värden kan beskrivas vid skylt invid Villa Skoga.

### Loddbby

#### Möjlig åtgärd

- Skyltning. Området bör skyltas där skylten alternativt skyltarna beskriver bruksortens historia från herrgård till bruksort. Miljöaspekten för gamla industrier bör beskrivas.

Det är inte alla kulturmiljöer som är tillgängliga för direkta insatser, så som skyltning på plats, men om det kulturhistoriska värdet är högt är det ändå angeläget att berätta historien kring kulturmiljön. Detta kan då göras genom skyltning vid en annan plats. Platsen bör då vara lättillgänglig och vara en plats som har många besökare. Dessa platser kan även fungera som vägvisare/intresseväckare för miljöer som är möjliga att besöka. Platserna kan även beskriva eventuella värden som försvunnit genom till exempel arkeologiska undersökningar. En möjlig plats har identifierats som lämplig för denna typ av samlad information längs sträckan Stavsjö-Loddbby.

### Informationsplats Kolmården, Strömsfors, väg 904

Öster om Trafikplats Strömsfors, utefter E4 finns idag en mindre parkeringsficka med information om Kolmården. På skylten finns en karta med ett urval av naturupplevelser och sevärdheter, boende, mat och aktiviteter samt reklam för handel och övriga entreprenörer. Kolmården har många besökare varför denna plats bedömts som lämplig. Rastplatsen/parkeringfickan är idag aningen skräpig och sliten. En uppställning av parkeringsfickan bör göras. Teman som skulle kunna vara lämpliga att belysa är:

- Resandets historia - med beskrivning över den äldre Stockholmsvägen i relation till dagens resande.
- Immateriellt kulturarv, ortnamn och folktrö – med beskrivning av sägner om rövare i Kolmården, ortnamn och utmarksutnyttjande inom häradsallmänningen.
- Arkeologiska resultat – med beskrivningar över äldre strandlinjer och resultat från arkeologiska undersökningar.

ARBETSMATERIAL



## 7.1.3 Naturmiljö

### 7.1.3.1 Allmänt

Kapitlet inleds med en översiktlig beskrivning av naturvärden mellan Stavsjö och Loddby. Härfter redogörs för viktiga ekologiska samband (grön infrastruktur), lagskyddade områden, riksintressen, skyddade och rödlistade arter, invasiva arter, särskilt skyddsvärda träd, viltflöden och naturvärdesobjekt. På kartor och i tabeller presenteras sedan naturvärden uppdelade i delområden längs sträckan. Förutsättningar redovisas i 7.1.3.1-7.1.3.2. Effekter och konsekvenser tas upp i 7.1.3.3-7.1.3.4. Skyddsåtgärder tas upp i 7.1.3.5.

Miljöaspekten Naturmiljö är avgränsad till den påverkan och de effekter och de konsekvenser som delsträckan Stavsjö-Loddby har på/för naturområden och enskilda djur- och växtarter på land och i vatten (även det akvatiska växt- och djurlivet). Aspekten inkluderar såväl fysiska intrång som faktorer som på andra sätt kan ha en negativ påverkan på växt- och djurlivet såsom fragmentering, barriäreffekter, buller, kollisionsrisk, spridning av invasiva arter med mera.

### 7.1.3.2 Nuläge

#### Översiktlig beskrivning av naturvärden längs sträckan

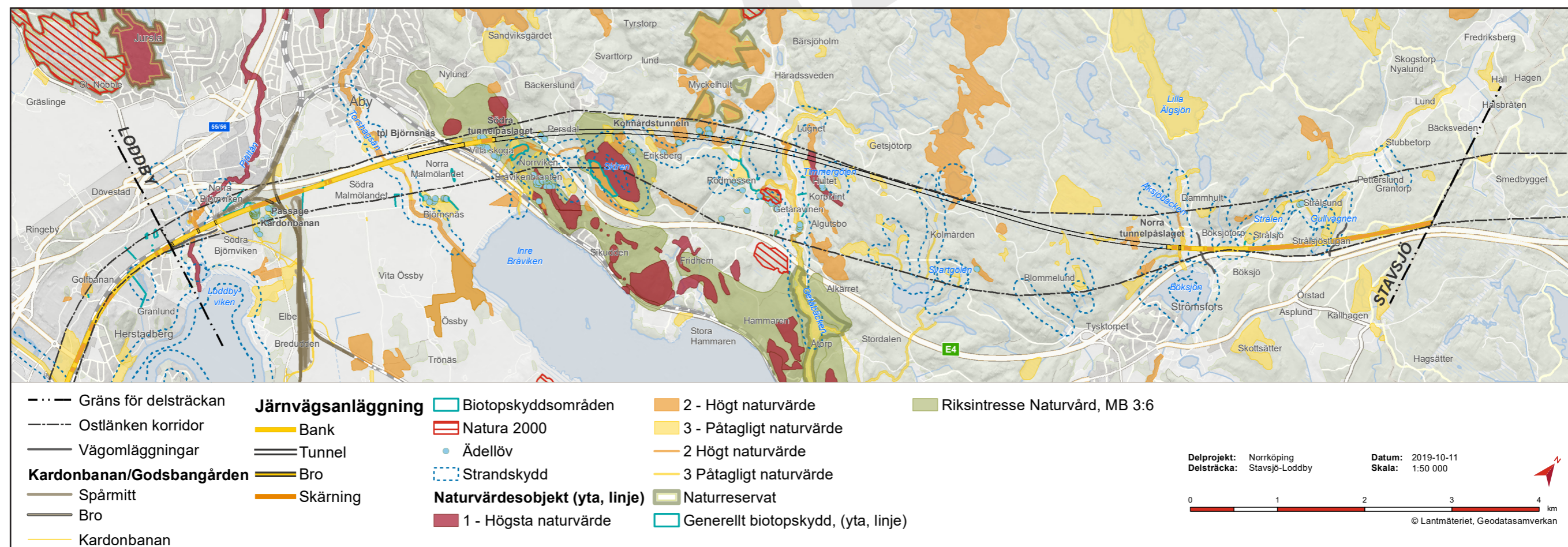
Naturen längs sträckan utgörs i huvudsak av två landskapstyper, de stora sammanhängande skogsområdena i Kolmården och slättlandskapet norr om Norrköping. Dessa avskiljs av den dominerande Bråvikenbranten som tillhör Bråvikens förkastningssystem. Bråvikenbranten är en av de tydligaste landskapsformationerna i Mellansverige och rymmer områden med höga naturvärden.

Skogarna i Kolmården kännetecknas av hållmarksområden och sprickdalar. Hållmarksområdena präglas av tallskog med mellanliggande små tallmyrar medan sprickdalarna intas av barrblandskogar, sjöar och ibland små odlingslandskap. I sprickdalar och vid foten av branter råder ofta rikare förhållanden där skogen är frodigare och mer varierad. I de förhållandevis homogena skogsområdena finns öppningar i form av sjöar, våtmarker och avverkad skog. Övervägande delen av skogsmarken längs planerad järnvägslinje brukas för produktion, men en ovanligt stor andel av skogarna i Kolmården är skyddade som naturreservat.

I Kolmården bildar Getådalens odlingslandskap runt Algutsbo, med Korpklint som gräns, ett skarpt avbrott mot den magra tallskogen. Både bäck- och ravinmiljö har höga naturvärden, vilket även gäller Natura 2000-området Algutsbo mitt i sprickdalen. Getåbäcken är mångformig med en hög grad av naturlighet i hela sitt lopp ned till mynningen i Bråviken. Nära krönet av Bråvikenbranten ligger riksintresset Skiren, en klarvattensjö med unika värden. Själva förkastningsbranten med tall- och ädellövskog har i en stor del längs spårlinjen höga naturvärden.

Vidare söderut, mot Loddbys, dominerar ett flackt åkerlandskap nära Bråviken med inslag av mestadels lövskog, vattendrag samt starkt människo-påverkad områden med bostadsbebyggelse, verksamhetsområden och en omfattande väg- och järnvägsinfrastruktur. Torshagsån och Pjältån är två artrika och öringförande vattendrag som med sina ravinmiljöer berikar landskapet i denna del.

Ett antal barriärer bryter upp naturlandskapet inom och nära Ostlänkens korridor, med påverkan på olika arter i varierande grad. De viktigaste är Norrköpings tätort, E4 och stambanan. För landlevande organismer styr även Bråvikenbranten, Bråviken och Motala ström olika arters rörelser och spridningsmönster.



Figur 45. Översiktlig karta naturvärden.

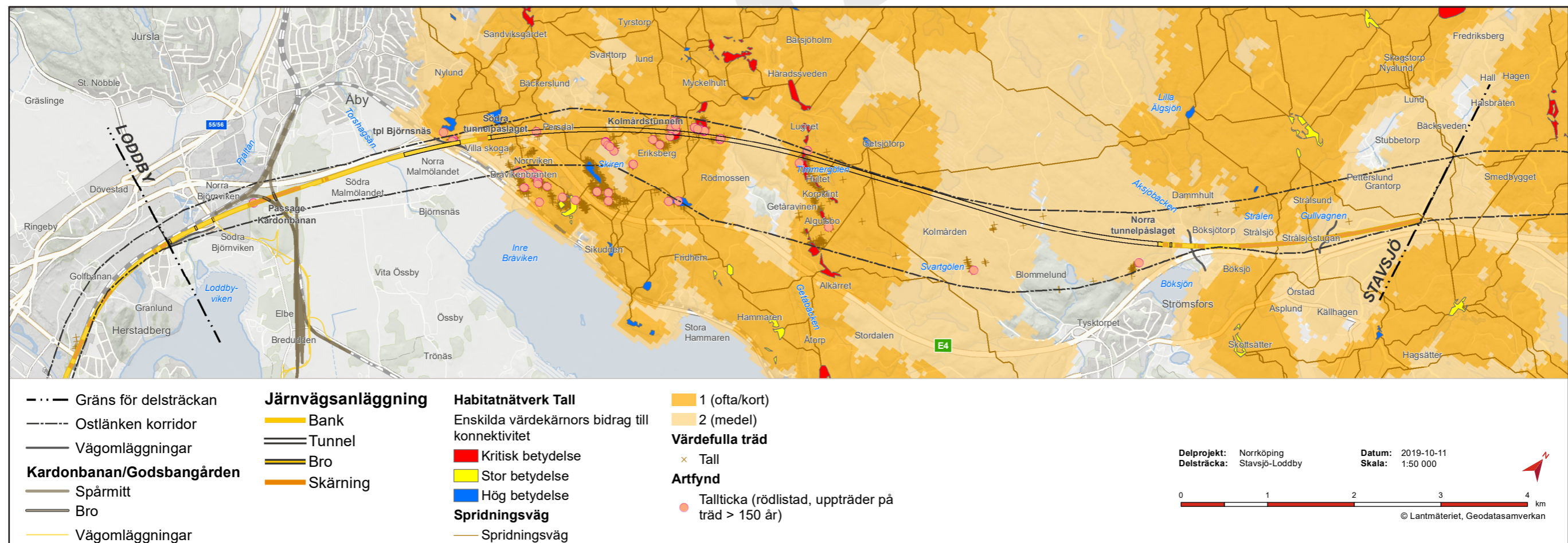
## Grön infrastruktur

Innebörden av grön infrastruktur är att livsmiljöer ska hänga samman på ett sätt så att djur och växter kan förflytta sig och spridas i landskapet. Det är av stor vikt hur värdekärnor ligger i förhållande till varandra och det är viktigt att undvika barriärer inom och mellan värdenätverk. Värdenätverk kan stärkas genom att restaurera stråk av miljöer som stärker den gröna infrastrukturen. Att upprätthålla ekologiskt funktionella nätverk är mycket viktigt för de stödjande ekosystemtjänsterna habitat och biologisk mångfald. Landskapsekologiska modelleringar och analyser med hjälp av GIS-verktyg har genomförts längs Ostlänken. Det rör sig om förekomst av mosaiklandskap och ett antal habitatnätverk som beskrivs nedan. Modelleringen bygger på data från fjärranalys men även data om kända värdekärnor vid tidpunkten för analysen. Då modelleringen gjordes tidigt i projektet saknades vissa indata om betydande värdekärnor. Detta påverkar dock inte helhetsbilden av habitatnätverken.

Sedan 2018 finns regionala handlingsplaner för grön infrastruktur framtagna av länsstyrelserna. De utgör ett underlag för att kunna ta ökad hänsyn till ekologiska samband. I Östergötlands län har kartunderlag hittills tagits fram för tre insatsområden, torra till friska blomrika gräsmarker, ädellövmiljöer och vattendragmiljöer. De två tematiska GIS-analyser (gräsmarker och ädellövmiljöer) som både länsstyrelsen och Trafikverket har låtit ta fram var för sig har en god samstämmighet. Nedan redovisas de analyser som Trafikverket låtit ta fram och undantaget ”Vattendragmiljöer” som länsstyrelsen tagit fram.

## Tallskog

Centrala Kolmården hör till de värdefullaste områdena på landskapsnivå längs Ostlänken. Genom Kolmården breder delar av ett omfattande välfungerande habitatnätverk för tallskog ut sig, Figur 46. Det ger livsförutsättningar även för fragmenteringskänsliga arter. Värdekärnor finns koncentrerade mellan Åby och Korpklint. Ett av de starkaste spridnings sambanden med flera värdekärnor av kritisk betydelse för att upprätthålla nätverkets storlek formar ett stråk längs med Korpklintsbranten. Detta gäller också i hög utsträckning Bråvikenbranten. Väster om Stavsjö korsar Ostlänken ett spridningsområde med svagare länkar men som utgör något av en getingmidja för att knyta samman tallskogområden/värdekärnor på var sida om utredningskorridoren.



Figur 46. Habitatnätverk för tallskog.

### Mosaiklandskap

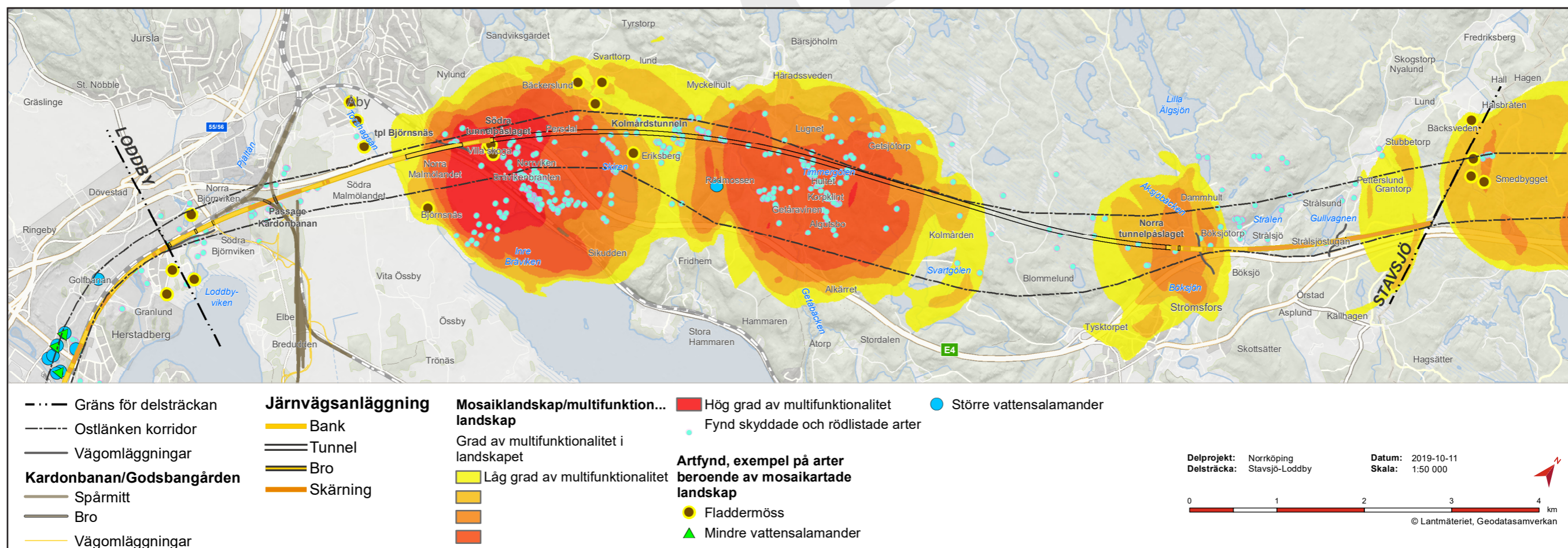
Mellan Mörka Getsjön och Torshagsån uppvisar landskapet hög grad av multifunktionalitet, Figur 47. Hotspots finns vid Bråvikenbranten och i odlingslandskapet vid Algutsbo-Getådalen-Korpklint. Många fynd av skyddade och rödlistade arter gjorts här i samband med fördjupade artinventeringar vilket bekräftar mosaiklandskapens funktion som bärare av hög biologisk mångfald. Inom mosaiklandskapet finns viktiga områden för fladdermöss och groddjur vilka är artgrupper som är beroende av mosaikartade landskap. Kring Böksjö finns ytterligare ett område med viss grad av multifunktionalitet.

### Ängs- och betesmarker

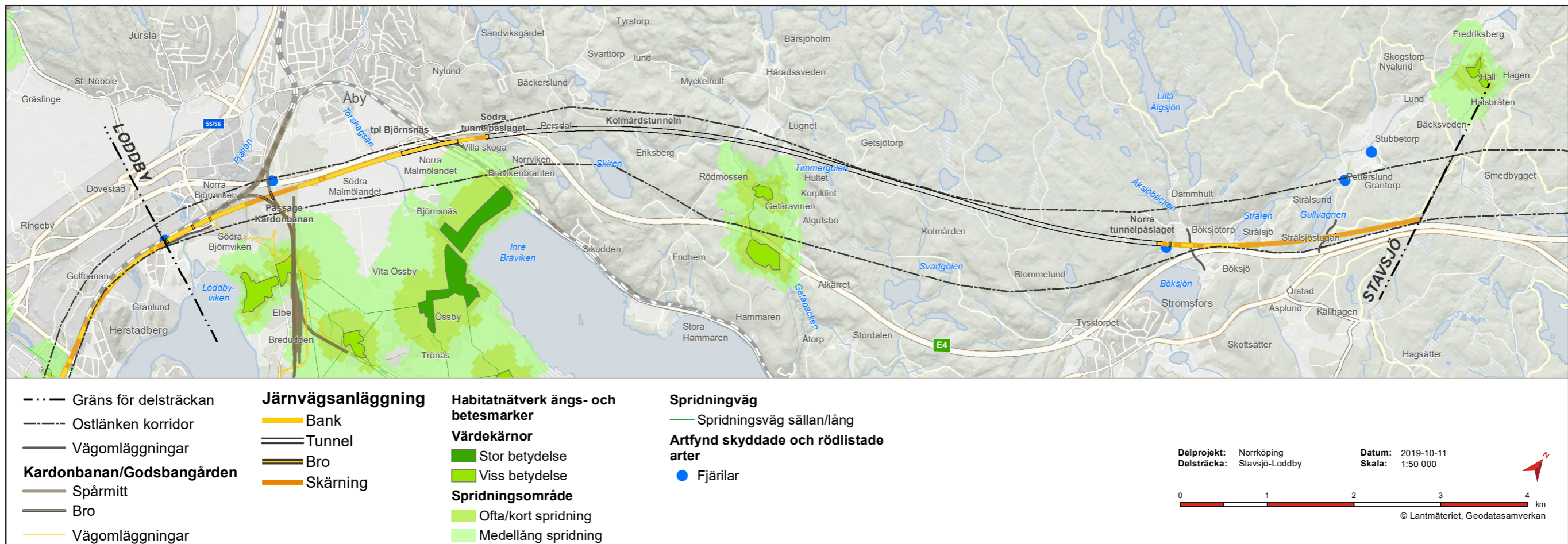
I odlingslandskapet vid Algutsbo finns ett litet isolerat habitatnätverk för ängs- och betesmarker, Figur 48. Området har trots sin litenhet betydelse eftersom det skapar variation i ett barrskogslandskap och ger förutsättningar för större artrikedom vilket framträder i analysen av mosaiklandskap.

### Vildbin och fjärilar

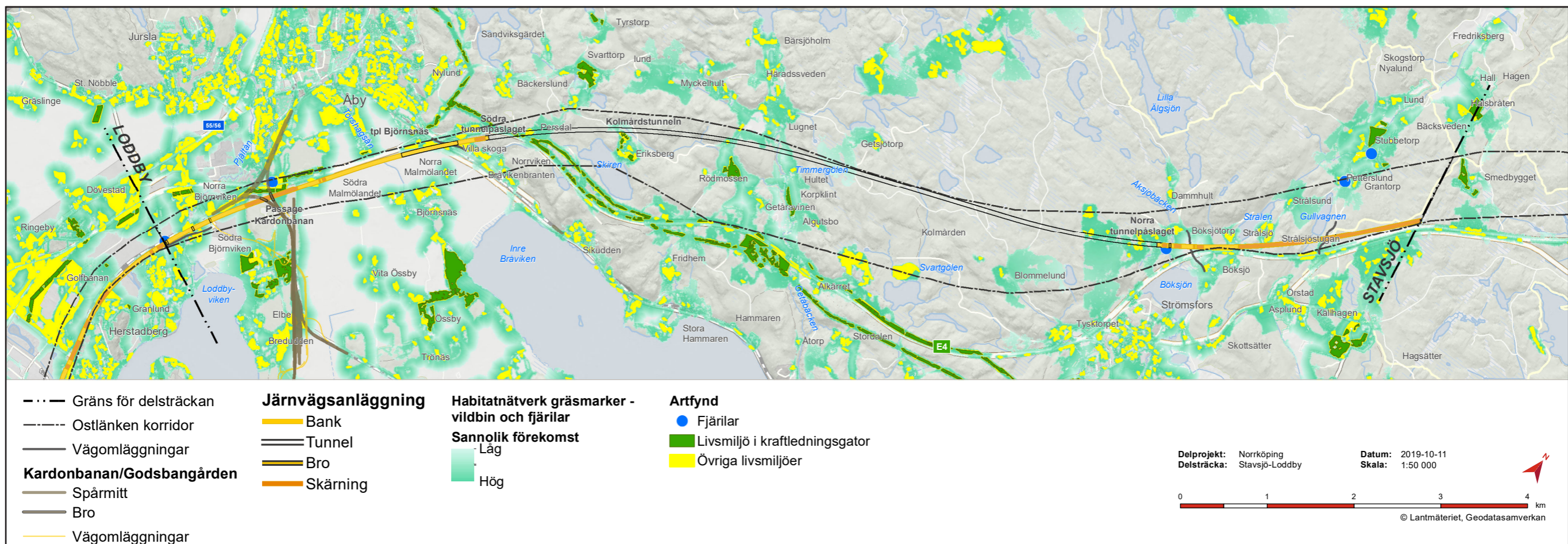
Nätverksanalysen pekar ut två mindre områden i Kolmården som livsmiljöer sammanlänkade i habitatnätverk för vildbin och fjärilar. Se Figur 49. Livsmiljöerna består av sandmiljöer, öppna, torra, solbelysta gräsmarker som ängs- och betesmarker, sandiga gräsmarker, vägranter och kraftledningsgator.



Figur 47. Mosaikartade multifunktionella landskap.



Figur 48. Habitatnätverk ängs- och betesmarker.



Figur 49. Habitatnätverk vildbin och fjärilar.

### Ädellövträd med håligheter

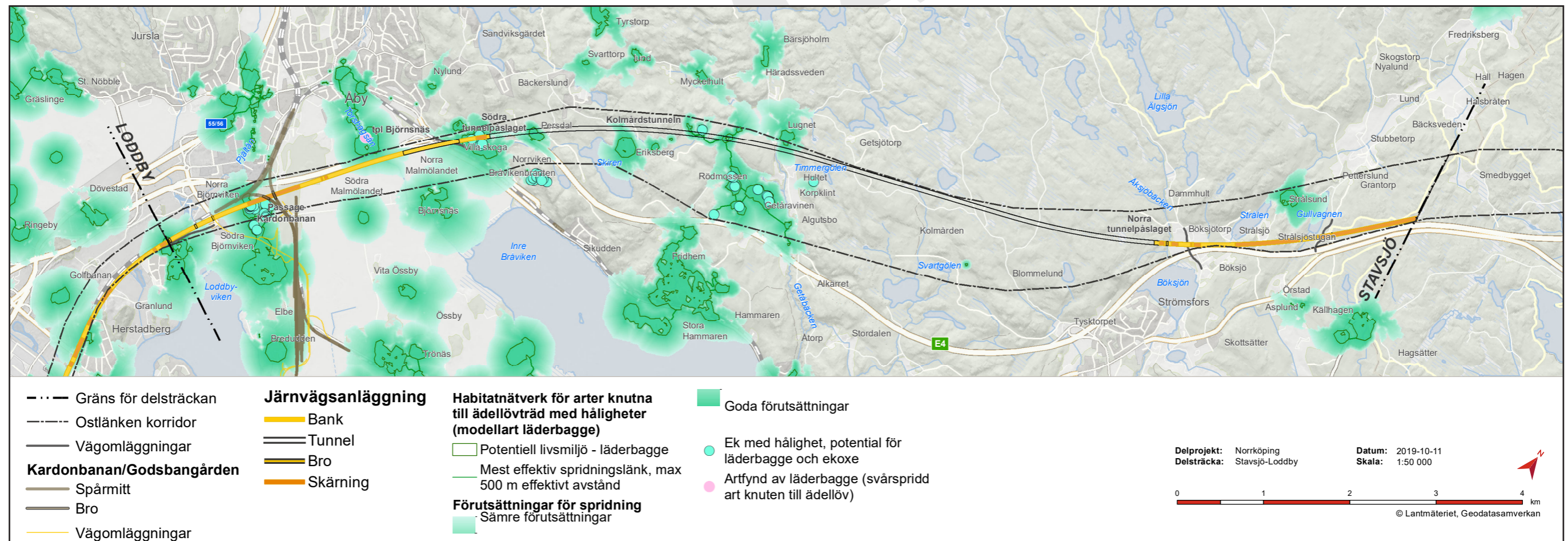
Habitatnätverket för ädellövträd med håligheter, för vilken läderbaggen är modellart, utgörs av livsmiljöer med flera värdekärnor inom eller angränsande till korridoren mellan Getådalen och Lodbby, Figur 50. Längs sträckan finns nätverk som är del av Norrköpings eklandskap där flera Natura 2000-områden ingår, till exempel Händelö ekbackar och Ingelstad ekbacke som finns ganska nära Ostlänken. Hur väl fungerande nätverket ser ut att vara beror på vilken modellart som används. I detta fall har läderbaggen varit modellart vilket gör att nätverket ser ut att vara ganska löst sammansatt. Dock har läderbaggens spridningsförmåga omvärderats på senare år (efter att modelleringen har gjorts), då det visat sig att spridningsförmågan är något bättre än vad man trodde tidigare. Ostlänken passerar genom viktiga värdekärnor med större ansamlingar av hålträd av ek, potentiella värdräd, vid Norrviken och Bådstorp där också fynd av äldre läderbaggespillning gjorts 2019. Fynd av läderbagge har gjorts i ett närliggande habitatnätverk längs Torshagsån.

### Vattendragsmiljöer

Bråvikenbäckarna är en värdeetrakt utpekad i länsstyrelsens handlingsplan för grön infrastruktur. Se Figur 51. Den karaktäriseras av mindre vattendrag med höga fallhöjder som rinner ned genom förkastningsbranterna. Vattendrag som ingår och som berörs av Ostlänken är Pjältån, Torshagsån, Getåbäcken och Åksjöbäcken (Svintunaåns avrinningsområde). Vattendragen rinner sträckvis genom ravinbildningar med höga naturvärden, vid Torshagsån och Pjältån finns områden med rester av tidigare odlingslandskap i form av gamla grova ekar med värdefull insektsfauna. Vattendragen omges till stor del av välskuggande kantzoner som domineras av lövträd. Vattenmiljöerna har så pass stora värden i sig att stora delar utgör värdenätverk – inom vilket det är så tätt med områden som har höga naturvärden (limnologiska värdekärnor/limniska nyckelbiotoper) att många vattenlevande djur och växter regelbundet kan förflytta sig mellan olika delområden. En stor andel av värdenätverket utgörs av svagt strömmande – strömmande partier med inslag av forsar, här finns även inslag av meandrande partier. I Pjältån har en del svämmiljöer bildats tack vare bäveraktivitet. Naturliga svämplan med bibehållen funktion finns i liten omfattning. Bråvikenbäckarna utgör en viktig miljö för fiskarter som vandrar mellan sötvatten och hav. Vid flera vattendrag finns lämpliga häckningsmiljöer för kungsfiskare och strömstare. Pjältån håller flera bosättningar av bäver. Bråvikenbäckarna har varit föremål för omfattande vattenvårdsarbete de senaste femton åren. Ytterligare prioriterade åtgärder för att minska främst fysisk påverkan föreslås i åtgärdsplaner som tagits fram för respektive vattendrag.

### Fladdermöss

Habitatnätverket för fladdermöss visar att vattendrag i ett annars öppet landskap utgör viktiga livsmiljöer och spridningskorridorer. Torshagsån och Pjältån och ett område vid Eriksbergs har bekräftats som viktiga fladdermusområden i nätverksanalysen, Figur 52, och genom fynd av fridlysta arter. Habitatnätverket pekar även ut Bråvikenbranten, Getådalen och landskapet kring Petterslund, Gullvagnen, Strålsjö och Böksjö som fladdermusområden. Dessa områden har viktiga nyckelbiotoper, värdefulla jaktmarker, och flera potentiella boplatser för fladdermöss.

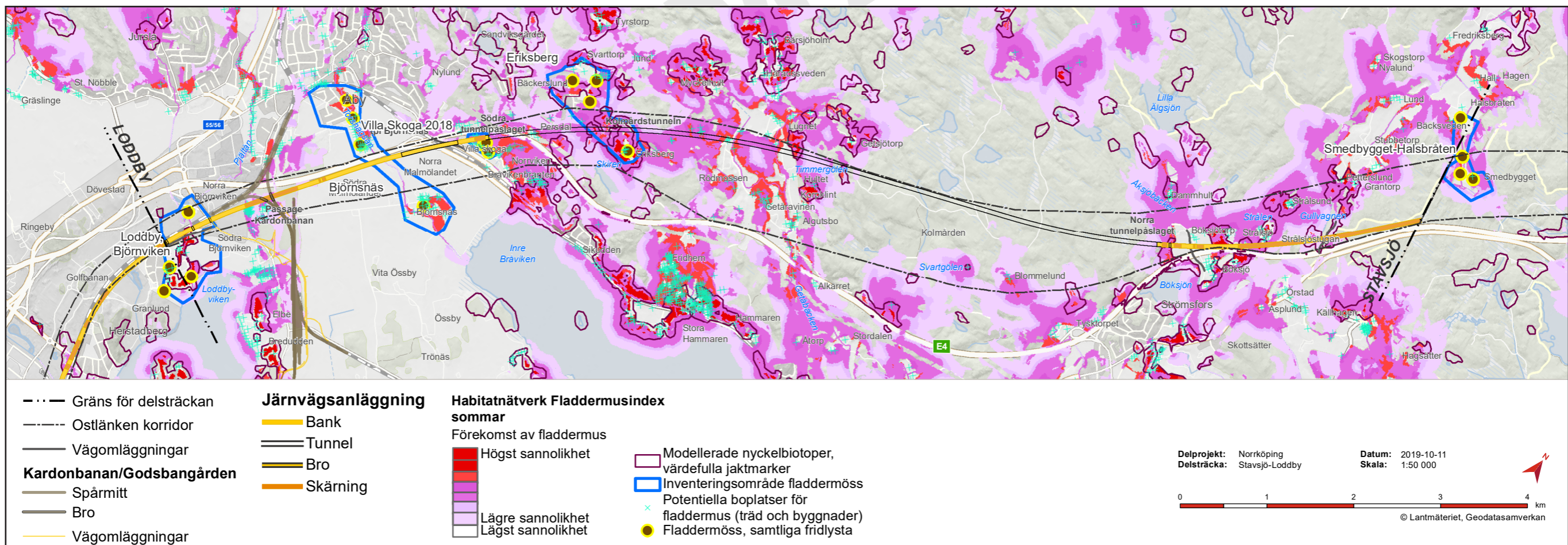


Figur 50. Habitatnätverk för ädellövträd med håligheter.





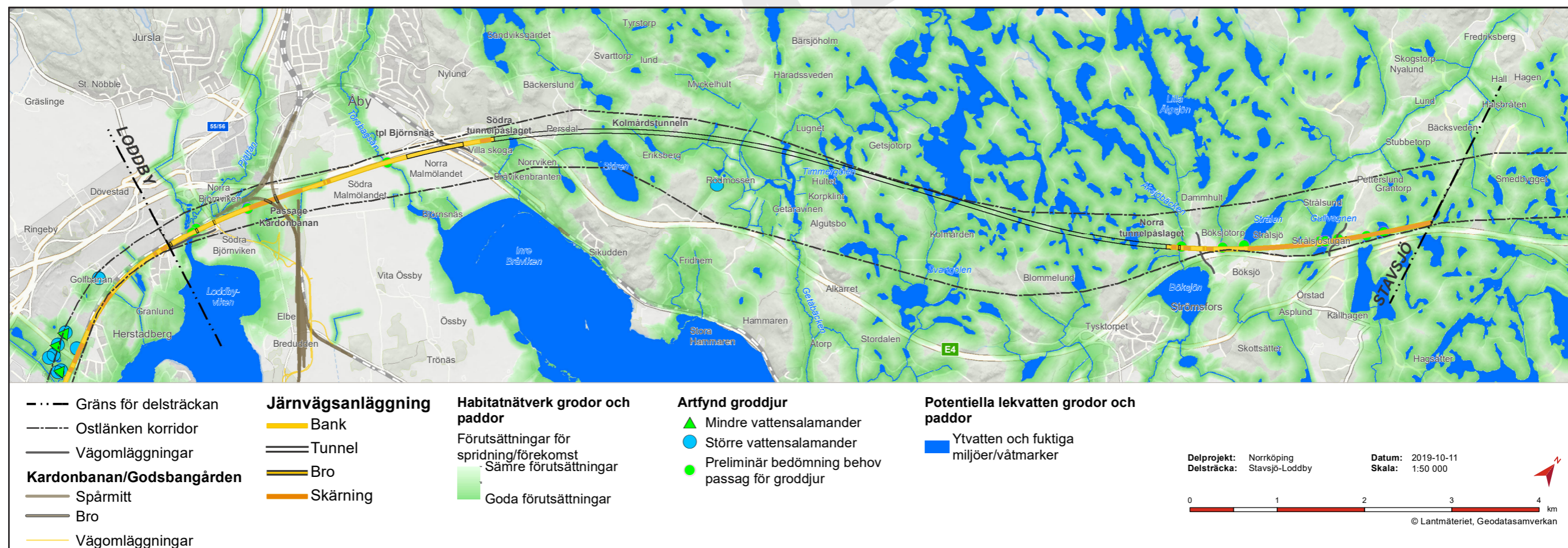
Figur 51. Grön infrastruktur för vattendragsmiljöer enligt länsstyrelsens regionala handlingsplan.



Figur 52. Habitatnätverk för fladdermöss.

## Groddjur

Enligt nätverksanalysen finns förutsättningar för grodor och paddor i hela korridoren genom Kolmården, vid Torshagsån, Bådstorp och Pjältån, Figur 53. Större vattensalamander är det mest krävande groddjuret vad gäller livsmiljöer och vid inventeringar har fynd endast gjorts i två småvatten söder om Rödmosen.



Figur 53. Habitatnätverk för grodor och paddor.

## Viltflöden

För att kunna säkra vilt rörelser i större geografisk skala och för att undvika att ytorna mellan Ostlänken och E4 isoleras behöver hänsyn tas till dagens situation med E4, och till var viltrörelser kan förväntas utifrån de berörda arternas krav på livsmiljöer. Passagemöjligheter för vilt behöver därför planeras gemensamt för Ostlänken och E4. Trafikverket har hösten 2018 initierat ett arbete att utreda åtgärder längs E4. Denna åtgärdsvalsstudie blev färdig under X 2019 (referens). Syftet är att identifiera behov och möjliga åtgärder för att minska barriäreffekterna av E4 samordnat med Ostlänkens anläggande. **Detta stycke ska kompletteras med resultatet från åtgärdsvalsstudien.**

### Klövilt

I Kolmården finns stora arealer med barrskog norr om förkastningen vid Norrviken. För älg och kronhjort innebär detta bra förutsättningar för spridning vilket även viltsimuleringar styrker, se Figur 54. Tydliga rådjurs- och dovhjortsflöden finns dock endast i odlingslandskapet vid Algutsbo/Rödmosen. Detta stråk binds samman med ett stråk i nordostlig riktning mot Strömfors, se Figur 55.

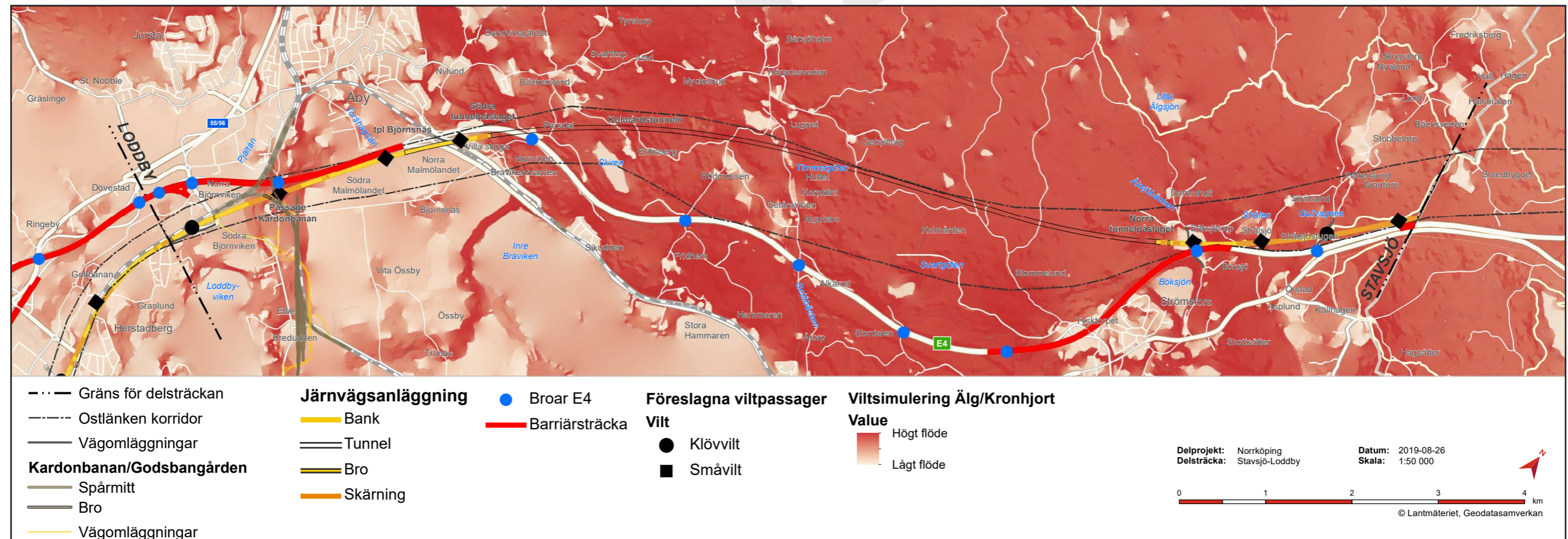
För slättlandskapet vid Björnsnäs och Loddby söder om Kolmården visar simuleringar på färre viltflöden för älg och kronhjort, några mindre utmärkande flöden finns vid Pjältån och Bådstopp. Däremot finns en hög koncentration av simulerad vandring för rådjur och dovhjort vilket beror på att det större odlingslandskapet utgör hemområden för dessa. Pjältån har en viktig ledfunktion som både klövilt och medelstort vilt söker skydd vid när

de förflyttar sig i landskapet. Området präglas av hög viltolycksstatistik vid E4 samt dess på- och avfarter mellan Norrköping och Åby, se Figur 56.

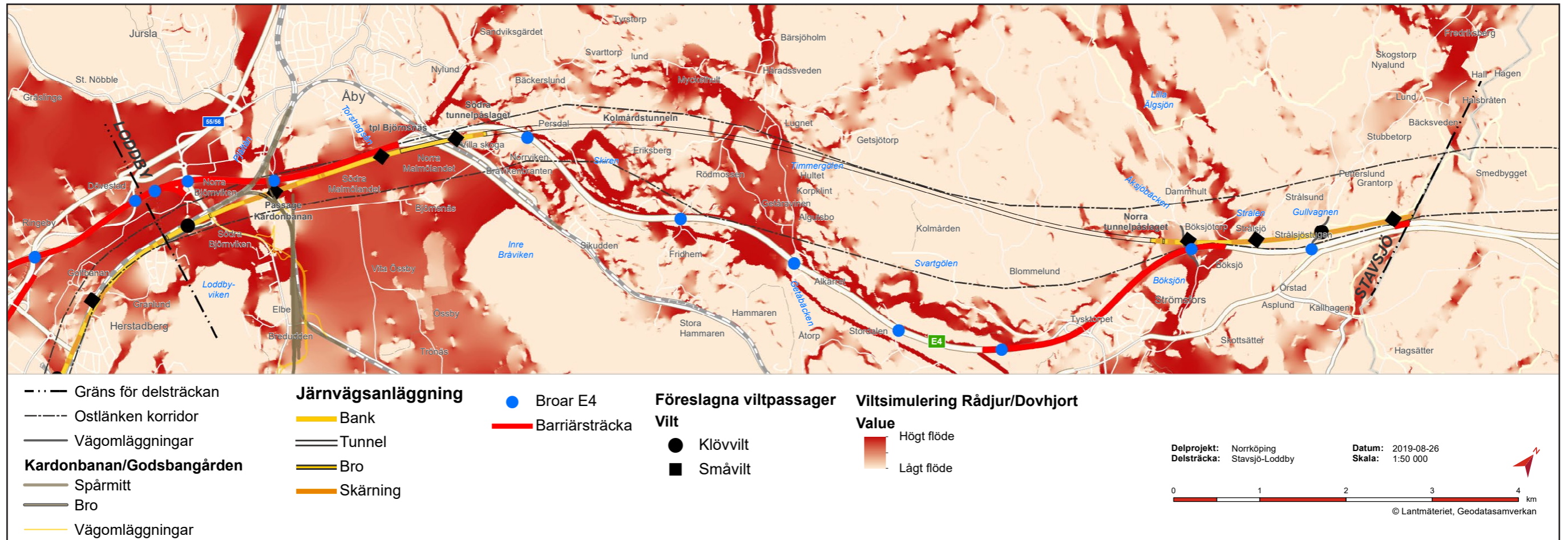
E4 utgör en större barriär över hela slättlandskapet vid Tyskatorpet norr om Strömfors samt söder om Kolmården, se Figur 54, Figur 55 och Figur 56. Barriärsträckorna är beräknade enligt de befintliga passager som finns för E4 och deras förväntade effektivitet för vilt. Bedömningen av passagernas effektivitet tillsammans med hur de lämpliga passagerna placerats utmed E4 har resulterat i barriärsträckor där det INTE finns någon lämplig passage enligt de riktlinjer som Trafikverket publicerat i Riktlinje Landskap (Trafikverket, 2016 & TRIEKOL, 2015). I Riktlinje Landskap beskrivs hur passagers effektivitet i kombination med hur passager är placerade i relation till varandra ger riktlinjer för hur passager skapar effektivitetssträckor. Detta innebär att där det i Figur 54 och Figur 55 förekommer röda linjer finns ingen/inga idag lämplig passage/passager som skapar tillräckliga effektivitetssträckor, vilket skapar en barriärsträcka. Barriärsträckorna sammanfaller även med problemområdena för viltolyckor, se Figur 56. Barriärsträckan vid Tyskatorpet påverkar inte de förväntade älg- och kronhjortsflödena eftersom barriären ligger i anslutning till tätorten Strömfors, vilken älg och kronhjort oftast undviker. För rådjur och dovhjort blir däremot barriären vid Tyskatorpet betydande då flöden förväntas finnas runt Strömfors och vidare mot Böksjötorp samt vid Tyskatorpet. Barriärsträckan i slättlandskapet påverkar även mest rådjur och dovhjort då flera simulerade flöden finns i området.

### Medelstort vilt

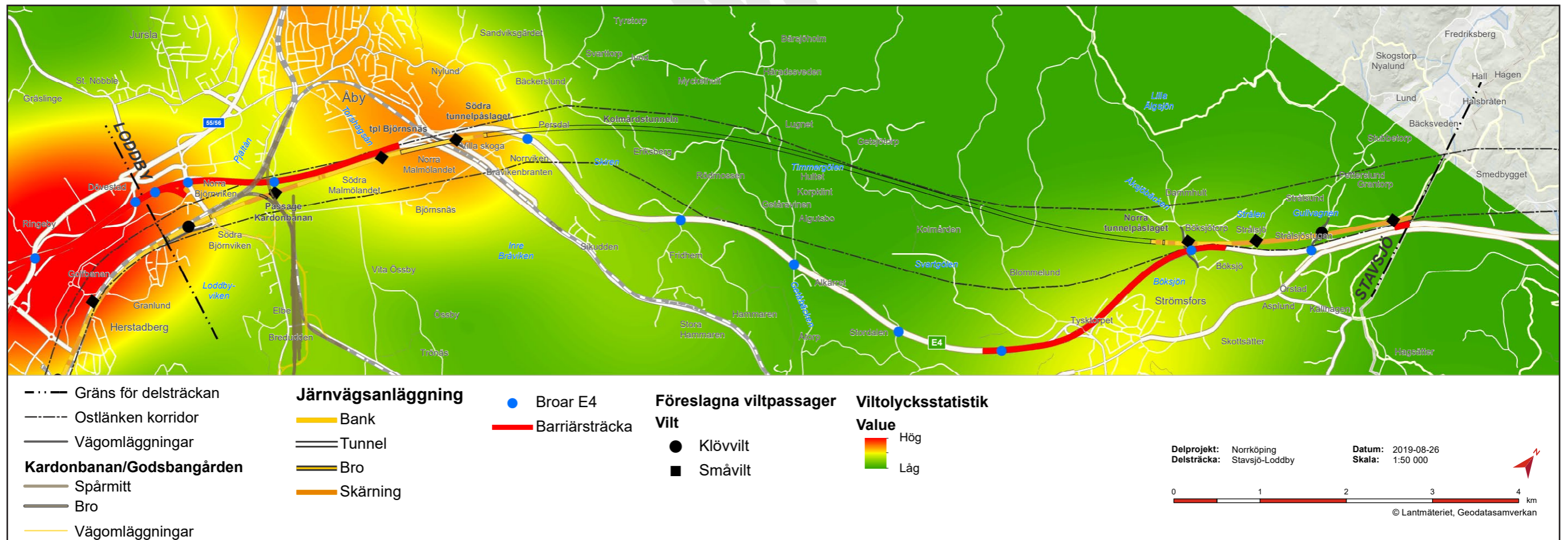
Medelstort vilt finns och rör sig i hela landskapet. Det är svårt att förutsäga hur mindre vilt förflyttar sig i landskapet. Viktiga tumregler är dock att de söker sig ofta till skyddade platser och använder olika ledstrukturer när de förflyttar sig. Viktiga ledstrukturer för norra delsträckan finns utmed Bråvikenbranten, vid Björnsnäs utmed Torshagsån samt vid Loddby utmed Pjältån. Andra områden som medelstort vilt kan tänkas söka sig till vid förflyttning är diken och grusvägar i anslutning till skogskanter. Exempel på sådana områden finns vid Bådstopp, Strålsjöstugan och vid Stubbetorp. Vid Bådstopp respektive Böksjö finns en bro över E4 som ansluter till grusväg på var sida om E4. Mellan Böksjö och Stavsby (cirka 5,5 km) finns endast en passage för E4, vilket betyder att medelstort vilts förutsättningar att spridas i dessa områden är begränsade.



Figur 54. Simulerade viltflöden för älg och kronhjort.



Figur 55. Simulerade viltflöden för rådjur och dovhjort.



Figur 56. Viltolycksstatistik.

## Skyddade områden

### Natura 2000-områden

Natura 2000-området Algutsbo (SE0230281) är del av odlingslandskapet i sprickdalen mellan Korpklint och Rödmossen. Området består av två betesmarker varav den ena, som är belägen i Ostlänkskorridoren, är en trädklädd betesmark med en del äldre träd och en rik flora där rödlistade arter ingår. Strax utanför korridoren gränsande till E4 finns den andra betesmarken som har öppna partier mellan träd och buskar. De skyddade hagmarkerna i Algutsbo har få motsvarigheter i Kolmårdsskogen. Natura 2000-områden är skyddade enligt 7 kapitlet 27§ miljöbalken, det är områden vars natur är värdefull ur ett EU-perspektiv, områden med särskilda skydds- eller bevarandevärden.

### Strandskydd

Inom korridoren finns strandskyddsområden längs sjöar, dammar och vattendrag, till exempel Gullvagnen, Skiren, Torshagsån och Pjältån men även mindre diken och dammar. Strandskyddade områden redovisas i Figur 45, och i de områdesvisa kartorna. Delsträckan berör 15 områden med strandskydd. Av dessa är det 9 strandskyddade områden som påverkas direkt av spårnlinjen, resterande strandskydd påverkas under byggtid, en påverkan som troligen också för merparten kommer att ge permanenta effekter.

Strandskydd enligt 7 kapitlet 13 § miljöbalken gäller vid sjöar och vattendrag inom 100 meter från strandlinjen, syftet är att säkerställa allmänhetens tillgång till strandområden samt att skydda växt- och djurlivet. Strandskyddsområden är undantagna krav på provning enligt miljöbalken om de påverkas av åtgärder inom fastställd järnvägsplan, de hanteras i samråd med länsstyrelsen under planarbetet. För åtgärder som inte omfattas av järnvägsplanen gäller inte undantaget utan krav på dispensansökningar gäller.

### Biotopskydd

I anslutning till Bråvikenbranten, finns två biotopskyddsområden beslutade av Skogsstyrelsen, Norrvikenravinen och en tallskog längs Skirens södra strand. Den förstnämnda ligger cirka 300 meter nordost om spårnlinjen och södra tunnelpåslaget.

På sträckan berörs 10 generella biotopskyddsobjekt, varav 8 diken och 2 åkerholmar. Av dessa är det fyra diken som påverkas direkt av spårnlinjen, resterande biotopskydd påverkas under byggtid som troligen också för merparten kommer att leda till en permanent påverkan.

Biotopskyddsområden 7 kapitlet 11§ miljöbalken avser skydd av små mark- och vattenområden som är värdefulla livsmiljöer för hotade djur- eller växtarter. Det finns två typer av biotopskydd, ett generellt skydd som avser vissa typer av objekt i hela landet, och skydd av enskilda, specifika, områden. Objekt som omfattas av generellt biotopskydd är stenmurar, odlingsrösen i jordbruksmark, åkerholmar, småvatten och våtmark i jordbruksmark, pilevallar och alléer. Generella biotopskyddsobjekt är undantagna krav på provning enligt miljöbalken om de påverkas av åtgärder inom fastställd järnvägsplan, de hanteras i samråd med länsstyrelsen under planarbetet. För åtgärder som inte omfattas av järnvägsplanen gäller inte undantaget utan krav på dispensansökningar gäller.

## Riksintressen för naturvård

Områden som är av riksintresse för naturvård enligt 3 kap. 6§ miljöbalken är mark- och vattenområden som på grund av sina speciella förutsättningar är av nationellt intresse. Det är områden som har betydelse från allmän synpunkt på grund av deras naturvärden eller kulturvärden eller med hänsyn till friluftslivet och skall så långt möjligt skyddas mot åtgärder som innebär påtaglig skada på natur- eller kulturmiljön.

### Skiren

Skiren är en djup näringsfattig klarvattensjö med högsta naturvärde vars yta inklusive tillrinningsområde utgör riksintresse. Sjön har en lång omsättningstid och i de centrala delar finns ett stort flackt område med ett djup på drygt 40 meter. Den glesa vattenvegetationen karakteriseras av arterna notblomster, löktåg och kransalgen matt-/glansslinke, i sjön finns ett flertal glacialrelikter. Kolmårdstunneln kommer att dras strax väster om sjön vilket gör att en risk för hydrologisk påverkan inte kan uteslutas. Sjön omges av talldominerade skogar, främst äldre tall på magra och blockrika marker samt klapperfält.

### Bråvikens förkastningssystem

Bråvikenbranten är ett välkänt område inom svensk geovetenskap som har ett stort estetiskt och pedagogiskt värde med sin framträdande form och mäktighet längs Bråvikens norra strand. Vid tunnelpåslaget söder om E4 reser sig branten från slätten vid Björnsnäs där den passerar av E4 via en bro och en djup bergskärning. I tunnelpåslaget och dess närhet finns flera naturvärdesobjekt som utgör värdekärnor för bland annat tall- och ädellöv-miljöer. Här finns också en biotopskyddad bäckravin.

## Skyddade arter

I anslutning till Ostlänken finns ett flertal växt- och djurarter som är skyddade enligt artskyddsförordningen 2007:845. Bland de skyddade arterna finns också arter som är rödlistade, därför redovisas behandlas dessa arter under detta avsnitt. Fördjupade artinventeringar har genomförts 2016-2019 och resulterat i avgränsning av viktiga artmiljöer för skyddade arter. Det gäller fåglar, fladderhöns, groddjur, kräldjur, trollsländor samt läderbagge och ekoxe. Förekomst av rödlistade arter har beaktats. Arbete med artskyddsutredning pågår. **Avgränsning av artmiljöer samt punkter för skyddade arter redovisas i delområdeskartorna och i tabell x redovisas arter som bedöms få en påverkad bevarandestatus. Ska kompletteras till MKB 95%**

### Däggdjur

Samtliga fladdermusarter är skyddade, fem områden har inventerats varav fyra avgränsats som artmiljöer på grund av artrikedomen med 7-8 arter. Fyra områden hyser den sällsynta sydfladdermusen och i ett område har dammfladdermus påträffats, dessa två arter är starkt hotade enligt rödlistan.

Bo av hasselmus har inventerats i Norrviken men inga bon har påträffats.

### Fåglar

Samtliga fågelarter är skyddade men genomförda fågelinventeringar har varit inriktade mot rödlistade arter och arter som är märkta B i Artskydds-förordningen. Åtta områden har avgränsats som artmiljöer.

## FAKTARUTA

### Skyddade och skyddsklassade arter

Växt- och djurarter som är betecknade med bokstaven N eller n i artskydds-förordningens bilaga 1 eller finns upptagna i bilaga 2 är fridlysta. Alla vilda fågelarter är också fridlysta. Syftet med fridlysningen är att skydda arter som riskerar att försvinna eller utsättas för plundring. Många av arterna är även hotade utanför landets gränser och har fridlysts för att uppfylla internationella åtaganden såsom Fågeldirektivet 2009/147/EG och Art- och habitatdirektiv 1992/43/EEG. Då syftet med skyddet är olika för de fridlysta arterna så ser det olika ut:

För växtarter innebär det oftast att det är förbjudet att plocka, gräva upp eller på annat sätt ta bort eller skada växterna (gäller växtens alla levnadsstadier). För djurarter innebär det att man inte får döda, skada eller fånga djuren (gäller alla levnadsstadier). Fåglarnas, grod- och kräldjurens samt ryggradslösa djurens ägg och bon är också skyddade.

Fåglar och ett antal andra arter i bilaga 1 i artskydds-förordningen har ett starkare skydd som innebär att arterna inte får störas och att deras fortplantningsområden och viloplats inte får skadas.

För några växtarter gäller fridlysning endast i vissa län.

Alla vilda däggdjur och fåglar är fredade enligt Jaktlagen 1987:258, med undantag för vissa arter som får jagas under delar av året. Enligt fiskelagstiftningen förordning 1994:1716 är det förbjudet att fiska mal och flodpärlmussla samt tjockskalig målmussla och sirlig skivsnäcka.

### Större vattensalamander

Dammar lämpliga för större vattensalamander har inventerats, arten har påträffats i två dammar vid Rödmossen. En artmiljö har avgränsats.

### Övriga groddjur

För övriga groddjur har ingen fältinventering genomförts, endast habitatmodellering för att utvärdera lämplig placering av groddjurspassager.

### Hasselsnokxxxxx

Från Strömsfors till Norrviken finns flera fynd av hasselsnok och fem artmiljöer har avgränsats på basis av dessa fynd och fältinventering.

### Insekter

Insekter har inventerats i utvalda områden i syfte att finna lokaler där skyddade arter kan finnas. Arter i följande artgrupper har eftersökts: vedlevande skalbaggar, dagfjärilar knutna till värdefulla gräsmarker, trollsländor och sandlevande steklar. Två skyddade arter av trollslända har påträffats, bred kärrtrollslända och grön mosaiktrollslända.

Längs sträckan södra tunnelmynningen–Loddbys finns fynd av läderbagge i närområdet till spårnlinjen, vid Torshagsån, Malmölandet, Händelö och Ingelstad. Läderbagge är en skyddad art och två lokaler längs sträckan, Norrviken och Bådastorp, har inventerats då de hyser ganska grova håliga ekar. Gammal läderbaggespillning påträffades 2019 i båda dessa lokaler. Dock inget som tyder på att lokalerna hyser läderbagge i nuläget. Båda dessa områden har avgränsats som artmiljöer på grundval av dessa fynd och träddata vad gäller ålder och förekomst av hålträd.

## Rödlistade arter (ej skyddade)

Rödlistade arter som påverkas redovisas i Tabell 4. Inga särskilda områden har avgränsats. Rödlistade arter har inget juridiskt skydd men är ett hjälpmedel för att göra naturvårdsprioriteringar och förekomster ingår i samråd med länsstyrelsen.

## Invasiva arter

Invasiva arter är introducerade arter som kan utgöra ett hot mot andra arter i landskapet. Idag finns totalt 388 arter som klassas som invasiva och ytterligare 82 arter som betecknas som potentiellt invasiva i Sverige (NOBANIS 2015). Av de 388 invasiva arterna finns cirka 150 av de invasiva arterna inom ruderatmarker som till exempel järnvägsområden. Invasiva arter sprider sig lätt längs vägar och tågspar där de hittar lämpliga habitat till exempel i väg- och järnvägsslänter. Ingen riktad fältinventering är gjord men några arter har påträffats vid naturvärdesinventeringen. Lupin finns vid Böksjö. Signalkräfta finns i Åksjöbäcken, Getåbäcken, Torshagsån och Pjältån, troligen även i Gullvagnen och Strålen. Jättebalsamin finns vid passagen av Pjältån.

### FAKTARUTA

#### Rödlistade arter

Den svenska rödlistan är en sammanställning av arters status avseende risk för utdöende. Den svenska rödlistan tas fram vart fjärde år, den senaste är från 2015. Arterna klassas i kategorier enligt nedan.

RE Nationellt utdöd

CR Akut hotad

EN Starkt hotad

VU Sårbar

NT Nära hotad

LC Livskraftig

#### Hantering av sekretessbelagda arter

Ett flertal sekretessbelagda arter har inventerats. Att de är sekretessbelagda innebär att uppgifter om specifika arter döljs eller diffuseras i varierande grad för att skydda dem mot olika hotfaktorer som till exempel direkt förföljelse/jakt, kommersiell insamling, insamling i studiesyfte och störning eller slitage på grund av ökad besöksfrekvens. En nationell skyddsklassning av arter tas fram och revideras periodiskt av Artdatabanken. Alla data finns samlade hos Trafikverket där materialet är tillgängligt för en begränsad grupp handläggare med behörighet att hantera sekretessbelagda data.

## Särskilt skyddsvärda träd

För vedlevande insekter är områden med de skyddsvärda ädellövträden särskilt viktiga.

Med särskilt skyddsvärda avses jätteträd, mycket gamla träd och grova hålträd av naturligt förekommande trädslag enligt Rapport 6946 Naturvårdsverket 2012. De träd som bedöms vara särskilt skyddsvärda har stor betydelse för bevarandet av biologisk mångfald.

Vid södra tunnelmynningen av Kolmårdstunneln finns grov ek och bok i en förvildad park. Cirka 6 träd av vardera slaget kommer att behöva tas ned, varav 2 ekar är hålträd. Mellan E4 och spårlinjen sydväst om södra tunnelmynningen finns en dunge med gamla tallar där 2 träd kan behöva tas ned. Norr och söder om Bådorp passerar spårlinjen två områden med grova ekar, cirka 16 träd kommer att behöva avverkas.

## Naturvärdesobjekt

Inom Ostlänkens korridor har en naturvärdesinventering utförts (se avsnitt *Bedömningsgrunder*). I nuläget bedöms 27 naturvärdesobjekt påverkas mer eller mindre, fördelat på 1 objekt med klass 1 högsta naturvärde, 8 objekt med klass 2 högt naturvärde samt 18 objekt med klass 3 påtagligt naturvärde.

Objekt med högsta och höga naturvärden utgörs främst av talldominerade skogar som hällmarkstallskog och nordlig taiga, mindre vattendrag och myrar, men även en ekskog och en ravinskog. Objekten framgår av Tabell 4 samt sammanställning i konsekvensavsnittet.

### FAKTARUTA

#### Naturvärdesklasser

Bedömning av naturvärden har genomförts enligt svensk standard för naturvärdesinventering, SS 199000:2014 och SS 199001:2014. Enligt denna standard klassas naturvärdena enligt följande

klass 1 – Högsta naturvärde

klass 2 – Högt naturvärde

klass 3 – Påtagligt naturvärde

Tabell 4. Naturvärdesobjekt och rödlistade arter. Tabellen ska kompletteras till MKB 95 %.

Naturvärdesobjekt	ID	NVI klass	Påverkan inklusive orsak	Påverkansgrad
<b>Myr/Sumpskog</b>				
Liten skogbevuxen myr strax öster om Gullvagnen	N21-0004	3	habitatförlust, barriär, dagvatten - bank, byggyta	stor
Öppen myr vid Gullvagnen	N21-0006	3	habitatförlust, barriär, dagvatten - bank, byggyta	måttlig-stor
Sumpskog vid Gullvagnens södra ände	N21-0008	3	habitatförlust, barriär, dagvatten - bank, byggyta	måttlig-stor
Källkärr norr om Villa Skoga	N21-0071	3		
<b>Gräsmark</b>				
Trädbärande hagmark vid Rödmosse	N21-0091	3		
<b>Skog</b>				
Åksjöbäckens ravin	N21-0012	2	habitatförlust, barriär, dagvatten - bank, bro, byggyta	måttlig-stor
Berghöjd med tall öster om Svartgölen	N21-0034	2	skador på skyddsvärda träd - byggyta	ingen-liten
Förvildad park vid Stenkullen	N21-0075	3	habitatförlust, skyddsvärda träd avverkas, barriär - bank, bro, byggyta	stor
Talldunge söder om Stenkullen	N21-0080	3	skador på skyddsvärda träd, eventuellt avverkning av några träd - byggyta, räddningsväg	liten - måttlig
Strandskogar kring Torshagsån	N21-0085	3	habitatförlust, barriär, dagvatten - bank, bro, byggyta	måttlig-stor
Ekskogsrest kring Bådstorp	N21-0086	3	habitatförlust, skyddsvärda träd avverkas, barriär - bank, bro, byggyta	måttlig-stor
Ekhage väster om Bådstorp	N21-0087	2	habitatförlust, skyddsvärda träd avverkas, barriär - bank, bro, byggyta	stor
Strandskogar längs Pjältån	N21-0089	3	habitatförlust, barriär, dagvatten - bank, bro, byggyta	måttlig-stor
<b>Sjö</b>				
Gullvagnen	N21-0005	2	habitatförlust, barriär, buller - bank längs strand	måttlig
Strålen	N21-0009	3	habitatförlust, barriär, buller - bank längs strand, byggyta	måttlig
Svartgölen	N21-0041	3	närhet till produktionsyta - dagvatten	liten
Skiren	N21-0060	1	habitatförlust, vattenbalans/-kemi, lägre nivå - tunnel	liten-stor
<b>Vattendrag</b>				
Bäck från Strålen	N21-0102	3	habitatförlust, barriär, dagvatten - byggyta, kulvertering, omledning	stor
Åksjöbäcken	N21-0103	2	habitatförlust, barriär - bro, produktionsytor	stor
Bäcken från Vargberget	N21-0104	3	habitatförlust, barriär, dagvatten - byggyta, kulvertering, omledning	måttlig
Övre delen av Getåbäcken	N21-0108	2	flödesförändring, dagvatten - tunnelvatten, byggtid	liten-måttlig
Nedre delen av Rödmossebäcken	N21-0109	2	habitatförlust, barriär, dagvatten - byggyta, kulvertering, omledning	liten
Tillflöde Rödmossebäcken	N21-0110	3	habitatförlust, barriär, dagvatten - byggyta, kulvertering, omledning	liten
Övre delen av Rödmossebäcken	N21-0111	3	habitatförlust, barriär, dagvatten - byggyta, kulvertering, omledning	liten
Bäcken från Karls mossen	N21-0112	3	habitatförlust, barriär, dagvatten - byggyta, kulvertering, omledning	liten
Torshagsån	N21-0116	2	habitatförlust, barriär, dagvatten - byggyta, bro, omledning	måttlig
Pjältån	N21-0117	2	habitatförlust, barriär, dagvatten - byggyta, bro, omledning	stor
<b>Särskilt skyddsvärda träd</b>				
Grov ek och bok i förvildad park Stenkullen	N21-0075	3	cirka sex träd av vardera slaget kommer att behöva tas ned, varav två ekar är hålträd	stor
Dunge med gamla tallar söder Stenkullen	N21-0080	3	två träd kan behöva tas ned	liten
Ekskogsrest kring Bådstorp	N21-0086	3	cirka 6 träd kommer att behöva avverkas	stor
Ekhage väster om Bådstorp	N21-0087	2	cirka 12 träd kommer att behöva avverkas	stor
<b>Rödlistade arter (ej skyddade)</b>				
violettkantad blåvinge (NT) vid Böksjö i närheten av bäckraviner och odlingslandskap.			mindre del av habitat kommer att försvinna under drift, större del kommer att omvandlas under byggtid, oavsett Ostlänken kommer skog att växa upp med tiden vilket inte är passande habitat för fjärilen	liten
reliktböck (NT), tallticka (NT) vid Persdal.	N21-0065	3	produktionsyta flyttad för att undvika naturvärdesobjekt med de rödlistade arterna	liten
ädelguldbagge (NT), reliktböck (NT), tallticka (NT), grön aspvedböck (NT) vid Villa Skoga (söder om Stenkullen)	N21-0075	3	habitat kommer att försvinna till stor del eller helt, talldunge kan sparas vilket gör att reliktböck kan leva kvar	måttlig
ekticka (NT), tallticka (NT), oxtungsvamp (NT), ask (NT) vid Bådstorp	N21-0087, N21-0086	2-3	ädellövhabitat kommer att försvinna till viss del, arterna kan leva kvar då de finns även utanför påverkat område, gammal tall och därmed tallticka kommer att försvinna	måttlig
mindre blåvinge (NT) vid Loddbyvägen strax norr om Loddby			mindre del av lämpligt habitat försvinner	liten

## Delområden

Nedan beskrivs naturvärdena inom de tre delområdena Stavsjö-Norra tunnelpåslaget, Kolmårdstunneln och södra tunnelpåslaget–Loddbysjö. Även värden som ligger utanför järnvägsområdet beskrivs om de riskerar att påverkas på ett betydande sätt, exempel kan vara områden viktiga för fågel eller fladdermöss som riskerar till exempel bullerstörning. Påverkan under byggtiden beskrivs och bedöms i avsnitt 7.4.

Längs Kolmårdstunneln blir påverkan under drifttiden liten varför beskrivningen hålls kortare jämfört med de delar där Ostlänken går i ytläge. Permanent påverkan kan dock uppstå i vissa områden efter anläggningsskedet i etableringsytor, på grund av påslag för servicetunnlar eller på grund av hydrologisk påverkan längs tunneln, dessa områden beskrivs mer utförligt.

### Stavsjö–Norra tunnelpåslaget

Ostlänken går nära E4 som präglar landskapet, se Figur 57. Naturen utgörs till stor del av barrskog med inslag av myr, vattendrag och sjöar. Runt bebyggelsen finns mindre åkrar och hagar.

Den relativt varierande naturen ger ett mosaiklandskap som hyser funktioner för ganska många artgrupper. Delområdet ingår i ett betydande habitatnätverk för fladdermöss från Strömsfors mot norr och nordväst med höga sannolikheter för förekomst av fladdermöss. I delområdet finns också flera jaktmarker för fladdermöss. Denna del av Kolmården är rik på vattenmiljöer vilket gör att stora delar av linjen passerar habitatnätverk för

groddor och paddor. Delområdet berörs också av ett ganska svagt utbildat habitatnätverk för vildbin och fjärilar.

Sjöarna och vattendragen (två sjöar och två vattendrag) som nämns nedan omfattas av strandskydd och ett dike omfattas av generellt biotopskydd, se Tabell 5.

Inom delområdet, mellan länsgränsen och norra tunnelpåslaget finns sex naturvärdesobjekt med påtagligt naturvärde och ett med högt naturvärde. Sydväst om länsgränsen i anslutning till E4 finns två delvis skogbevuxna myrar. Objekt N21-0004 är en skogbevuxen myr med rikligt med död ved. Objekt N21-0006 är en öppen mosse inramad med skog. Båda objekten har naturvärden som är kopplade till dess relativt naturliga hydrologi.

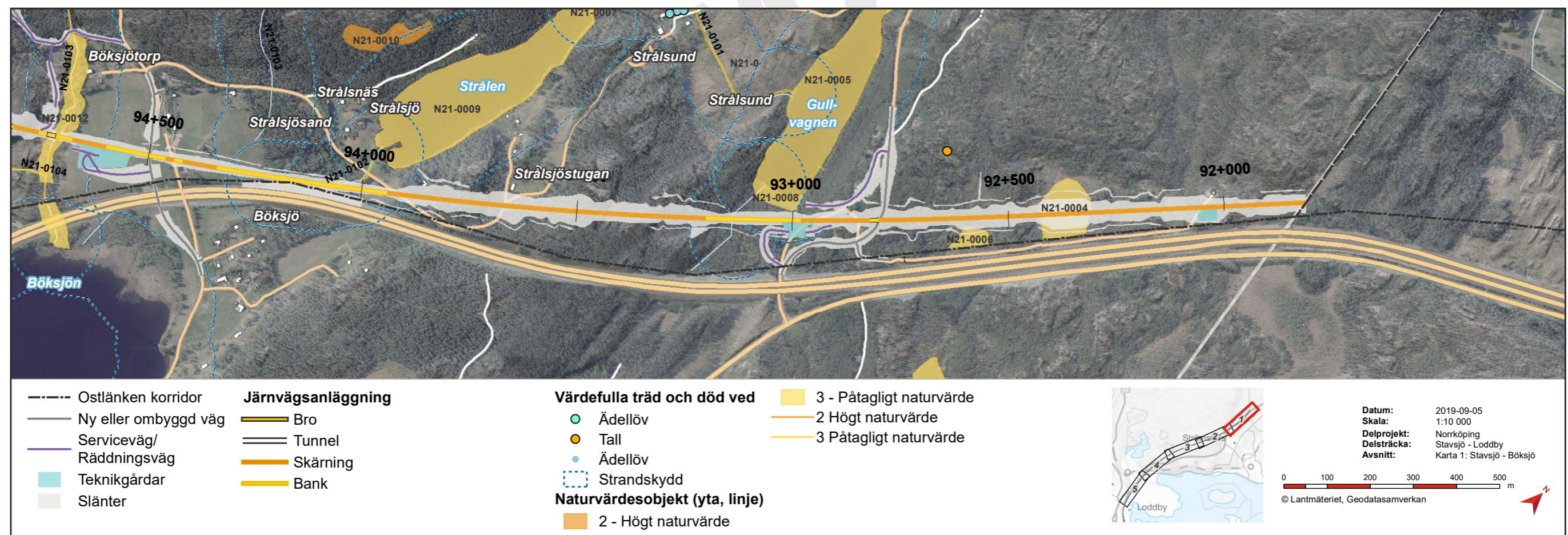
Gullvagnen N21-0005 och Strålen N21-0009 är två humösa sjöar med påtagliga naturvärden kopplade till naturlighet och relativt variationsrika strandzoner. De har varierad bottenstruktur, översvämningsszoner, med inslag av myr, block och berg. Även förekomsten av inlopps- och utloppsmiljöer med förhållandevis naturliga kvaliteter bidrar till naturvärdena.

Gullvagnens södra strand utgörs av våtmarken N21-0008 ett objekt med ett påtagligt naturvärde som är kopplat till en relativt naturlig hydrologi samt betydelsefulla biotoper för insekter, groddjur, fisk och fågelliv. Söder om Strålen finns ett utlopp med delvis svagt strömmande vatten N21-0102 med påtagligt naturvärde. Vattendraget är mestadels uträtat men parallellt

med E4 finns mer variationsrika partier.

Vid Böksjötorp finns Åksjöbäckens ravin N21-0012 med påtagligt naturvärde som utgörs av en lövdominerad ravinskog. Ravinens naturvärden utgörs av naturliga störningar från bäcken samt förekomst av död ved i olika nedbrytningsstadier vilket utgör substrat för kryptogamer och livsmiljöer för många olika insekter. Åksjöbäckens N21-0103 med högt naturvärde, har värden framför allt kopplade till den väl skuggade och förhållandevis naturliga och variationsrika vattenmiljön som ger goda förutsättningarna för många strömvattenknutna arter, bland annat strömstare.

Två artmiljöer för fladdermöss är noterade inom delområdet, ett längs Gullvagnen och ett från Strålen till Böksjön. En artmiljö för den prioriterade fågelarten nattskärpa ligger drygt 100 meter väster om spårlijnen, den täcker ett större område mellan Gullvagnen och Åksjön. Inga noteringar om särskilt skyddsvärda träd finns längs delsträckan. Längs sträckan finns fynd av kungsfågel, spillkråka, gröngöling, gulsparv och stare. Dessutom finns en skyddsklassad fågelart som troligen har stråk som passerar sträckningen.



Figur 57. Karta över område Stavsjö-Böksjötorp. Inom området utefter linjen finns objekt med naturvärden, skyddade arter, rödlistade arter, särskilt skyddsvärda träd, artrika miljöer samt generella biotopskydd.



### Kolmårdstunneln

Hela sträckan utgörs av Kolmårdstunneln, se Figur 58, Figur 59 och Figur 60.

I området finns mosaiklandskap med hög multifunktionalitet samt ett bitvis starkt habitatnätverk för tallevande organismer med flera betydelsefulla och relativt stora värdekärnor.

Längs korridoren där delområdet är beläget finns både skyddad natur (Natura 2000 Algutsbo SE0230281 och biotopskyddad tallskog söder om Skiren) och riksintresset Skiren samt en stor mängd naturvärdesobjekt (70 stycken). Naturvärdena består av både land- och vattenmiljöer, allt från små vattendrag, myrgölar, klarvattensjö, tallmyrar till gamla hållmarks-skogar, brantskog, ravinmiljöer och hagmarker. Särskilt skyddsvärda träd finns i stor mängd i den mellersta och södra delen av området. Allt detta ger också en stor mängd rödlistade arter längs delområdet, där en stor andel utgörs av olika arter av mossor, lavar och svampar som är beroende av äldre skog.

Nedan beskrivs endast de objekt som påverkas under drift och av permanenta effekter från byggskedet.

Tunneln passerar norr om riksintresset Skiren, en sjö med högsta naturvärde, området runt sjön utgör även riksintresse för naturvård, se vidare beskrivning under rubrik Riksintressen naturvård. Sjön ligger ett 100-tal

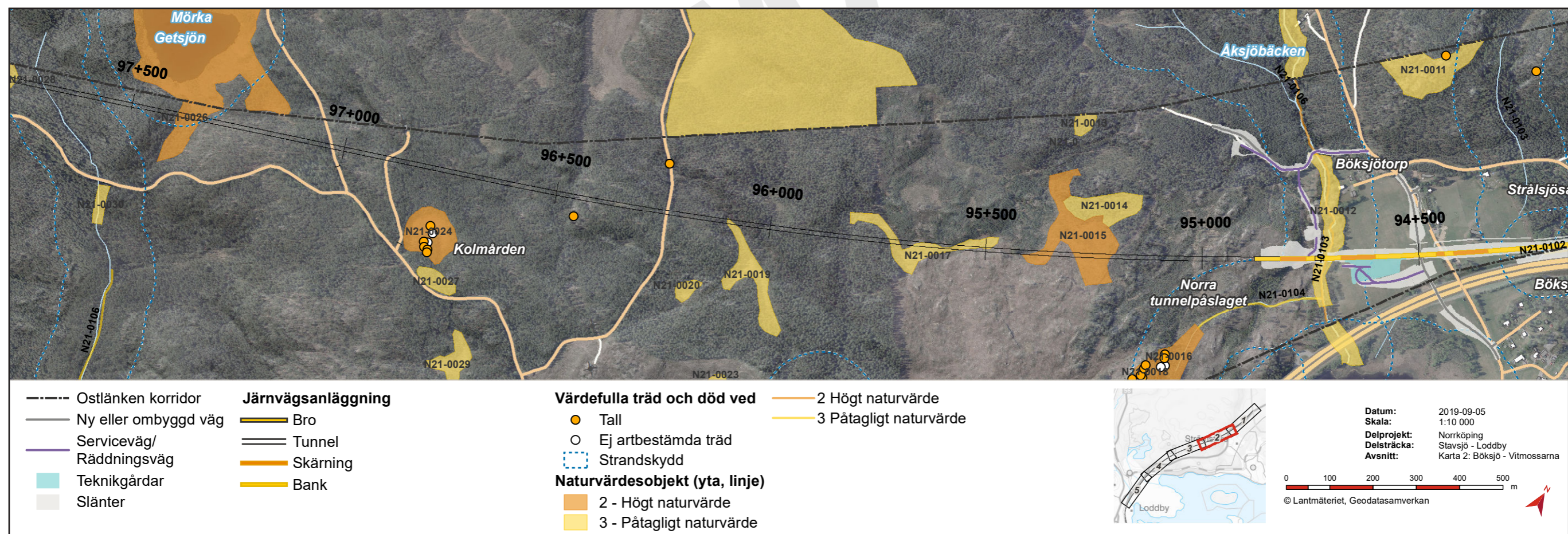
meter från spårlinjen men beaktas här på grund av sin hydrologiska känslighet och höga naturvärden med få motsvarigheter i regionen. Risk finns för påverkan på sjöns hydrologi beroende av Kolmårdstunneln.

Vid Rödmosen finns ett påslag för arbetstunnel och etableringsytor som berör ett odlingslandskap med flera naturvärden där permanent förändring kommer att uppstå. I anslutning till planerad arbetsområde finns trädbärande hagmark vid Rödmosen N21-0091, nedre delen av Rödmossebäcken N21-0109, tillflöde till Rödmossebäcken N21-0110, övre delen av Rödmossebäcken N21-0111 och bäcken från Karls mossen N21-0112. Bäckarna kommer troligen att påverkas både fysiskt genom till exempel kulvertering och även hydrologiskt genom flödesförändringar. En mindre del av hagmarken kan komma få habitatförlust på grund av en byggväg. Här finns också två mindre dammar med förekomst av större vattensalamander.

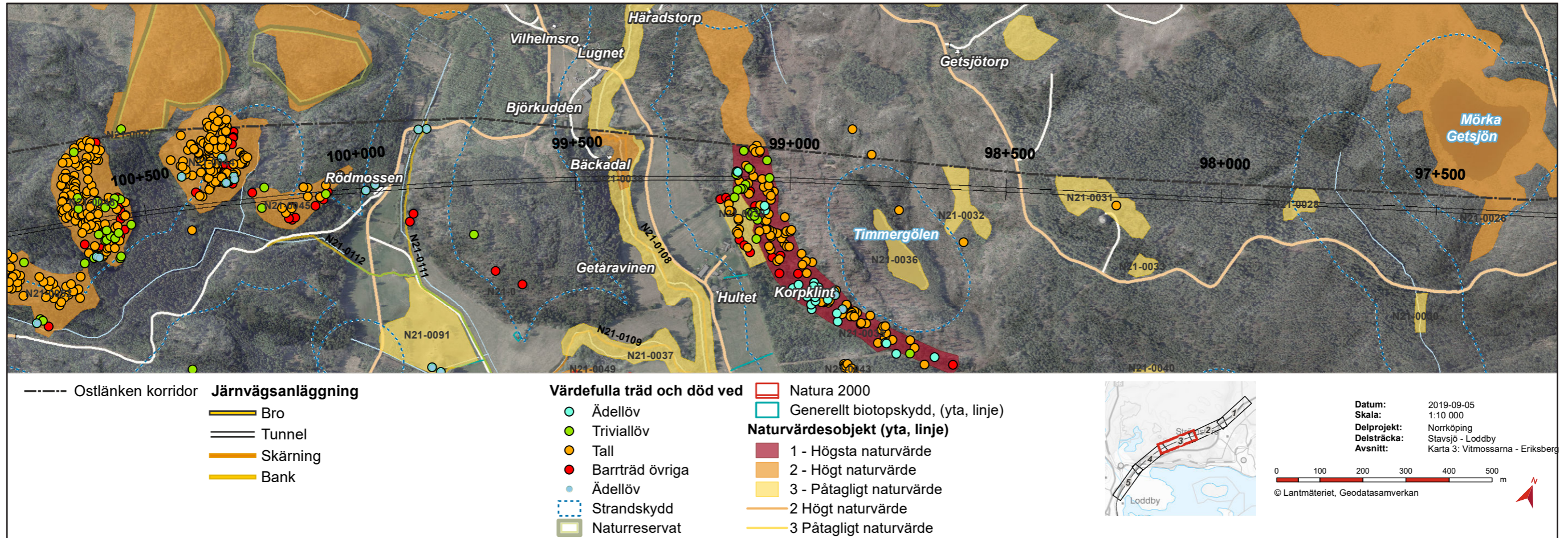
I området finns också artmiljöer för flera skyddade arter som berörs. En stor del av området täcks av revir för nattskärre; fynd och miljöer för haselsnok finns på tre platser, Rödmosen, Persdal och Norrviken; fynd och ett modellerat habitatnätverk för fladdermöss finns i den södra delen av området samt en mindre artmiljö för större vattensalamander vid Rödmosen. I landskapet vid Rödmosen finns också kungsfågel, spillkråka, grön göling och gulsparrv. **Revlummer finns vid arbetsområde Svartgölen.** Nära tunnelpåslaget finns orkidéerna korallrot och grönvit nattviol i ett källkärr.

Dessutom finns många fynd av rödlistade arter med tyngdpunkt i södra

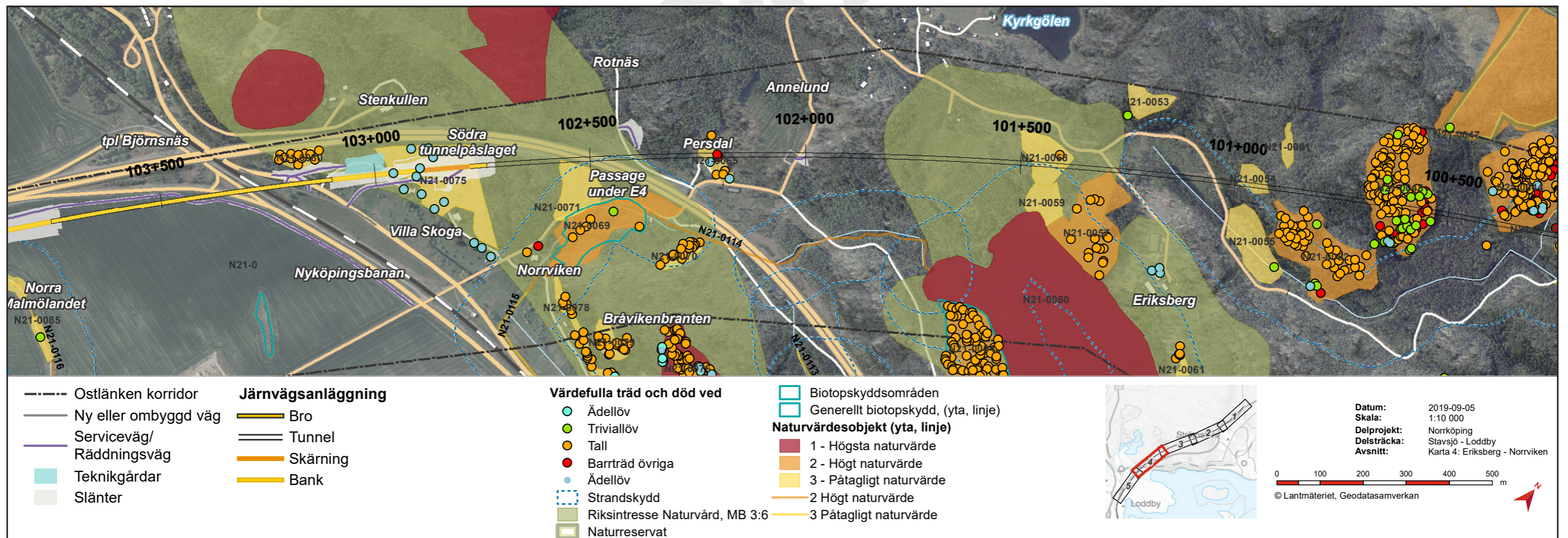
och mellersta delen av området där många gamla träd finns. Rödlistade arter som kan påverkas längs tunnelområdet är tallticka (NT) och reliktbock (NT) om gamla tallar tas ned.



Figur 58. Karta över område Böksjö-Vitmossarna Inom området utefter linjen finns objekt med naturvärden, skyddade arter, rödlistade arter, särskilt skyddsvärda träd, artrika miljöer samt generella biotopskydd.



Figur 59. Karta över område Vitmossarna-Eriksberg Inom området utefter linjen finns objekt med naturvärden, skyddade arter, rödlistade arter, särskilt skyddsvärda träd, artrika miljöer samt generella biotopskydd.



Figur 60. Karta över område Eriksberg-Norrviken. Inom området utefter linjen finns objekt med naturvärden, skyddade arter, rödlistade arter, särskilt skyddsvärda träd, artrika miljöer samt generella biotopskydd.

## Södra tunnelpåslaget–Loddbby

Söder om Norrviken vid Björnsnäs fortsätter Ostlänken på en landskapsbro nära E4 för att sedan fortsätta genom åker- och infrastrukturlandskapet på Malmölandet och Kvillingeslätten, se Figur 60 och Figur 61.

Området vid tunnelpåslaget ligger i kanten av ett ganska starkt habitatnätverk för tallevande organismer med flera betydelsefulla och relativt stora värdekärnor. Vid tunnelmynningen och ned till slätten ger den varierande naturen ett mosaiklandskap som hyser funktioner för flera artgrupper. Delområdet ligger i utkanten av ett betydande habitatnätverk för fladdermöss från Getådalen och söderut till Norrviken med höga sannolikheter för förekomst av fladdermöss. Nedanför sluttningen vid Norrviken och vid Bådorp finns brynmiljöer som ligger i ett habitatnätverk för gräsmarker med vildbin och fjärilar modellerade artgrupper. I tunnelpåslaget finns en värdekärna som utgör del av ett habitatnätverk för ädellöv och dess organismer. Detta habitatnätverk har också förgreningar vid Bådorp och längs Torshagsån strax väster om linjen.

Cirka 200 meter öster om tunnelmynningen finns ett biotopskydd som omfattar Norrvikenravinen och Skirenbäcken som flyter i ravinen. Längs bäcken gäller också strandskydd. Under byggtiden finns risk för permanent påverkan av den byggväg som planeras längs ravinkanten. Delområdet berör fyra objekt som omfattas av generellt biotopskydd, dessa redovisas i Tabell 5.

Området vid södra tunnelmynningen ingår i riksintresset Bråvikens förkastningssystem, för beskrivning se ovan under Riksintressen naturvård.

Vid tunnelmynningen finns ett flertal naturvärdesobjekt, Norrvikenravinen (N21-0069) med högt naturvärde är en geologiskt intressant bildning med

en lövdominerad blandskog som klär in en ravin med en liten bäck. Väster om ravinen finns ett eutrofierat källkärr N21-0071 med påtagligt naturvärde. Norr och väster om Villa Skoga vid det planerade tunnelpåslaget finns en förvildad park med påtagliga naturvärden N21-0075. Bok dominerar trädskiktet, men ekologiskt viktigare är det lilla inslaget av riktigt gamla grova ekar. Sydväst om Villa Skoga finns ett område med tallskog N21-0080 som har påtagligt naturvärde med relativt gamla grova tallar med talticka (NT) och spår av reliktsbock.

Objektet Torshagsån N21-0116 som passeras nära Björnsnäs har högt naturvärde. Torshagsåns naturvärde är främst kopplade till den förhållandevis naturliga och variationsrika vattenmiljön och bäckens värdefulla fiskfauna. Vattnet är näringsfattigt och svagt humöst. De nedre knappa fyra kilometrarna hyser höga naturvärden, här finns flodnejonöga, lake (NT) och havsvandrande öring. Där linjen kommer att passera är bäcken omgrävd, men underhållsrensningar har inte gjorts på länge och sträckan har börjat återgå mot ett mer variationsrikt och naturliknande tillstånd. Längs Torshagsåns ravin N21-0085 med påtagligt naturvärde finns strandskog med några naturvärdesträd i form av flera grova pilträd och klippal, delvis med håligheter. Död ved förekommer i måttlig mängd, både grov och klen.

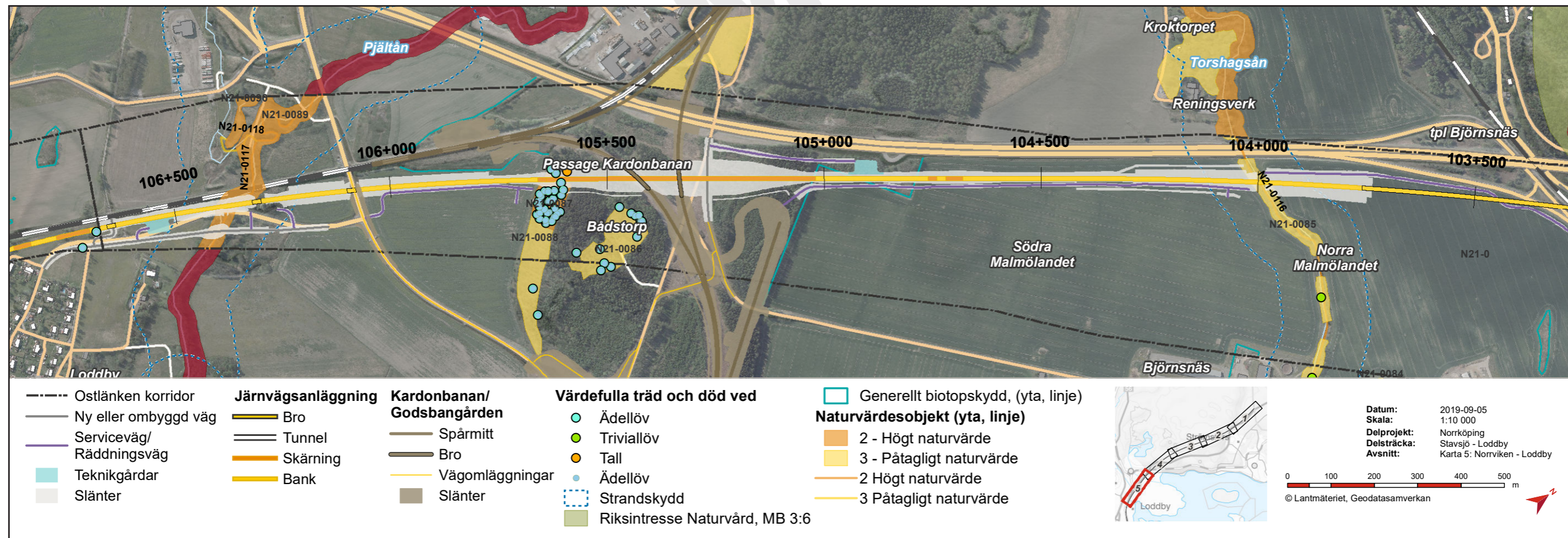
Vid Bådorp finns ekhagar (N21-0086, N21-0087, N21-0088) som bildar naturvärdesobjekt med påtagligt naturvärde, högt naturvärde respektive påtagligt naturvärde. Linjen kommer att passera genom klass 2-objektet N21-0087 med ett stort antal grova, gamla ekar där de största ekarna är cirka 100 cm i diameter. Det finns rikligt med död ved och många hålträd, mest bestående av ekar men också av asp och sälg.

Längs Pjältån växer en strandskog N21-0089 med påtagligt naturvärde. Träden är inte så gamla, men har ett högt värde för det limniska livet då

det ger skydd och mat. Miljön har också ett högt värde för fågelfaunan. Skogen består mestadels av ganska ung klippal, men även pil är vanlig varav några är ganska grova. Frekventa spår av bäver finns längs ravinen. Pjältån N21-0117 ett objekt med högt naturvärde vilken troligtvis är länets viktigaste reproduktionslokal för flodnejonöga och havsvandrande öring. Naturvärdet är även kopplat till den förhållandevis naturliga och variationsrika vattenmiljön. Forsärla och strömstare häckar längs ån. Värdet stärks av att ån är relativt stor och lång. Vattendraget har högt värde med få motsvarigheter i regionen.

Längs delområdet finns 10 områden som är utpekade artmiljöer. På slättområdena vid Björnsnäs, Loddbby och Kvillinge rastar större mängder sångsvan och gäss på våren, fåglarna använder även omkringliggande åkrar och flyger i stråk mellan områdena och längs de ledlinjer som Bråviken och Motala ström utgör. Den östliga delen som utgör en strandäng vid Norrviken hyser arter som buskskvätta och sånglärka. Vid Pjältån och dess ravin samt området som sträcker sig mot Loddbby finns en artmiljö för både fladdermöss och rödlistade fågelarter. Här finns en variation av livsmiljöer som är värdefulla för båda artgrupperna. Dessutom finns skyddsklassade fågelarter som troligen har stråk som passerar sträckningen. Vid södra tunnelmynningen finns också miljöer för läderbagge och hasselnok. Mellan Björnsnäs och Åby längs Torshagsån finns en artmiljö för fladdermusen där flera arter har påträffats, däribland den starkt hotade (EN) sydfladdermusen. Samma område hyser också miljö för läderbagge, väster om E4 finns fynd av arten.

**Rödlistade arter: oxtungsvamp (NT), ekticka (NT), talticka (NT), reliktsbock (NT), grön aspvedbock (NT). Ska kompletteras (fundera på om det ska anges var arterna påträffats).**



Figur 61. Karta över område Norrviken-Loddbby. Inom området utefter linjen finns objekt med naturvärden, skyddade arter, rödlistade arter, särskilt skyddsvärda träd, artrika miljöer samt generella biotopskydd.

## Ekosystemtjänster

Följande ekosystemtjänster är relevanta för avsnittet Naturmiljö: Biologisk mångfald, habitat, klimatreglering, pollinering, näringsreglering i kantzoner och temperaturreglering. Dessa hanteras och kommenteras i avsnitten om konsekvenser och åtgärder.

Ekosystemtjänster beskriver ekosystemens betydelse för all mänsklig verksamhet. Biologisk mångfald eller biodiversitet är av fundamental betydelse för upprätthållande av ekosystemtjänsterna som grupperas i kategorierna producerande, reglerande, kulturella och stödjande ekosystemtjänster (Naturvårdsverket 2019). Producerande tjänster omfattar produkter som till exempel livsmedel och råvaror. Reglerande tjänster påverkar eller styr ekosystemens naturliga processer genom exempelvis pollinering, rening av luft och vatten, vegetation som förhindrar till exempel erosion eller översvämningar. Med kulturella tjänster menas att människan använder naturen för rekreation, upplevelser och så vidare. Stödjande ekosystemtjänster är nödvändiga för att de övriga ekosystemtjänsterna ska kunna levereras och avser aspekter som biologisk mångfald, fotosyntes, näringsrecirkulation och näringsvävar. Skogen, odlingslandskapet och vattenmiljöerna tillhandahåller en mängd viktiga ekosystemtjänster.

### Bedömningsgrunder

I villkor 1 i tillåtelsebeslutet framgår att Ostlänkens närmare lokalisering i plan och profil, utformning och gestaltning ska planeras och utföras med hänsyn till landskapets kulturmiljöns och naturmiljöns samlade strukturer, karaktärer och värden och så att barriäreffekter så långt som möjligt begränsas.

Bedömningen av naturvärden för land- och vattenmiljöer har genomförts enligt svensk standard för naturvärdesinventering, SS 199000:2014 och SS 199001:2014 (SIS 2014a och 2014b) utifrån två bedömningsgrunder: art och biotop. Enligt denna standard klassas naturvärden enligt 1 – högsta naturvärde, 2 – högt naturvärde, 3 – påtagligt värde och i vissa fall med 4 – visst naturvärde. Klass 4 har inte ingått vid inventeringen av Ostlänkens korridor. Vidare har hänsyn tagits till områdets betydelse för ekologiska samband och den gröna infrastrukturen. Påverkan ökar med ökad rumslig eller mängdmässig storlek. Effekter kan vara positiva eller negativa, direkta eller indirekta, läkbara eller irreparabla, kortsiktiga eller långsiktiga och lokala, regionala eller globala. Därmed kan även påverkan som sker under en begränsad tid få irreparabla, långsiktiga stora effekter. Samtidigt kan påtaglig påverkan som sker under mycket begränsad tid ha små effekter om området kan återhämta sig relativt snabbt. Kriterier för bedömning av värde och effekt, framgår i *PM Bedömningsskala*, bilaga X.

I Trafikverkets riktvärden för buller och vibrationer från väg- och spårtrafik TDOK 2014:1021 version 2.0 framgår att riktvärdet för betydelsefulla fågelområden är 50 dBA dygnsekivalent ljudnivå. Definitionen Betydelsefulla områden är att dessa har avgörande betydelse för fågellivet och där trafikbuller riskerar att avsevärt påverka djurens beteende, försämra reproduktionen, öka dödligheten och minska populationstätheten.

### Underlag

Kunskap om kända naturvärden har hämtats från nationella och regionala databaser hos länsstyrelsen, Norrköpings kommun, Skogsstyrelsen, Naturvårdsverket och från Trafikverkets järnvägsutredning och korridorsinventering. Uppgifter om rödlistade och skyddade arter har hämtats ur Artdatabankens Observationsdatabas.

Studier av ekologiska samband har gjorts genom analys av habitatnätverk utmed Ostlänken (2017). Dessa utgör underlag för bedömning av habitatförluster, fragmentering och barriäreffekter på landskapsnivå, se redovisning i föregående kapitel. Viltanalyser har genomförts över ett långt sträck längs hela Ostlänken och mer detaljerat genom Norrköpings kommun (2016).

Naturvärdesinventering har utförts inom Ostlänkens korridor (2015) enligt svensk standard SS 199000 med detaljerad redovisning av artfynd samt fördjupad artinventering. Dessutom har småvatten, särskilt skyddsvärda träd (enligt rapport 6496 Naturvårdsverket) och områden som omfattas av generellt biotopskydd kartlagts. Naturvärdesbedömningarna utgår från identifierade geografiska områden och enskilda objekt av betydelse för biologiska mångfald.

Fördjupade artinventeringar har utförts 2016–2019. I utvalda områden har inventering skett av fladdermöss, hasselmus, prioriterade fågelarter, hasselnok, större vattensalamander, fisk, dagfjärilar, flodkräfta, trollsländor, sandlevande steklar, vedlevande insekter (fokus läderbagge), bottenfauna, stormusslor och undervattensvegetation. Utter kan finnas i vissa områden men har undantagits från inventering på grund av att rörbroar med diameter över 2 meter samt broar ska ha torr passage.

### Bedömningsmetodik

Vid bedömning av naturvärden följs den svenska standarden för naturvärdesinventering (SS 199000:2014), se beskrivning ovan. Hänsyn tas även till områdets betydelse för ekologiska landskapssamband i ett större perspektiv. Bedömningsmetodiken beskrivs i kapitel 4.

### Lagkrav och riktvärden

Lagkrav redovisas i kapitel 5. Lagrum av särskilt intresse för naturmiljöaspekter är 3 och 4 kapitlet miljöbalken, grundläggande och särskilda bestämmelser för hushållning med mark- och vattenområden. 7 kapitlet miljöbalken som avser skydd av områden. Artskydds-förordningen 2007:84 med regler om skydd och fridlysning av växter och djur. Förordning om områdesskydd 1998:1252. 8 kapitlet miljöbalken, bestämmelser om skydd för biologisk mångfald. Förekomst av rödlistade arter har beaktats i Ostlänken. Den svenska rödlistan är en

sammanställning av arters status avseende risk för utdöende. Rödlis-tade arter har inget juridiskt skydd men är ett hjälpmedel för att göra naturvårdsprioriteringar.

### Andra bedömningsgrunder

Vid bedömning av konsekvenser för naturmiljön tas hänsyn till följande mål

Nationella miljö kvalitetsmål. Ett rikt växt och djurliv, Levande skogar, Ett rikt odlingslandskap, Myllrande våtmarker, Levande sjöar och vattendrag.

Östergötlands regionala miljömål. Bevara den biologiska mångfalden, bevara ekmiljöernas växt- och djurliv, förbättra statusen för hotade arter.

Ostlänkens projektmål naturmiljö/vattenmiljö. Ostlänken ska vara förenlig med ett långsiktigt bevarande av ekologiska funktioner, biologisk mångfald och en hållbar yt- och grundvattenförsörjning.

Mål för naturmiljö i Trafikverkets riktlinjer för landskap. Den avgörande påverkan transportinfrastrukturen har på naturen och den biologiska mångfalden åtgärdas med följande anpassningar: Säkra passage-möjligheter för djur ska finnas, Ingen allvarlig bullerstörning från trafik i ekologiskt viktiga naturmiljöer, Undvik biotopförlust, Sköta, utveckla och tillföra artrika infrastrukturmiljöer och Bekämpa och motverka främmande invasiva arter.

### Osäkerheter

Kartering och inventering av naturen innebär ett mer eller mindre stort inslag av osäkerheter. Genomförda karteringar och inventeringar byggs på ett omfattande underlag som har gjort det möjligt att kunna sälla fram ett nära heltäckande material med potentiella naturvärdesobjekt som sedan fältbesökts och det bedöms inte att några naturvärdesobjekt saknas. Bedömning av naturvärdesklass kan skilja mellan olika inventerare men den inventeringsstandard som använts, specialistkompetens och kalibreringsträffar som genomförts minimerar problematiken.

Även om forskning om infrastruktur och dess påverkan på biologisk mångfald expanderat under de senaste decennierna, finns fortfarande stora kunskapsluckor om olika organismers respons på ny infrastruktur i landskapet. Exempelvis finns bara enstaka rapporter om fåglar och bullerstörning från järnväg. Detta gör det svårt att med säkerhet beskriva effekterna vid olika typer av påverkan på naturmiljön längs en höghastighetsjärnväg.

### 7.1.3.3 Effekter och konsekvenser av nollalternativet

Kompletteras till MKB 95%.

### 7.1.3.4 Effekter och konsekvenser av utbyggnadsalternativet

Kapitlet inleds med en översiktlig beskrivning av Ostlänkens effekter på naturmiljön utan särskilda skyddsåtgärder utifrån typ av påverkan som habitatförluster, fragmentering, kollisionsrisker, buller osv. Härfter redovisas effekter och konsekvenser på ekologiska samband, skyddade områden och arter, och naturvärdesobjekt. Konsekvensbedömning av naturvärdesobjekt görs sammanfattat för olika typer av naturvärden, som sjöar, vattendrag, ädellövmiljöer med mera.

### Översiktlig beskrivning av effekter utan skyddsåtgärder

#### Habitatförlust och fragmentering

Ostlänken kommer att innebära både habitatförluster och fragmentering av olika habitat. Längs med sträckan finns viktiga habitat för många olika arter, vilket även innebär att flera skyddade och rödlistade arter kommer att påverkas. Habitatförluster och fragmentering är två av de främsta hoten mot biologisk mångfald [referens]. Olika arter kräver olika stora habitat för att överleva och det måste även finnas möjlighet till spridning mellan habitat, annars riskeras genetisk utarmning och lokala utdöenden av populationer. Vissa områden kan även ha en särskilt viktig funktion i ett habitatnätverk, vilket innebär att effekten kan bli mycket större än för just det utpekade området.

Värdefulla naturområden kommer att påverkas av projektet. Många värdefulla områden har dock kunnat undvikas, bland annat genom att höghastighetsjärnvägen till stor del kommer att gå i tunnel. Men habitatnätverket för ädellöv bedöms utsättas för stor påverkan med en stor effekt som följd då två områden får en stor habitatförlust. Det är två värdekärnor i habitatnätverket för ädellöv som berörs längs sträckan Stavsjö-Loddbys. Båda innehåller hålträd och äldre spår av läderbagge har påträffats.

#### Barriäreffekt

Ostlänkens barriäreffekt kan ha en direkt negativ effekt på en art genom att störa artens spridning, vandring eller jakt. Hur stor barriäreffekten blir skiljer sig åt mellan organismgrupper och arter. Gemensamt för de flesta arter är att barriäreffekten är större om järnvägen går på bank. Även indirekta effekter kan uppstå. Genom att utgöra en barriär för betesdjur kan betetrycket minska i ett område vilket leder till igenväxning och hävdgynnade arter försvinner och med dem även vissa arter av insekter.

Stängsel längs järnvägen medför att barriäreffekten för både klövvilt och medelstort vilt är mycket stor om inte lämpliga passager ordnas. För grod- och kräldjur utgör järnvägen, om den inte går på bro, en näst intill fullständig barriär som leder till att djuren inte kan vandra mellan lek- och övervintringsplatser, felaktigt planerad infrastruktur kan resultera i massdöd vid vandring. För fladdermöss skiljer det sig åt mellan olika arter, stora arter kan oftast flyga över järnvägen, medan mindre och mer

känsliga arter behöver lämpliga passager (REF). För fåglar är barriäreffekten svårbedömd och skiljer sig mycket åt. Stora arter som rovfåglar, gäss och sångsvan löper risk att dö vid kollision med elledningarna. Även för insekter skiljer det sig åt, många orienterar med både lukt- och synsinne för att detektera nya värdväxter, till exempel ädellövträd. Med järnväg på bank tvärs spridningslänkar uppstår allvarlig risk för barriäreffekt. Ju högre bank desto större risk för en reduktion av spridningsmöjligheterna (Calluna 2016).

Höghastighetsjärnvägen kommer att utgöra en ny barriär i landskapet. Många av de negativa effekter som järnvägsanläggningen bidrar med kommer dock att mildras av att järnvägen till stor del kommer att gå i tunnel längs denna delsträcka. Barriäreffekterna bedöms ändå som stora beroende på att Ostlänken ger en betydande förstärkning av befintlig barriär som E4 utgör för vilt längs sträckorna som går i ytläge.

#### Påflygningsrisk och eldöd

För fåglar innebär luftledning risk för kollision med trådarna eller risk att eldödas om de sätter sig på oskyddade stolptoppar eller transformatorer (Loss et al 2014). Särskilt utsatta är större fåglar som rovfåglar, svanar, gäss, änder, tranor och skogshöns. Uppskattningar om hur många fåglar som årligen dödas varierar starkt mellan olika studier men bedöms sammantaget som betydande mängder. Särskilt hög risk för dödlighet finns vid områden med hög fågeltäthet eller där järnvägen korsar viktiga fågelstråk. Det finns lite forskning kring effekterna på fågelpopulationer, det är dock troligt att arter med mindre lokala populationer påverkas negativt. Det kommer att finnas en risk för att fåglar förolyckas på grund av strömgenomföring eller kollision med linor. Störst risk för kollision föreligger för större fåglar vid Böksjö samt mellan Norrviken och Loddbys. Effekterna är svårbedömda men sätts ändå till måttliga.

#### Kollisionsrisk

Djur löper risk att kollidera med tåget. Barriären längs spårområdet hindrar större djur att korsa järnvägen medan medelstort vilt, fladdermöss, fåglar och insekter kan passera.

Tyska studier har visat att flera fåglar dör per kilometer tågspår än per kilometer väg. Dödlighet är särskild hög om närmande tåg döljs av kurvor eller buskage, om djuren kan inte bedöma tågets hastighet (accelerationssträcka), flykten hindras (elledningar, branta slänter, tråg, tätt buskage) regelbunden överflygning låg höjd (tåg går på bank, viktiga fågelhabitat i närheten), döda djur inte tas bort från spårområdet samt om många tåg passerar under nätterna (Eisenbahn-Bundesamt. 2004). Risken att bli dödad i en tågekollision varierar mellan olika arter. Riskfaktorer är ungfåglar, användandet av elledningar som utsiktsplats, låg överflygning, födosök och parningslek. Det är framför allt ugglor och rovfåglar som drabbas då spårområdet är ett attraktivt jakthabitat året runt. På vintern kan det vara ett av få snöfria områden. Artspecifika beteenden påverkar risken, hönsfåglar lyfter inte förrän tåget är mycket nära och har ingen chans att komma undan, lärkor och starar använder skötselgatan för födosök, buskqvätta flyger lågt över spåret. Det finns inga säkra siffror över hur många fåglar som dödas årligen längs höghastighetsbanor, men det bedöms finnas en risk att lokala populationer av utsatta och mer sällsynta arter kan påverkas negativt. Platser med kollisionsrisk fågel, se Påflygningsrisk och eldöd.

Fladdermusarter, särskilt unga individer, löper risk att kollidera med hög-

hastighetståg. Särskilt utsatta är mindre arter som flyger relativt långsamt och nära marken eller vegetationen. De är även mycket lätta och sugas lätt in mot tåget, (Ecocom 2016).

Insekter kommer att kollidera med tågen när de sugas in mot tågets luftström. Det finns dock få studier som undersöker dessa effekter och inga publicerade siffror.

Sammantaget bedöms effekterna av kollisioner som stor.

#### Buller, vibration och ljus

Den nya höghastighetsbanan alstrar buller, vibrationer och ljus. Dessa störningar försämrar kvaliteten av kringliggande habitat. Särskilt störningskänsliga artgrupper är fågel- och fladdermusarter som samtliga är skyddade enligt artskyddsförordningen.

Det är känt att fladdermöss kan påverkas av ljus och ljud och att kolonier har övergetts i samband med påverkan (Ecocom 2016). Fladdermöss verkar anpassa sin sonar till ljudstörningar, dock diskuteras inom forskningen om buller påverkar fladdermössens förmåga att hitta sina bytesdjur (Bunkley et al 2015).

Flertalet fåglar är sårbara för buller, de kommunicerar med ljud och om sången överröstas av trafikbuller kan flera arter hålla sig borta från dessa områden (Banverket 2005) och att häckningsframgången kan försämrans. För fåglar kan de första mätbara effekterna på fågeltätheten märkas vid bullernivåer på 42-47 dB(Aeq). **Vid 48-49 dB har häckningsframgången minskat till 80 % jämfört med i den ostörda omgivningen.** Vid nivåer på 54-57 dB var häckningsframgången i området halverad, och däröver var reduktionen ännu större (Heldin 2013). Data kommer från forskning på vägtrafik, enstaka rapporter om påverkan från järnvägstrafik antyder liknande resultat.

Den nya höghastighetsbanan kommer att löpa parallellt på cirka 20-500 meters avstånd från E4. E4 förorsakar redan idag höga bullernivåer. Utan bullerskydd kommer den nya höghastighetsbanan att medföra vid x värdefulla fågellokaler och x fladdermuslokaler en x-x dB(Aeq) högre bullerbelastning än idag. **Lägg till effekt/påverkan enligt gradering stor/måttlig/liten.**

#### Spridning av invasiva arter

Det finns risk att invasiva arter sprider sig från infrastrukturmiljöer i det omgivande landskapet där de kan tränga undan inhemska konkurrenssvaga arter. Kunskapsunderlaget är i nuläget för bristfälligt för att göra en välunderbyggd bedömning. Generellt är bedömningen att utan åtgärder finns en ganska stor risk för spridning av invasiva arter med stora negativa effekter som följd.

## Föroreningar

Järnvägstrafik ger upphov till spridning av partiklar, främst vid inbromsningar. Partiklarna består i huvudsak av metaller som sprids via luften och faller ner på marken i järnvägens omedelbara närhet. På ett avstånd av 50 meter från järnvägen uppmäts inga förhöjda halter i förhållande till bakgrundsvärdet. En del av föroreningarna är lösta i spårområdet dagvatten som mynnar i sjöar och vattendrag (se avsnitt ytvatten). Vegetationsbekämpning längs järnvägar utförs på cirka 25–30 % av järnvägsnätet varje år (Banverket 2005), vid den kemiska bekämpningen används glyfosat. Men mer avancerad bekämpning med automatisk avläsning och punktbehandling är under utveckling. Effekten av föroreningar bedöms som liten.

## Effekter och konsekvenser av utbyggnadsalternativet med inarbetade skyddsåtgärder

### Grön infrastruktur

#### Tallskog

Väster om Stavsjö korsar Ostlänken tallnätverket på bank. Denna spridningslänk har betydelse för en god konnektivitet mellan tallskogsområdet kring Böksjö övriga delar av nätverket försvagas något av Ostlänkens barriäreffekt. I Kolmården där Ostlänken korsar viktiga värdekärnor går spårinjen i tunnel och kommer därmed inte att påverka tallnätverket under drifttid. Den nya höghastighetsjärnvägen bedöms medföra liten negativ konsekvens för tallnätverket.

#### Mosaiklandskap

Vid den norra tunnelöppningen vid Åksjöbäcken korsar Ostlänken ett landskapsavsnitt med relativt hög multifunktionalitet. Stora delar av ett värdefullt mosaiklandskap korsar Ostlänken i tunnel, men mellan den södra tunnelmynningen och Torshagsån gör Ostlänken intrång i detta område med extra hög multifunktionalitet. Den nya höghastighetsjärnvägen bedöms medföra måttliga negativa konsekvenser för mosaiklandskapet.

#### Ängs- och betesmarker

Där Ostlänken passerar vid Algutsbo finns ett mindre habitatnätverk för ängs- och betesmarker men där går Ostlänken i tunnel och i påverkar därmed inte nätverket under drifttid. Det finns risk för permanent påverkan på åkermarkens bördighet som kan leda till färre betande djur i framtiden. Den nya höghastighetsjärnvägen bedöms medföra måttliga negativa konsekvenser för habitatnätverk för ängs- och betesmarker.

#### Vildbin och fjärilar

Habitatnätverk för vildbin och fjärilar bedöms försvagas något genom att ett fåtal livsmiljöer tas i anspråk. Där Ostlänken går på bank försvagas väst-östlig spridning. Detta blir märkbart vid Strålen, Stenkullen och Pjältån. Den nya höghastighetsjärnvägen bedöms medföra små negativa konsekvenser för habitatnätverk för vildbin och fjärilar.

#### Ädellövträd med håligheter

Ädellövnätverket försvagas märkbart av Ostlänken. Vid Villa Skoga och Bådorp gör Ostlänken intrång i värdekärnor som utgör potentiella livsmiljöer för läderbagge. Fynd av äldre spillning har gjorts vid Villa Skoga under inventering 2019. Flera gamla ekar kommer att avverkas. Att avverka enskilda gamla ekar inom en potentiell livsmiljö för läderbagge, minskar direkt möjligheterna för läderbagge, och många andra arter knutna till äldre ekmiljöer, att överleva där på både kortare och längre sikt. Detta genom att det tar lång tid innan nya lämpliga träd åldras och utvecklar håligheter med mulm. Habitatförlusterna bedöms medföra risk för stora negativa effekter på den lokala populationen av läderbaggen och andra ekberoende organismer. Intill dessa värdekärnor går Ostlänken på bank. Detta medför att spridningen försvåras något. Den nya höghastighetsjärnvägen bedöms medföra måttliga-stora negativa konsekvenser för ädellövnätverket.

#### Fladdermöss

Där Ostlänken inte ska gå i tunnel kommer järnvägen att medföra en storskalig förändring av landskapet. Där viktiga jaktområden för fladdermöss korsar Ostlänken bedöms fladdermössen påverkas negativt av dessa förändringar. Utan skyddsåtgärder påverkas jaktområdenas kvalitet också

negativt av buller och ljus som alstras av höghastighetstågen (se nedan under skyddade arter). **Ska kompletteras till MKB 95 % när åtgärder är klara.** Särskilt där linjen går på bank bedöms Ostlänken också utgöra en barriär och särskilt små arter löper risk att dö i kollision med tåg (se nedan). Genom att avverka hålträd försvinner potentiella boplatser för fladdermöss. Bullerstörning i en X bred remsa längs spåret leder troligtvis till att denna zon inte kommer att användas längre som boplatser. Värdefulla jaktmarker som bedöms påverkas negativt ligger vid Strålsjösund och Pjältån. Beroende på utformningen av bron kan ett viktigt spridningsstråk längs Torshagsån påverkas negativt. Flera potentiella boplatser faller bort vid Stenkullen och Bådorp. Genom att minska kvaliteten av värdefulla jaktområden och minska antalet potentiella boplatser försvagas nätverket för fladdermöss något. Höghastighetsjärnvägen bedöms medföra måttliga-stora negativa konsekvenser för fladdermössnätverket.

#### Groddjur

Nätverket för groddjur försvagas genom att några potentiella lekvattnen påverkas mellan Stavsjö och Böksjö samt Pjältån. Ostlänken utgör även en barriär och effekten är särskilt påtagligt mellan Stavsjö och Böksjö och vid Torshagsån och Pjältån. Höghastighetsjärnvägen bedöms medföra små-måttliga negativa konsekvenser för groddjursnätverket.

#### Vattendragmiljöer

Flera värdenätverk inom värdetrakten Bråvikenbäckarna kommer att påverkas. Påverkan utgörs i första hand av fysiska ingrepp inom vattendragen och dess närområden orsakade av exempelvis bropassager, anläggningsvägar och omledning av vattendragsfåror. Påverkan är även kopplad till hantering av dagvatten från järnvägsanläggningen, vilket skapar utsläpp i vattendragen. Påverkan innebär förlust av naturliga vattendragshabitat och påverkan på vattendragens hydromorfologi, vilket är negativt för vattendragens naturvärden. Vid passagen av Pjältån innebär dock den projekterade omledningen av vattendraget en förbättring. Den nya höghastighetsjärnvägen bedöms medföra måttliga-stora negativa konsekvenser för vattendragmiljöerna.

## Skyddade områden

### Natura 2000-områden och naturreservat

Den nya höghastighetsjärnvägen bedöms inte medföra intrång i varken Natura 2000-området Algutsbo SE0230281 eller naturreservat.

### Strandskydd

Den nya höghastighetsjärnvägen medför intrång i strandskyddsområden vid nio platser: vid vattendragen Pjältån, Torshagsån, Åksjöbäcken, bäcken från Strålen samt vid sjöarna Strålen och Gullvagnen, se Tabell 5. Intrång i Gullvagnens strandskyddsområde innebär att ett buskstrandskärr N21-008 klass 3, ett habitat för fågel, groddjur och fisk, kommer att försvinna. Vid Åksjöbäcken, Pjältån och Torshagsån utgörs stranden av sväm-, ravin- och strandskogar som har ett värde för både det limniska livet då de ger skydd och mat, samt för fågellivet. Ostlänken kommer att korsas dessa vattendrag via broar. Den nya höghastighetsjärnvägen bedöms medföra måttliga-stora negativa konsekvenser för strandskyddsområden.

### Biotopskydd

Den nya höghastighetsjärnvägen bedöms inte medföra intrång i utpekade biotopskyddsområden. Däremot kommer områden som omfattas av det generella biotopskyddet påverkas. Fyra diken och en åkerholme bedöms bli berörda, varav ett dike korsas av linjen vid Strålsnäs, se Tabell 5. Påverkan på diken som ligger inom men inte korsas av spårområdet bedöms som små. Diket vid Strålsnäs som korsas spåret påverkas måttligt. Det kommer att flyttas och grävas om så att det löper på öster sida parallellt med spåret. En mindre del av åkerholmen påverkas. Konsekvensen bedöms som liten då endast mindre delar av biotopskydden påverkas.

Tabell 5. Tabell över skyddade områden, påverkansfaktorer och påverkansgrad.

Skyddade områden							
Natura 2000	ID	NVI-klass		Beskrivning	Påverkan inklusive orsak	Påverkansgrad	
Algutsbo (SE 230281)	N21-0049	2		trädbärande betesmark	ingen		
Strandskyddsobjekt			Vatten-förekomst	Biotopskydd			
Gullvagnen	N21-0005	3		sjö, barrskog, lövsumpskog	habitatförlust, barriär, buller - bank längs strand	måttlig	
Dike till Gullvagnen	-	-		vattendrag, barrskog, lövsumpskog	habitatförlust, barriär, dagvatten - byggyta, kulvertering, omledning	måttlig	
Bäck/dike mot Stubbetorp	-	-	delvis	vattendrag, åker, barrskog, väg, bebyggelse	ingen	-	
Bäck från Strålen	N21-0102	3	delvis	vattendrag, barrskog, lövsumpskog, beteshage	habitatförlust, barriär, dagvatten - byggyta, kulvertering, omledning	stor	
Strålen	N21-0009	3		sjö, jordbruksmark, barrskog, lövsumpskog, bebyggelse	habitatförlust, barriär, buller - bank längs strand, byggyta	måttlig	
Bäck/dike från Kopporna	-	-	delvis?	vattendrag, barrskog	habitatförlust, barriär, dagvatten - byggyta, kulvertering, omledning	liten	
Åksjöbäcken	N21-0103	2	X	vattendrag, lövskog i ravin, åker, barrskog, väg, bebyggelse	habitatförlust, barriär - bro, produktionsytor	stor	
Bäcken från Vargberget	N21-0104	3		vattendrag, barrskog	habitatförlust, barriär, dagvatten - byggyta, kulvertering, omledning	måttlig	
Svartgölen	N21-0041	3		sjö, barrskog, kärr	närhet till produktionsyta - dagvatten	liten	
Bäck/dike från Svartgölen	N21-0105	3		vattendrag, våtmark, barrskog	närhet till produktionsyta - dagvatten	liten	
Getåbäcken	N21-0108	2		vattendrag, lövskog i ravin, åker, blandskog, väg, bebyggelse	närhet till produktionsyta, kulvertering, omledning, tunnelvatten - dagvatten	liten	
Nedre delen av Rödmossenbäcken	N21-0109	2	delvis	vattendrag, lövskog i ravin, åker, barrskog, väg, bebyggelse	habitatförlust, barriär, dagvatten - byggyta, kulvertering, omledning	liten	
Övre delen av Rödmossenbäcken	N21-0111	3	delvis	åker, barrskog, väg	habitatförlust, barriär, dagvatten - byggyta, kulvertering, omledning	liten	
Tillflöde till Rödmossenbäcken	N21-0110	3	delvis	vattendrag, åker, hagmark, barrskog, väg	habitatförlust, barriär, dagvatten - byggyta, kulvertering, omledning	liten	
Bäcken från Karls mossen	N21-0112	3		vattendrag, åker, hagmark, barrskog, väg	habitatförlust, barriär, dagvatten - byggyta, kulvertering, omledning	liten	
Skiren	N21-0060	1	X	sjö, barrskog, bebyggelse	habitatförlust, vattenbalans/-kemi, lägre nivå - tunnel	liten-stor	
Bäck från Skiren övre lopp	N21-0114	2		"vattendrag, barrskog, sumpskog, väg, ledningsgata"	habitatförlust, barriär, dagvatten - byggyta, kulvertering, omledning	liten	
Bäck från Skiren nedre lopp	N21-0115	2-3	delvis?	vattendrag, barrskog i ravin	hydrologisk förändring, habitatförlust - tunnel, byggväg	liten	
Torshagsån	N21-0116	2	X	vattendrag, lövskog i ravin, åker, väg	habitatförlust, barriär, dagvatten - byggyta, bro, omledning	måttlig	
Pjältån	N21-0117	2	X	vattendrag, lövskog i ravin, åker, restytor väg	habitatförlust, barriär, dagvatten - byggyta, bro, omledning	stor	
Lillsjöbäcken	N21-0118	3		vattendrag, åker, restytor, väg	ingen	-	
Biotopskyddsobjekt							
Bäck från Strålen	N21-0102	3		småvatten	beteshage	habitatförlust, barriär, dagvatten - byggyta, kulvertering, omledning	stor
Bäck/dike från Kopporna	-	-		småvatten	åker	habitatförlust, barriär, dagvatten - byggyta, kulvertering	liten
Övre delen av Rödmossenbäcken	N21-0111	3		småvatten	åker	habitatförlust, barriär, dagvatten - byggyta, kulvertering	liten
Tillflöde till Rödmossenbäcken	-	-		småvatten	åker, hagmark	habitatförlust, barriär, dagvatten - byggyta, kulvertering	liten
Bäcken från Karls mossen	N21-0112	3		småvatten	åker, hagmark	habitatförlust, barriär, dagvatten - byggyta, kulvertering	liten
Bäck från Skiren, nedre del	N21-0115	3		småvatten	åker?	flödesförändring	liten
Dike norr om Bådstop	-	-		småvatten	åker	habitatförlust, barriär, dagvatten - byggyta, kulvertering, omledning	måttlig
Dike norr om Bravikenvägen	-	-		småvatten	åker	habitatförlust, barriär, dagvatten - byggyta, kulvertering, omledning	måttlig
Åkerholme Böksjötorp	-	-		åkerholme	åker	habitatförlust - byggväg	
Åkerholme 1 Rödmossen	-	-		åkerholme	åker	habitatförlust - produktionsyta	stor
Åkerholme 2 Rödmossen	-	-		åkerholme	åker	troligen ingen påverkan	-
Norrvikravinen	N21-0069	2		biotopskyddsområde	barrblandskog i ravin	risk för påverkan - gränsar till byggväg	liten
Tallskog söder om Skiren	N21-0064	2		biotopskyddsområde	tallskog, sjö	troligen ingen påverkan	-

## Riksintressen

### Skiren

Järnvägsspåret kommer att passera i tunnel nära Skiren. Sjöns vattenbalans kan komma att påverkas till följd av att grundvatten läcker in till tunneln. Beroende på val av tunneltätning och metod för återföring av tunnelvatten kommer vattenbalansen att påverkas i olika utsträckning. Utredning av lämpliga lösningar pågår i nuläget. Betydande förändringar av hydrologin skulle kunna medföra stora konsekvenser för sjöns ekosystem till exempel på grund av förändring i sjöns omsättningstid och avsänkning av mer produktiva grundområden.

Skirens påverkan kommer hanteras i tillståndsprocessen för vattenverksamhet. Villkoren enligt regeringens tillåtlighetsprövning innebär att Skirens vattenbalans inte får påverkas så att påtagliga skador på riksintresset uppstår.

### Bråvikens förkastningssystem

Ostlänkens passage genom riksintresset Bråvikens förkastningssystem går parallellt med E4 via en landskapsbro från slätten och en kort sträcka på bank innan det södra tunnelpåslaget strax nordväst om Villa Skoga. Avståndet mellan E4 och järnvägens spårmitte är cirka 70 meter. Anläggandet av järnvägen orsakar skada i en mindre del av det stora riksintresseområdet. I denna del finns flera områden med påtagliga-höga naturvärden inklusive en värdekärna för ädellöv. Söder om tunnelpåslaget där spåret går i skärning ligger en förvildad park med grova ekar och bokar som utgör en värdekärna för ädellöv N21-0075 klass 3, mellan E4 och spåret finns en liten talldunge med gammal tall N21-0080 klass 3. Båda områdena ligger i eller mycket nära spårlinjen och kommer delvis att behöva avverkas. Söder om tunnelpåslaget finns habitat som bedömts kunna hysa den skyddade arten hasselsnok. Området kommer att påverkas under byggtid och järnvägen kommer att utgöra en barriär för kräldjur. Strax norr om tunnelpåslaget kan ett eutrofierat källkärr N21-0071 klass 3, som innehåller ett relativt stort bestånd av den fridlysta orkidén korallrot påverkas hydrologiskt under drift på grund av sänkt grundvattennivå. Den negativa effekten i den berörda delen av riksintresset bedöms som stor. Effekten på de olika naturvärdesobjekt, livsmiljöer och skyddade arter som påverkas inom riksintresset beskrivs nedan. Sammanfattningsvis bedöms konsekvenserna på riksintresset som helhet bli små men i berört område blir konsekvensen måttlig-stor. Inga påtagliga skador på riksintresset uppstår.

### Skyddade arter

Det finns en gedigen kunskapsbas som visar att fladdermöss påverkas kraftigt av fordonstrafik genom barriäreffekter och kollisioner (Berthinussen m.fl. 2014, Fensome et al. 2016, Altringham & Kerth 2016). Kunskapen om järnvägars effekter på fladdermöss är i hög grad översatt från kunskap om effekter från större vägar, men effekterna torde vara likartade med skillnaden att Ostlänkens trafikintensiteten är lägre men tåghastigheten högre.

Där Ostlänken inte går i tunnel korsar den två värdefulla artmiljöer för fladdermöss där bland annat sydfladdermus (EN) har observerats vid både Torshagsån och Pjältån (se figur x). I båda områdena går linjen på bank men korsar med bro över vattendragen. Troligen kommer samtliga förekommande arter i båda områdena att störas genom ljud och ljus samt förändring av landskapet. Kunskapen om funktionen av olika skyddsåtgärder är bristfällig. Det finns en risk för att diversitet och tätheten av fladdermöss minskar i närheten av Ostlänken på samma sätt som det har upp observerats i närheten av stora vägar (Berthinussen m.fl. 2014). Även med skyddsåtgärder löper många arter, särskild unga individer och de mindre arterna, risk att dö vid kollision med tågen på samma sätt som fladdermöss dör vid kollision med motorfordon (Fensome et al. 2016, Altringham & Kerth 2016). Eftersom fladdermössen är mycket lätta sug de lätt i mot tåget av luftströmmen som bildas runt tåg med hög hastighet. För vissa arter som för släktena Myotis och Plectus utgör den nya höghastighetsbanan troligtvis en barriär (Ecocom 2016). Barriären leder till en fragmentering av deras habitat (Ecocom 2016). Barriäreffekten kan mildras genom rätt utformning av broar, vilka kan utgöra en passagemöjlighet för många fladdermusarter. Konsekvensen för de lokala fladdermuspopulationerna bedöms som måttlig-stor.

Den nya höghastighetsjärnvägen påverkar fyra värdefulla artmiljöer för fåglar. Tidigare bullerberäkningar visar att området vid Böksjö-Strålsjö (se figur x) kan påverkas av buller och det finns risk att den lokala nattskärrepopulationen påverkas. Även området kring Pjältån (se Figur X) kommer påverkas av buller och fåglar löper risk att dö i kollision med höghastighetståget. Detta kan leda till negativa effekter på ett antal rödlisade fågelarter som sånglärka, buskskvätta, gröngöling, göktyta, sävsparv, gulsparv, stare och hämping. Vid Björnsnäs och Björnviken-Loddbys finns stråk på grund av rastande sångsvan och gäss i närheten av den nya höghastighetsbanan (se figur X och figur X). Dessa fåglar kan störas av buller. Vidare kan de rastande fåglarna ha behov av att korsa den planerade tåglinjen. Åkrar som de rastar på finns på båda sidor av spårlinjen. Detta medför risk för påflygning av elledningar och kollision med tåget under drift. Kunskapen om funktionen av olika skyddsåtgärder är bristfällig vilket gör effekterna svårbedömda. Påverkan och dess effekter på de lokala populationerna av skyddade fågelarter samt rastande fåglar bedöms preliminärt som måttligt negativa.

Som beskrivs ovan under riksintresset Bråvikens förkastningssystem, gör den planerade linjen intrång i habitat som bedömts kunna hysa den skyddade arten hasselsnok. Påverkan och effekten på den lokala hasselsnokpopulationen bedöms som måttligt negativ.

Påverkan och effekter på ett bestånd av den fridlysta orkidén korallrot beskrivs ovan under riksintresset Bråvikens förkastningssystem.

Figur 62. Skyddade arter. Ska kompletteras.

Skyddade arter					
Skyddad art	Rödlisning	Bevarandestatus	Påverkan driftskede	Skydds- eller kompensationsåtgärd	Påverkan bevarandestatus
Hasselsnok	VU	Nationellt: Dålig Lokalt/regionalt: Stabil population mellan Södra stambanan och Norrvikens strand. Oklart om arten förekommer vid Algutsbo. Artnoteringar vid Persdal.			
Mindre vattensalamander	LC				
Fladdermusarter					
Fåglar					
orkidéer					
Insekter					

Kommentar: Text granskas fn av artskyddsgruppen, diskussion pågår om komprimering av denna text för att i stället hänvisa till den ännu ofärdiga arttabellen (enl ovan). Kompletteras till MKB 95%.



### Rödlistade arter (ej skyddade)

De arter som inte är skyddade och berörs av Ostlänken framgår av Tabell 4. Tre av fyndområdena finns inom naturvärdesobjekt, se ovan under respektive objekt. Vid norra tunnelmynningen och Loddbyvägen har olika arter av blåvinge påträffats. I dessa områden kommer endast mindre delar av lämpliga habitat påverkas och effekterna bedöms som små. Vid södra tunnelmynningen och Bådstorp kommer träd att tas ned och betydande del av lämpligt habitat för de rödlistade arterna att försvinna. Effekterna bedöms som stora. **Sammantaget bedöms den nya höghastighetsjärnvägen medföra risk för små-måttliga negativa konsekvenser för rödlistade arter.**

### Särskilt skyddsvärda träd

Preliminärt bedöms att minst 19 särskilt skyddsvärda ädellövträd och cirka 2 särskilt skyddsvärda tallar komma att behöva avverkas då de står inom spår- eller vägområdet. Vid Villa Skoga är fyra ädellövträd, två bokar och två ekar med håligheter och två tallar berörda. Vid Bådstorp berörs minst 13 ekar varav fyra hålträd och en tall med bohål. **Då relativt många grova träd, varav flera hålträd, kommer att tas ned i två värdekärnor bedöms konsekvenserna som måttlig negativa.** Se också under respektive naturvärdesobjekt och skyddade arter.

### Viltflöden

#### Klövsvilt

Där Ostlänken inte går i tunnel eller på bro kommer spårområdet med sina viltstängsel att utgöra en 100-procentig barriär för klövsvilt. Utan passager kommer denna barriär hindra vilts dagliga och årliga vandring mellan olika naturtyper. Ostlänken kommer innebära en betydande barriäreffekt och därmed brutna spridningsmöjligheter för vilt. Enligt Trafikverkets nya riktlinjer (Riktlinje landskap) behövs passagemöjligheter tas fram för att vilt obehindrat ska kunna ta sig förbi barriären i fråga. Ostlänken kan innebära dödlig risk för djur som försöker korsa järnvägen men det finns även långsiktiga ekologiska konsekvenser för viltstammen om ostlänken utgör ett spridningshinder (TRIEKOL, 2017). Hjortdjur vandrar både dygnsvis och säsongsvis, vilket innebär att de kommer behöva korsa vägar och järnvägar ofta (Vägverket, 2005).

Vid slättlandskapet finns flera barriärer samlade, inklusive E4, på- och avfarter för E4, stambanan och flera mindre vägar i området. E4 har beräknats enligt Riktlinje landskap, vad gäller avstånd till befintliga passager och dess effekt ha en barriärsträcka som går över hela slättlandskapet, se Figur 54. Om åtgärder genomförs för hela Ostlänkens sträckning genom Norrköpings kommun kan konsekvensen bli att vilt blir instängda och viltolyckorna ökar vid området runt slättlandskapet. Detta gäller framför allt rådjur och dovhjort som har stora hemområden i slättlandskapet.

#### Medelstort vilt

Där Ostlänken inte går i tunnel eller på bro kommer spårområdets viltstängsel att utgöra en mycket stark barriär för medelstort vilt. Rovdjur som grävling och räv kommer att få sina jaktrevir fragmenterade, utan lämpliga passager längs spåret finns risk att deras populationer påverkas negativt. Detsamma gäller för utter ständigt på vandring längs med och mellan vattendrag för att hitta föda och försvara reviret. Även för grod- och kräldjur utgör Ostlänken en barriär, utan lämpliga passagemöjlighet längs spåret kommer groddjurens habitat fragmenteras och deras årliga vandringar kommer att hindras. Detta förväntas medföra negativa effekter för deras populationer.

#### Sammantaget bedömning avseende viltflöden

En lång sträcka genom Kolmården utgörs av tunnel vilket undanröjer barriäreffekter längs denna sträcka. Norr och söder om tunneln ger höghastighetsjärnvägen stora negativa effekter för större vilt. För medelstort vilt är skyddsåtgärder lättare att bygga in i anläggningen och effekterna bedöms som måttliga. Sammantaget innebär den nya höghastighetsjärnvägen ge måttliga-stora negativa konsekvenserna för vilt.

### Naturvärdesobjekt

#### Vattendrag

Höghastighetsjärnvägen korsar fyra mindre vattendrag, tre med höga och ett med påtagliga värden. Broarna medföra en viss skuggning av vattenytan och därmed en viss påverka det lokaler livsmiljön. **Vattendragens funktioner som spridningsväg och vattendragens hydrologi och hydromorfologi kommer att påverkas.**

Påverkan på flöden och vattenkvalitet beskrivs i avsnitt 7.3.2 *Ytvatten*.

Bäcken från Strålen N21-0102, klass 3, kommer att ledas om och kulverteras under spåret. Påverkan såsom effekten på bäckens naturvärde bedöms som måttlig.

Direkt norr om den norra tunnelmynningen korsar Ostlänken Åksjöbäcken N21-0103, klass 2. Passagen kommer att utgöras av en kort bro över bäck och ravin. Effekten på dess naturvärde bedöms som liten-måttlig.

Torshagsån N21-0116, klass 2, kommer att korsas på bro. Cirka 50-100 meter av ån grävs om på sträckan mellan E4 och nedströms Ostlänken. Beroende på utformning av omledningen kan påverkan vara positiv. Effekterna för Torshagsåns naturvärde bedöms som liten-måttlig.

Pjältån N21-0117, klass 2, kommer att ledas om öster om stambanan och en drygt 600 meter lång meandrande sträcka anläggs på ett gammalt svamplan. Ostlänken går på bro över Pjältån. Effekten för Pjältåns värden bedöms på sikt som lite-måttligt positiv.

Den nya höghastighetsjärnvägen bedöms medföra risk för små-måttliga negativa konsekvenser för biologisk mångfald knuten till vattendrag.

#### Sjöar

Den nya höghastighetsjärnvägen medför inget fysiskt intrång i närliggande sjöar. Strålen N21-0009, klass 3, och Gullvagen N21-0005, klass 3, utsätts dock för buller. Fysiskt intrång sker i Gullvagnens strandområde, se nedan. Påsläpp av dagvatten till Gullvagen kan ha liten påverkan på hydrologin, se avsnitt 7.3.2 *Ytvatten*. Påverkan på Skiren beskrivs ovan under rubriken Riksintressen. Påverkan på sjöarnas vattenkvalitet beskrivs i avsnitt 7.3.2 *Ytvatten*. Effekterna på sjöarnas naturvärden bedöms som små-måttliga. Den nya höghastighetsjärnvägen bedöms medföra risk för små-måttliga negativa konsekvenser för biologisk mångfald kopplat till sjöar.

#### Limniska stränder och trivial skog

Vid Gullvagnen kommer järnvägsbanken och skötselgatan att göra fysiskt intrång i buskstrandskärr N21-008, klass 3. Även hydrologin kommer att påverkas och objektet störs av buller. Påverkan på objektet och effekten på objektens biotopvärde bedöms som måttlig.

Ostlänken medför fysiskt intrång i strand- och ravinskogen kring Åksjöbäcken N21-0012, klass 3, Torshagsån N21-0085, klass 3, och Pjältån N21-0089, klass 3. Längs Åksjöbäcken finns en väl utbildad ravin där habitatförlusten blir stor vilket medför stor negativ effekt. Vid flytt av Pjältån kommer cirka 4 600 m<sup>2</sup> av strandskogen att försvinna, på sikt växer dock ny strandskog upp längs den omledda sträckan. Påverkan på Pjältåns strandskog under driftskedet och dess effekt på naturvärden bedöms som

liten. De negativa effekter som uppstår under byggtiden kommer dock att fortbestå flera år under drifttiden. Liknande effekter bedöms uppkomma även vid passagen av Torshagsån.

Den nya höghastighetsjärnvägen bedöms medföra risk för små till måttliga negativa konsekvenser för biologisk mångfald kopplat till strandskogar och andra limniska stränder.

#### Våtmarker

Mellan Stavsjö och Gullvagnen korsar Ostlänken en skogbevuxen myr med påtagligt värde N21-0004, klass 3. Stora delar av myren tas i anspråk av skötselgatan, i resterande del kommer hydrologin att påverkas. Då objektet skadas allvarligt bedöms påverkan och dess effekt som stora.

En öppen mosse N21-0006, klass 3, ligger cirka 30 meter ifrån spårmit, hydrologi löper risk att påverkas. Beroende på hur mycket hydrologin påverkas kan effekterna vara måttliga-stora.

Strax norr om det södra tunnelpåslaget kan ett eutrofierat källkärr N21-0071, klass 3, som innehåller ett relativt stort bestånd av den fridlysta orkidén korallrot påverkas hydrologiskt på grund av sänkt grundvattennivå. Effekten på objektets naturvärde och orkidébeståndet kan bli stor.

Den nya höghastighetsjärnvägen bedöms medföra risk för små-måttliga negativa konsekvenser för biologisk mångfald knuten till våtmarker. Även de reglerande ekosystemtjänsterna som vattenrening och vattenförorening som tillhandahålls av våtmarker påverkas negativt. (ska flyttas till ytvattnen)

#### Ädellövmiljöer

Ostlänken medför fysiskt intrång i två ädellövmiljöer. Vid södra tunnelmyningen korsar spårinjen en förvildad park N21-0075, klass 3, med grova ekar med fynd av spillning från läderbagge (NT) och ädelguldbagge (NT). I området har även stare (VU) och gulsparv (VU) observerats. Naturvärdet kommer att fragmenteras och cirka fyra skyddsvärda ekar (inmätning ska ske) kommer att avverkas. Objektet påverkas även under byggtiden, se avsnitt 7.4. Vid Bådstorp kommer en näringsfattig ekskog N21-0087, klass 2, att påverkas påtagligt, den innehåller flera rödlistade arter som oxtungssvamp (NT) och ekticka (NT). 13 särskilt skyddsvärda ädellövträd kommer att avverkas. Objektet utgör även en värdekärna i habitatnätverk för ädellöv. Effekterna på objektens naturvärde bedöms som måttliga-stora. Den nya höghastighetsjärnvägen bedöms medföra risk för måttliga till stora negativa konsekvenser för biologisk mångfald knuten till ädellövmiljöer.

#### Tallmiljöer

Vid södra tunnelmyningen gör en av servicevägarna intrång i en talldunge N21-0080, klass 3, här finns fynd av tallticka (NT) och kläckhåll av reliktböck (NT). Cirka två särskilt skyddsvärda tallar kommer att avverkas. Påverkan och dess effekter bedöms som måttliga. Den nya höghastighetsjärnvägen bedöms medföra risk för små negativa konsekvenser för biologisk mångfald knuten till tallmiljöer.

#### Ekosystemtjänster

##### Pollinering (reglerande)

På sträckan Stavsjö-Loddbys berörs inga kända värdekärnor för till exempel vildbin eller fjärilar. Men flera av de platser längs sträckan där habitatförluster sker har säkerligen en positiv betydelse för pollinerande arter. Särskilt viktiga områden längs aktuell sträcka är de värdekärnor som innehåller äldre död ved som kan utgöra boplatser. Blomrika gräsmarker saknas nästan helt längs sträckan. Dock berörs en värdefull gräsmark vid Rödmosse under byggtiden.

##### Temperaturreglering (reglerande)

Enligt Naturvårdsverkets förteckning över ekosystemtjänster kan denna rubrik till exempel avse ”behagligare temperatur” vilket vi tolkar som att människor är avnämare. Det avstånd som Ostlänken håller gentemot bebyggelse på aktuell sträcka gör att inga sådana effekter bedöms finnas, varken negativa eller positiva. Banan skulle kunna ge en negativ påverkan på till exempel naturvärden som kräver fuktig miljö för att värdena ska upprätthållas. Här finns några banavsnitt där en påverkan sker. Detta gäller två myrområden, passage av fyra vattendrag samt en strandskog. Objektet och effekter beskrivs under rubriken x

Banans slänter, servicevägar och andra ytor kring anläggningsdelar kan i vissa fall ge varmt lokalklimat som ger goda förutsättningar för värmeälskande arter av till exempel insekter.

##### Biologisk mångfald och upprätthållande av livsmiljöer/habitat (stödjande)

Tillhandahållande av en hög artmångfald, genetisk mångfald, och upprätthållande av livsmiljöer för populationer av arter är avgörande för att övriga ekosystemtjänster ska kunna levereras. Habitat för arter under alla stadier av artindividernas livscyklar är centrala. Som reproduktionsområden, sovplatser födosök spridning, flyttning, övervintring och så vidare.

Att upprätthålla ekologiskt funktionella nätverk – grön infrastruktur – är mycket viktigt för bevarande av den biologiska mångfalden. Ostlänken påverkar ett flertal viktiga habitatnätverk som tallskog, mosaiklandskap, ängs- och betesmarker, habitatnätverk för vildbin och fjärilar, områden med ädellövträd, fladdermöss, groddjur och vattendragmiljöer. Graden av påverkan redovisas i avsnitt x.

#### Kumulativa effekter

Kompletteras till MKB 95 %.

#### Sammantagen bedömning

Kompletteras till MKB 95 %.

Se Tabell 6.

Tabell 6. Sammanställning av konsekvensbedömningar. OBS i denna version av MKB är inte alla åtgärder inarbetade och de har inte tagits hänsyn till i konsekvensbedömningen. Konsekvenserna kan bli mindre med inarbetade åtgärder till MKB 95 %.

SAMMANSTÄLLNING	KONSEKVENS	BESKRIVNING
<b>Grön infrastruktur</b>		
Tallskog	Liten konsekvens	En spridningslänk av betydelse för god konnektivitet mellan tallskogsområdet kring Böksjö och övriga delar av nätverket försvagas något.
Mosaiklandskap	Måttlig konsekvens	Intrång i område med hög multifunktionalitet mellan Torshagsån-Södra tunnelpåslaget och i område vid norra tunnelpåslaget vid Åksjöbacken.
Ängs- och betesmarker	Måttlig konsekvens	Habitatnätverk vid Algutsbo påverkas ej på grund av tunnel.
Vildbin och fjärilar	Liten konsekvens	Habitatnätverket försvagas något, ett fåtal livsmiljöer tas i anspråk, försvagad öst-västlig spridning där Ostlänken går på bank vid Strålen, Stenkullen och Pjältån.
Ädellövträd med håligheter	Måttlig-stor konsekvens	Nätverket försvagas märkbart. Vid Villa skoga och Bådorp gör Ostlänken intrång i värdekärnor som utgör potentiella livsmiljöer för läderbagge. Habitatförlusterna bedöms medföra risk för stora negativa effekter på den lokala populationen av läderbagge och andra ekberoende organismer.
Fladdermöss	Måttlig-stor konsekvens	Värdefulla jaktmarker som bedöms påverkas negativt ligger vid Strålsjöund och Pjältån. Beroende på utformningen av bron kan ett viktigt spridningsstråk längs Torshagsån påverkas negativt. Flera potentiella boplatser faller bort vid Stenkullen och Bådorp. Genom att minska kvaliteten av värdefulla jaktmarker och minska antalet potentiella boplatser försvagas nätverket för fladdermöss.
Groddjur	Liten-måttlig konsekvens	Nätverket försvagas genom att potentiella lekvattnen påverkas mellan Stavsjö och Böksjö samt Pjältån. Ostlänken utgör även en barriär och effekten är särskilt påtaglig mellan Stavsjö och Böksjö och vid Torshagsån och Pjältån.
Vattendragmiljöer	Måttlig-stor konsekvens	Flera värdenätverk inom värdestrukturen Bråvikenbäckarna kommer att påverkas. Påverkan utgörs i första hand av fysiska ingrepp inom vattendragen och dess närområden orsakade av exempelvis bropassager, anläggningsvägar och omledning av vattendragsfåror. Påverkan innebär förlust av naturliga vattendragshabitat och påverkan på vattendragens hydromorfologi, vilket är negativt för vattendragens naturvärden.
<b>Skyddade områden</b>		
Natura 2000-områden och naturreservat	Ingen konsekvens	Inga intrång i Natura 2000-områden eller naturreservat
Strandskydd	Måttlig-stor konsekvens	Intrång i strandskyddsområden vid Pjältån, Torshagsån, Åksjöbacken, bäck från Strålen och sjöarna Strålen Gullvagnen. Vid Gullvagnen försvinner ett buskstrandkärr (klass 3), habitat för fågel, groddjur och fisk försvinner. Vid Åksjöbacken, Pjältån och Torshagsån utgör stränderna sväm- ravin och strandskogar med värde för det limniska livet.
Biotopskydd	Liten konsekvens	Ostlänken bedöms inte medföra intrång i utpekade biotopskyddsområden. Några generella biotopskyddsobjekt påverkas (åkerholme, diken), konsekvensen bedöms liten då endast mindre delar av de generella biotopskydden påverkas.
<b>Riksintressen</b>		
Bråvikens förkastningssystem	Liten konsekvens Ej påtaglig skada på riksintresse	Skada i mindre del av riksintresset. Intrång i förvildad park med ädellöv, talldunge med värdefulla träd, eutrofierat källkärr med orkidéer. Ej påtaglig skada på riksintresset.
Skiren	Liten konsekvens Ej påtaglig skada på riksintresse	Utredningar ej klara. Beroende på val av tunneltätning och metod för återföring av tunnelvattnen kommer vattenbalansen att påverkas i olika utsträckning. Ej påtaglig skada på riksintresset.
<b>Skyddade arter</b>		
Skyddade arter. Utvecklas	Måttlig konsekvens	Ostlänken bedöms medföra risk för måttliga till stora negativa konsekvenser för skyddade arter. <b>Arbete pågår med artskyddsutredningen</b>
<b>Rödlistade arter (ej skyddade)</b>		
Rödlistade arter (ej skyddade)	Liten-måttlig konsekvens	Ostlänken bedöms medföra risk för små-måttliga konsekvenser för skyddade arter.
<b>Invasiva arter</b>		
Generellt om invasiva arter		Fältinventering görs i senare skede, generellt är bedömningen att utan åtgärder finns en relativt stor risk för spridning av invasiva arter med negativa konsekvenser som följd.
<b>Särskilt skyddsvärda träd</b>		
Ädellövträd och tallar vid Stenkullen och Bådorp	Måttlig konsekvens	Preliminärt bedöms minst 19 särskilt skyddsvärda ädellövträd och x antal tallar komma att behöva avverkas. Vid Stenkullen är fyra ädellövträd, två bokar och två ekar med håligheter och två tallar berörda. Vid Bådorp berörs minst 13 ekar varav fyra hålträd och en tall med bohål.
<b>Viltflöden</b>		
Storvilt och medelstort vilt	Måttlig-stor konsekvens	Sammantaget innebär Ostlänken måttliga-stora negativa konsekvenserna för vilt.
<b>Naturvärdesobjekt</b>		
Vattendrag	Liten-måttlig konsekvens	Höghastighetjärnvägen korsar fyra mindre vattendrag, tre med höga och ett med påtagliga värden. Bäck från Strålen, Åksjöbacken, Pjältån och Torshagsån. Sammantaget bedöms konsekvenserna för biologisk mångfald knutna till vattendrag som små-måttliga.
Sjöar	Liten-måttlig konsekvens	Inget fysiskt intrång i närliggande sjöar, fysiskt intrång i Gullvagnens strandområde se nedan. Strålen och Gullvagnen utsätts för buller. Påsläpp av dagvatten till Gullvagnen kan ha liten påverkan på hydrologin. Påverkan på Skiren beskrivs under riksintressen. Sammantaget bedöms konsekvenserna för biologisk mångfald knutna till sjöar som små-måttliga.
Limniska stränder och trivialskog	Liten-måttlig konsekvens	Intrång i strand/ravinskog vid Pjältån, Torshagsån, Åksjöbacken. Intrång och hydrologisk påverkan i buskstrandkärr vid Gullvagnen. Sammantaget bedöms konsekvenserna för biologisk mångfald knutna till strandskogar och limniska stränder som små-måttliga.
Våtmarker	Liten-måttlig konsekvens	Skogsbevuxen myr med påtagligt naturvärde mellan Stavsjö och Gullvagnen tas i anspråk, hydrologin påverkas. En öppen mosse med påtagligt naturvärde riskerar hydrologisk påverkan och även ett eutrofierat källkärr vid norra tunnelpåslaget. Sammantaget bedöms risk för små-måttliga negativa konsekvenser för biologisk mångfald knuten till våtmarker.
Ädellövmiljöer	Måttlig-stor konsekvens	Fysiskt intrång sker i två ädellövmiljöer. Vid Bådorp påverkas en näringsfattig ekskog med högt naturvärde, flera rödlistade arter förekommer och särskilt skyddsvärda träd avverkas, objektet utgör värdekärna i habitatnätverk för ädellöv. Vid södra tunnelpåslaget korsas en förvildad park med påtagligt naturvärde, grova ekar med fynd av spillning från läderbagge förekommer. Naturvärdet fragmenteras och cirka 4 skyddsvärda ekar avverkas. Sammantaget bedöms risk för måttliga-stora negativa konsekvenser för biologisk mångfald knuten till ädellövmiljöer.
Tallmiljöer	Liten konsekvens	Intrång i talldunge med påtagligt naturvärde vid södra tunnelmyningen, fynd av rödlistade arter som talticka och spår av relikbock finns. Sammantaget bedöms risk för små negativa konsekvenser för biologisk mångfald knuten till tallmiljöer.
<b>Ekosystemtjänster</b>		
Pollinering		Längs norra sträckan berörs inga kända värdekärnor för till exempel vildbin eller fjärilar. Men flera av de platser längs sträckan där habitförluster sker har säkerligen en positiv betydelse för pollinerande arter. Särskilt viktiga områden längs aktuell sträcka är de värdekärnor som innehåller äldre död ved som kan utgöra boplatser.
Temperaturregulering		Det avstånd som Ostlänken håller gentemot bebyggelse på aktuell sträcka gör att inga sådana effekter bedöms finnas som avser påverkan på människor.
Biologisk mångfald och habitat		Att upprätthålla ekologiskt funktionella nätverk – grön infrastruktur – är mycket viktigt för bevarande av den biologiska mångfalden. Ostlänken påverkar ett flertal viktiga habitatnätverk som tallskog, mosaiklandskap, ängs- och betesmarker, habitatnätverk för vildbin och fjärilar, områden med ädellövträd, fladdermöss, groddjur och vattendragmiljöer, se bedömningar ovan.

### 7.1.3.5 Skyddsåtgärder

#### Generellt om skydds- & kompensationsåtgärder

Vid planeringen av den nya höghastighetsjärnvägen har den så kallade skadelindringshierarkin tillämpats. Skadelindringshierarkin innebär att skador i första hand ska undvikas, i andra hand minimeras och avhjälpas på plats och endast i sista hand kompenseras, se Figur 63.

Vid val av placering och utformning av linjen har påverkan på den biologiska mångfalden minimerats så långt som möjligt. Detta har skett i en trestegsprocess. I första steget låg fokus på att minimera påverkan på identifierade hotspots vilket i huvudsak var objekt med högre naturvärden (klass 1-2) eller kluster av flera naturvärdesobjekt. För delsträckan Stavsjö-Loddbys var det följande områden:

- de centrala delarna av Kolmården som utgör värdeattrakt för tajga
- delar av habitatnätverket för tallskogar och trivallövträd
- värdefulla mosaiklandskap

- habitatnätverk för fladdermöss och större vattensalamander
- värdefulla miljöer för hasselsnok
- utpekade naturvärdesobjekt, som bergbrant vid Korpklint och Getåbäcken med tillhörande ravinmiljö
- Natura 2000-området vid Algutsbo
- riksintressena Skiren och Bråvikens förkastningssystem
- Torshagsån och Pjältån

I andra steget låg fokus på naturvärdesobjekt av klass 3.

Genom att anlägga en lång tunnel genom Kolmården minimeras både det fysiska intrånget i den värdefulla naturmiljön samt den barriäreffekt som en anläggning i ytligt läge skulle innebära. För att minska den negativa påverkan på den biologiska mångfalden har ett flertal skyddsåtgärder utarbetats. En del av dessa skyddsåtgärder regleras i järnvägsplanen. Vid bedömning av konsekvenserna har hänsyn tagits till dessa skyddsåtgär-

der. Andra skyddsåtgärder kommer att regleras i avtal, ytterligare åtgärder föreslås nedan. En del av effekten på den biologiska mångfalden är tillfällig (se avsnitt 7.4) och vissa biotoper kan återhämta sig snabbt efter återställning medan andra biotoper behöver längre tid. För de förväntade skador på naturmiljön som kvarstår efter alla rimliga åtgärder för undvikande, minimering och återställning på plats vidtagits föreslås, i enlighet med lagstiftningen samt Trafikverkets mål för naturmiljön i riktlinje landskap, kompensationsåtgärder. Se även kapitel 11 och kapitel 12.

#### Skyddsåtgärder som regleras i järnvägsplan

Dessa åtgärder kommer i MKB 95% beskrivas i planbeskrivning. Inte alla nedan nämnda åtgärder har fastställts eller diskuterats med projektgruppen och uppdragsgivaren.

##### Faunapassager

Se avsnitt 7.1 för kartor och allmän information kring passager. Anläggningen ska utformas så att passagemöjligheter skapas för både större och mindre djur.

##### Passage för medelstora däggdjur vid Gullvagnen

Möjlighet utreds

##### Landskapsbro vid norra Malmölandet

Planerad landskapsbro förväntas kunna användas av medelstort vilt i området, då flera habitatnätverk modellerats i området, det vill säga trivallöv-, tall-, och ädellövnätverk. I området finns även habitat som bedömts kunna hysa den skyddade arten hasselsnok.

##### Passage för medelstora däggdjur vid Torshagsån

Kompletteras till MKB 95%.

##### Faunaport för rådjur vid Pjältån

Kompletteras till MKB 95%.

##### Smådjurspassager

Anläggningen ska utformas så att passagemöjligheter skapas för både större och mindre djur.

##### Kräldjursevakuering

Brunnar och kabelrännor ska förses med kräldjursevakuering.

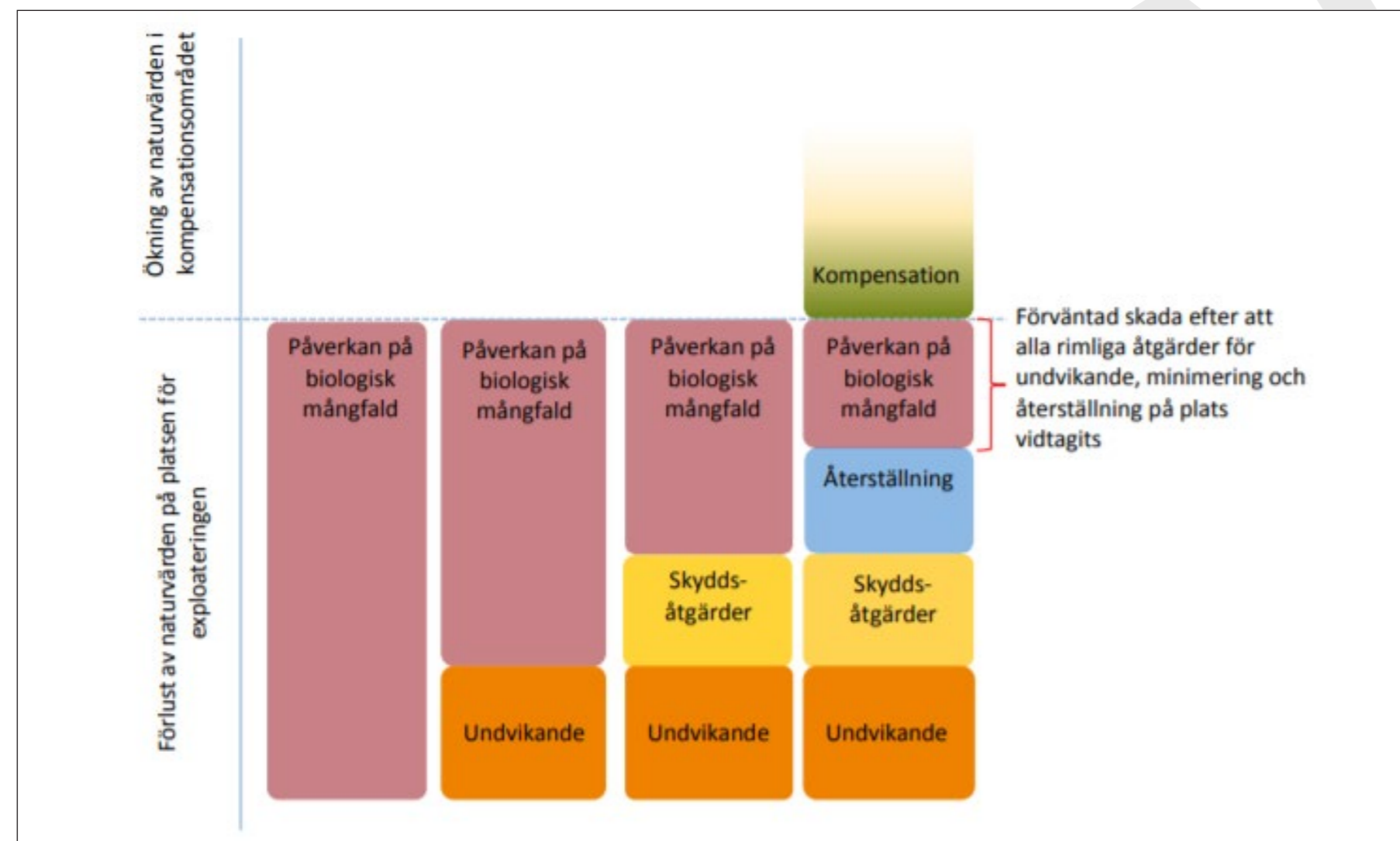
##### Trummor ska inte utgöra vandringshinder

Trummor som leder vattendrag genom väg- eller järnvägsbank ska utformas så att inget vandringshinder uppstår för vattenlevande organismer. Botten på trummorna ska förläggas minst 30 cm djupare än vattendragets botten.

##### Bullerskydd (fågel, fladdermöss)

Bullerskyddsskärmar planeras att anläggas vid:

- Pjältån
- Björnviken-Herstadberg



Figur 63. Skadelindringshierarkin innebär att alla rimliga åtgärder för att undvika och minimera påverkan från en exploatering ska vidtas innan behovet av kompensation fastställs (Naturvärdsverket 2016)

- Torshagsån
- Björnsnäs

### Kollisionsskydd för fågel & fladdermös

Kollisionsskydd för fågel och fladdermöss utreds vid:

- Pjältån
- Björnviken–Herstadberg
- Torshagsån
- Björnsnäs

### Stängsel

Längs spårområdet sätts 2,5 meter högt stängsel upp. För att förhindra att vilda djur kommer in i anläggningen ska barriären längs med spår utföras med ett finmaskigt nät i nedkant.

### EI

Anläggningen ska utformas så att fåglar inte riskerar strömgenomledning.

### Invasiva arter

För att undvika spridning av invasiva arter ska inventering ske i senare skede av invasiva arter i områden där massor ska återanvändas/hanteras inom projektet.

### Dagvattenhantering

Avledning av dagvatten från bro ska ske utan risk för spridning av föroreningar till recipient.

### Anläggande av torrängsmiljöer

Torräng ska anläggas på järnvägsbank samt intilliggande bank och skärning till servicevägar. Mineraljord från närområdet bör främst användas till det översta vegetationslagret, i annat fall ska en ogräsfri, mager jordmån användas.

### Anläggande av stekelmiljöer

Stekelmiljöer ska finnas på solbelysta slänter, där det anses lämpligt. Generellt bör 5 stycken ytor, om 10 kvadratmeter vardera, på en sträcka av 100 meter skapas. Ytorna placeras jämt fördelat på sträckan och ska utföras med grusigt/sandigt material. Nya ytor skapas med 5 års mellanrum för att upprätthålla tillgången på habitat. Detta kan göras från serviceväg med hjälp av grävmaskin, det översta lagret om 5 cm skrapas då bort.

## Skyddsåtgärder som regleras i avtal samt förslag på ytterligare skyddsåtgärder

Kommer att utvecklas med mer plats- och artgrupps-/artspecifika åtgärder. Gränsdragning vilka åtgärder som regleras i järnvägsplanen alternativt regleras genom avtal behöver redas ut.

- Fågelskydd på spårets kontaktledning till exempel genom ”Animal

Guards” vid Björnviken-Herstadberg och Björnsnäs

- Val och användning av växtbekämpningsmedel
- Småviltpassager
- Minimera barriäreffekt för groddjur genom faunapassager. Behov av passager utmed sträckan bedöms finnas mellan Stavsjö och Böksjö innan Ostlänken föreslås gå i tunnel och vid Torshagsån och Pjältån. I figur XX redovisas förslag för placering av groddjurspassager. Exakt placering kommer att utredas 2019-2020 med hjälp av fältbesök.
- **En kontrollplan bör göras för att följa upp funktionen av passagera samt framtagning av skötselplaner för att säkerställa passageras funktion långsiktigt. Ska flyttas till avslutande kapitel om kontroll och uppföljning.**

## Skyddsåtgärder i byggskede

- Skogsavverkningar av ytor som kommer att tas i anspråk av projektet och som genomförs av Trafikverket ska ske under perioden september-januari.
- Arbeten i lekmiljöer för groddjur får inte ske under perioden april-juli.
- Arbeten i vattendrag med öring (vilka?) får ej ske under perioden 15 september–1 maj.
- Grävning, schaktning och utfyllnad i naturvärdesklassade och framför allt fiskförande vattendrag ska om möjligt undvikas. Om det inte går att undvika ska arbetena utföras så att intrångets omfattning begränsas som långt som möjligt.
- Under byggskedet ska process-, läns- och lakvatten från etableringsområdena samt från massupplagen renas innan det släpps till recipient.
- Processvatten från tunnlar och skärningar samt länsvatten från byggområdet ska renas från föroreningar och vid behov PH-justeras så att negativa effekter på nedströms liggande recipienter begränsas.
- Uppmärkning av områden med naturvärdesklass 1 och 2
- Återställning av temporära ytor
- Instängsling av värdefulla träd
- Nyplantering av träd
- Skapande av faunadepåer

## Kompensationsåtgärder

Ska detta användas? Eller ska det vara skyddsåtgärd? Kommer att utvecklas med mer plats- och artgrupps-/artspecifika åtgärder.

## Allmänt

För att en kompensationsåtgärd ska bidra till att uppväga den förväntade skadan från en exploatering (helt eller delvis) måste den medföra en reell naturvårdsnytta i förhållande till ett scenario där ingen kompensation genomförs. Detta innebär att kompensationen dels måste bidra till att öka eller upprätthålla naturvärdena på platsen där den genomförs, dels att kompensationen inte ska utgöras av åtgärder som ändå hade kommit till stånd [referens Naturvårdsverket 2016].

Naturvårdsverket anser att man i första hand bör undersöka om det är möjligt att utforma kompensationsåtgärder som återskapar de specifika naturvärdena eller ekologiska funktioner som påverkas negativt vid en exploatering. I de fall de naturvärden och funktioner som påverkas av en exploatering är av stort värde finns det enligt Naturvårdsverkets uppfattning särskilt starka skäl att om möjligt ge kompensationen ett sådant innehåll att den så långt som möjligt motsvarar intrånget.

Naturvårdsverket anser att det också kan finnas skäl att frångå principen om att kompensera lika för lika om det gjorts en analys av vilka typer av biotoper det finns brist på i ett större landskapsperspektiv. I sådana fall kan det finnas motiv att utforma kompensationen så att den på bästa sätt bidrar till att avhjälpa de identifierade bristerna.

Ekologisk kompensation kan i princip ske genom nyskapande, restaurering, skydd och/eller skötsel av ett område, i syfte att öka områdets naturvärden.

### Restaurering

Åtgärder som syftar till att öka naturvärden eller förbättra ekologisk funktionalitet genom att bygga vidare på och utveckla befintliga naturvärden på en plats. Det handlar ofta om åtgärder för att återställa naturvärden som degraderats till följd av naturlig succession, mänsklig aktivitet eller i kulturlandskap, avsaknad av mänsklig aktivitet.

### Nyskapande

Åtgärder i form av anläggning av strukturer eller biotoper i ett område för att öka naturvärdena och tillföra nya ekologiska funktioner. Det handlar ofta om att komplettera ett områdes funktion utifrån identifierade brister.

### Skötsel eller anpassat brukande

Åtgärder i form av naturvårdsskötsel för att förbättra naturvärden i ett område som redan i dag har vissa eller betydande naturvärden.

### Skydd mot exploatering

Skydd av områden som annars skulle riskera att exploateras. Naturvårdsnyttan består här i en utebliven förlust av naturvärden. Att skydda ett kompensationsområde mot negativ påverkan från olika verksamheter kan också vara nödvändigt för att säkerställa att de positiva effekterna av andra kompensationsåtgärder kvarstår över tid.

### Lokalisering

Lokalisering av kompensationsåtgärder bör enligt Naturvårdsverkets uppfattning ske utifrån ett ekologiskt funktionellt perspektiv, med beaktande av kostnaderna samt de tekniska och praktiska förutsättningarna. Detta innebär att valet av lokalisering bör utgå ifrån målet med kompensationsåtgärderna.

Kompensationsåtgärder kan delas in i två kategorier:

- Kompensationsåtgärder som krävs enligt miljöbalken i samband med olika dispenser i samband med ärenden som rör artskydd, biotopskydd eller strandskydd.
- Kompensationsåtgärder som Trafikverket vidtar frivillig för att minska den negativa påverkan av projektet på den biologiska mångfalden. I Trafikverkets riktlinjer landskap beskrivs myndighetens målsättning.

### *Kompensationsåtgärder som kan krävas enligt miljöbalken*

#### **Artskydd**

Kompensationen ska bidra till att motverka den negativa påverkan som riskerar att uppkomma på den berörda artens population. Detta innebär att kompensationsåtgärderna i de flesta fall bör utföras nära den plats där skadan uppstår. Om det finns god kunskap om vilka faktorer som påverkar den regionala populationen av den berörda arten och kostnadseffektiva åtgärder för att påverka dessa faktorer i positiv riktning är möjliga att identifiera kan det dock i vissa fall vara motiverat att vidta kompensationsåtgärder på annan plats.

Aktuellt för projektet kan vara flera fågelarter samt fladdermusarter, haselsnok, korallrot och grönvit nattviol.

#### Hasselsnok

Området vid Norrviken återställs efter byggtiden. För att förbättra miljön för hasselsnok ska småmiljöer eller strukturer som gynnar såväl hasselsnoken som dess bytesdjur tillskapas. Dessa kvalitetshöjande åtgärder kan genomföras vid Norrviken och i området mellan Persdal och Skiren. Exempel för småmiljöer är stenrosen i sydvända lägen, stenmurar, glesa brynmiljöer med stor solinstrålning och faunadepåer.

Även påverkan och eventuell återställning vid Algutsbo.

#### Fladdermöss

Holkar, våtmark

I arbete med artskyddsdispensen kommer behov av kompensationsåtgärder att utredas och åtgärder konkretiseras.

#### **Strandskydd**

Intrång i strandskyddsområde bör kompenseras. Text ska utvecklas.

#### **Biotopskydd**

Intrång i biotopskyddade objekt bör kompenseras. Skyddade småbiotoper har ofta stor betydelse för den gröna infrastrukturen i den lokala skalan, vilket innebär att lämpliga kompensationsområden bör sökas nära den biotop som skadas eller tas bort. Kompensationsåtgärderna bör syfta till att påverkan på populationerna av de arter som är beroende av eller gynnas av den berörda biotopen ska bli så liten som möjligt och att konnektiviteten i landskapet kan upprätthållas.

Som kompensationsåtgärd för diken kan lika många meter öppet dike anläggas som det dike som tas bort eller rörläggas. Dessa diken ska anläggas i direkt anslutning till jordbruksmark och inom området. De nya diken anläggs så att de om möjligt kommer att hysa samma habitat som de som tas bort eller rörläggas.

#### *"Kompensationsåtgärder" som kan krävas enligt vattendirektivet*

**Kompletteras till MKB 95%. Kompensationsåtgärder kanske är fel term. Men kan bli aktuellt om vi inte lyckas upprätthålla kvalitetsfaktorer för vattenförekomst i något läge, till exempel Åksjöbäcken.**

#### *Förslag på frivilliga kompensationsåtgärder*

##### **Ekmiljöer**

Kompensation för intrång i värdekärnor och barriäreffekten som försvagar spridningssambanden vid Bådstorp och Stenkullen.

##### Restaurering av ekmiljöer

Friställning av ek och andra ädellövträd i närheten av Bådstorp och Stenkullen.

Veteranisering av träd i närheten av Bådstorp och Stenkullen. (Träd påverkas genom till exempel grenhuggning. Syftet är att säkra höga naturvärden i trädskiktet).

Anläggande av faunadepåer i närheten av Bådstorp och Stenkullen. Avverkade träd bör användas till veddeponier. Veddeponierna bör placeras i varierad läge både solig och i halvskuggigt bryn.

Placera ut mulmholkar i närheten av Bådstorp och Stenkullen. (En mulmholk är en specialutformad holk som fylts med spån och löv från till exempel ek och annat organiskt material till exempel döda djur och höns gödsel för att fungera som en konstgjord livsmiljö för exempelvis läderbagge).

##### Nyskapande av ädellövmiljöer

Plantering av lövrika blommande bryn i skötselgatan för att minska barriäreffekten, anläggande av äng som övergår i bärande och blommande skogsbryn.

Plantering av ek i närheten av Bådstorp och Stenkullen (Viltstängsel kan vara nödvändigt under första 10 åren för att säkra etableringen av träd. Denna åtgärd kan med fördel kombineras med faunadepåer).

#### Skydd

Skydda ädellövmiljöer som är viktiga för fungerade spridningsnätverk i närheten av utredningskorridoren långsiktigt i samarbete med Norrköping kommun och länsstyrelsen.

#### **Tallmiljö**

Kompensation för intrång i tallmiljöer med påtagliga naturvärden vid Stenkullen.

##### Restaurering av tallmiljöer i närheten av Stenkullen

Friställning av grova tallar.

Veteranisering av träd. (Träd påverkas genom till exempel grenhuggning. Syftet är att säkra höga naturvärden i trädskiktet).

Anläggande av faunadepåer. Avverkade träd bör användas till veddeponier. Veddeponierna bör placeras i varierad läge både solig och i halvskuggigt bryn)

#### **Våtmarker/myr**

##### Skydd

Skydda myr med höga naturvärden i regionen, utarbetar en skötselplan och säkerställa långsiktig skötsel.

##### Restaurering

Restaurerar myr och våtmarker genom att återställa naturlig hydrologi, röjning av sly med mera.

##### Nyskapande

Anlägga nya våtmarker om minst 1 000 m<sup>2</sup>. Våtmarker ska ha en djuphåla som garanterar en permanent vattenspegel. Våtmarken ska utformas med flacka stränder i vattenbrynet på minst två tredjedelar av våtmarkens omkrets, med maximal lutning 1:5. Våtmarken ska ges en naturligt formad strandlinje.

#### **Gräsmarker**

##### Nyskapande

Anlägga blomrika slänter där Ostlänken går på bank; Strålen, Pjältån och Stenkullen. **Alternativt endast vid servicevägar etcetera?**

ARBETSMATERIAL



## 7.2 Befolkning och människors hälsa

I detta avsnitt följer en gemensam introduktionstext för boendemiljö och hälsa, det vill säga Levnadsförhållanden, Rekreation och friluftsliv, Buller, Vibrationer och Stomljudd, Luft, Elektromagnetiska fält samt Risk och säkerhet, för delsträckan som ska bearbetas och kompletteras för att knyta an projekt Ostlänken med kapitlets tekniska beskrivningar. Komplettering av text och material kommer att ske löpande.

Ostlänken kommer att påverka de människor som lever och verkar längs järnvägssträckningen. Omfattning av påverkan är beroende av befolkningsituation och levnadsförhållanden i området idag samt järnvägens utformning och förutsättningar i aktuellt landskap.

Befolkning i detta sammanhang avser de människor som bor och verkar nära Ostlänken.

I nedanstående avsnitt hanteras olika frågeställningar som har anknytning till befolkningen och människors hälsa.

Buller, vibrationer, luftföroreningar och elektromagnetiska fält kommer att alstras från järnvägen. Beräkningar som har utförts och bedömning av i vilken omfattning dessa faktorer förändras till följd av Ostlänken presenteras i respektive underkapitel.

I kapitlet Levnadsförhållanden belyses hur förändringar till följd av Ostlänkens drift- och byggskede kan komma att påverka människors levnadsförhållanden. (Hur människor faktiskt uppfattar att de påverkas av förändringarna är svårt att fastställa, men möjlig påverkan analyseras.)

Möjligheten till rekreation och friluftsliv är viktigt för människors hälsa. Tillgänglighet till och påverkan på områden för rekreation och friluftsliv redovisas i kapitel "Rekreation och friluftsliv".

### Befolkning och boende

Bebyggelsen inom och närmast utanför korridoren utgörs i huvudsak av gles småhusbebyggelse som är lokaliserad längs med vägar. Utanför korridoren finns samlad bebyggelse i tre områden: Åby, Sikudden och Strömsfors. Bostadsområdet Åby norr om korridoren har både småhus och flerbostadshus i korridorens närhet. Mellan korridorgränsen och Åby ligger E4. Sikudden och Strömsfors som ligger söder om korridoren har småhusbebyggelse i korridorens närhet.

I Figur 64 ges en översiktlig redovisning var boende finns längs med delsträckan. Varje bostadshus är markerat med en cirkel, där bostadshuset ligger i centrum och radien är 100 meter. Markeringens syfte är enbart att tydliggöra bostadens placering.



Figur 64. Bostadshus schematiskt redovisade. Varje bostadshus är markerat med en cirkel, där bostadshuset ligger i centrum och radien är 100 meter. Markeringens syfte är enbart att tydliggöra bostadens placering.



## Infrastruktur och befintliga störningar/ risker

Ostlänkens korridor följer i princip dagens E4 och genomkorsas av flera mindre och större allmänna vägar, järnvägar och kraftledningar, se figur XX.

Södra stambanan är en av Sveriges viktigaste järnvägar. Den förbinder Stockholm med Malmö, Skåne och kontinenten. Banan trafikeras av både gods- och persontrafik och är rekommenderad transportled för farligt gods. Strax söder om Järna delar sig banan i två grenar mot Norrköping, en via Katrineholm och en via Nyköping, Nyköpingsbanan. I Åby, öster om Norrköping, förenas de igen. Banan är dubbelspårig och snabbtågsanpassad, förutom grenen Järna-Nyköping-Åby.

Ostlänken genom Norrköping påverkar befintliga spår, godsbangård och industrispårsanslutningar i så hög grad att en ny godsbangård behöver anläggas och nya industrispårsanslutningar byggs innan Ostlänken byggs. En ny godsbangård planeras på Malmölandet norr om Norrköping.

Bravikenspåret korsar järnvägskorridoren. Det går från Södra stambanan till Händelö söder om Åby. Bravikenspåret planeras få en ny anslutning mot Bravikenspåret och Södra stambanan innan Ostlänken byggs och Norrköpings godsbangård flyttas ut till Händelö. Ostlänken kommer att passera planskilt under det nya förbindelsespåret mellan Södra stambanan och Händelö. Bravikenspåret rustas upp och elektrifieras och det byggs en ny spåranslutning till Händelö för att lösa godstrafiken till hamn och industri innan Ostlänken byggs. Den nya spåranslutningen till Händelö benämns Kardonbanan.

Den största vägen som berörs är E4 som korsar korridoren i den södra delen av delsträckan. 2014 trafikerades sträckan av cirka 26 000 fordon/årsmedeldygn. Trafikplatsen Björnsnäs ligger inom korridoren. E4 är rekommenderad transportled för farligt gods.

Väg 1171 är en förbindelse primärt mellan E4 och Händelö/Norrköpingshamn, med stor andel tung trafik. Vägen är rekommenderad transportled för farligt gods. År 2003 trafikerades sträckan av cirka 920 fordon/årsmedeldygnstrafik. Vägen trafikeras med bussar från Östgötatrafiken.

Väg 898 och 899 är förbindelser mellan Åby och Krokek. 2003 trafikerades sträckan av cirka 3050 fordon/årsmedeldygnstrafik. Väg 899 har en förbindelse med E4 via trafikplats 125 Björnsnäs. Väg 898 och 899 trafikeras med bussar från Östgötatrafiken.

Inom delsträckan finns ett kraftledningsstråk (luftledning) som är av regional betydelse. Stråket är lokaliserat strax norr om E4 vid Bravikens förkastningsbrant.

## 7.2.1 Levnadsförhållanden

### 7.2.1.1 Allmänt

Människors levnadsförhållanden kan utgöras av många olika delaspekter såsom boende, ekonomisk situation, hälsa, fritid, medborgliga aktiviteter, sociala relationer, sysselsättning och arbetsmiljö, samt trygghet och säkerhet (delaspekter enligt SCB:s statistik). Ostlänken kommer under både driftskedet och byggskedet att påverka levnadsförhållanden för befolkningen i närområdet (påverkansområdet). Det viktiga inom denna aspekt är således att belysa hur människorna i området påverkas av de effekter som redovisas i andra kapitel i MKB (som till exempel passager, buller, produktionsytor med mera), samt fånga upp den påverkan på befolkningen som eventuellt inte är belyst i de övriga kapitlen. Det kan till exempel vara negativ upplevelse av ökat buller, barriäreffekter som påverkar möjlighet till närrökreation och lek, boende som tvingas flytta till följd av inlöst fastighet, och försämrade eller förändrade förutsättningar att bedriva olika typer av verksamheter.

### Nuläge

#### Befolkning och bebyggelse

Befolkningen ska i detta kapitel ses som de individer som bor eller verkar inom det påverkansområde som Ostlänken kan komma att ha, under driftskede samt i de områden som får bestående påverkan av byggskedet.

Bebyggelsen inom och närmast utanför korridoren utgörs i huvudsak av gles småhusbebyggelse som är lokaliserad längs med vägar. Ostlänken går mestadels genom glest befolkade områden, men i spårdragningen finns dock både boende och verksamheter som kan komma att påverkas. Utanför korridoren finns samlad bebyggelse i fyra områden: Strömsfors, Krokek, Sikudden och Åby. Bostadsområdet Åby norr om korridoren har både småhus och flerbostadshus i korridorens närhet. Mellan korridorgränsen och Åby ligger E4. Sikudden, Krokek och Strömsfors som ligger söder om korridoren har småhusbebyggelse i korridorens närhet.

### Ekosystemtjänster

De ekosystemtjänster som tillför nytta och kvalitet till levnadsvillkor inom påverkansområdet är främst naturupplevelser som rekreation och friluftsliv. Böksjön, Kolmården, Rödmossen och Norrviken är några av de områden där rekreation och friluftsliv är möjligt.

Orörd natur, tystnad, möjlighet till rekreation utan barriärer och barnvänlig närmiljö är exempel på kvaliteter som skapar trivsel och mervärden i boendet, och som utgör ekosystemtjänster att värna om.

Inom påverkansområdet finns jordbruk, betesmarker och ängsmark vilket skapar förutsättningar för den biologiska mångfalden och öppna landskap som också ger mervärde för de människor som bor eller vistas i dessa områden.

### Bedömningsgrunder

#### Underlag

För bedömningen har inventering gjorts av nuläge och utredningsalternativ med avseende på bland annat infrastruktur, målpunkter, samhällen och föreslagen linjedragning för Ostlänken inom delsträckan. Utöver inventering har PM Barnkonsekvensanalys för delsträckan använts. Syftet med en barnkonsekvensanalys är att pröva vilka åtgärder som är de bästa för de berörda barnen. PM Barnkonsekvensanalys beskriver möjliga effekter på barn och unga, samt förslag på anpassnings- och skyddsåtgärder under byggskedet.

#### Metoder

De bedömningar som gjorts är resultatet av en serie analysmöten, där de olika parametrarna diskuterats i relation till relevanta mål och konventioner med utgångspunkt i nollalternativet och utbyggnadsalternativet. Bedömningarna är subjektiva. I analysmötena har därför ett flertal personer deltagit för att tillsammans enas om *rimliga bedömningar och antaganden*. Se Tabell 7.

De positiva effekterna av förbättrad tillgänglighet och därmed regionförstoring/regionförtätning är väl belagda inom forskning på området. Kortare restider innebär tillgänglighet till en större arbetsmarknad och fler utbildningsmöjligheter, eftersom människor når ett större omland med snabbare tåg. Bättre tillgänglighet ökar även aktörers vilja att bygga bostäder, och befintliga bostäder kan öka i värde.

Bedömningsmetodiken beskrivs i kapitel 4.

#### Lagkrav, riktvärden, MKN, skyddade områden

FN:s globala hållbarhetsmål Agenda 2030. Främst mål 2, 3, 4, 5, 9, 10 och 11.

#### Andra bedömningsgrunder

- FN:s konvention om barnets rättigheter
- FN: konvention om rättigheter för personer med funktionsnedsättning
- Miljökvalitetsmålet God bebyggd miljö
- De transportpolitiska målen
- Sveriges jämställdhetsmål
- Sveriges folkhälsomål
- Länsstyrelsen Östergötland, regionala miljömål.

#### Osäkerheter

Kompetter till MKB 95 %.

Kommunens åtgärder har stor betydelse för att den lokala marknaden ska kunna dra fördel av att Ostlänken gör uppehåll i Norrköping. Det

behövs ett synsätt som omfattar hela resan, och att det finns goda förbindelser från områden inom delsträckan Stavsjö-Loddbys in till Norrköpings resecentrum. Det är även viktigt att ha i åtanke att regionala trafiken har störst betydelse för arbetspendling och regionförstoring. Detta hela-resan-perspektiv är således centralt för att Ostlänkens positiva effekter på bostadsbyggande, tillgänglighet, arbete och ekonomi, förbättrad mobilitet, jämställdhet, jämlikhet etcetera skall uppnås.

Tabell 7. Diskussionsunderlag för bedömning, parametrar och påverkansaspekter.

Parameter	Påverkansaspekter
Boende och boendemiljö	Isolering Barriäreffekt Förutsättningar för nybebyggelse och/eller inflyttning till bostadsområden/byar förändras Trivselfaktor Hälsa
Arbete och ekonomi	Arbetspendling Fragmentering av jordbruksmark Samband höghastighetståg och regional tågtrafik Tillförlitlighet
Utbildning	Utbud Tillgänglighet Specialutbildning Utbildningsnivå
Jämställdhet (mellan könen)	Möjlighet att arbeta heltid Arbetspendling Gemensamma hushållssysslor
Jämlikhet (mellan grupper)	Isolering Delaktighet Utbud Barn, äldre och personer med funktionsvariationer Landsbygd och stad
Trafik och mobilitet	Sammanhängande infrastruktur Trafikflöde Trafiksystem Trafiksäkerhet
Psykosociala aspekter	Isolering Trygghet Försörjning Inlösen
Trygghet	Synlighet Överblickbarhet Möjliga vägar Geografisk påverkan
Säkerhet	Trafiksäkerhet Spårområde Drift- och underhåll
Överblickbarhet och orienterbarhet	Överblickbarhet Möjliga vägar Landskapsbild
Sociala relationer och socialt liv	Tillgänglighet Mötesplatser Sammanbindande (bonding) Överbryggande (bridging) Barriär

## 7.2.1.2 Effekter och konsekvenser av nollalternativet

I Fördjupning av översiktsplan för Åby och Jursla beskrivs Norrköpings kommuns målsättning om att utveckla Åby och intilliggande Jursla som båda bedöms vara ”extra lämpliga för olika typer av utveckling”. Planen redovisar hur dessa orter kan utvecklas och växa för både boende och verksamheter, bland annat genom att utveckla Åby centrum. Vid ett fullt utbyggt scenario skulle innebära en ökning av invånarantalet från 6500 till 12 500 år 2035. Även Krokek och Strömsfors och är utpekade som prioriterade utvecklingsorter av Norrköpings kommun. Orterna har i dagsläget sammanlagt 5 000 invånare och möjligheterna till att utvecklas ytterligare utreds nu i framtagandet av en fördjupning av översiktsplanen. I nollalternativet antas dessa planer vara realiserade. Befolkningsökningen skapar underlag för bland annat utökad service och ett större föreningsliv. Nya områden och målpunkter kan skapas i framtiden, vilket påverkar rörelsestråk. Då E4 kommer finnas kvar är skillnaden mot nuläget liten men en viss minskning av barriäreffekter kan väntas och därmed förbättra förutsättningarna för bland annat rekreation och ett socialt liv.

Barriäreffekten vilken befintlig infrastruktur utgör kvarstår men däremot kan ökade trafikmängder på E4 på sikt öka bullernivåerna och därmed försämra boendes hälsa och boendemiljö. Inom påverkansområdet förändras inte förutsättningarna för nybebyggelse och/eller inflyttning till bostadsområden/byar. Dock finns en risk att en oförändrad utveckling av infrastruktur och utbud på lång sikt kan innebära en ökad isolering och avbefolkning.

Bravikenspåret planeras få en ny anslutning mot Södra stambanan och när Norrköpings godsbangård flyttas ut till Händelö. Befintlig verksamhet på Händelö förväntas växa.

I nollalternativet sker ingen förstärkning av järnvägens infrastruktur i form av ny bana. Behovet av ökad kapacitet på Södra stambanan bedöms kvarstå men de konkreta möjligheterna att förstärka kapaciteten är begränsade. Risk finns att biltrafiken därför fortsätter att behålla sin attraktivitet och marknadsandel. Nollalternativet innebär att boende inom påverkansområdet därmed kommer att få en mindre konkurrenskraftig spårburen kollektivtrafik jämfört med bilen vilket kan tänkas påverka valet av färdmedel till bilens fördel.

I övrigt förväntas inga betydande konsekvenser uppstå för människors levnadsförhållanden till följd av den utveckling som förväntas i området om Ostlänken inte byggs.

## 7.2.1.3 Effekter och konsekvenser av utbyggnadsalternativet

### Generellt för hela sträckan

#### Boende och boendemiljö

Sett utifrån det nationella perspektivet och i relation till Ostlänkens omfattning är intrången begränsade i boendemiljön. Större delar av sträckan går i tunnel, och bebyggelsen längs med järnvägssträckningen är gles.

Inlösen sker på ett fåtal fastigheter längs med sträckan. Detta minskar dock inte den negativa påverkan för dem som drabbas. De individer som berörs kan uppleva försämring, isolering, en känsla av att bli borttvingade eller minskad möjlighet till arbete om de blir av med sin bostad eller får försämrade möjligheter till försörjning (lantbrukare).

Kring norra och södra tunnelmynningen (Böksjö respektive Norrviken) blir det störningar i form av buller och vibrationer, ev. ljussken från tåg, för ett fåtal fastigheter som ligger nära spåren. Det kan påverka livskvaliteten för de boende, och påverka det psykiska måendet.

Spårområdet och drift- och underhållstunnlar kan medföra säkerhetsrisker för närboende, se mer i kapitel Risk och säkerhet.

Fastigheter som får förbättrad tillgänglighet och samtidigt inte påverkas av ökat buller eller ökade vibrationer, kan få höjda fastighetsvärden. Fastigheter som påverkas av ökat buller kan däremot, även med bullerskyddsåtgärder, få sjunkande värde.

Förutsättningar för nybebyggelse påverkas längs delsträckan. Nya bostadsfastigheter kommer exempelvis inte att byggas i bullerutsatta lägen.

Det är en fördel att Ostlänken går i tunnel genom merparten av delsträckan. Orörd natur, tystnad, möjlighet till rekreation utan barriärer och barnvänlig närmiljö är exempel på kvaliteter som skapar trivsel och mervärden i boendet.

#### Arbete och ekonomi

Ostlänken innebär snabbare restider. Det innebär att boende inom delsträckan kan nå fler arbetsplatser inom rimliga pendlingstider. Hela Norrköpings kommun kan dra fördelar av det, både vad gäller arbetstillfällen, utbildning och bostäder. Det har positiva effekter för den som söker ett nytt jobb eller ska komma in på arbetsmarknaden. Det ökar även möjligheten för företag att kunna rekrytera kompetent personal.

Satsning på modern tågtrafik medför en ökad tillförlitlighet, vilket är mycket positivt för alla som arbetspendlar med tåg. Etablering av järnväg och tågstationer ses som permanenta åtgärder vilket skapar en tillit till systemet och som påverkar både arbetsgivare och arbetstagare. Tilliten medför en möjlighet till etablering av företag då dessa är försäkrade om att trafikförsörjningen fungerar under lång tid framåt. Ostlänken kan leda till nyetableringar av företag i Norrköpings kommun vilket kan ge upphov till en större lokal marknad. Detta kan ge fördelar för boende inom delsträckan.

På den negativa sidan finns fragmentering av jordbruksmark och skogsmark, markanspråk och försämring av jordbruksmarkens kvalitet (exempelvis av markpackning från etableringsytor och tillfälliga arbetsvägar). Trots ersättning från Trafikverket för markintrång och markinlösen, kan fragmentering och bortfall av arealer på sikt ge försämrade lönsamhet.

#### Utbildning

Restidsförkortningarna innebär förbättrade möjligheter för boende inom delsträckan att nå fler skolor och högre utbildningsanstalter. Det är positivt för ungdomar som vill nå speciella gymnasieutbildningar i exempelvis Stockholm som inte finns på hemorten. Det är också positivt för studenter som kan nå fler högskolor och universitet inom rimliga restider. Slutligen kan det underlätta för vuxna med familjer att utbilda/vidareutbilda sig utan att behöva flytta från boende och eventuella förskolor eller skolor.

Linköpings universitet har idag verksamheter både i Linköping och Norrköping. Med Ostlänken finns potential att utveckla och förbättra universitetets samverkan mellan dessa två städer. Boende inom delsträckan har direkta nyttor av att kunna nå fler lärosäten och av högre kvalitet. En effekt av detta kan vara att det blir mer attraktivt för studenter att bosätta sig inom delsträckan.

#### Trafik och mobilitet

Då större delen av sträckan går i tunnel minimeras förändringarna i vägnätet för sträckan Stavsjö-Loddbby. Befintliga vägar som påverkas kommer att byggas som planskilda passager. I något fall så ansluts vägen i ett annat läge. Inga större kopplingar kommer att tas bort permanent.

Ostlänkens sträckning bedöms inte minska antalet alternativa vägar, som även i nollalternativet är få. Passagerens längd ökar med utformningsalternativet vilket kan påverka tryggheten negativt.

Inom delsträckan gör Ostlänken inget uppehåll för resandeutbyte. Boende inom delsträckan bedöms få ett större behov av att resa in till Norrköpings resecentrum för att kunna utnyttja det nationella tågsystemet som Ostlänken erbjuder.

#### Övriga parametrar

Förbättrad kollektivtrafik och arbetspendling med tåg anses generellt stärka jämställdheten och jämlikheten, då arbetspendlingen kan bli mer likvärdig mellan män och kvinnor i relationer samt mellan grupper som har olika förutsättningar ekonomiskt och socialt. En delförklaring är att effektivare och snabbare arbetspendling ökar kvinnors möjligheter att jobba heltid samt ökar mäns vilja att resa med kollektivtrafik i stället för bil. Boende inom delsträckan kan också få lättare att resa långa avstånd utan att behöva äga en bil. Förkortad restid kan också underlätta resor med barn eller för personer med funktionsvariationer som har svårt att sitta stilla längre sträckor.

För barn, äldre, icke svensktalande och personer med kognitiva funktionsvariationer kan det dock vara svårt att förstå helheten när ytterligare en tågtyp/aktör introduceras. Det gäller exempelvis vid biljettköp, information, service, trafikstörningar med mera.

Där Ostlänken inte går i tunnel samt vid tunnelpåslagen påverkas lokalt utblickarna över landskapet och orienterbarheten till det sämre. En ytterligare visuell barriär är de bullerplank som planeras längs med spåren.

Som konstaterat tidigare skapar Ostlänkens dragning genom landskapet en stor barriär. Barriären kan dock underlätta orienteringen. Däremot kan överblickbarheten försämras där Ostlänken går på bank eller bro, eftersom siktlinjerna då förkortas. Då järnvägen följer befintlig E4 och sedan går i tunnel bedöms överblickbarheten och orienterbarheten inte försämras nämnvärt. Däremot skapar närheten till E4 en mycket bred barriär med få och långa passager.

Barriärer och omvägar försvårar människors möjlighet att upprätthålla sociala relationer i vardagen. Detta är mest påtagligt för barn och andra som har begränsad mobilitet. Inlösen av fastigheter tvingar boende att bryta upp från sociala sammanhang vilket kan innebära negativa effekter på sociala relationer och socialt liv. Omläggning av befintligt vägnät kan skapa barriärer och längre avstånd mellan grannar som tidigare kunde röra sig snabbt och enkelt mellan varandra.

Ostlänken bör i teorin underlätta för människor att upprätthålla sociala relationer över större geografiska avstånd. Den kan även bidra till mänskliga relationer genom överbyggande mötesplatser som till exempel Norrköping resecentrum.

## Strömsfors, Krokek och Sikudden

Med förutsättning att det skapas goda kommunikationer och god tillgänglighet till framtida Norrköping resecentrum kan fastighetspriserna stiga och Strömsfors och Krokek som bostadsorter bli mer attraktiva.

Där sträckningen går i tunnel blir boendemiljön oförändrad. Det norra tunnelpåslaget påverkar främst Böksjö, strax norr om Strömsfors, där även nya vägbroar planeras över E4 och järnvägen. Gårdarna vid Böksjö och Strålen kommer att påverkas, i närmiljön ökar barriäreffekten då Ostlänkens dragning passerar nära. Gården vid Böksjö påverkas särskilt mycket då närmare hälften av gårdens åkermark påverkas av Ostlänken.

Befintlig väg söder om Strålsjötorp kommer försvinna. Möjligheten för boende att köra söderut och vidare mot Böksjötorp försvinner därmed och de boende tvingas istället köra norrut och runda sjön Gullvagnen för att kunna ta sig söderut och passera spår och E4. Förutom en längre resväg för de boende innebär avstängningen av kopplingen söderut att grannarna i Böksjö blir svåra att nå, för att besöka dessa med bil blir sträckan cirka 5 km istället för cirka 1 km. Böksjötorp ligger nära planerad tunnelsektion och nya vägbroar över Ostlänken och E4. Ostlänken medför att befintlig barriär som E4 skapar breddas. Den nya bron minskar effekten av den ökade barriären men skapar samtidigt en barriär mellan gårdens närliggande åkrar då slänterna till bron bedöms få större utbredning i närområdet än befintlig bro. Utblicken över landskapet kommer att förändras, dels på grund av den permanenta infrastrukturen dels på grund av förändringen av landskapet (avskogning, schaktning, upplag mm) till följd av produktionen. Arbetsytorna ska återställas men det kommer att ta tid för naturen att återhämta sig. Vid Böksjötorp anläggs även arbetstunnel vilken i driftskedet kommer att fungera som räddningstunnel med tillhörande ytor och teknikhus ovan mark vilket därmed ökar det permanenta intrång-

et vid Böksjötorp. Fastigheter som påverkas av ökat buller kan, även med bullerskyddsåtgärder, få sjunkande värde. Trafikmängderna förväntas inte öka nämnvärt vid Böksjö och Strålen utan det är främst tågtrafiken som i så fall resulterar i högre bullernivåer. Vid Rödmosse där ett mittpåslag för tunneldrivningen och produktionen är planerat har en fastighet lösts in.

I ett längre perspektiv kan trafikflödet på sträckan mellan Strömsfors/Krokek och Norrköping antas öka om orterna växer och för att boende når det nationella tågsystemet via Norrköping.

## Åby

Sett utifrån det nationella perspektivet och i relation till Ostlänkens omfattning är intrången begränsade i boendemiljön. Större delar av sträckan går i tunnel, och bebyggelsen längs med järnvägssträckningen är gles. Åby, det största samhället som passeras, får ingen direkt påverkan i form av markintrång. Sett i det lilla perspektivet är påverkan större. Inlösen av fastigheter och jordbruksmark kommer att behöva ske, vilket påverkar enskilda individer.

Från Norrviken, förbi Åby, till norr om Loddby är spårets linjedragning nästintill parallell med E4 fram till att Ostlänken istället ligger parallellt med Södra stambanan från söder om Bådstorp. Befintliga barriärer förstärks därmed då dess utbredning ökar. Dock skapas ingen ytterligare barriär, omledning och inlåsning för boende blir inte nämnvärt sämre.

Med förutsättning att det skapas goda kommunikationer och god tillgänglighet till framtida Norrköping resecentrum kan fastighetspriserna stiga och Åby som bostadsort bli mer attraktivt.

Med upprustning och anpassning till den ökade bredden av Nyköpingsvägens passage under E4 och Ostlänken kan upplevelsen av barriäreffekten minska trots en ökad bredd. Det påverkar tillgängligheten mellan Åby och Norrviken.

I ett längre perspektiv kan trafikflödet på sträckan mellan Åby och Norrköping antas öka om Åby växer och för att boende når det nationella tågsystemet via Norrköping.

## Kumulativa effekter

Jordbruksmark som inte påverkas direkt av järnvägsanläggningen kan påverkas ändå tas ur bruk på grund av fragmentering och små olönsamma ytor. Ostlänken förlänger också sannolikt transportvägar till fastigheter som orter som inte direkt påverkas av järnvägsanläggningen på grund av barriäreffekten.

## Sammantagen bedömning

Ostlänken kommer att påverka människors levnadsförhållanden längs sträckan Stavsjö-Loddby på olika sätt. Konkreta försämringar påverkar dem som bor nära Ostlänkens dragning. Det kan handla om buller, vibrationer, ljussken från passerande tåg, inlösen av fastighet, markanspråk, rivning av byggnader och omläggningar av vägar. Påverkan kan även ske genom sjunkande fastighetspriser. I relation till Ostlänkens storlek bedöms det antal boende som påverkas mycket negativt vara få på denna delsträcka.

Ostlänken innebär ökad tillgänglighet till regionens bostads- och arbetsmarknad samt lärosäten. Det kan ge positiva effekter på bostadspriser och bostadsbyggande i kommunen. Ökad tillgänglighet kan även medföra att nyanlända, asylsökande och invandrare lättare kan nå släktingar och landsmän genom resor, i stället för att tvingas flytta till storstäder. Den positiva effekten sker dock inte med automatik, utan förutsätter att kommunen och andra aktörer agerar genom exempelvis planberedskap, förbättrad infrastruktur till Norrköpings resecentrum och åtgärder som underlättar ett hållbart resande i ett hela resan-perspektiv.

Ostlänken, i kombination med ett hela resan-perspektiv, kan också understödja positiva effekter på hälsa och välbefinnande genom bättre möjligheter för boende att ta del av och delta i en större regions utbud av aktiviteter såsom kultur, föreningsliv, politisk verksamhet, idrott med mera.

Effekter på jämställdhet, jämlikhet, trygghet, säkerhet, överblickbarhet och orienterbarhet samt människors psykosociala välbefinnande är mer svårbedömt. Flera av dessa parametrar är subjektiva uppfattningar, andra är mycket beroende av utformningsåtgärder och kompletterande åtgärder som inte kan bedömas ännu.

#### 7.2.1.4 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Utformningen av passager under Ostlänken samt belysning är starkt kopplat till den upplevda tryggheten. Då passagens längd ökar med utredningsalternativet är det viktigt att siktlinjer och belysning ses över och anpassas så att samtliga passager upplevs trygga och överskådliga. Utformningen kommer att ha mycket stor betydelse för om passagerna används eller inte.

Beakta också olika typer av bullerskyddsåtgärder då fastigheter som påverkas av ökat buller kan, även med bullerskyddsåtgärder, få sjunkande värde.

Ska kompletteras till MKB 95 %.

ARBETSMATERIAL

## 7.2.2 Rekreation och friluftsliv

### 7.2.2.1 Allmänt

Friluftsliv kan definieras som vistelse och fysisk aktivitet utomhus, med naturkontakt och utan särskilda krav på prestation. Det är en viktig del i människors vardag och har positiva effekter på hälsa och välbefinnande. För barn och unga är vistelse i naturen extra viktig, det främjar kreativitet, lek och utveckling. All naturmark har ett visst värde, hur stort värdet är beror på områdets kvaliteter och tillgänglighet. Ostlänkens projektmål innebär att landskapets friluftsvärden och dess tillgänglighet ska värnas, störningar i stora opåverkade områden ska begränsas. Tillgänglighet till rekreativa miljöer ska bibehållas eller återskapas och tysta miljöer ska om möjligt skyddas genom lämplig anpassning och/eller med bullerskyddsåtgärder. Påverkan kan ske genom direkta intrång, bullerstörningar och visuell påverkan. Utöver dessa är passager och framkomlighet längs vägar och stråk av avgörande betydelse för hur stora barriäreffekter som uppstår.

Miljöaspekten Rekreation och friluftsliv är i första hand avgränsad till den påverkan och de effekter och konsekvenser som järnvägsanläggningen har på närrekreation och friluftsliv, det vill säga den typ av rekreation som äger rum i gröna utomhusmiljöer men även på allmänt tillgängliga vattenytor. Aspekten inkluderar såväl fysiska intrång i områden av värde för rekreation och friluftsliv som faktorer som minskar kvaliteten på dessa såsom

buller. Eventuella barriäreffekter för de människor som rör sig i de aktuella områdena är också inkluderade.

### 7.2.2.2 Nuläge

#### Översikt

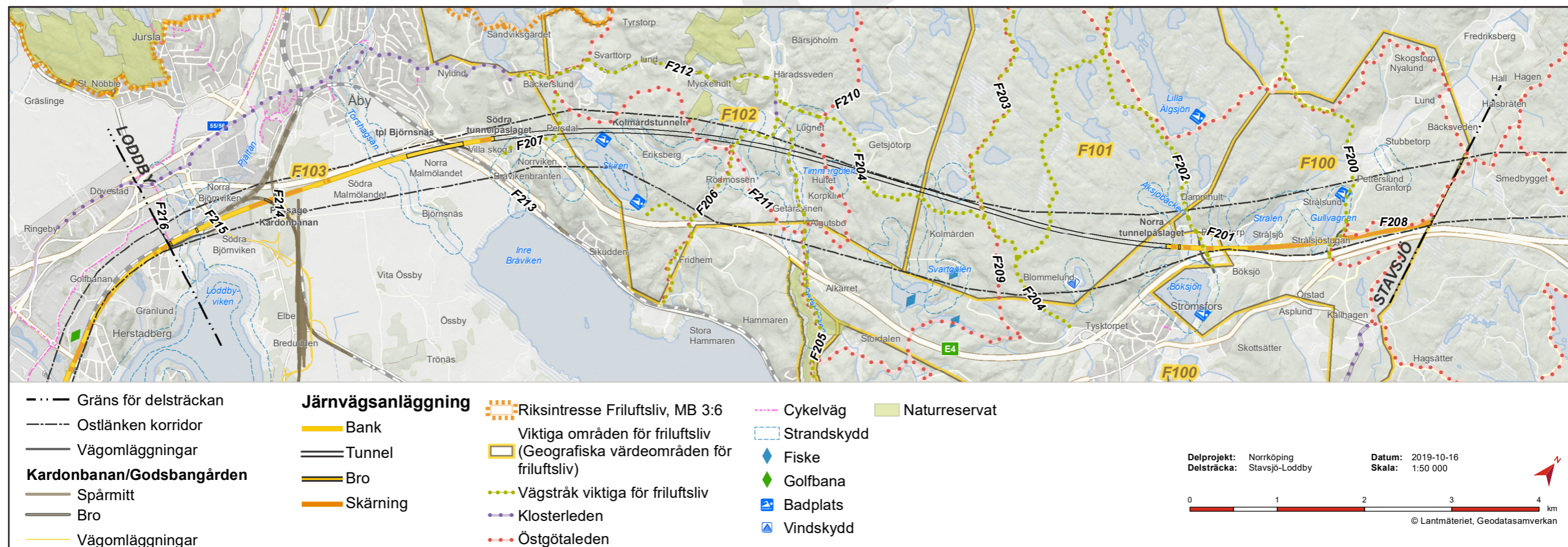
Kolmården är ett vidsträckt skogsområde som breder ut sig norr om Bråvikens förkastningsbrant med stor betydelse för rörligt friluftsliv både regionalt och nationellt. Det är ett topografiskt varierande landskap med skogar och sjöar med mycket goda förutsättningar för ett aktivt friluftsliv. Östgötaleden genomkorsar området med många förgreningar och det finns ett omfattande skogsvägnät där Gamla Stockholmsvägen är en viktig länk. Området används för vandring, bär- och svamplockning, cykling, orientering, bad, fiske och skidåkning och skridskoåkning. Ett flertal aktiva föreningar nyttjar området. Exempel på populära besöksmål i närområdet till Ostlänken är Gullvagnen, Lilla Älgsjön, Getåravinen, Korpklint, Fridhem och Skiren.

Kolmården är sin helhet mycket sparsamt bebyggt, delar av området är att betrakta som opåverkade områden, enligt 3 kapitlet 2 § miljöbalken, med avseende på avsaknaden av större infrastrukturanläggningar och

andra stora störningar. Dessa områden har höga kvaliteter för bland annat friluftslivet då de upplevs som tysta. Längs E4 är dock området utsatt för omfattande bullerpåverkan från biltrafiken.

Söder om Bråvikens förkastningsbrant, Norrviken-Loddbys breder ett odlingslandskap ut sig. Slättlandskapet domineras av infrastruktur och jordbruk. I detta område är intressena för friluftsliv och rekreation inte lika höga som i Kolmården men utgör ändå närrekreatiomsområden till Åby/Jursla och passager över och under Ostlänken är viktiga för att inte förstärka den redan kraftiga barriärverkan som E4 och stambanan utgör.

Nedan beskrivs de geografiska delområden som påverkas av projekt Ostlänken. Delområdena har i huvudsak samma avgränsningar som i Norrköpings kommuns förteckning över värdefull natur och områden värdefulla för friluftslivet.



Figur 65. Förutsättningar för rekreation och friluftsliv.



Figur 67. Kolmården, sjön Gullvagnen..



Figur 68. Enskild väg vid Böksjötorp, passage över E4 längre bort. Vägen leder bland annat vidare till Stora och Lilla Älgsjön.



Figur 69. Slättlandskapet söder om Bråvikenbranten vid Norrviken. Väg 899 mot Åby, E4 på bro längre bort.

## Geografiska värdeområden för friluftslivet

### Böksjön–Gullvagnen F100

Området Gullvagnen–Böksjön har ett högt rekreativvärde. Det utgörs av ett varierat landskap av odlingsmarker och skogsmark. Området är välbesökt. Öster om E4 vid Strömsfors finns motionsspår och på vintern anläggs skidspår. Vid Böksjön finns ett par populära badplatser och även Gullvagnen är en populär badsjö. Området utgör närreklamationsområde för Krokek och Strömsfors. Områdena norr om E4 har vidare koppling till de större opåverkade områdena längre bort från Ostlänken. Östgötaleden har sin sträckning förbi Gullvagnen och vidare norrut.

### Älgsjöarna–Ekgölen F-101

Området runt Älgsjöarna–Ekgölen har ett mycket högt rekreativvärde och utgör även strövområde och närreklamationsområde för Krokek och Strömsfors. Lilla Älgsjön är en mycket populär badsjö med ett friluftsbad. Sjön utnyttjas också till fritidsfiske. Området är välbesökt och här finns vandringsleder, motionsspår, mountainbikecykling och svamp- och bärmarker. Östgötaleden rundar Lilla Älgsjöns sydöstra hörn och i omgivningarna finns gott om stigar och strövvänliga småvägar. På vintern nyttjas sjöarna till skridskoåkning. Vid Ekgölen finns ett vindskydd som används frekvent av friluftsförbundet med flera. Gårdsjön och Tväskäpporna utarrenderas av Lösningens häradsallmänning till föreningar och även privatpersoner. Ingen av de utarrenderade sjöarna är fiskevårdsområde där fiskekort säljs till allmänheten.

### Korpklint–Skiren F-102

Ett område med skogsjöar omgivna av skogsmark som har ett högt rekreativvärde. Centralt i området ligger odlingslandskapet vid Algutsbo-Röd-mossen med Getådalen som söder om E4 är ett välbesökt naturreservat. Sjön Skiren öster om Åby är en populär badsjö som med sitt klara vatten ger en unik upplevelse. Omgivningarna är populära strövområden och utgör närreklamationsområde för Åby. Området söder om E4, vid Fridhem, är ett välfrekventerat strövområde med stigar för besökare till konferensanläggningen Villa Fridhem. Strax norr om E4 parkerar besökare till Skiren längs skogsvägen.

### Norrviken–Loddbý F-103

Området är ej markerat med gränser i Figur 65 men utgörs av närområdet till Ostlänken. Nyköpingsvägen (F213) är ett viktigt stråk för att ta sig längs Strandvägen vidare längs Bråviken och till Bråvikenbranten som har höga rekreativvärden. Krusenhovsvägen (F214) från Åby passerar stambanan och E4 på broar och leder vidare ut på Malmölandet. Gång- och cykelvägen, Gamla Loddbývägen (F216), passerar under E4 och stambanan och är viktig för boende i Loddbý, den ansluter vidare till cykelvägar mot Åby/Jursla och Norrköping. I Tabell 9 redovisas vägstråken.

Torshagsån och Pjältån har rekreativvärden på grund av de höga naturvärden som finns. I den fördjupade översiktsplanen för Åby (2017) anges att vattendragen utgör värdefulla inslag ur ett biologiskt och rekreativt hänseende och att det finns potential att utöka tillgängligheten till vattendragen. Befintliga broar där åarna passerar E4 och för Pjältån, även Södra stambanan, är i dag inte möjliga att passera under torrskodd, men passerar under Ostlänken bör möjliggöra passager för människor. På sikt skapar det en möjlighet att förbättra stråk för vandring och rekreation längs åarna. Åarna omfattas av strandskydd, se rubrik nedan.

## Föreningsbundet friluftsliv

Kolmårdsskogarna används i stor utsträckning av föreningar med koppling till rekreation och friluftsliv, flera av dem har omfattande barn- och ungdomsverksamhet. Genom enkäter och samråd har kunskap inhämtats om hur landskapet nyttjas. Samtliga föreningar anger hela området runt Ostlänken genom Kolmården som värdefullt samt att det är av största vikt att inte försämra passagemöjligheterna, skogsbilvägnätet har en viktig funktion för tillgängligheten i området, se Tabell 9.

Kolmårdens Orienteringsklubb har centrum för orientering, både träning och tävling i områdena runt Ostlänken och orienteringskartor täcker in hela området. För ungdomsträning är området viktigt då det ligger nära Krokeks samhälle. För orienterande motionärer finns det så kallade Naturpasset, en årligen återkommande aktivitet med kartor och kontroller i terrängen som ofta förläggs i Kolmården.

Friluftsförbundet utnyttjar hela området för vandring, bad, övernattningseldning, matlagning. Vid Ekgölen har föreningen ett vindskydd, även Skiren och Lilla Älgsjön nämns som viktiga platser.

Krokeks scoutkår använder områdena för vandring, till exempel Östgötaleden, lär ut naturvård, övernattar i tält och vindskydd. Korpklint och liknande utsiktsplatser vill de ska vara orörda och tillgängliga. Svenska Turistföreningen har dagsvandringar längs Östgötaleden, skogsvägar och stigar.

Naturskyddsföreningen inventerar och besöker områdena för naturupplevelser och bevakar kommuninvånarnas intressen av skyddad natur och friluftsliv. Förutom hela Kolmårdsområdet nämns Pjältån och Torshagsån som viktiga.

Mountainbikeklubben (Kolmården MTB) använder hela området frekvent, området norr om trafikplats Strömsfors, vid Stockholmsvägens anslutning till Drömgruvevägen är särskilt mycket använt samt skogsbilvägar/stigar mellan Tyskorporpet och Algutsbo. Även området runt Lilla Älgsjön är viktigt.



Figur 66. F-1, enskild väg sydost om Gullvagnen som också är passage för Östgötaleden. Befintlig passage under E4. Ostlänken kommer att korsas vägen på bilden en bit bortanför bron.

## Jakt

Länet är indelat i älgförvaltningsområden. Inom varje område ansvarar en älgförvaltningsgrupp för förvaltning och utveckling av den lokala älgstammen. Utöver detta kan förvaltningsområdet delas in i ytterligare enheter där älgskötselområde täcker den största arealen i kommunen. Även Kronhjort kan omfattas av förvaltnings- och skötselområden som oftast sammanfaller med de olika områdena för älg.

Förvaltningsplanen för vildsvin fokuserar på att åstadkomma en kontrollerad population av vildsvin, anpassad till lokala förutsättningar. Stammen ska hållas på en sådan nivå att lantbrukarens val av gröda och produktion inte nämnvärt påverkas och att vildsvinsolyckorna i trafiken minimeras.

Kolmården i Norrköpings kommun omfattas av två älgförvaltningsområden: Finspång och del av Norrköpings kommun (nordväst om E4) samt Kiladalens älgförvaltningsområde (söder om E4). Söder om E4 och väster om Getåbäcken sträcker sig ett tredje förvaltningsområde som täcker in resterande del av Ostlänken fram till strax söder om Norrköping. Utöver detta finns två älgskötselområden i Kolmården som även innefattar Malmölandet. Samtliga klövvilt finns representerade i områdena, men dovhjort tämligen sparsamt.

## Fiske

I kommunen finns ett stort allmänt intresse för fiske och det är betydelsefullt för friluftslivet. Kolmården är sjörikt och i översiktsplanen för Norrköpings kommun anges att fiskemöjligheterna i kommunen är viktiga att värna och utveckla. Sportfiske bedrivs i viss omfattning i närområdet till delsträckan. I Kolmården finns ett fiskevårdsområde, Skiren, men som endast är för fastighetsägaren och inget fiskekort säljs. I övrigt finns flera sjöar i Kolmården där fisket har arrenderats ut till föreningar eller privatpersoner. I närområdet är det Lilla Älgsjön och Åksjöns fiskeklubb, Strålens fiskeförening, Gullvagnen, Böksjön, Ärlösen och Klara Getsjön (de fyra sistnämnda till privatpersoner) samt Gårdsjön, Tväskäpporna som utarrenderas till Stuggölens fiskeklubb.

Öster om Loddbys från Pjältåns mynningsområde och längs Motala ströms norra strand är ett populärt område för sportfiske och fisket är upplåtet mot fiskekort av Motala ströms nedre fiskevårdsområdesförening.



Figur 70. F-5, enskild väg, Gamla Stockholmsvägen. Vägen är långsträckt och går från Åby till Strömsfors genom skogen. Den utgör en äldre vägsträckning och har även ett stort kulturellt värde.



Figur 71. Älgförvaltningsområden.



## Strandskydd

Strandskyddet är bland annat till för att trygga förutsättningarna för allemansrättslig tillgång till strandområden. Strandskyddet omfattar land- och vattenområden intill 100 meter från strandlinjen, Figur 65. Länsstyrelsen kan fatta beslut om utökat strandskydd.

Tabell 8 visar de strandskyddade områden som har betydelse för friluftslivet. Små vattendrag och diken som har mindre betydelse för friluftslivet har inte tagits med i detta avsnitt, se istället under 7.1.3 Naturmiljö.

De områden som berörs är mer eller mindre betydelsefulla för naturupplevelser av olika slag, som till exempel bad, skridsko och strövande. Dessa platser är etablerade målpunkter för friluftslivet, exempelvis bad i Gullvagnen och Skiren. Vattendragen har värden för strövtåg, upptäckter och lek i spännande natur, detta gäller Pjältån och Torshagsån bland annat.

Tabell 8. Strandskyddade områden som har betydelse för friluftslivet med bedömd påverkan.

Strandskydd (100 meter), påverkat område	Användning	Värde	Påverkan strandskydd friluftsliv	Påverkansgrad
Gullvagnen	Naturupplevelse, badplats, Östgötaleden	Högt	Betydande intrång i södra strandområdet, buller och barriär kan störa strövande i området. Sörmlandsleden passerar.	Måttlig
Strålen	Naturupplevelse, privata badplatser	Högt	Betydande intrång, barriär, buller kan störa strövande längs bäcken.	Måttlig
Åksjöbäcken	Naturupplevelse	Måttligt	Betydande intrång, barriär, buller kan störa strövande längs bäcken.	Måttlig
Svartgölen	Naturupplevelser	Måttligt	Eventuellt kvarstående visuell påverkan av servicetunnel och byggtid.	Måttlig
Nedre delen av Rödmosse-bäcken	Naturupplevelser	Måttligt	Eventuellt kvarstående visuell påverkan av servicetunnel och byggtid.	Liten
Skiren	Naturupplevelse, badplats	Högt	Ingen Risk för påverkan på vattenbalans?	Liten-Måttlig
Torshagsån	Naturupplevelser	Högt	Betydande intrång, barriär, buller kan störa strövande längs bäcken i framtiden.	Måttlig
Pjältån	Naturupplevelser	Högt	Betydande intrång, barriär, buller kan störa strövande längs bäcken.	Liten

## Tysta områden

Norrköpings kommun lät göra en kartläggning av tysta områden år 2011. Utbredningen av det område som inte kan räknas som tyst (>40 dBA ekv) följer ungefär Ostlänkens korridor genom Kolmården. Där järnvägen går i ytläge förskjuts gränsen för det tysta området norrut in i den mer opåverkade delen av Kolmården. **Karta med sammanvägd bullerutbredning kommer att analyseras till MKB 95 %.**

## Vägar, vandringsleder och passager

Längs Ostlänken finns ett utbredd skogsvägnät som korsar den planerade järnvägen på ett flertal ställen, se Figur 32 och Tabell 2 under avsnitt 7.1 *Passager*. Vägnätet och vandringsleder är mycket viktiga stråk för tillgängligheten till värdefulla friluftsområden och målpunkter, även längre bort från Ostlänken. Det är viktigt att skapa nya passager i anslutning till befintliga passager över och under E4, den kraftiga barriäreffekt som E4 utgör ska inte förstärkas. Alla föreningar som lämnat synpunkter har betonat att vägnätet och passagemöjligheterna är mycket viktiga, se under rubriken Föreningsbundet friluftsliv.

Sörmlands- och Östgötaleden (F208-211) har ett välutvecklat nät i Kolmården. Lederna samordnas av Regionerna Sörmland och Östergötland i samarbete med länets kommuner. Syftet med lederna är att få fler att upptäcka naturen och förenkla för alla som vill komma ut i naturen för rekreation och friluftsliv. Längs lederna finns viktiga målpunkter som rastplatser, vindskydd, eldstäder, naturreservat, utsiktsplatser och badsjöar.

Klosterleden (F212) är en pilgrimsled som sträcker sig från Kolmården till Vadstena och Alvastra kloster i söder. Sträckningen följer i huvudsak bilvägnätet. I aktuellt område har den sin sträckning genom Getåravinen mot Algutsbo och vidare norrut mot Gamla Stockholmsvägen och sedan vidare söderut genom Åby.

Vägar och vandringsleder som utgör viktiga stråk för friluftslivet redovisas

Tabell 9. Vägar, vandringsleder och passager med bedömd påverkan.

Vägar, vandringsleder och passager					
ID	Beskrivning	Passage Ostlänken	Värde	Påverkan	Påverkansgrad
F200	Enskild väg sydost om Gullvagnen. Östgötaleden. Viktig för mountainbikeklubb och turistförening.	Bro över Ostlänken	Högt	Ombyggd väg, delvis ny sträckning. Upplevelsepåverkan.	Liten
F201	Enskild väg sydost om Strålen.	Ingen passage	Lågt	Vägsträckan tas bort.	Liten
F202	Enskild väg, Böksjötorp. Väg till Stora/Lilla Älgsjön och Dammgruvan, passerar E4 på bro. Viktig basfunktion för vidare aktiviteter.	Bro över E4 respektive Ostlänken	Högt	Ombyggd väg, delvis ny sträckning. Upplevelsepåverkan.	Liten
F203	Enskild väg, Drömgruvevägen. Ansluter vid TPL 126 Strömsfors. Väg till Lilla Älgsjön och Drömgruvan. Viktig basfunktion för vidare aktiviteter.	Ostlänken i tunnel	Högt	Ingen	Ingen
F204	Enskild väg, Gamla Stockholmsvägen. Väg från Åby in i Kolmården, viktig basfunktion för vidare aktiviteter. Anslutande vägar mot Getsjöarna. Används även för skidåkning. Högt kulturvärde. Östgötaleden. Klosterleden.	Ostlänken i tunnel	Högt	Ingen	Ingen
F205	Enskild väg från Getå genom Getåravinens naturreservat mot Häradssveden. Östgötaleden. Klosterleden.	Ostlänken i tunnel	Högt	Ingen	Ingen
F206	Enskild väg från Hammaren via Villa Fridhem mot Häradssveden. Östgötaleden. Strövstråk för gäster till Villa Fridhem. Parkering vid Skiren.	Ostlänken i tunnel	Högt	Kvarstående påverkan från byggtiden. Upplevelsepåverkan	Liten
F207	Enskild väg från Norrviken mot Persdal.	Ostlänken i tunnel	Högt	Kvarstående påverkan från byggtiden. Upplevelsepåverkan	Liten
F208	Östgötaleden, delsträcka Halsbråten-Långa Lången. Sträckning parallellt med E4 sydost om sjön Gullvagnen.	Ostlänken i ytläge	Högt	Intrång, leden behöver flyttas längs del av sträckan norr om E4.	Måttlig
F209	Östgötaleden, delsträcka Hjälmarsösjö -Torsvik. Sträckning delvis längs Gamla Stockholmsvägen. Passerar söder om sjöarna Tväskäpporna, vidare under E4 längs en enskild väg förbi Ingeborgskärr till Torskär.	Ostlänken i tunnel	Högt	Ingen	Ingen
F210	Östgötaleden, delsträcka Hjälmarsösjö-Getå Passerar under E4 längs enskild väg mot Getå, i anslutning till Getåravinens naturreservat. En gren ansluter till delsträcka Mela-Fridhem.	Ostlänken i tunnel	Högt	Ingen	Ingen
F211	Östgötaleden, delsträcka Mela-Fridhem, passerar Rödmossen.	Ostlänken i tunnel	Högt	Kvarstående påverkan från byggtiden. Upplevelsepåverkan	Liten
F212	Klosterleden	Ostlänken i tunnel	Högt	Ingen	Ingen
F213	Väg 898 Nyköpingsvägen. Passerar under E4. Viktig för närrekreation till Åby och tillgänglighet till Bråvikenområdet och delar av Kolmården.	Under Ostlänken (landskapsbro)	Högt	Ingen	Ingen
F214	Krusenhofsvägen	Bro över Ostlänken	Måttligt	Ingen	Ingen
F215	Bråvikensvägen	Port under Ostlänken	Lågt	Ingen	Ingen
F216	Gamla Loddbyvägen, gång- och cykelväg.	Port under Ostlänken	Högt	Ingen	Ingen

i Tabell 9 nedan, med bedömd påverkan. För mer ingående beskrivning av passager se *Passager* i avsnitt 7.1.

## Ekosystemtjänster

Följande ekosystemtjänster är relevanta för avsnittet Rekreation och friluftsliv: fritidsupplevelser, rekreation, tysta områden samt inspiration. De tillhör kategorin kulturella ekosystemtjänster (Naturvårdsverket 2019) med vilket man menar att människan använder naturen för rekreation, upplevelser och så vidare. Naturen bidrar på många sätt till människors välbefinnande, trivsel, mentala och fysiska hälsa, tillgång, närhet, kvalitet, mångfunktionalitet och sammanhängande strukturer är nyckelbegrepp för att säkra väl fungerande rekreativa naturområden.

Kolmården har sammantaget mycket höga värden för friluftsliv och rekreation vilket har redovisats under övriga rubriker. En studie har tidigare genomförts (Miljöekonomisk studie av rekreativvärden i Kolmårdenområdet Anthesis Enveco, rapport 2017:3) där rekreativvärdena inom området som kallas Kolmårdens tak har kvantifierats och även värderats monetärt och som visar på mycket höga värden och stor samhällsnytta. Metoden i studien bygger på en uppskattning av upptagningsområden det vill säga vilka och hur många som nyttjar området och bedömning av i vilken utsträckning skogsområdena används relativt andra med mera. Bråvikens förkastningsbrant vid den södra tunnelmynningen är en mycket karaktäristisk och identitetsskapande geologisk formation och som också påverkar naturupplevelserna i området.

## Bedömningsgrunder

Bedömningsgrunder för friluftsliv och rekreation utgörs av värdebeskrivningar av områden med lagstadgat skydd som riksintresseområden, naturreservat eller strandskyddsområden. Ett viktigt underlag utgör även beskrivningar i kommunens naturvårdsprogram och länsstyrelsens regionala kartläggning av friluftslivet i Östergötland. Underlag i form av intervjuer och samråd som visar på hur människor faktiskt använder områdena i anslutning till Ostlänken och i vilken omfattning, utgör också en viktigt bedömningsgrund.

Utgångspunkten är att projektet ska bidra till de nationella miljökvalitetsmålen och till mål för friluftslivet som regeringen har tagit fram. En konkretisering av miljökvalitetsmålen i Östergötland finns i ett åtgärdsprogram som länsstyrelsen och en lång rad aktörer står bakom, där ökad möjlighet till rekreation och friluftsliv i skogar är en åtgärd.

Regeringen har år 2012 beslutat om mål för friluftslivet för att stödja människors möjligheter att vistas i naturen och utöva friluftsliv. Friluftspolitiken syftar till att alla människor ska ha möjlighet att få naturupplevelser, social gemenskap och ökad kunskap om natur och miljö. Målen anger bland annat vikten av tillgänglig natur för alla, attraktiv tätortsnära natur och friluftsliv för god folkhälsa och att skyddade områden är en resurs för friluftslivet.

Kriterier för bedömning av värde och effekt, framgår i *PM Bedömningskala*, bilaga X. Bedömningsmetodiken beskrivs i kapitel 4.

### Underlag

Tidigare utredningar och underlag för Ostlänken. Länsstyrelsens regionala kartläggning av friluftslivet i Östergötland (2010). Norrköpings kommun Naturvårdsprogram (2008-2011). Kommunala planer. Miljöekonomisk studie av rekreationsvärden i Kolmårdenområdet Anthesis Enveco, rapport 2017:3. Aktuell kunskap om hur landskapet används och nyttjas har inhämtats genom enkätundersökningar och samråd med organisationer och intresseföreningar som är verksamma i området.

### Metoder

Enkätundersökningar, samråd, studier av underlag, fältstudier.

### Lagkrav och riktvärden

- Miljöbalken (1998:808). Riksintressen för friluftsliv – Östergötlands län.
- **Strandskydd.**
- **Naturreservat.**

### Andra bedömningsgrunder

Regeringens mål för friluftslivet. Projekt mål för Ostlänken. Miljökvalitetsmål. Transportpolitiska mål (funktionsmål, hänsynsmål).

### Osäkerheter

Hur områden, vägar och passager används av ett större antal människor, förhållandevis få kommer till tals i samråd och enkätundersökningar. Utveckling på längre sikt.

## 7.2.2.3 Effekter och konsekvenser av nollalternativet

Ska kompletteras till MKB 95 %.

## 7.2.2.4 Effekter och konsekvenser av utbyggnadsalternativet

Texter och bedömningarna ska ses över till MKB 95 %.

### Översikt

Större delen av sträckan genom Kolmården går Ostlänken i tunnel. Järnvägen följer E4 i ytläge från Stavsjö till Böksjö, och från Bråvikenbranten (Norrviken) mot Loddby. Ostlänken kommer att vara instängslad och förstärker den barriär som E4 utgör idag. Placeringen nära E4 är dock fördelaktig då markintrången minimeras och inget ytterligare barriärstråk uppstår. Upplevelsevärden påverkas negativt, bullerstörningar och visuell påverkan kommer att öka.

Söder om tunnelmynningen vid Norrviken byggs en längre landskapsbro vilket är gynnsamt för passager tvärs Ostlänken.

### Geografiska värdeområden för friluftslivet

Påverkan och påverkansgrad för nedan beskrivna värdeområden redovisas i Tabell 10.

#### Böksjön–Gullvagnen F100

Ostlänken går i ytläge men i nära anslutning till E4 vilket minimerar fragmenteringen och ianspråktagande av mark. Tillgängligheten till områdena bedöms inte försämrats då passager anläggs nära befintliga passager vid E4 vid Gullvagnen och Böksjö (hänvisning till passage nr xx och xx). En i nuläget bullerutsatt (från E4) sträcka av Sörmlandsleden behöver flyttas. Det ytliga intrånget, ökad bullerstörning, upplevelsepåverkan och förstärkt barriärverkan gör dock att konsekvenserna bedöms bli små-måttliga.

#### Älgsjöarna–Ekgölen F101

Då Ostlänken förläggs i tunnel uppstår inga negativa konsekvenser i driftskedet.

#### Korpklint–Skiren F102

Ostlänken förläggs i tunnel men en viss kvarstående visuell påverkan på grund av produktionsområdet vid Rödmosse bedöms föreligga varför en liten negativ konsekvens erhålls.

#### Norrviken–Loddby F103

Ostlänken går i ytläge från södra tunnelpåslaget och söderut mot Loddby. Läget nära E4 och att nya passager anläggs nära befintliga passager vid E4 gör att intrång och tillgänglighet påverkas i mindre utsträckning. En större landskapsbro byggs i anslutning till tunnelpåslaget. Viss upplevelse påverkan (se rubrik Ekosystemtjänster) och ökad bullerstörning erhålls, den sammantagna bedömningen blir dock liten konsekvens för området.

### Föreningsbundet friluftsliv

Föreningsverksamheten bedöms sammantaget få liten-måttlig påverkan, främst genom ett fysiskt intrång i områdena norr om Böksjö, förbi Strålen och Gullvagnen. Här tas mark i anspråk och bullerstörningar och visuell påverkan öka utöver den redan stora påverkan som E4 innebär. Att påverkan endast bedöms som liten-måttlig är med hänsyn till att större

Tabell 10. Geografiska värdeområden för friluftslivet med bedömd påverkan.

Geografiska värdeområden friluftsliv					
ID	Beskrivning	Passage Ostlänken	Värde	Påverkan	Påverkansgrad
F100	Böksjön-Gullvagnen	Ostlänken i ytläge	Måttligt	Intrång, bullerstörning, upplevelsepåverkan, viss barriärverkan.	Liten
F101	Älgsjöarna-Ekgölen	Ostlänken i tunnel, ytläge kort sträcka	Högt	Ingen	Ingen
F102	Korpklint-Skiren	Ostlänken i tunnel	Högt	Visuell påverkan vid produktionsområde Rödmosen, på längre sikt övergående.	Liten
F103	Norrviken-Loddbby	Ostlänken i ytläge, delvis landskapsbro	Lågt	Intrång, bullerstörning, upplevelsepåverkan.	Liten

delen av sträckan genom Kolmården går i tunnel. Passagemöjligheterna på de korsande vägarna kommer bibehållas varför dessa stråk inte påverkas ur tillgänglighetssynpunkt, se Tabell 9. Den enskilda vägen förbi Strålens södra ände kommer att tas bort vilket endast bedöms ge en liten påverkan. Sammantaget bedöms konsekvenserna som små.

## Jakt och fiske

Då Ostlänken går i tunnel till största delen och i ytläge nära E4 uppstår inte någon stor påverkan på möjligheten att bedriva jakt, varken areellt eller på grund av barriärverkan. Mellan Böksjö och norrut kommer däremot Ostlänken att utgöra en ytterligare stark barriär utöver den befintliga som E4 som redan idag utgör en barriär. Men befintliga passager mot Lilla Älgsjön och mot Stubbetorp kommer att behållas. Den enda passage som försvinner mellan Böksjö och länsgränsen är den enskilda vägen förbi Strålens södra ände.

Sjöarna Gullvagnen och Strålen påverkas genom ökad bullerpåverkan och visuell påverkan då Ostlänken går i nära anslutningen till sjöarna. För dessa sjöar säljs inte fiskekort till allmänheten. Sjöar och vattendrag omfattas av strandskydd och påverkan beskrivs under rubrik Strandskydd, och i Tabell 8. Påverkan på möjligheten att bedriva fiske bedöms som liten när Ostlänken tagits i drift. Konsekvenserna bedöms sammantaget som små.

## Strandskydd

Flera strandskyddade områden med betydelse för friluftslivet kommer att påverkas av Ostlänken, se Tabell 8. De strandskyddade områden som har betydelse för friluftslivet och berörs direkt av Ostlänken under drift är ganska små, det gäller den påverkan som uppstår vid södra stränderna av Strålen och Gullvagnen. Dessa stränder används dock inte som badplatser av allmänheten men påverkan från Ostlänken kan ändå ha en liten-måttlig påverkan då järnvägen utgör barriär och kan göra strandområden otillgängliga eller otrivsamma på grund av buller eller visuell störning. Konsekvenserna bedöms som små.

## Tysta områden

Samlad bullerpåverkan för väg och järnväg ej ännu genomförd. Kompletteras till MKB 95%.

## Vägar, vandringsleder och passager

Passager över och under Ostlänken föreslås vid korsande vägar i nära anslutning till passagera över E4, tillgängligheten bedöms därför inte försämrans nämnvärt i driftskedet. Nordost om sjön Gullvagnen behöver Östgötaleden flyttas längs en sträcka på cirka 1,2 km, den negativa påverkan bedöms här som liten. I Tabell 9 beskrivs hur respektive vägar och vandringsleder påverkas. Sammantaget bedöms konsekvenserna små.

## Ekosystemtjänster

### Fritidsupplevelser

Påverkan är geografiskt begränsad till området vid tunneldmyningarna och området vid Böksjö strax norr om norra tunnelpåslaget, och sträckan söder om södra tunneldmyningen från Norrviken mot Loddbby. I den södra delen mot Loddbby är området redan starkt påverkat av den omfattande väginfrastruktur och stambanan som finns där. Dock bedöms det stora ingrepp och den dominerande byggnadskonstruktion som Ostlänken innebär kunna ha en negativ effekt på upplevelsevärdena i området. Bråvikenbranten som är en mycket karaktäristisk och identitetsskapande förkastningsbrant vid Bråviken påverkas genom den stora byggnadskonstruktionen. Även om E4 redan idag innebär en mycket stor påverkan så bedöms tunnelpåslaget och anslutande landskapsbro medföra en negativ effekt ur perspektivet att det påverkar upplevelsen av naturen och de geologiskt höga värdena i området. Vid den norra tunneldmyningen och i området från Böksjö och norrut mot sjöarna Strålen och Gullvagnen erhålls också en negativ upplevelsepåverkan. Detta område är naturnära med skogar och sjöar men området är dock redan stort av E4. Konsekvenserna för upplevelsevärdena bedöms sammantaget bli måttliga.

### Rekreation

Påverkan på möjligheten att utöva rekreation och friluftsliv bedöms sammantaget bli små med hänsyn till att Ostlänken går i tunnel längs stor del av sträckan och att passagemöjligheterna i övriga delar inte försämrans. Intrång och förlust av skogliga områden blir begränsad och påverkade områden ligger förhållandevis nära E4 och övriga vägar. Konsekvenserna bedöms sammantaget bli små.

### Tysta områden

Ska kompletteras till MKB 95%.

### Inspiration

Naturens möjlighet att ge inspiration genom utevistelse och rekreation bedöms påverkas i förhållandevis liten utsträckning, se beskrivning under rubriken Rekreation ovan. Konsekvenserna bedöms bli små.

## Kumulativa effekter

Ska kompletteras till MKB 95%.

## Sammantagen bedömning

Ska kompletteras till MKB 95%.

## 7.2.2.5 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

### Generellt om skyddsåtgärder

Vid val av placering och utformning av järnvägsanläggningen har den långa tunneln genom Kolmården haft en mycket stor betydelse för att minimera påverkan och effekter och konsekvenser på de värdefulla rekreativområdena i Kolmårdsområdet. Valet av en längre landskapsbro vid den södra tunneldmyningen har bidragit till att minska barriäreffekterna här. Från Böksjö och norrut innebär järnvägsplanen att man anlägger nya passager i form av broar och portar där korsande vägar skärs av. Åtgärder som genomförs för att skydda naturmiljövärden, se kapitel 7.1.3 *Naturmiljö*, bidrar positivt till upplevelsevärden av naturmiljön vilket är en viktig ekosystemtjänst för rekreation och friluftsliv.

Ska kompletteras till MKB 95%:

Skyddsåtgärder kopplade till strandskydd

Ev permanent omdragning av Södermanlandsleden

Bullerdämpade åtgärder

### Skyddsåtgärder som regleras i järnvägsplan

Dessa åtgärder kommer i MKB 95 % beskrivas i planbeskrivning.

### Skyddsåtgärder som regleras i avtal samt förslag på ytterligare skyddsåtgärder

Ska kompletteras till MKB 95%, om det är aktuellt.

## 7.2.3 Buller

### 7.2.3.1 Allmänt

Buller definieras som önskat ljud, vilket innebär att det delvis är subjektivt vad som betraktas som buller. Bil-, tåg- och industribuller ger upphov till störningar och besvärreaktioner av olika slag. Vanliga rapporterade hälsoeffekter är exempelvis sömnstörning, kognitiv störning (nedsatt förmåga att bearbeta information) och kopplingar till hjärt- och kärlsjukdomar (Eriksson, Nilsson, & Pershagen, 2013).

Tågbuller är en stor miljöpåverkan som förväntas tillkomma i och med det nya tillskottet som Ostlänken innebär. Till skillnad mot konventionella tåg innebär en höghastighetsjärnväg att ljud inte bara alstras vid kontakten mellan spår och räl. De höga hastigheterna innebär att ljudalstringen kring hjul/boggi och kontakten med strömavtagaren, 4,5 meter över räl, kommer att ha en större påverkan. Ett mer lågfrekvent ljud förväntas också på grund av de stora luftmassorna som kommer i rörelse.

Avgörande faktorer för nivån av påverkan är främst

- avstånd till ljudkälla
- närvaro av skärmande objekt
- antal tågpassager
- tågets hastighet.

Sträckor som går långt från bebyggelse är fördelaktiga eftersom avståndet innebär att ljudnivån hinner avta innan den når det bebyggda området vilket minskar risken för störning.

Sträckor som går i tunnel kommer att vara helt avskärmede och kan därför inte bidra till luftburet buller vilket kommer att vara en fördel för de aktuella sträckorna.

Ljud från tunnelmynningar uppkommer dels från tåget självt, men även från tryckvågor som uppkommer i och med tågets ingång i tunneln. Det senare ljudet kan låta som en ljudbang i motsatt ände av tunneln och åtgärdas med absorbenter och ser till att tågets ingång i tunneln sker så mjukt som möjligt, exempelvis genom utformning av nospartiet på tåget eller tunnelmynningen. I hastigheter upp till 250 km/h i kombination med balasterat spår bedöms risken för störning av tunnelknall som mycket liten.

Sträckor som går på bro antas skapa en högre ljudnivå än sträckor med markbelagt spår. Högt belägna ljudkällor är emellertid oftast lättare att skärma av.

Miljöaspekten *Buller* är avgränsad till det område som anses bullerberört av utbyggnadsalternativet, detta finns även beskrivet i Bilaga *PM Buller*. En byggnad som anses berörd av buller påverkas av ljudnivåer över riktvärde från Ostlänken eller där Ostlänken ger ett bullerbidrag på mer än 2,0 dB till den kumulativa ljudnivån från all statlig infrastruktur.

### 7.2.3.2 Nuläge

Det är i huvudsak trafiken på E4, Södra stambanan samt Nyköpingsbanan som ger höga bullernivåer beträffande aktuell delsträcka. Delsträckan innefattas av ett område med relativt gles bebyggelse tillsammans med stora delar skog och åkermark. I nuläget är det totalt 24 hus som påverkas av ekvivalenta ljudnivåer som överskrider riktvärden och 23 hus som påverkas av maximala ljudnivåer som överskrider riktvärden, se Figur 72 och Figur 73.

Längs med, och i vissa fall inom, korridoren för Ostlänken finns ett antal fågel- och friluftsområden. Med "friluftsområde" avses områden i översiktsplan för det rörliga friluftslivet eller andra områden som nyttjas mer frekvent för friluftsliv där naturupplevelsen är en viktig faktor och där låg bullernivå utgör en särskild kvalitet. Riktvärdet för ekvivalent ljudnivå inom ett friluftsområde är 40 dBA [TDOK 2014:10021].

"Betydelsefulla fågelområden med låg bakgrundsnivå" anses vara områden med avgörande betydelse för fågellivet och där trafikbuller riskerar att avsevärt påverka djurens beteende, försämra reproduktionen, öka dödligheten och minska populationstätheten. Riktvärdet för betydelsefulla områden är 50 dBA i ekvivalent ljudnivå. För delsträckan Stavsjö-Loddbys presenteras bullersituationen för respektive område i Tabell 11.

**Kompletteras till MKB 95 % med en nulägesbeskrivning om bullersituationen inom korridoren. Beskriv om det finns några fågelområden, friluftsområden eller andra områden som omfattas av gällande riktvärden.**

Tabell 11. Bullersituation för fågel-/fladdermusområden, nuläge.

Område	Omfattning
Böksjö-Strålsjö	Mindre delar av området närmast E4 är utsatt för ekvivalenta ljudnivåer över 50 dBA.
Björnsnäs	Då nästan hela området går parallellt med E4 utsätts hela området utom den sydöstra spetsen för nivåer över 50 dB, området närmast E4 är väldigt bullerberört.
Torshagsån	Området delas i mitten av E4 vilket ger höga nivåer i mitten av området medan riktvärdet 50 dBA innehålls i de båda ändarna av området.
Björnviken-Herstadberg	Området löper parallellt med E4 på avstånd, ungefär halva området utsätts för nivåer över 50 dBA för delsträckan Stavsjö-Loddbys.
Pjältå-området	Den halvan av området som ligger närmast E4 beräknas få ljudnivåer som överskrider riktvärdet 50 dBA. Den andra halvan innehåller riktvärde.

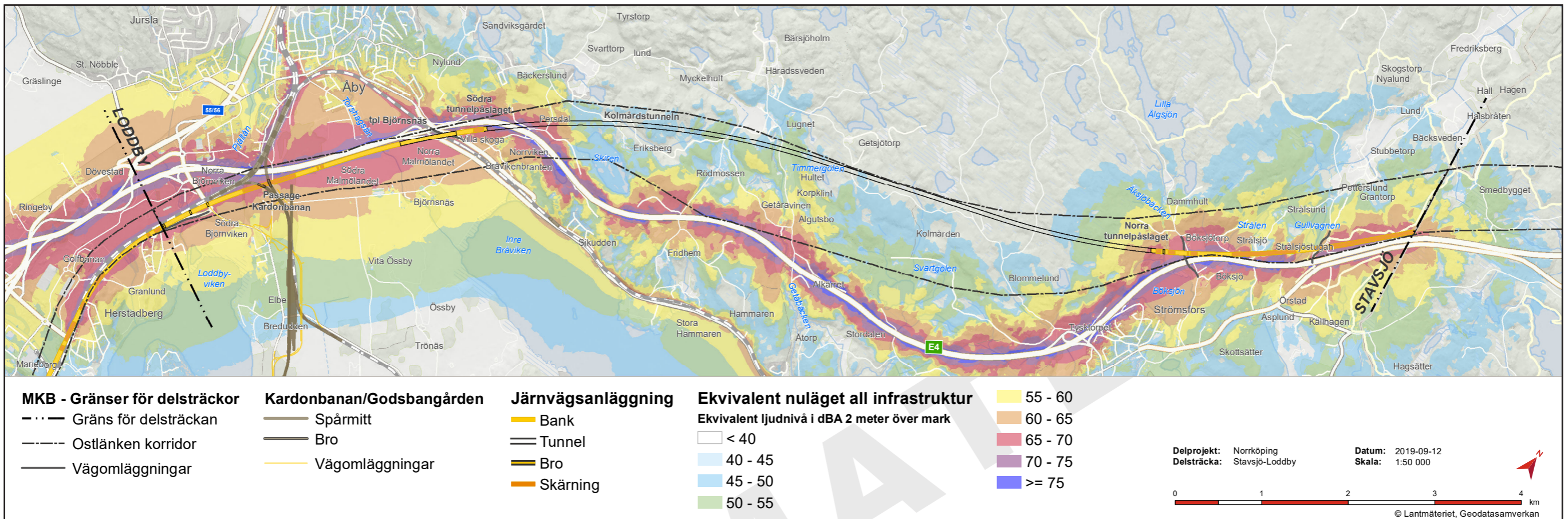
### 7.2.3.3 Ekosystemtjänster

Bullerreducering är en ekosystemtjänst som uppstår vid förekomst av skärmande topografi alternativt absorberande egenskaper hos mark/markbeklädnad intill en bullerkälla. Växtbeklädd mark kan indikera att marken under är mjuk och därav är fördelaktig då den dämpar ljud. Landskapets topografi kan påverka bullerutredningen eller genom att skärma eller reflektera ljudet.

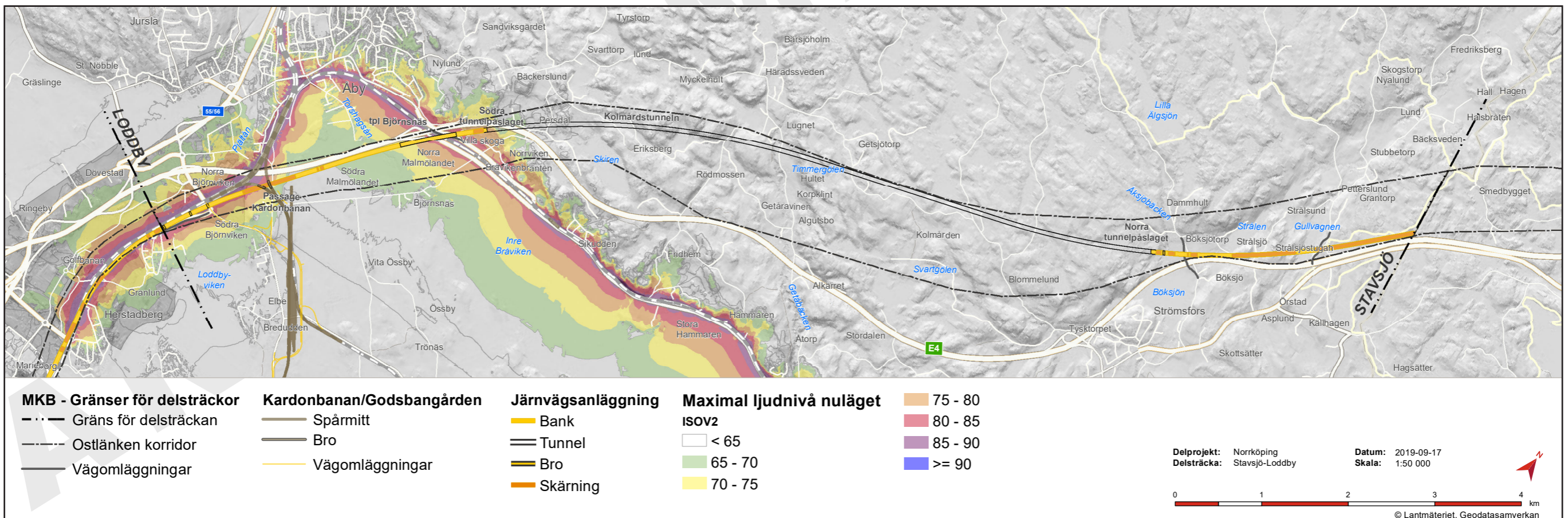
På delsträckan Stavsjö-Loddbys är höghastighetsspåret tänkt att nästan enbart gå genom växtbeklädd mark. Omkringliggande mark kommer då kunna bidra med bullerreducering och minskad störning hos mottagare jäm fört med om omkringliggande mark varit hårdgjord.

Norr om tunneln utgörs majoriteten av omkringliggande mark av skog, men det förekommer även en del åkermark. Söder om tunneln är förhållandena omvända, då majoriteten av omkringliggande mark utgörs av åkermark med inslag av skogsmark.

Terrängen där höghastighetsspåret ska gå är dominerad av plan topografi, men är något kuperad inom ett par mindre områden, såsom intill Böksjö. Höghastighetsspåret kommer då skära igenom det kuperade landskapet, och marken kan då bidra med en förstärkt bullerreducering genom att skärma av mer effektivt mellan ljudkälla och mottagare.



Figur 72. Utbredningskarta ekvivalenta ljudnivåer från all statlig infrastruktur i nuläget.



Figur 73. Utbredningskarta maximala ljudnivåer från befintlig järnväg i nuläget. Maximalljudnivån anger den högsta ljudnivån när ett tåg passerar. Maximala ljudnivåer från vägtrafik beräknas inte för projektet Ostlänken, då dessa är markant lägre i nivå jämfört med ljudnivåer från tåg och därmed inte åtgärdsdrivande. Maximala ljudnivåer från tågpassager är vad som dimensionerar för åtgärdsförslag och bullerpåverkan.

## Bedömningsgrunder

I Bilaga PM Buller finns underlag, metoder, riktvärden, bedömningsgrunder samt osäkerhet presenterade som har använts för bullerberäkningar och bedömningar av skyddsåtgärder.

Kriterier för bedömning av känslighet och effekt, framgår i PM Bedömningskala, bilaga X. Bedömningsmetodiken beskrivs i kapitel 4.

För att bedöma effekten av bullerpåverkan på människors hälsa görs jämförelser av bullernivåerna med gällande riktvärden och riktlinjer för buller. Gällande riktvärden framgår av villkor 11 i tillåtlighetsbeslutet för Ostlänken.

Villkoret och har följande lydelse:

Bullerskyddsåtgärder längs Ostlänken ska vidtas avseende buller som härrör från trafikeringen av järnvägen med strävan att innehålla följande riktvärden i den mån det är tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt:

- 30 dBA dygnsekvivalent ljudnivå inomhus
- 45 dBA maximal ljudnivå inomhus nattetid
- 55 dBA dygnsekvivalent ljudnivå vid uteplats
- 60 dBA dygnsekvivalent ljudnivå vid bostadsområdet i övrigt
- 70 dBA maximal ljudnivå vid uteplats i anslutning till bostad.

Redovisade riktvärden bör även tillämpas för fritidsbostäder och vårdlokaler. För arbetslokaler är riktvärdet 60 dBA maximal ljudnivå inomhus samt för undervisningslokaler 45 dBA maximal ljudnivå inomhus under lektionstid. I rekreationsområden i tätort är riktvärdet 55 dBA dygnsekvivalent ljudnivå.

Riktlinjerna utgörs av Trafikverkets riktlinjer för buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg (TDOK 2014:1021, version 2.0), som gäller från 1 april 2017. Denna TDOK har beaktats i tillämpliga delar i projekteringen. Vad gäller den dygnsekvivalenta ljudnivån vid bostäder har inte TDOKs riktvärde 55 dBA vid fasad beaktats utan 60 dBA dygnsekvivalent ljudnivå, enligt tillåtlighetsvillkoret, har tillämpats. Vad gäller arbetslokaler ämnade för tyst verksamhet har riktvärdet 50 dBA maximal ljudnivå inomhus tillämpats, i enlighet med TDOK. Detta är en skärpning i jämförelse med beskrivet tillåtlighetsvillkor ovan. Vad gäller undervisningslokaler har projektet beaktat TDOK både vad gäller maximal ljudnivå inomhus under lektionstid (45 dBA med möjlighet till överskridande med högst 5 dBA fem gånger per timme dagtid) respektive ekvivalent och maximal ljudnivå på skolgård (55 dBA respektive 70 dBA).

## Underlag

För att beräkna buller från höghastighetståg används beräkningsmodellen Nord2000 [Nord2000] med anpassningar enligt PM Beräkningsmanual för buller från Höghastighetståg, skapad av ÅF och Tyréns, där förutsättningar för att räkna på buller från höghastighetståg mer noggrant ges.

## Metoder

På grund av höghastighetstågens ljudalstrande karaktär har en anpassad beräkningsmetod för bullerutbredning använts. En metod som tar hänsyn till de olika ljudkällornas placering.

För att ta fram ljudnivåer har beräkningar genomförts i programmet Sound PLAN [SoundPLaN]. För att uppskatta fasaddämpning på fastigheter används schabloner. I undantagsfall görs fasadinventeringar.

## Lagkrav, riktvärden, MKN, skyddade områden

De riktvärden som ska uppfyllas ges i TDOK 2014:1021 [TDOK 2014:10021, version 2.0].

## Andra bedömningsgrunder

Ostlänkens projektmål hälsa, se avsnitt 5.3.1.

Trafikverkets anvisningar om hur bullerskyddsåtgärder ska upprättas. I första hand övervägs spårnära åtgärder. I andra hand en kombination av spårnära åtgärder och fastighetsnära åtgärder. I tredje hand endast fastighetsnära åtgärder.

## Osäkerheter

Osäkerheten i beräkningarna kommer dels från indata till beräkningsmodellen som markmodell och antagna ljudeffekter för höghastighetstågen. I beräkningsmodellen har tågens hastighet satts till 250 km/tim för hela sträckan, det antagandet är gjort för att inte riskera att underskatta den resulterande ljudtrycksnivån. En modell för att uppskatta den totala osäkerheten i beräkningarna finns i Nord2000 [Nord2000].

## 7.2.3.4 Effekter och konsekvenser av nollalternativet

Bedömning av vilken påverkan och vilka effekter som Ostlänken har på omgivningen görs utifrån nuläget. Då kan både nollalternativ samt ett byggande av Ostlänken jämföras och dess respektive påverkan studeras.

Från nuläge till nollalternativ byggs det en ny järnvägsanläggning i form av Kardonbanan som passerar genom Norrköping. Kardonbanan är en järnvägsanläggning för godståg från Åby, norr om Norrköping, till och från Händelö. Syftet med att bygga Kardonbanan är att effektivisera hanteringen av gods och öka andelen gods som fraktas på järnväg. Detta betyder att järnvägstrafik på befintlig bana fördelas om till att också trafikera Kardonbanan, samt att den totala trafiksiffran ökar. Även trafiken på väg E4 ökar i ett nollalternativ.

För nollalternativet beräknas 44 hus beröras av ekvivalenta ljudnivåer vid fasad som överskrider riktvärde 60 dBA till följd av utbyggda spår (Kardonbanan) och trafikökning på befintlig infrastruktur. Av dessa ligger 12 söder om delsträcksgrensens till järnvägsplan Loddby-Klinga, därmed hanteras bullerskyddsåtgärder i den järnvägsplanen.

När det kommer till maximala ljudnivåer vid uteplats beräknas 49 hus få ljudnivåer som överskrider riktvärde 70 dBA, varav 29 hus ligger söder om delsträcksgrensens till järnvägsplan Loddby-Klinga. För mer detaljer kring vilka hus som överskrider riktvärde hänvisas till bilaga PM Buller, se Figur 75.

För fågel-/fladdermusområden beräknas ljudnivåerna och utbredningen öka något jämfört med nuläge då biltrafiken beräknas öka.



Figur 75. Utbredningskarta maximala ljudnivåer från all järnvägstrafik inklusive Kardonbanan i nollalternativet. Kartan kompletteras till MKB 95 %.

Figur 74. Utbredningskarta ekvivalenta ljudnivåer från all statlig infrastruktur i nollalternativet. Kartan kompletteras till MKB 95 %.

ARBETSMATERIAL

### 7.2.3.5 Effekter och konsekvenser av utbyggnadsalternativet

För alla bostäder som utan bullerdämpande åtgärder utsätts för buller över riktvärden utgår behovet av åtgärder från den verkliga framtida bullersituationen. Bullerberäkningarna behöver därför inkludera buller genererat av trafik även utanför ombyggd sträcka samt trafik på all annan statlig infrastruktur. De riktvärden som används för att bedöma behovet av bullerdämpande åtgärder redovisas i Trafikverkets dokument Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg.

Enligt beräkningar kommer 49 hus att beröras av ekvivalenta ljudnivåer över riktvärde 60 dBA, se Figur 76. Av dessa ligger 17 söder om delsträcksgrensens till järnvägsplan Loddby-Klinga, därmed hanteras bullerskyddsåtgärder i den järnvägsplanen.

Vad gäller maximala ljudnivåer beräknas 71 fastigheter beröras av nivåer som överskrider riktvärdet 70 dBA vid uteplats. För mer detaljer kring vilka hus som överskrider riktvärde hänvisas till *PM Buller*, se Figur 77. Varav 29 fastigheter ligger söder om delsträcksgrensens till järnvägsplan Loddby-Klinga, därmed hanteras bullerskyddsåtgärder i den järnvägsplanen.

För att innehålla riktvärden för ljudnivåer och begränsa bullerpåverkan är ett antal skyddsåtgärder nödvändiga, med hjälp av dessa kan effekten av höghastighetsjärnvägen begränsas. Det planeras för järnvägsnära åtgärder i form av bullerskyddskärmar på sex platser längs sträckan, se Tabell 12.

Tabell 12. Platser där det planeras för spårnära åtgärder i form av bullerskyddskärmar längs sträckan.

Område	Sida av spår	Start (km-tal)	Slut (km-tal)	Höjd över RÖK (m)
Böksjö	Södra	93+934	94+057	2
Böksjö	Norra	93+939	94+138	2
Böksjö	Södra	94+149	94+369	2
Böksjö	Norra	94+272	94+735	3
Björnsnäs	Södra	102+833	102+913	4,5
Torshagsån/ Malmölandet	Norra	103+402	103+551	3

Där bullerskyddsskärm inte anses vara lämpligt att bygga men det ändå finns hus med bullernivåer som överskrider riktvärde eller där skärm inte ger tillräcklig effekt planeras det för fastighetsnära åtgärder. Vilka åtgärder respektive fastighet kan komma att erbjudas behöver detaljstuderas. Detta gäller totalt 43 fastigheter, se *PM Buller* för mer information om respektive fastighet.

För bostäder som blir indirekt berörda, det vill säga får ett bullerbidrag från Ostlänken som gör att den sammanvägda ekvivalenta ljudnivån från all statlig infrastruktur ökar med minst 2,0 dB samt överskrider riktvärdet 55 dB(A) vid fasad, ska bullerskyddsåtgärder tas fram. För sträckan Stavsjö-Loddby finns inga bostäder som klassas som indirekt berörda.

Bullersituationen för de betydelsefulla fågelområden som finns längs sträckan ges i tabell Tabell 13.

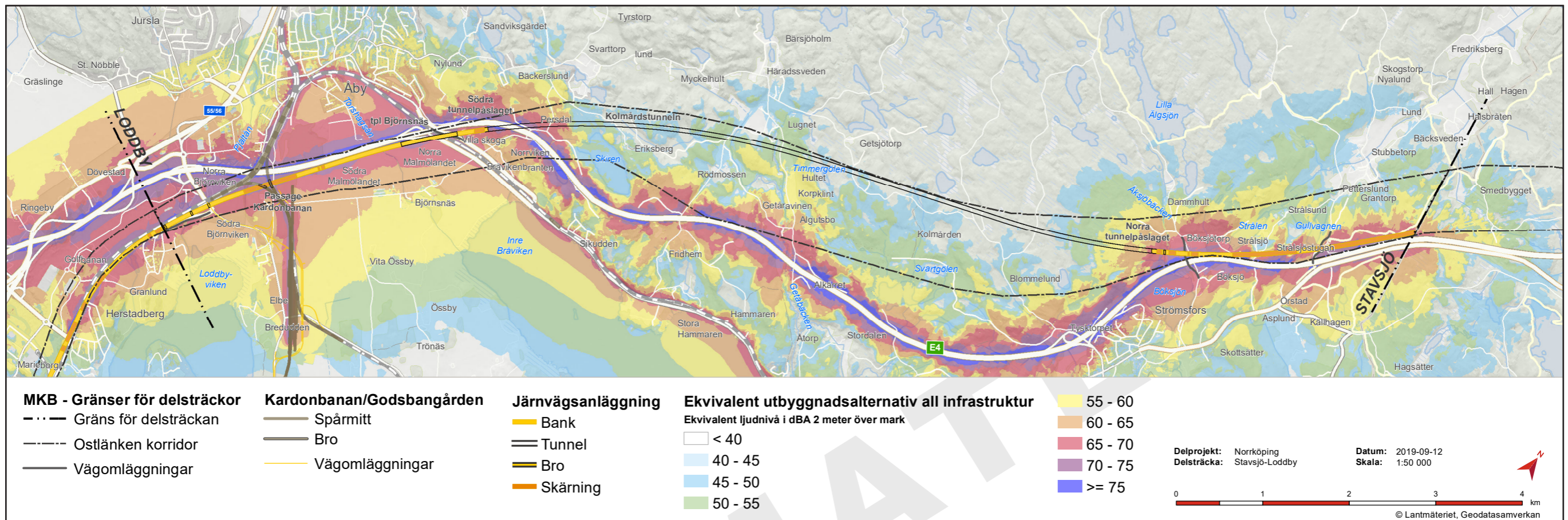
De aktuella fågel- och fladdermusområdena inom utredningsområdet blir utsatta av buller enligt Tabell 13. Beräkningsresultat finns och har presenterats överskådligt men ytterligare beräkningar pågår och resultaten kan komma att ändras. Skyddsåtgärderna är inte helt bestämda, beskrivna åtgärder bygger på preliminära beräkningar. Resultat efter skyddsåtgärder ska också presenteras.

Tabell 13. Bullersituation för fågel-/fladdermusområden, utbyggnadsalternativ.

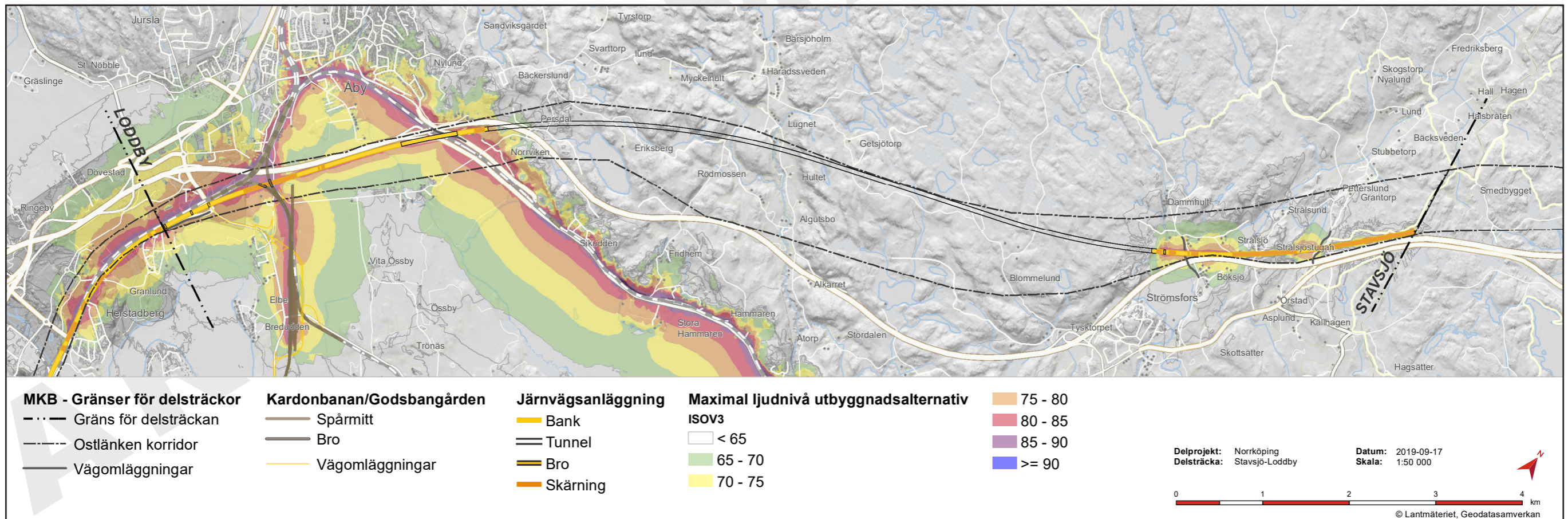
Område	Omfattning
Böksjö-Strålsjö	Större delar av området närmast E4 och Ostlänken utsätts för ekvivalenta ljudnivåer över 50 dB(A), ekvivalenta ljudnivåer över 55 dB(A) uppstår i små områden.
Björnsnäs	Ostlänken och E4 ligger nära varandra och parallellt med området. Hela området utom den sydöstra spetsen får nivåer över 50 dB. Området närmast E4 och Ostlänken är väldigt bullerberört.
Torshagsån	Området delas i mitten av Ostlänken och E4 vilket ger höga nivåer i mitten av området medan riktvärdet 50 dB(A) innehålls i de båda ändarna av området.
Björnviken-Herstadberg	Ostlänken går genom området som också löper parallellt med E4 på avstånd, hela området som ligger inom utredningsområdet får ekvivalenta ljudnivåer över 55 dB(A).
Pjältån	Ostlänken går genom området. Med E4 inräknad som bullerkälla får nästan hela området ekvivalenta ljudnivåer över 50 dB(A).

De ekosystemstjänster som är aktuella idag kommer kunna nyttjas även efter utbyggnadsalternativ. Den mjuka marken kring korridoren kommer bevaras och ge ljuddämpande effekt. Landskapets topografi kommer i stort vara orörd, i vissa delar kommer den förändras för att möjliggöra byggandet av höghastighetsjärnvägen. Det kommer i vissa fall handla om att bygga upp en banvall som minskar topografins inverkan och i vissa fall kommer höghastighetsjärnvägen gå under den befintliga topografien och därmed få en större skärmverkan.





Figur 76. Utbredningskarta ekvivalenta ljudnivåer från all statlig infrastruktur i utbyggnadsalternativet utan bullerskyddsåtgärder.



Figur 77. Utbredningskarta maximala ljudnivåer från all järnvägstrafik inklusive Ostlänken i utbyggnadsalternativet utan bullerskyddsåtgärder. Maximalljudnivån anger den högsta ljudnivån när ett tåg passerar. Maximala ljudnivåer från vägtrafik beräknas inte för projektet Ostlänken, då dessa är markant lägre i nivå jämfört med ljudnivåer från tåg och därmed inte åtgärdsdrivande. Maximala ljudnivåer från tågpassager är vad som dimensionerar för åtgärdsförslag och bullerpåverkan.

## Kumulativa effekter

Vid bedömning av vilka byggnader som anses som bullerberörda görs det kumulativt för både den nybyggda höghastighetsjärnvägen samt den förändring som kommer ske på övriga statlig infrastruktur. Det gör att i avseende för buller blir de kumulativa effekterna och effekterna av utbyggnad samma.

De byggnader som anses bullerberörda är de som antingen får ljudnivåer som överskrider riktvärden (ekvivalent eller maximal ljudnivå) från Ostlänken på sträckan Stavsjö-Loddbys. Det kan också vara de byggnader där den logaritmiskt summerade ljudnivån är minst 2,0 dB högre än den ljudnivå som förekommer från övrig statlig infrastruktur och riktvärdet om 55 dBA i ekvivalent ljudnivå vid fasad överskrider [PM Hantering av buller inom projekt Ostlänken].

## Sammantagen bedömning

Bedömning av konsekvens för höghastighetsjärnvägen görs enligt en sammanvägning av känsligheten och effekten. Känsligheten bedöms enligt skalan nedan:

- **Hög känslighet** - Områden med bostäder, vård och skola eller rekreationsområden som i nuläget inte påverkas av trafikbuller, stomljud eller vibrationer
- **Måttlig känslighet** - Områden med bostäder, vård och skola eller rekreationsområden som i nuläget påverkas av trafikbuller, stomljud eller vibrationer
- **Låg känslighet** - Områden som inte innehåller bostäder, vård, skola eller rekreationsområden.

Effekten bedöms enligt skalan nedan:

- **Stor negativ effekt** – Uppstår om trafikbullret och/eller stomljud och vibrationer från Ostlänken överskrider riktvärden inomhus.
- **Måttlig negativ effekt** – Uppstår om trafikbullret och/eller stomljud och vibrationer ökar i de olika ljudmiljöerna och/eller riktvärden utomhus överskrider.
- **Liten negativ effekt** – Uppstår om trafikbullret och/eller stomljud och vibrationer är oförändrade eller om små förändringar sker utan att några riktvärden överskrider.

Inom delsträckan Stavsjö-Loddbys påverkar Ostlänken ett område som redan idag är påverkat för buller från statlig infrastruktur längs med i princip hela sträckan där höghastighetsjärnvägen planeras gå ovan mark. Det gör att känsligheten bedöms som måttlig. Utan åtgärder kommer effekten från Ostlänken vara stor, men då det planeras för både bullerskyddsskärmar och fastighetsnära åtgärder blir effekten måttlig.

Om en sammanvägning av känsligheten och effekten görs fås en måttlig konsekvens från Ostlänken med avseende på buller för delsträckan Stavsjö-Loddbys

När de kompletta åtgärderna är kända kan en sammantagen bedömning skrivas här. Bullerkartor med resultat för både nuläge och utbyggnad kompletteras till MKB 95 %.

## 7.2.3.6 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Trafikverkets riktvärden för buller ska normalt uppnås för alla investeringsprojekt som är klassade som nybyggnad eller väsentlig ombyggnad av infrastruktur. Nyttan av skyddsåtgärden ska vägas mot kostnaden för åtgärder vilket innebär att tekniskt möjliga skyddsåtgärder ska vägas med avseende på ekonomisk rimlighet. Om det för enskilda fastigheter bedöms orimligt att uppnå samtliga riktvärden görs överväganden om vilka riktvärden som är rimliga att uppnå. Överväganden ska göras utifrån en helhetsbedömning som omfattar ljudmiljön både inomhus och utomhus.

- **Spårnära åtgärder**, som bullerskyddsskärmar eller bullerskyddsvallar dämpar effektivt störande ljud vid källan. Åtgärden lämpar sig väl då ett större antal fastigheter är bullerberörda. Fördelen med bullerskyddsskärmar och bullerskyddsvallar är att de sänker ljudnivån för ett stort område och även förbättrar ljudmiljön för kringliggande områden. Bullerskyddsskärmar placeras i regel så nära ljudkällan som möjligt. Om det inte är möjligt att placera en skärm vid källan bör de istället placeras nära mottagaren. Längd, höjd och placering på bullerskyddsskärmar ska specialstuderas i alla fall där det är aktuellt.
- **Fastighetsnära åtgärder** kan vara lämpliga då ett mindre antal fastigheter är bullerberörda. Fastighetsnära åtgärder kan innefatta åtgärdande av själva fasaden men även fönster och ventilationsdon. Fastighetsnära åtgärder kan i vissa fall behöva kompletteras med åtgärder kring uteplats för att säkerställa att även dessa riktvärden innehålls.

Vid beräkning av ljudnivåer inomhus kommer en schablon på 25 dB användas. Vid bedömning av lämpliga skyddsåtgärder kommer generellt järnvägsnära åtgärder utföras i de områden där de maximala ljudnivåerna,  $L_{max,F} > 73$  dBA vid fasad. Detta görs då fasadåtgärder bedöms kunna säkerställa en fasadisolering på minst 28 dB vilket innebär att riktvärdet på 45 dBA inomhus i maximala ljudnivåer kan innehållas. Genom en kombination av järnvägsnära och fastighetsnära bullerskyddsåtgärder tas även hänsyn till befintlig statlig trafikinfrastruktur.

ARBETSMATERIAL

## 7.2.4 Stomljud och vibrationer

Hela avsnittet kommer att kompletteras till MKB 95 %.

### 7.2.4.1 Allmänt

Vibrationer består av en snabb serie rörelser. Däremot är människans känslighet mot vibrationer en funktion över medelrörelsen över en förhållandevis lång tidsperiod (1 sekund) jämfört med vibrationernas oscillationsperiod (1-80 Hz). Amplitudens effektivvärde för rörelsen under en integreringsperiod (1 s) används vanligtvis för att förutse människokroppens svar på vibrationer. För att bedöma vibrationer kommer både accelerationer och hastigheter i mark att studeras, dessutom kommer både linjära skalor (mm/s och mm/s<sup>2</sup>) samt logaritmiska skalor (dB) att användas.

Vibrationer från tåg beror främst på tågtyp, rälsens ytbeskaffenhet, stöd-lager, massa och styvhet hos konstruktion samt den omgivande markens egenskaper. Höghastighetståg som körs på marknivå eller bank ger sällan problem i byggnader längre än 20-25 meter från spårets grundläggning.

Vissa delar av Ostlänken kommer att gå i tunnel vilket gör att omgivningen kommer påverkas mindre av vibrationer än vad de hade vid öppet spår.

Vibrationer från upphöjda konstruktioner (ej metall) är lägre än de från markförlagda konstruktioner i och med den extra massan, minskad kontakt med omgivande mark och det extra vertikala avståndet som den upphöjda konstruktionen innebär. Om vibrationsåtgärder ändå är nödvändiga så erbjuder den upphöjda konstruktionen emellertid färre åtgärdsalternativ än den markförlagda.

Som grundregel gäller: ju tyngre konstruktion, desto lägre vibrationsnivå. Men koppling till marken, stöd och andra utbredningsförutsättningar spelar också roll.

Miljöaspekten Vibrationer och stomljud är avgränsad till de vibrationer som trafiken på delsträckan Stavsjö-Loddbys alstrar (full utbyggnad) och de effekter och konsekvenser som detta medför för de boende (hälsa) och de byggnader (sprickor eller sättningar) som finns utmed delsträckan.

### 7.2.4.2 Nuläge

Den här delen av Ostlänken går genom ett landskap som i nuläget är påverkat av vibrationer från väg E4.

### Bedömningsgrunder

För att bedöma risk för störningar på grund av vibrationer kan beräknade nivåer jämföras mot riktvärden som ges av Trafikverket (TDOK 2014:1021). Dessa riktvärden överensstämmer med riktvärden i SS 460 48 61 där det anges att mycket få människor bedöms uppleva vibrationer som underskrider riktvärdena. Övrigt underlag, metoder, bedömningsgrunder och osäkerhet anges i tabellen nedan.

Kriterier för bedömning av känslighet och effekt, framgår i *PM Bedömningskala*, bilaga X. Bedömningsmetodiken beskrivs i kapitel 4.

### Underlag

RIVAS (Railway Induced Vibration Abatement Solutions) standardiserade metoder och arbetssätt för att studera påverkan från vibrationer från järnvägstrafik.

### Metoder

För att beräkna vibrationer från tåg måste följande faser studeras: simulering av rullande material, rälsens dynamiska beteende, vibrationernas utbredning genom terrängen, karaktärisering av terrängen samt vibrationer inuti byggnader.

### Lagkrav, riktvärden, MKN, skyddade områden

De riktvärden som ska uppfyllas ges i TDOK 2014:1021 [TDOK 2014:10021].

### Andra bedömningsgrunder

SS 460 48 61:1992: Vibration och stöt-Mätning och riktvärden för bedömning av komfort i byggnader samt Banverket, Naturvårdsverket (2006): Buller och vibrationer från spårburen trafik-Riktlinjer och tillämpning, Dnr. S02-4235/SA60

### Osäkerheter

I beräkningarna görs antaganden om att terrängen är helt homogen samt att tågen alltid körs i maximal hastighet för att inte underskatta vibrationsnivåerna men det ökar också osäkerheten i bedömningen. Även andra antaganden om indata påverkar osäkerheten.

Tabell 14. Maximala vibrationsnivåer.

Lokaltyp eller områdestyp	Maximal vibrationsnivå, mm/s vägd RMS inomhus
Bostäder <sup>1,2</sup>	0,4 mm/s <sup>3</sup>
Vårdlokaler <sup>4</sup>	0,4 mm/s <sup>5</sup>

### 7.2.4.3 Effekter och konsekvenser av nollalternativet

Bedömning av vilka konsekvenser som Ostlänken har på omgivningen görs utifrån nuläge. Då kan både nollalternativ och ett byggande av Ostlänken jämföras och dess respektive påverkan studeras.

För att bedöma om åtgärder är nödvändiga jämförs beräknade nivåer mot riktvärden. Det leder till att fastigheter som redan idag ligger över riktvärden kan komma att behöva åtgärder för att säkerställa att riktvärden från trafik innehålls då Ostlänken är i drift.

### 7.2.4.4 Effekter och konsekvenser av utbyggnadsalternativet

Kompletteras till MKB 95 %.

#### Kumulativa effekter

Kompletteras till MKB 95 %.

#### Sammantagen bedömning

Kompletteras till MKB 95 %.

### 7.2.4.5 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Kompletteras till MKB 95 %.

## 7.2.5 Luft

### 7.2.5.1 Allmänt

Emissioner till luft från elektrifierad järnvägstrafik består till största delen av metallpartiklar som frigörs vid slitage på hjul, räls, bromsar och kontaktledning. Partiklar förekommer i olika storlekar och kan ha olika kemiska sammansättningar (exempelvis metaller, sulfat, nitrat, organiska föreningar och sot).

Partiklar definieras oftast efter storlek där partiklar som är mindre än 10 µm benämns som PM10 och partiklar mindre än 2,5 µm benämns som PM2,5. Emissioner av kvävedioxid (NO<sub>2</sub>) sker inte vid elektrisk tågdrift. I driftskedet kan dieselavgaser dock förekomma i samband med service och underhåll. Dessa sker dock så pass sällan att bidraget av kvävedioxid bedöms som försumbart.

Höga halter av partiklar har framför allt kunnat påvisas i tunnelmiljöer. Järnvägstrafiken utanför tunnlar genererar också partikelemissioner. Dessa är ofta långt under den norm för luftkvalitet som finns för att skydda människors hälsa på grund av att emissionerna effektivt ventileras bort [1]. Höga partikelhalter uppstår endast under mycket korta tidsperioder i omedelbar närhet till spåren, och kan antas vara som störst där inbromsning och acceleration sker [2].

En stor andel av partiklarna i järnvägsmiljöer består av slitagepartiklar och metaller som exempelvis järn, koppar, antimon och zink. Metallpartiklar som genereras från järnvägstrafik är tunga och depositionen av den grövre partikelfraktionerna kring PM10 sker normalt inom 50–100 meter från järnvägen [3].

Partiklar som alstras från spårtrafiken är i genomsnitt större än förbränningspartiklar, som förekommer i större omfattning i gatumiljöer. Partikelutsläppen från spårtrafiken anses därför vara mindre hälsoskadliga än förbränningspartiklar [8]. Detta eftersom partiklarna inte tränger ned lika långt i lungorna och att partiklarna från spårtrafiken har lägre inflammatoriska effekter i jämförelse med partiklar från gatumiljö [4].

Miljöaspekten *Luft* är avgränsad till de luftföroreningar som trafiken på delsträckan Stavsjö-Loddbys alstrar och de effekter och konsekvenser för boendemiljö och hälsa som detta medför utmed delsträckan.

### 7.2.5.2 Nuläge

Halterna av partiklar (PM10) längs större delen av spårlinjen är låga, som års- och dygnsmedelvärde (90-percentil) och ligger på omkring 7–10 µg/m<sup>3</sup> respektive 12–18 µg/m<sup>3</sup>. Halterna bedöms ligga i nivå med regionala bakgrundshalter. Uppmätta partikelhalter vid den regionala bakgrundstationen Aspveten visade att det inte skett något överskridande de senaste åren av miljökvalitetsnormernas eller miljökvalitetsmålets gräns- och riktvärden.

Korridoren för delsträckan Stavsjö-Loddby kommer delvis att gå längs med E4 norr om Loddbyspåret. Spårlinjen är föreslagen i tunnel under mark cirka 8 km längs delsträckan. Delsträckan går genom ett område med relativt gles bebyggelse. Det finns ett antal hus i närheten av spåret men i stora delar går korridoren i skog eller åkermark.

Närmast E4 är halterna av partiklar (PM10) måttliga och års- och dygnsmedelvärde (90-percentil) ligger på 15–20 µg/m<sup>3</sup> respektive 25–35 µg/m<sup>3</sup>. Halterna avtar snabbt med avståndet till E4 och cirka 50 meter från vägen har halterna sjunkit till regionala bakgrundsnivåer. Miljökvalitetsnormen överskrider inte för någon del längs med E4 i nuläget. Dessa beräkningar är med som en jämförelse mot projekt Ostlänken och beskrivs inte mer ingående.

### 7.2.5.3 Ekosystemtjänster

Luftreducering är en ekosystemtjänst som uppstår vid förekomst av skärmande topografi alternativt absorberande egenskaper hos mark/markbeklädnad intill en utsläppskälla. Vegetation som placerats i närheten av trafiken har påvisats ha en positiv inverkan på föroreningskoncentrationen.

På delsträckan Stavsjö-Loddby är höghastighetsspåret tänkt att nästan enbart gå genom områden med vegetation. Omkringliggande vegetation kommer då kunna bidra med luftreducering och minskad exponering jämfört med om omkringliggande områden längs spårlinjen inte haft vegetation.

### Bedömningsgrunder

För att skydda människors hälsa och miljön har regeringen utfärdat en förordning om miljökvalitetsnormer (MKN) för utomhusluft, i överensstämmelse med EU-direktivet 2008/50/EG.

I luftkvalitetsförordningen (LKF) om miljökvalitetsnormer för utomhusluft beskrivs dels föroreningsnivåer som inte får överskridas eller som får överskridas endast i viss angiven utsträckning och dels föroreningsnivåer som ”ska eftersträvas” [7].

Kriterier för bedömning av känslighet och effekt, framgår i *PM Bedömningskala*, bilaga X. Bedömningsmetodiken beskrivs i kapitel 4.

### Underlag

*PM Sammanställning trafikuppgifter Ostlänken*. Bakgrundshalter från SMHI, som är nationell datavärd för luftkvalitetsdata.

### Metoder

Partikelhalterna från E4 har modellerats fram med trafikuppgifter från Trafikverket. Jämförelseanalys av delsträckans relativa partikelbidrag och partikelhalter längs spårlinjen mot upprättade miljökvalitetsnormer och miljökvalitetsmål.

### Lagkrav och riktvärden

För projektet har miljökvalitetsnormerna (MKN) och miljömålet Frisk luft identifierats som relevanta krav och riktlinjer att utvärdera luftkvaliteten längs delsträckan mot. I dessa krav och riktlinjer finns gräns- och riktvärden som har utgjort bedömningsgrunderna i föreliggande utredning. Miljökvalitetsnormerna är gränsvärden, vilket innebär att projektets bidrag av luftföroreningar inte får leda till att miljökvalitetsnormerna överskrider. Miljökvalitetsmålet Frisk luft, är de mål som ska vägleda luftkvalitetsarbetet och målens riktvärden har bland annat tagits fram av Världshälsoorganisationen (WHO).

### Osäkerheter

Kunskapen gällande höghastighetstågens slitage och emission av partiklar är i nuläget bristfällig. Det kan dock antas att ökad hastighet leder till ökad belastning och slitage av rälsen samt att mer värme genereras mellan hjul och räls, vilket skulle kunna föranleda ökade partikelemissioner (Abbasi m.fl., 2013). Uppgifterna om bakgrundsnivåer längs spårlinjen är bristfälliga. Mätningarna täcker inte in hela spårområdet. Detta har föranlett att en regional bakgrundsnivå använts på platser där mätningar inte finns tillgängliga.

Föreslagna transportvägar och antalet masstransporter under byggskedet återspeglar den fas som projektet befinner sig i för tillfället och kan komma att ändras.

## Miljö kvalitetsnormer

I förordningen (2010:477) om miljö kvalitetsnormer (MKN) för utomhusluft beskrivs dels föroreningsnivåer som inte får överskridas eller som får överskridas endast i viss angiven utsträckning och dels föroreningsnivåer som "ska eftersträvas" [5]. I Tabell 15 och Tabell 16 redovisas miljö kvalitetsnormerna för partiklar som PM10 och kvävedioxid (NO<sub>2</sub>). Dessutom förekommer miljö kvalitetsnormer för partiklar som PM<sub>2,5</sub>, svaveldioxid, koloxid, bly, bensen, arsenik, kadmium, nickel, PAH (BaP) och ozon. Miljö kvalitetsnormerna för arsenik, kadmium, nickel, PAH och ozon definierar nivåer som "ska eftersträvas".

Miljö kvalitetsnormerna gäller generellt för luften utomhus, dock förekommer undantag/riktlinjer enligt följande. I luftkvalitetsförordningen (2010:477) anges att miljö kvalitetsnormerna inte ska tillämpas för luften på arbetsplatser samt vägtunnlar och tunnlar för spårbunden trafik.

Enligt luftkvalitetsdirektivet (2008/50/EG) ska överensstämmelse med gränsvärden avsedda för skydd av människors hälsa inte utvärderas på följande platser:

- Varje plats inom områden dit allmänheten inte har tillträde och det inte finns någon fast befolkning.
- Fabriker eller industrianläggningar där samtliga relevanta bestämmelser om hälsa och säkerhet på arbetsplatser tillämpas.
- På vägars körbanor och mittremsor utom om fotgängare har normalt tillträde till mittremsan.

När det gäller att bedöma huruvida en miljö kvalitetsnorm överskrids eller inte och om det finns behov av ett åtgärdsprogram har Naturvårdsverket beaktat de förutsättningar som kan betraktas för ett normalår.

## Miljö kvalitetsmålet Frisk luft

Den 26 april 2012 beslutade regeringen om preciseringar och etappmål i miljömålssystemet, svenska miljömål preciseringar av miljö kvalitetsmålen och en första uppsättning etappmål, Ds 2012:23.

Miljö kvalitetsmålet Frisk luft preciseras så att med målet avses att halterna av luftföroreningar inte överskrider lågrisknivåer för cancer eller riktvärden för skydd mot sjukdomar eller påverkan på växter, djur, material och kulturföremål.

Riktvärden sätts med hänsyn till känsliga grupper och innebär att:

- halten av partiklar PM<sub>10</sub> inte överstiger 15 µg/m<sup>3</sup> luft beräknat som ett årsmedelvärde och 30 µg/m<sup>3</sup> luft beräknat som ett dygnsmedelvärde (90-percentil)
- halten av kvävedioxid som ett årsmedelvärde underskrider 20 µg/m<sup>3</sup> och som 98-percentil för timmedelvärde underskrider halten på 60 µg/m<sup>3</sup>.

Dessutom finns delmål för partiklar som PM<sub>2,5</sub>, bensen, bens(a)pyren, butadien, formaldehyd, ozon och korrosion.

Tabell 15. Miljö kvalitetsnormer för partiklar som PM<sub>10</sub> i utomhusluft.

Miljö kvalitetsnormer för Partiklar (PM <sub>10</sub> ) i utomhusluft		
Normvärde	Skydd för människors hälsa	Maximalt antal överskridanden
Årsmedelvärde <sup>1)</sup>	40 µg/m <sup>3</sup>	Aritmetiskt medelvärde
Dygnsmedelvärde <sup>2)</sup>	50 µg/m <sup>3</sup>	35 gånger per kalenderår

<sup>1)</sup> Årsmedelvärde definieras som aritmetiskt medelvärde där summan av alla värden dividerats med antalet värden.

<sup>2)</sup> För dygnsmedelvärde gäller 90-percentilvärde, vilket innebär att halten av partiklar (PM<sub>10</sub>) som dygnsmedelvärde får överskridas maximalt 35 dygn på ett kalenderår.

Tabell 16. Miljö kvalitetsnormer för kvävedioxid i utomhusluft.

Miljö kvalitetsnormer för kvävedioxid (NO <sub>2</sub> ) i utomhusluft		
Miljö kvalitetsnormer för kvävedioxid (NO <sub>2</sub> ) i utomhusluft	Skydd för människors hälsa	Maximalt antal överskridanden
Normvärde	Skydd för människors hälsa	Maximalt antal överskridanden
Årsmedelvärde <sup>1)</sup>	40 µg/m <sup>3</sup>	Aritmetiskt medelvärde
Dygnsmedelvärde <sup>2)</sup>	60 µg/m <sup>3</sup>	7 gånger per kalenderår
Timmedelvärde <sup>3)</sup>	90 µg/m <sup>3</sup>	175 gånger på kalenderår om föroreningsnivån aldrig överstiger 200 µg/m <sup>3</sup> under 1 timme mer än 18 gånger per kalenderår

<sup>1)</sup> Årsmedelvärde definieras som aritmetiskt medelvärde där summan av alla värden divideras med antalet värden.

<sup>2)</sup> För dygnsmedelvärde gäller 98-percentilvärde, vilket innebär att halten av kvävedioxid som dygnsmedelvärde får överskridas maximalt 7 dygn på ett kalenderår (2% av 365 dagar).

<sup>3)</sup> För timmedelvärde gäller 98-percentilvärde, vilket innebär att halten av kvävedioxid som timmedelvärde får överskridas maximalt 175 timmar på ett kalenderår (2% av 8760 timmar) om halten 200 µg/m<sup>3</sup> inte överskrider mer än 18 timmar (99,8 percentilvärden).

## 7.2.5.4 Effekter och konsekvenser av nollalternativet

Luftkvaliteten i gatumiljö avgörs främst av biltrafikens avgaser och slitagepartiklar. Nollalternativet innebär att Ostlänken inte byggs. Det är, enligt Trafikverkets basprognoser, prognostiserat att vägtrafiken fortsätter att öka, vilket in sin tur kan ha en negativ inverkan på utsläppen av avgaser och i slutändan partikelhalten.

### 7.2.5.5 Effekter och konsekvenser av utbyggnadsalternativet

Höghastighetsjärnvägen Ostlänken kommer under driftstiden att påverka luftkvaliteten genom utsläpp av luftföroreningar från järnvägstrafiken. Påverkan från Ostlänken bedöms dock som liten och miljö kvalitetsnormerna bedöms innehållas längs hela delsträckan.

På delen Stavsjö-Loddbby är det föreslaget en tunnel på cirka 8 km. Den södra tunnelmynningen är belägen i närheten av fastigheter och områden där människor visats och som skulle kunna riskera att exponeras för luftföroreningar från spårtrafiken. Det förekommer dock inga fastigheter som ligger närmare än cirka 100 meter från tunnelmynningarna på delen Stavsjö-Loddbby.

Höga halter av partiklar i tunnlar/vid tunnelmynningar kan leda till negativa effekter på människors hälsa. Tunnelns längd kommer att ha betydelse för mängden partiklar som släpps ut vid tunnelmynningarna. Ju längre tunnel desto större mängd partiklar hinner ackumuleras för att sedan frigöras när tågen kör ut ur tunneln. Partikelhalterna avtar med avståndet till tunnelmynningen och efter cirka 50 meter bedöms det relativa bidraget från Ostlänken som försumbart.

Sträckningen kommer på vissa ställen gå nära E4, cirka 30 meter som närmst. Halterna på E4 avtar relativt snabbt med avståndet till vägen och efter cirka 30 meter har halterna sjunkit till låga nivåer. Ostlänkens relativa bidrag bedöms således inte att leda till att miljö kvalitetsnormerna överskrids.

Med partiklarnas korta uppehållstid i luften och det relativa långa avståndet till övriga fastigheter längs höghastighetsjärnvägen bedöms Ostlänkens relativa bidrag av partikelemissioner till omgivningen som små och konsekvensen för boendemiljö och hälsa blir som följd liten.

Här tillkommer utredning av tunnelmynningarnas påverkan på sitt närområde med avseende på partiklar (PM<sub>10</sub>) och även beskrivning av bakgrundshalter, metod (spridningsmodell), emissionsdata i spridningsberäkningarna, meteorologi).

### Kumulativa effekter

Uppförande av bullerreducerande skärmar längs sträckningen Stavsjö-Loddbby kommer att ha en positiv påverkan av på luftkvaliteten. Även om bullerskyddsskärmars primära syfte är att minska bullernivåerna från trafiken genom att blockera och att avböja ljudvägar, så har det påvisats att bullerskyddsskärmar kan ha en positiv effekt på luftkvaliteten. Bullerskyddsskärmar har både en begränsande och reducerande effekt på luftföroreningar omedelbart bakom bullerskyddsskärmen. Detta då skärmen håller kvar partikelemissionerna från höghastighetsbanan och därmed minskar risk för att människor exponeras för partiklaremissionerna.

I ett längre perspektiv kan luftkvaliteten komma att förbättras längs sträckan Stavsjö-Loddbby. Detta genom att fler väljer att resan med höghastighetsjärnvägen istället för bil, vilket minskar utsläppen av luftföroreningar längs framför allt E4.

### Sammantagen bedömning

Konsekvenserna av projekt Ostlänken bedöms som små under driftsfasen, då det relativa partikelbidraget inte leder till överskridande av miljö kvalitetsnormerna.

### 7.2.5.6 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Det finns inget behov av särskilda skyddsåtgärder på anläggningen.



ARBETSMATERIAL

## 7.2.6 Elektromagnetiska fält

### 7.2.6.1 Allmänt

Elektromagnetiska fält (EMF) är ett samlingsnamn för både elektriska fält och magnetiska fält. Elektriska fält alstras av spänningen och magnetfält alstras av strömmen. Elektriska och magnetiska fält uppkommer när el produceras, transporteras och förbrukas. Elektriska fält och magnetfält kan vara dels statiska, dels växlande. Det magnetfält som omger jorden är ett exempel på ett statiskt fält. Magnetfält uppstår också överallt där det finns elektrisk ström. Om det är fråga om växelström blir också magnetfältet växlande. Växlande magnetfält finns därför omkring de flesta elektriska apparater i vår omgivning, och är något som hela tiden omger oss.

Elektromagnetiska fält skapas runt järnvägens kontaktledning när tåg passerar. Elektriciteten överförs till loket via en kontaktledning som är cirka 5,5 meter ovanför rälsen. Magnetfältet från kontaktledningen är svagt när det inte är något tåg i närheten, men ökar när tåget passerar. Detta magnetfält varar några minuter och är starkast vid järnvägen och avtar snabbt med avståndet från banan. Både det elektriska och magnetiska fältet avtar från källan. Magnetfältet intill en järnväg varierar främst beroende på avstånd till ledningen, strömlasten och hur de olika ledningarna är placerade.

I Sverige fördelas ansvaret för hälsofrågor med anknytning till magnetfält på fem myndigheter – Arbetsmiljöverket, Boverket, Elsäkerhetsverket, Folkhälsomyndigheten och Strålsäkerhetsmyndigheten (SSM). Dessa myndigheter genomför mätningar, utvärderar forskning inom området, ger råd och rekommendationer samt tar fram föreskrifter. De ansvariga myndigheterna rekommenderar en viss försiktighet vid samhällsplanering och byggande om åtgärderna kan genomföras till rimliga kostnader, enligt försiktighetsprincipen nedan:

- Sträva efter att utforma eller placera nya kraftledningar och andra elektriska anläggningar så att exponering för magnetfält begränsas.
- Undvik att placera nya bostäder, sjukhus, skolor och förskolor nära elanläggningar som ger förhöjda magnetfält.
- Sträva efter att begränsa fält som starkt avviker från vad som kan anses vara normalt i hem, skolor, förskolor respektive aktuella arbetsmiljöer.

I myndigheternas gemensamma broschyr "Magnetfält och hälsorisker" som kan hämtas på SSM hemsida ([www.stralsakerhetsmyndigheten.se](http://www.stralsakerhetsmyndigheten.se)) finns mer information.

I broschyren framgår att längs järnvägsspår är fälten som starkast under kontaktledningen men minskar snabbt med avståndet från denna. På 20 meters avstånd är fälten  $0,1 \mu\text{T}$  när tåget är långt bort. När tåget passerar ökar fälten under någon minut till  $0,3\text{--}1,2 \mu\text{T}$ . Sedan 2002 finns ett allmänt råd från tidigare Statens strålskyddsinstitut (nuvarande SSM) som anger referensvärden för allmänhetens exponering för magnetfält. Syftet med ett referensvärde är att skydda allmänheten mot kända hälsoeffekter

vid exponering av magnetfält. Inom järnvägsnätet (16,7 Hz) är referensvärdet  $300 \mu\text{T}$ .

Internationella strålskyddskommissionen, ICNIRP (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection), har publicerat en översikt om kunskapsläget för magnetfältens hälsoeffekter. De konstaterar att det inte finns något entydigt samband mellan exponering för svaga, lågfrekventa magnetfält och någon kronisk sjukdom.

Socialstyrelsen har konstaterat att forskningen inte kan se någon ökad risk för sjukdom för den som utsätts för elektromagnetiska fält med ett långtidsmedelvärde under  $0,4 \mu\text{T}$ . Därför vidtar Trafikverket inte några ytterligare åtgärder utöver normal standard om långtidsmedelvärdet ligger under den nivån. Trafikverket följer försiktighetsprincipen.

I den magnetfältsutredning som har gjorts för Ostlänken konstateras att efter 20 meter har den magnetiska flödestätheten avklingat under årsmedelvärdet  $0,4 \mu\text{T}$  (Sweco, 2019). Detta är ungefär samma avstånd som för konventionell järnväg i Sverige.

### 7.2.6.2 Nuläge

Delsträckan går i ny sträckning genom skogs- och jordbruksmark där det finns spridd bebyggelse. Elektromagnetiska fält förekommer längs befintliga kraftledningar samt längs Nyköpingsbanan, Södra stambanan, Kardonbanan och triangelspåret som kopplar Kardonbanan norrut mot Södra stambanan. Det finns även en transformatoranläggning strax väster om korridoren vid Bråvikenbranten. Till denna går flera kraftledningsstråk varav ett ligger inom korridoren vid passagen av Skiren.

I direkt anslutning till Ostlänken förekommer enstaka bostadshus vid Strålsjötorp, Böksjötorp och Villa Skoga. Mer samlad bebyggelse finns vid Loddby. Ingen känslig bebyggelse som skolor eller förskolor förekommer i anslutning till den planerade anläggningen.

### Bedömningsgrunder

Strålsäkerhetsmyndigheten ansvarar för miljökvalitetsmålet Säker strålmiljö. I målet anges att "Människors hälsa och den biologiska mångfalden ska skyddas mot skadliga effekter av strålning". I regeringens precisering av miljömålet anges att:

Exponeringen för elektromagnetiska fält i arbetslivet och i övriga miljö är så låg att människors hälsa och den biologiska mångfalden inte påverkas negativt.

Utifrån försiktighetsprincipen beskriven ovan har Ostlänken följande krav:

På platser dit allmänheten har tillträde längs järnvägen, samt runt kraftförsörjningsanläggningar får magnetfälten inte överstiga referensvärdet  $300 \mu\text{T}$  (16,7 Hz). Referensvärdet gäller momentant, ej medelvärde (SSM FS 2008:18). Platser där allmänheten vistas under längre perioder ska beaktas med särskild hänsyn till barn, vilket främst omfattar men inte begränsas till bostäder, förskolor och skolor. Där får det sammanlagda årsmedelvärdet inte överstiga  $0,4 \mu\text{T}$  såvida detta kan åstadkommas till en rimlig kostnad.

Kriterier för bedömning av känslighet och effekt, framgår i *PM Bedömningssskala*, bilaga X. Bedömningsmetodiken beskrivs i kapitel 4.

### **7.2.6.3 Effekter och konsekvenser av nollalternativet**

I nollalternativet kvarstår dagens förhållanden och det byggs ingen ny järnväg. Det blir inga positiva eller negativa konsekvenser.

### **7.2.6.4 Effekter och konsekvenser av utbyggnadsalternativet**

Anläggandet av en ny höghastighetsjärnväg innebär att de mest närliggande husen kommer att lösas in på grund av direkta intrång eller på grund av höga bullernivåer. Inga människor kommer att varaktigt vistas inom 20 meters avstånd från anläggningen och det kommer genom detta inte att uppstå några negativa konsekvenser för människors hälsa av anläggningen.

#### **Kumulativa effekter**

Inga kumulativa effekter kommer att uppstå på sträckan.

#### **Sammantagen bedömning**

Sammantaget kommer det inte att finnas någon bebyggelse som kan utsättas för exponering av elektromagnetiska fält överstigande riktvärdet 0,4  $\mu$ T. Det blir inga positiva eller negativa konsekvenser.

### **7.2.6.5 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått**

Det finns inget behov av särskilda skyddsåtgärder på anläggningen.

## 7.2.7 Risk och säkerhet

### 7.2.7.1 Allmänt

För att säkerställa att risker kopplade till projekt Ostlänken är acceptabla har arbetet med risk och säkerhet fokuserat på att uppfylla projektets säkerhetsmål, sett bland annat utifrån de i projektet kravställda åtgärderna. Därutöver har ytterligare åtgärder övervägts där behov finns. Risker kopplat till andra miljöaspekter hanteras i deras respektive kapitel.

Trots att transporter med tågtrafik är säkert sker cirka 100 dödsfall och vägda allvarliga personskador per år inom svensk tågtrafik (Transportstyrelsen, 2015). **Detta och övriga uppgifter kring olycksstatistik här och i underlagsrapporten kommer uppdateras med senare statistik. Men med hänsyn till att ny sannolikt kommer tillkomma innan MKB 95 % väntar vi med detta.**

Trafikverket har år 2012 beslutat om ett halveringsmål för antalet omkomna inom järnvägstrafiken till år 2020 jämfört med år 2010 vilket innebär att högst 55 personer ska omkomma år 2020. Efter 2020 innebär det att Trafikverket fortsatt kommer ställa höga krav på järnvägstrafikens säkerhet i allmänhet men på planerad höghastighetsbana i synnerhet (Trafikverket, 2018).

För höghastighetsbana förutsätts den tekniska anläggningen i sig själv vara tillräcklig säker, säkerhetsbevisning av det tekniska systemet ska ha utförts. Detta ingår inte i arbetet med järnvägsplan och MKB. Risk och säkerhet inom MKB behandlar säkerhetsanpassning av den tekniska anläggningen utifrån den valda lokaliseringen. Detta sett till den tekniska anläggningens påverkan på omgivande miljö och omgivande miljöns påverkan på den tekniska anläggningen. Även lokala effekter på säkerheten för resande beaktas.

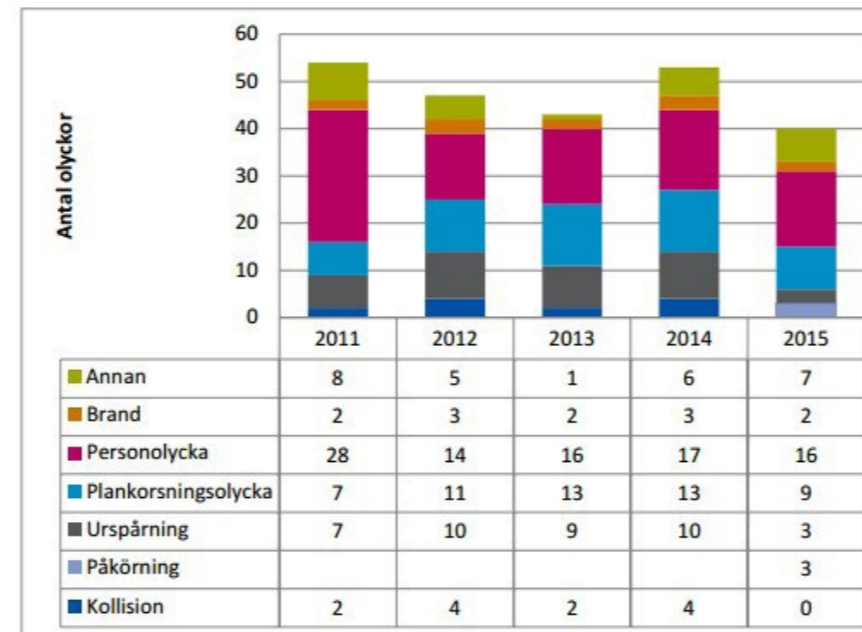
Att resa med tåg är sammantaget mycket säkert. Mellan 2006 till 2016 förekom enbart dödsfall av passagerare år 2010, då omkom 2 personer (Transportstyrelsen, 2017).

Figur 78 visar att den vanligaste olyckstypen är personolycka<sup>1</sup>, följt av plankorsningsolycka och urspårning. På höghastighetsjärnvägen kommer alla korsningar vara planskilda, vilket eliminerar risken för plankorsningsolyckor. I statistiken ingår inte de olyckor som tydligt kunnat kopplas till självmord. Ett mycket stort antal personer tar sitt liv genom järnvägen. Åren 2010-2014 omkom mellan drygt 60 och nästan 90 personer på grund av självmord (Transportstyrelsen, 2015). För fördjupning kring personpåkörning och urspårningar hänvisas till underlagsrapport Risk och säkerhet (hänvisning till rapporten även vid MKB 95 %).

### Risk

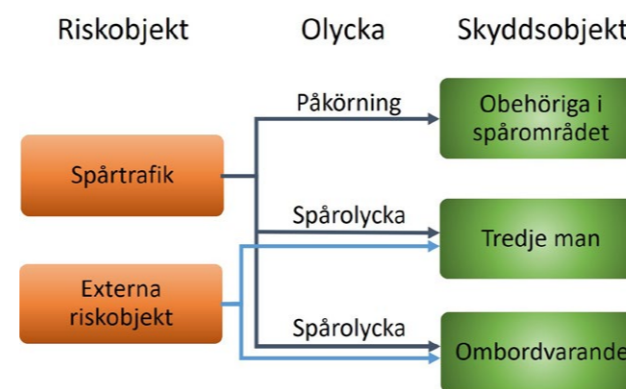
Risk brukar normalt definieras som en sammanvägning av sannolikheten för en oönskad händelse (olycka) och konsekvensen av denna händelse.

<sup>1</sup> En olycka klassificeras som personolycka när någon skadas av järnvägsfordon i rörelse och olyckan inte täcks in av övriga kategorier. Dessa utgörs främst av påkörningsolyckor av människor som befinner sig obehörigt på spårområdet.



Figur 78. Antal allvarliga järnvägsolyckor 2011–2015 per olyckstyp, observera att självmord inte inkluderas (Transportstyrelsen, 2016)

Sannolikheten beskriver hur troligt det är att en olycka inträffar och konsekvensen beskriver omfattningen av de skador som uppstår vid olyckan. Risk kan i andra sammanhang användas liktydigt för sannolikhet men här åsyftas alltså en sammanvägning av sannolikhet och konsekvens och då specifikt för olyckor. ”Risk och säkerhet” behandlar de olyckor som sker vid riskobjekt, som trafik på järnväg (spårtrafik, se Figur 79) eller till järnvägsanläggningen närliggande (farliga) anläggningar som industrier eller vägar (externa riskobjekt, se Figur 79), som kan drabba skyddsobjekt i form av ombordvarande (resenärer och tågpersonal på tåg som trafikerar anläggningen), resenärer på stationer, och även påverkan på tredje man, se Figur 79. Därutöver beaktas säkerheten för räddningstjänstpersonal.



Figur 79. Schematisk beskrivning av riskobjekt och skyddsobjekt. Denna bild kommer att justeras avseende layout och kompletteras något avseende innehåll till MKB 95%.

Sannolikheten för olika typer av olyckor varierar, till exempel är det betydligt mer sannolikt att en eller flera personer kommer att bli påkörda av tåg under anläggningens livstid än att ett tåg kommer att spåra ur.

Risker (olyckor) skiljer sig från andra miljöeffekter i det att utfallet inte är definitivt. Risk beskriver sådant som kan inträffa, inte sådant som med säkerhet kommer att inträffa. Detta till skillnad från den definitiva påverkan på till exempel jordbrukslandskapet eller förhöjda bullernivåer som kommer att ske vid anläggning och eller nyttjandet av järnvägsanläggningen. Därmed är det inte i samma utsträckning relevant att jämföra med nollalternativet. Men påverkan finns likväl där. För att säkerställa att järnvägsanläggningen blir en säker anläggning har de transportpolitiska hänsynsmålen legat till grund för säkerhetsarbetet.

Risk och säkerhet är avgränsad till de effekter och konsekvenser som olyckor på delsträckan Stavsjö-Loddby medför på passagerare och tågpersonal (ombordvarande) från externa riskobjekt, obehöriga på spårområdet, människor som vistas i anläggningens närhet och evakueringsmöjligheter vid olycka eller avbrott. I detta kapitel beskrivs även eventuell påverkan som innebär risker för samhällsviktiga funktioner. Samtliga av dessa aspekter är kopplade till Ostlänkens säkerhetsmål.

För detaljer gällande risk och säkerhet se bilaga PM Risk och säkerhet.

### 7.2.7.2 Nuläge

Inom korridoren finns riskobjekt som kan ge upphov till olyckor som kan påverka människor.

E4, Södra stambanan (järnvägen från Malmö till Katrineholm respektive Järna, via Nyköping) och Kardonbanan utgör större riskobjekt i korridoren. Dessa är primära transportvägar för farligt gods. Därutöver finns flera mindre vägar i korridoren.

E4 är längs större delen av delsträckan Stavsjö-Loddbby placerad söder eller sydost om eller i korridoren, med undantag för sträckan från Södra tunnelpåslaget till Loddbby där E4 ligger väster eller nordväst om eller i korridoren.

Södra stambanan mot Järna (Nyköping) passerar diagonalt genom korridoren vid Nyköpingsbanan. Kardonbanan passerar längre söderut längs med och igenom korridoren. Från Bådstorp till Loddbby Södra stambanan i korridoren.

Skyddsobjekt utgörs av de personer som vistas inom järnvägskorridoren, till exempel närboende, människor på skolor, arbetsplatser och personer på transportleder. Därutöver är även samhällsviktiga funktioner skyddsobjekt.

## Bedömningsgrunder

Nedan listas bedömningsgrunderna som legat till grund för bedömningarna gällande *Risk och säkerhet*.

Bedömningsgrunderna för risk och säkerhet kopplat till Ostlänken utgår från de transportpolitiska hänsyns- och funktionsmålen:

- Hänsynsmål: Anläggningen ska utformas så att antalet omkomna och allvarligt skadade inom järnvägstransportområdet fortlöpande minskar (hänsynsmålet).
- Funktionsmål: Anläggningen ska utformas så att den är användbar för personer med funktionsnedsättning.

De transportpolitiska hänsynsmålen har utvecklats till säkerhetsmål för Ostlänken enligt nedan.

För berörda människor gäller att:

- järnvägstrafiken ska bedrivas med en säkerhet som är minst lika hög för resenärer och tågpersonal som vid dagens järnvägstrafik
- barns och funktionshindrade personers behov ska särskilt beaktas
- anläggningen ska utformas så att det förebyggs att tredje man förolyckas eller skadas allvarligt, oavsett om det beror på oaktsamhet eller intrång
- anläggningen ska utformas så att uppkomsten av suicider förebyggs.
- anläggningen ska utformas så att underhållspersonalens säkerhet beaktas
- räddningstjänsten ska ges möjlighet att stödja vid utrymning
- räddningstjänstpersonalens säkerhet i händelse av en insats ska beaktas.

För järnvägsanläggningen och de skyddsvärden i omgivningen i övrigt som omfattas av de angivna målen gäller att:

- järnvägsanläggningen ska utformas så att uppkomsten av allvarlig skada på samhällsfunktioner, infrastruktur och egendom förebyggs
- järnvägsanläggningen ska uppfylla de krav som ställs på tillförlitlighet även i händelse av en olycka.

Tredje man omfattar de som bor, arbetar eller befinner sig i järnvägens närhet. Det omfattar även dem som av oaktsamhet eller genom intrång passerar in på järnvägsanläggningens område. Självmod (suicid) omfattas av de som uppsåtligt söker sig till järnvägens omedelbara närhet.

I den vidare analysen har tredje man delats upp i obehöriga på spårområdet och personer som vistas utanför anläggningen, fortsatt kallad tredje man. Detta eftersom olycksorsaker och åtgärder skiljer sig åt mellan dessa kategorier.

Bedömningsmetodiken beskrivs i kapitel 4.

### Underlag

*PM Risk och säkerhet* och dess bilagor samt där angivna referenser.

### Metoder

Flera metoder har valts för att kartlägga och bedöma risknivåerna utmed delsträckan. De huvudsakliga metoderna utgörs av en riskinventering kombinerad med en grovriskanalys och en kompletterande riskanalys som bygger på en modell i geografiskt informationssystem (GIS) kopplad till Excel.

Hela delsträckan studeras med den kompletterande riskklassificering i GIS. Klassificering av relativ risknivå görs punktvis var 20:e meter utmed sträckan med avseende på fyra olika kategorier (tredje man, obehöriga på spår, externa riskobjekt och evakueringsmöjligheter). Platser med förhöjd risk bedöms och eventuellt beslut om vidare åtgärder tas.

För Kolmårdstunneln har kvantitativa analyser genomförts ([källa till Tunnelsäkerhetshandling/ar](#)).

### Lagkrav och riktvärden

Styrande dokument för människors säkerhet omfattar bland annat Trafikverkets tekniska krav för planering, projektering, byggande och drift av höghastighetsbanor – Teknisk systemstandard för höghastighetsbanor (TSS) – samt TSD – Säkerhet i järnvägstunnelar.

TSS omfattar säkerhetskrav om exempelvis fysiska barriärer längs med banan med mera. TSD omfattar tunnelsäkerhet och krav gällande räddningsplatser i anslutning till tunnelar.

### Andra bedömningsgrunder

Vedertagen branschpraxis gällande värdering av risk är Räddningsverkets (1997) Värdering av risk.

### Osäkerheter

I en miljökonsekvensbeskrivning jämförs normalt nollalternativet med utbyggnadsalternativet. För Risk och säkerhet skulle det innebära att risknivån i nollalternativet skulle beräknas/bedömas och jämföras med risknivån för utbyggnadsalternativet.

För att bli en relevant jämförelse måste förändringen i ”hela” transportsystemet, inte enbart för delsträckan, i så fall bedömas. Denna jämförelse hör till ett tidigare planeringsskede, järnvägsutredning och redovisas därför inte. Se även avsnitt 7.2.7.3 *Risker i nollalternativet*.

### 7.2.7.3 Risker i nollalternativet

Nollalternativet innebär att utbyggnaden av Ostlänken inte genomförs och att nuvarande järnvägsanläggningar i stort sett förblir oförändrad och trafikerades med den trafik som är möjlig med hänsyn till tillgänglig kapacitet.

Södra stambanan och Nyköpingsbanan samt Kardonbanan utgör fortsatt riskobjekt i korridoren, med hänsyn till transport av farligt gods och urspårning. Mängden gods som kommer att kunna transporteras på Södra stambanan är mindre än om Ostlänken byggs ut.

E4 utgör fortsatt riskobjekt i korridoren.

Om Ostlänken inte tas i drift kommer passagerartrafiken på Södra stambanan att behöva öka. Det innebär att mindre kapacitet finns för att transportera gods på järnväg. Detta leder sannolikt till att mer gods kommer att transporteras på väg. Denna förändring i hela transportsystemet har inte studerats i det aktuella uppdraget.

### 7.2.7.4 Risker i utbyggnadsalternativet

Ostlänken kommer till största delen anläggas på en plats där det idag inte finns någon järnvägsanläggning och det innebär att ett nytt riskobjekt tillkommer i korridoren. Risknivån i korridoren kommer därmed att öka. För att förhindra olyckor och begränsa konsekvenserna av dem finns en rad åtgärder inarbetade i anläggningen.

Nedan beskrivs först var de externa riskobjekten passerar anläggningen och därmed kan påverka denna, därefter beskrivs påverkan på de olika skyddsobjekten och några av de mer betydande kravställda åtgärderna som finns för att skydda dessa och begränsa olyckors konsekvenser. Därefter bedöms förändringar avseende andra riskobjekt i korridoren. Avslutningsvis visas exempel på de relativa risknivåer för de olika skyddsobjekten (tredje man, obehöriga i spårområdet och ombordvarande) som kartlagts samt sammantagen bedömning och kumulativa effekter.

#### Externa riskobjekt

E4 går parallellt med Ostlänken från Stavsjö till det norra tunnelpåslaget och från det södra tunnelpåslaget till passagen av Kardonbanan. E4 ligger inom hundra meter från höghastighetsbanan vid tre områden, Grantorp (kilometer 91+810 till 92+520), Böksjö (kilometer 93+720 till 94+520) och från södra tunnelpåslaget till södra Malmölandet (kilometer 102+260 till 105+160).

Olyckor eller sabotage i anläggningens närhet kan leda till att vägfordon eller andra föremål hamnar i spårområdet. För att förhindra att vägfordon hamnar på järnvägen har ett generellt minsta skyddsavstånd på 25 meter fastställts mellan väg och anläggningen. För områden där det finns en ökad sannolikhet för att vägfordon eller andra föremål hamnar i spårområdet har riskbedömning avseende behov av ytterligare åtgärder genomförts, som till exempel vid stora höjdskillnaderna mellan väg och järnväg.

Nyköpingsbanan passerar diagonalt under höghastighetsjärnvägen vid kilometer 103+27. Kardonbanan passerar över höghastighetsbanan vid kilometer 105+330 och 105+430. Södra stambanan går parallellt med Ostlänken från passagen av Kardonbanan till Loddby och vidare söderut.

#### Tredje man

Tåg som trafikerar Ostlänken kan påverka tredje man vid en olycka. Detta främst vid en urspårning som kan träffa byggnader och personer som vistas i anläggningens närhet men även vid en brand i anläggningen. För att säkerställa att risknivån, sett till urspårningsolyckor och brand, är acceptabel ska ett avstånd på generellt 30 meter från bebyggelse till anläggningen upprätthållas. Vid situationer där detta inte uppfyllts har en riskbedömning genomförts för att avgöra om risknivån är acceptabel.

Inga oacceptabla situationer har identifierats längs delsträckan.

#### Obehöriga personer

För att försvåra obehörigt intrång i järnvägsanläggningen ska det finnas en 2,5 meter hög fysisk barriär längs hela sträckningen. Den ska vara utformad så att den inte går att klättra över utan hjälpmedel. Grindar till anläggningen ska vara utrustade med lås. Särskilt fokus har lagts på situationer där det varit svårt att säkerställa utformningen av den fysiska barriären eller där ytterligare åtgärder bedömts nödvändiga utifrån de relativa risknivåerna.

Obehöriga personer kan, trots säkerhetsåtgärder, ta sig in på järnvägsanläggningen och kan då förolyckas. Att järnvägsanläggningen tillkommer ökar risknivån i området. Det är troligt att personer kommer omkomma vid påkörning av tåg under anläggningens livstid. Dock är antalet personer som vistas i anläggningens närhet begränsad längs delsträckan.

Vägbroar över anläggningen, vid km 92+800, 94+500 och 105+270, har identifierats som extra utsatta för intrång.

#### Ombordvarande

För ombordvarande påverkar utformningen av banan, närliggande vägar och närliggande verksamheter deras säkerhet. För höghastighetsbanan förutsätts den tekniska anläggningen i sig själv vara tillräcklig säker genom Trafikverkets säkerhetsbevisning. Vägar och verksamheter hanteras i Externa riskobjekt. Evakueringsmöjligheter vid olycka eller annan oönskad händelse är viktigt för de ombordvarandes säkerhet. Utformningen av järnvägsanläggningen kan begränsa konsekvenserna av en olycka som inträffar och dess närhet till evakueringsplatser kan underlätta evakuering och räddningsinsats.

## Relativa risknivåer

I Figur 80 visas exempel på relativa risknivåer för externa riskobjekts påverkan på anläggningen. Därutöver finns kartor för påverkan från obehörigt spårintrång, risk för tredje man och evakueringsmöjligheter för ombordvarande vid olycka eller avbrott, vilka redovisas i *PM Risk och säkerhet*. De relativa risknivåerna visar på punkter där ytterligare åtgärder har övervägts utifrån principer för värdering av risk. Notera att risknivåerna är relativa för delsträckan och alltså inte beräknade utifrån en absolut risk. Om risken anses vara acceptabel eller inte bedöms därför i en särskild bedömning utefter de exakta förhållandena kring en belyst punkt (gul eller röd).

## Kumulativa effekter

Uppförande av bullerreducerande skärmar längs sträckningen Stavsjö-Loddbys kan ha en positiv effekt för Risk och säkerhet. Även om bullerskyddsskärmars primära syfte är att minska bullernivåerna från trafiken genom att blockera och att avböja ljudvågor, så kan bullerskyddsskärmarna möjligen försvåra intrång i högre grad än stängsel. En skärm kan även i liten grad begränsa konsekvenser av olyckor med farligt gods på E4 och dess påverkan på höghastighetsjärnvägen.

I ett längre perspektiv kan personsäkerheten komma att förbättras längs sträckan Stavsjö-Loddbys. Detta genom att fler väljer att resa med höghastighetsjärnvägen istället för bil.



Figur 80. Exempel på relativa risknivåer för externa objekts påverkan på anläggningen

## Sammantagen bedömning

Säkerhetsmålen för utbyggnadsalternativet uppfylls, se Tabell 17. Därmed kan säkerheten i anläggningen generellt betraktas som god och dess riskpåverkan på omgivningen som acceptabel. Därutöver har ytterligare skyddsåtgärder föreslagits där det bedömts rimligt utifrån riskvärderingsprinciper, se Olycks- och skadeförebyggande åtgärder.

Observera att analysen ännu inte är färdig och att därmed slutsatsen i Sammantagen bedömning kan komma att ändras.

Tabell 17. Bedömning av måluppfyllelse.

Säkerhetsmål M – Människor Ö – Övrigt	Resultatmål T – Tunnlar Ö – Övriga delar H – Hela Ostlänken	Bedömning av måluppfyllnad	Målet är uppfyllt
1. Järnvägstrafiken ska bedrivas med en säkerhet som är minst lika hög för resenärer och tågpersonal som vid dagens järnvägstrafik [M]	1. Säkerheten i tunnlar ska verifieras med en säkerhetsanalys enligt TDOK 2016:0231 [T]	Säkerheten för Kolmårdstunneln har verifierats och åtgärder vidtagits	Ja
	2. Utrymnings säkerheten på stationer ovan mark vid brand i tåg ska verifieras med brand- & utrymningsberäkningar [Ö]	Inga stationer på delen Stavsjö-Loddbby.	Ej relevant
	3. Samhällsrisik för stationer, tunnlar och övriga delar sammantaget ska vara på samma nivå eller bättre som i liknande anläggningar <sup>1</sup> [H]	Genom jämförelsen av höghastighetsbana och nuvarande stambanor har det konstaterats att en rad faktorer ger att höghastighetsbanan är säkrare än dagens stambanor.	Ja
	4. Individrisiken för resande och tågpersonal ska vara på samma nivå eller bättre som i liknande anläggningar <sup>1</sup> [H]	Genom jämförelsen av höghastighetsbana och nuvarande stambanor har det konstaterats att en rad faktorer ger att höghastighetsbanan är säkrare än dagens stambanor.	Ja
2. Barns och funktionshindrade personers behov ska särskilt beaktas [M]	1. Barns och funktionshindrades behov av säkra utrymmen eller ytor för väntan vid utrymning och räddning ska beaktas i såväl stationernas som tunnelarnas utrymningsvägar som övriga delar av anläggningen [H]	Åtkomsten till banan är bättre än till nuvarande stambanor. <b>Kompletteras utifrån vårt resultat</b>	Ja
	2. För att underlätta självutrymning för funktionsnedsatta, ska markytorna som används som gångbanor vara plana och dörrar till säker plats lätt öppningsbara [H]	<b>Kompletteras</b>	
3. Anläggningen ska utformas så att det förebyggs att tredje man förolyckas eller skadas allvarligt, oavsett om det beror på oaktsamhet eller intrång [M]	1. Identifiering och övervägande om åtgärd av platser där tredje man kan komma in på eller passera genom spår område utan tydlig möda [Ö]	Den fysiska barriären ger generellt ett gott grundläggande skydd. Särskilt utsatta punkter har identifierats och ytterligare åtgärder har övervägts.	Ja
	2. Samhällsrisik för stationer och övriga delar <sup>2</sup> sammantaget skall värderas och vid en jämförelse med andra liknande anläggningar <sup>1</sup> vara på samma nivå eller bättre [H]	Det kan konstateras att en rad faktorer så som lägre urspårings sannolikhet och upprätthållna skyddsavstånd gör att höghastighetsjärnväg är säkrare än nuvarande stambanor.	Ja
4. Anläggningen ska utformas så att uppkomsten av suicider förebyggs [M]	1. Identifiering och övervägande om åtgärd av spårnära platser som personer med suicidala tendenser kan få tillträde till utan tydlig möda [H]	Den fysiska barriären ger ett bättre skydd än det som finns för dagens stambanor. Särskilt utsatta punkter har identifierats och ytterligare åtgärder har övervägts.	Ja
5. Anläggningen ska utformas så att underhållspersonalens säkerhet beaktas [M]	1. Fortlöpande avstämning och samordning mellan Risk & Säkerhet och Arbetsmiljö för att säkerställa att underhållspersonalens arbetsmiljö uppfyller gällande arbetsmiljökrav [H]	Inte möjligt att avgöra i detta skede. En rad osäkerheter kvarstår om hur underhåll ska bedrivas <b>Tveksamt om detta säkerhetsmål kan verifieras i systemhandlingsskedet.</b>	Nej
	2. Analys av anläggningens tillförlitlighet ska stödja det arbete som rör underhållspersonalens säkerhet. Samordnas med mål nr 8 och 9 <sup>3</sup> [H]	Inte möjligt att avgöra i detta skede. En rad osäkerheter kvarstår om hur underhåll ska bedrivas	Nej
6. Räddningstjänsten ska ges möjlighet att stödja vid utrymning [M]	1. Rimliga krav på anläggningen för att räddningstjänsten ska kunna ha möjlighet till en insats vid en större brand i persontåg [T]	Åtkomsten till banan är bättre än till nuvarande stambanor. Samråd har skett med räddningstjänsten Östra Götaland där insats behandlats.	Ja
	2. Val av anläggningsutformning och säkerhetsutrustning görs med stöd av utförda analyser och i samråd med räddningstjänsten i samband med scenariospel [H]		
7. Räddningstjänst-personalens säkerhet i händelse av en insats ska beaktas [M]		I mindre utsträckning relevant för delar utanför stationer och tunnlar, med färre tekniska system. Samråd har skett med räddningstjänsten Östra Götaland.	<b>Inte möjligt att bekräfta än</b>
		Delen Stavsjö-Loddbby kommer att ligga nära E4. Här kommer åtgärder vidtas efter genomförd riskbedömning se bilaga 4 samt <b>PM Väg. Ännu osäker på hur detta kommer redovisas utöver bilaga 4. Beslutsmöte kring åtgärdsbehov (riskbedömning) genomförs i höst.</b>	Ja
8. Järnvägsanläggningen ska utformas så att uppkomsten av allvarlig skada på samhällsfunktioner, infrastruktur och egendom förebyggs [Ö]	1. Påverkan <sup>4</sup> på samhällsfunktioner såsom sjukhus/ omsorg, skolor, viktiga vägar, transportknutpunkter, tekniska försörjningssystem (inkluderande vattentäkter), områden med höga naturvärden, med mera skall värderas och vid en jämförelse med andra liknande anläggningar <sup>1</sup> vara på samma nivå eller lägre. Samordnas med mål nr 5 och 9 <sup>3</sup> [H]	För närliggande bebyggelse har risksituationen bedömts och ytterligare åtgärder övervägts.	
		Vattentäkten Nedre Glottern passare som närmast cirka 100 meter bort i höjd med Åby. Inga godstransporter förekommer. Betydande läckage av farliga ämnen bedöms därför vara begränsade. Därutöver är avståndet till vattentäkten relativt stort.	
		Inga vattentäkter passeras nära. Därutöver förekommer inga godstransporter. Betydande läckage av farliga ämnen bedöms därför vara begränsade.	

- 1 Liknande anläggningar avser Västra och Södra stambanorna med trafikeringsform system H. Höghastighetsbanan kommer att ha system E2 vilken innebär bland annat radioburen kommunikation och hyttsignalering.  
2 Med "övriga delar" avses omgivning som kan påverkas i händelse av en järnvägsolycka. Samhällsrisik omfattar därmed personer som bor, arbetar eller vistas utmed järnvägen.  
3 En separat analys av anläggningens tillförlitlighet kommer att upprättas. Den kommer även att behandla risker som rör mål nr 5, 8 och 9.  
4 Med "påverkan" avses här påverkan på grund av olyckor under byggande eller drift av järnvägen.

Figur 81. Utseende behöver ses över



### 7.2.7.5 Olycks- och skadeförebyggande åtgärder

De åtgärder som beskrivs nedan är i mycket övergripande beskrivna och kommer att justeras och förtydligas efterhand som arbetet och olika delutredningar fortskrider.

Den projekterade banstandarden kommer att vara betydligt högre än dagens järnvägsstandard. Bland annat ska hela järnvägen omges av en fysisk barriär som förebygger intrång. Det innebär att höghastighetsjärnvägen blir betydligt säkrare än befintliga järnvägar i Sverige.

För att säkerställa en acceptabel risknivå har riskreducerande åtgärder inarbetats i två nivåer:

- Krav från Trafikverkets styrande dokument, exempelvis fysisk barriär utmed banan och täthet av anslutningspunkter för att möjliggöra effektiva räddningsinsatser.
- Åtgärder där riskutredningen visat att ytterligare behov finns och åtgärderna är rimliga utifrån riskvärderingsprinciper, exempelvis, skyddsvallar och väggräcken.

Detaljerad beskrivning av samtliga inarbetade och bortvalda åtgärder finns i *PM Risk och säkerhet*.

#### Skyddsåtgärder som regleras i järnvägsplan

Nedan (Olycksförebyggande och Skadebegränsande) råder viss osäkerhet eftersom kraven fortfarande är under framtagande och därför är de inte helt uppdaterade i denna leverans.

##### Olycksförebyggande

- 2,5 meter stängsel på båda sidor av järnvägen.
- Kameraövervakning av vissa sträckor, där sannolikheten för obehörigt tillträde bedöms bli högre eller i tunnlar och eventuellt på broar (kameraövervakning kan både vara olycksförebyggande och skadeförebyggande).
- Skydd mot inkastade föremål (cyklar, stenar) vid broar över järnvägen.
- Inlösen av fastigheter inom 30 meter från järnvägsanläggningen eller andra särskilt utsatta anläggningar.
- **Km 93+920–94+280** Vall mellan E4 och anläggningen för att skydda höghastighetsbanan från avvåkande vägfordon och tappad last. E4 ligger inom cirka 30-50 meter från anläggningen med sluttande mark mot anläggningen. Detta ger en förhöjd sannolikhet för att olycka. **Exakt längd avgörs till markanspråk 100 %.**
- **Km 102+740–103+060** Högkapacitetsräcke utmed E4, **åtgärdens längd avgörs till markanspråk 100 %**. Nära avstånd strax över 50 meter med mycket ogynnsam lutning från E4 mot anläggningen (höjdskillnad > 20 meter) medför att säkerhetsåtgärder är motiverade.

- **Km 104+820–104+860** Lägre vall rekommenderas vid vändplats på E4. Vändplatsen ska enbart användas av behöriga fordon (uttrycknings- och arbetsfordon), men framför allt uttryckningsfordon kan behöva utföra hastiga vändningar. En lägre vall kan hindra fordon från att hamna på spåret om de exempelvis kör av vägen vid en hastig vändning.
- **Km 106+400–106+680** Hinder mot Södra stambanan som förhindrar att tappad last hamnar på anläggningens spår. **Typ av hinder och dess utformning och längd avgörs till markanspråk 100 %.**

##### Skadebegränsande

- Möjlighet till utrymning från tåg, höjder på gångbanor, höjd på bro-räcken och så vidare.
- Utrymningsvägar till säker plats, skyltning av utrymningsvägar, ledstänger längs utrymningsvägar och så vidare.
- Insatsvägar för räddningstjänstens möjlighet att komma till en olycksplats.
- Räddningsytor i anslutning till tunnelmynning.

#### Skyddsåtgärder som regleras i avtal samt förslag på eventuella ytterligare skyddsåtgärder

Kilometertalen kommer att kompletteras med Områdesbenämningar när det är beslutat vilka samt var exakt de ska implementeras, leverans 95 %.

##### Olycksförebyggande

- **Km 91+900–92+100** Kravställ att marken lutar uppåt mot anläggning från E4 när området återställs efter produktion. Detta för att säkerställa att inga fordon eller last hamnar på järnvägen. **Exakt längd av kravspezifikt område (sträcka) avgörs till markanspråk 100 %.**
- **Km 92+800** Förstärkta räcken och stängslen enligt **principlösning 1** på korsande vägbro rekommenderas för att skydda anläggningen från nedfallande objekt som fordon eller gods, men även personintrång. **Typ av räcke avgörs till markanspråk 100 %.**
- **Km 94+500** Förstärkta räcken och stängslen enligt **principlösning 1** på korsande vägbro rekommenderas för att skydda anläggningen från nedfallande objekt som vägfordon eller gods, men även personintrång. **Typ av räcke avgörs till markanspråk 100 %.**
- **Km 105+270** Förstärkta räcken och stängsel enligt **principlösning 2** på korsande vägbro rekommenderas för att skydda anläggningen från nedfallande objekt som vägfordon eller gods, men även personintrång. **Typ av räcke avgörs till markanspråk 100 %.**
- **Km 105+330 & 105+430** Hinder på järnvägsbroar som förhindrar att tappad last hamnar på anläggningens spår. **Typ av hinder avgörs till markanspråk 100 %.**

##### Skadebegränsande

- **Km 93+940–94+000** Ytterligare öppning i den fysiska barriären rekommenderas. Avstånd till närmaste teknikgård och därmed öppning i fysiska barriären är upp till 700 meter. Tillgång till öppna ytor mellan 93+940–94+000 ger god möjlighet till anordnande av ytterligare öppning i den fysiska barriären. **Behov och placering av öppning avgörs till markanspråk 100 %.**
- **Km 103+900 & 104+300** Ytterligare öppning i den fysiska barriären rekommenderas. Avstånd till närmaste teknikgård och därmed öppning i fysiska barriären är upp till 900 meter. Närhet till intilliggande servicevägar ger god möjlighet till anordnande av ytterligare öppning i den fysiska barriären. **Behov och placering av öppning avgörs till markanspråk 100 %.**
- **Km 105+800** Ytterligare öppning i den fysiska barriären rekommenderas. Avstånd till närmaste teknikgård och därmed öppning i fysiska barriären är strax under 500 meter. Tillgång till intilliggande servicevägar ger god möjlighet till anordnande av ytterligare öppning i den fysiska barriären. **Behov och placering av öppning avgörs till markanspråk 100 %.**

## 7.3 Mark, vatten och resurshushållning

I detta avsnitt behandlas aspekterna grundvatten, ytvatten, jord, risk för översvämning samt hushållning med naturresurser separat i avsnitt 7.3.1 - 7.3.5. Avsnitten ger en mer detaljerad bild av specifika värden för de olika aspekterna samt Ostlänkens konsekvenser för dessa värden för sträckan Stavsjö-Loddbby. Aspekterna är sammanlänkade på så sätt att konsekvenserna i en aspekt kan bero av påverkan på en annan. Till exempel kan grundvattenavsänkning leda till minskad mängd ytvatten och eventuellt orsaka sättningar i marken beroende på hur geologin ser ut i området. Nu läge beskrivs under respektive miljöaspekt.

Avsnitt 7.3.1 beskriver både grundvattenkvantitet samt grundvattenkvalitet med värden som vattenförsörjning eller andra värden kopplade till grundvattenbortledning.

Avsnitt 7.3.2 beskriver påverkan på vattendrag, våtmarker och sjöar genom det intrång Ostlänken gör i landskapet.

Avsnitt 7.3.3 beskriver geotekniska förhållandena längs järnvägssträckningen Stavsjö-Loddbby och fokuserar kring risker kopplat till skred och ras i driftskedet samt erosion.

Avsnitt 7.3.4 beskriver riskområden för höga vattenstånd och behovet av en klimatanpassad järnväg då även kortvariga översvämningar kan resultera i stora konsekvenser.

Avsnitt 7.3.5 utgår ifrån miljöbalkens hänsynsregler och beskriver hur energi, naturresurser och områden ska användas och nyttjas på ett effektivt sätt i syfte minimera belastningen på omgivningen. Centralt i Ostlänken är frågan om masshantering och hur den ska optimeras.

Detta avsnitt kompletteras till MKB 95 %.

ARBETSMATERIAL



## 7.3.1 Grundvatten

### 7.3.1.1 Allmänt

Grundvatten bildas genom att ytvatten tränger ner i marken och vidare neråt till dess att det når en ogenomtränglig yta, exempelvis en sprickfri bergvägg. Där börjar det fylla ut de hålrum, sprickor och porer som finns i de jord- och berglager till dess att de är vattenfyllda. Den nivå där samtliga hålrum, sprickor och porer är vattenfyllda kallas för grundvattennivån. Med hjälp av tyngdkraften rör sig grundvattnet från högre till lägre nivåer i landskapet. Inom ett avrinningsområde styrs grundvattennivån av ett antal olika faktorer såsom marknivåns höjdskillnader, väderleksförhållanden, närliggande vattendrag, lokala berg- och jordarter samt antropogen påverkan så som brunnar eller dränerande konstruktioner. Grundvattennivån kan därför variera stort mellan olika områden.

I områden som är täckta av lera är det endast en liten eller mycket liten del av nederbörd som infiltrerar till den underliggande friktionsjorden (grovkorniga jorden), större delen avrinner ytligt i exempelvis torrsprickor i lera och leds bort i diken och ytvattendrag. Nybildningen av grundvatten sker huvudsakligen via högre liggande områden med friktionsjord i dagen.

Järnvägsanläggningens främsta inverkan på grundvattnet är då den går i skärning genom jordlager och berg. Grundvattennivån kan då påverkas ge-

nom avsänkning, vilket kan medföra omgivningspåverkan som till exempel förminskad kapacitet för dricksvattenförsörjning eller sättningsproblematik.

Miljöaspekten *Grundvatten* är avgränsad till den påverkan samt de effekter och konsekvenser som Ostlänken har på såväl grundvattenkvalitet som grundvattenkvantitet. Aspekten inkluderar exempelvis påverkan på vattenförsörjning eller andra värden kopplade till bortledning av grundvatten. Konsekvenser för naturmiljön beskrivs närmare i avsnitt 7.3.1.4 *Effekter och konsekvenser av utbyggnadsalternativet*. En grundvattensänkning kan orsaka sättning i mark, men förutsättningar för sättningar beror även på jordens sättningssegenskaper. Känslighet för sättningar redovisas närmare i avsnitt 7.3.3 *Jord*.

I stort sett allt arbete och byggande i vattenområde är vattenverksamhet. Bestämmelserna om vattenverksamhet finns i 11 kapitlet miljöbalken. Påverkan på grundvatten är tillståndspliktig vattenverksamhet enligt 11 kapitlet miljöbalken.

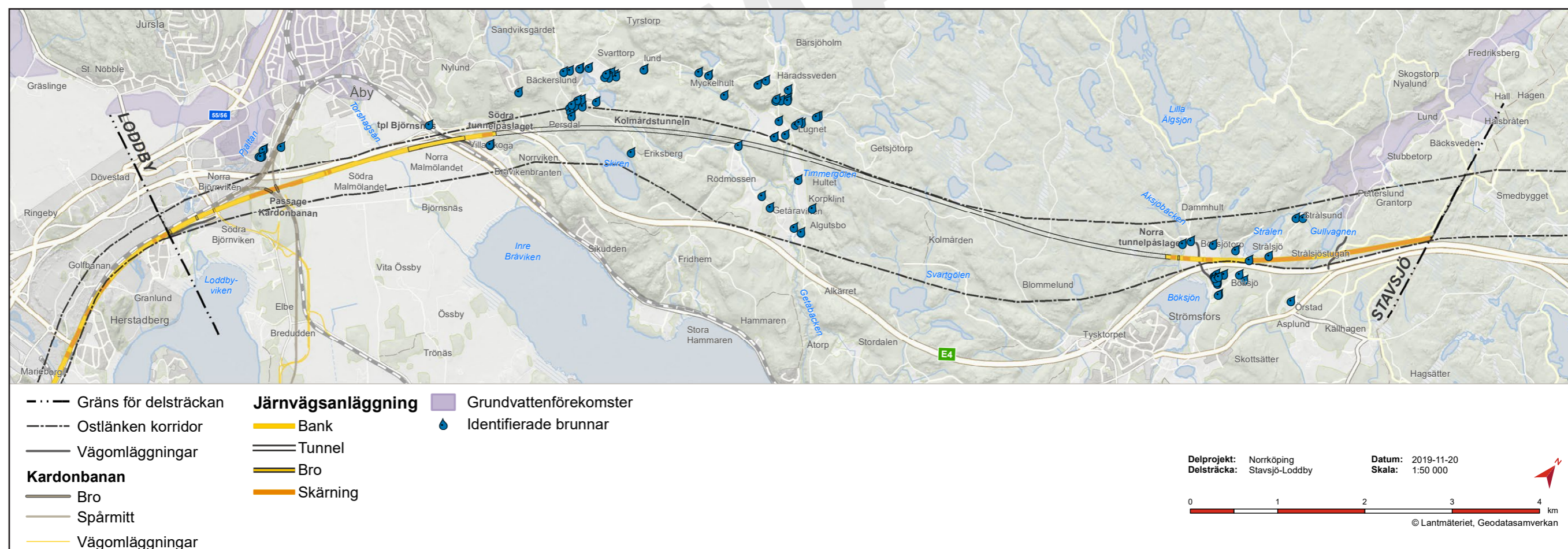
### 7.3.1.2 Nuläge

#### Hela sträckan

Landskapet längs den norra delsträckan skiljer sig generellt norr och söder om Bråvikenbranten. Området från Stavsjö i norr söder ut till Bråvikenbranten karaktäriseras av ett mosaiklandskap med stora partier berg i dagen eller ytligt berg omgärdade av grunda moränfyllda dalgångar eller karrtorvsområden. Grundvattenmagasinen här är öppna och bedöms som små och marknära. Tydliga avrinningsvägar saknas. Grundvattenbildningen sker i de högre liggande partierna med friktionsjord eller berg i dagen.

Söder om Bråvikenbranten övergår landskapet till slättkaraktär, med stora utbredda lerområden vilka överlagrar friktionsjord. Totala jorddjupet uppgår i snitt till cirka 20 meter. Här finns grundvattenmagasin på olika nivåer. Det övre är ett begränsat grundvattenmagasin som i vissa områden är utdikad. Det undre, primära grundvattenmagasinet kan i friktionsjorden uppvisa mycket höga grundvattentrycknivåer. Ibland kan dessa trycknivåer uppnå artesiska förhållanden (då trycknivåerna överstiger markytans läge).

Grundvattenmagasinet i berg återfinns i de spricksystem som existerar i berggrunden. Dessa kan i vissa fall vara mycket vattenförande. För denna



Figur 82. Grundvattenförekomster

delsträcka så har Getåravinen och Bådstopr identifierats som de områden där berggrunden kan vara mycket vattenförande.

Korridoren inom den norra delsträckan passerar två utpekade grundvattenförekomster, en isälvsavlagring vid Stubbetorp-Halsbråten, som även omfattas av ett vattenskyddsområde, samt en isälvsavlagring i anslutning till Åby tätort, se Figur 73. En grundvattenförekomst är ett grundvattenmagasin som bedöms viktiga för vattenförsörjning nu eller i framtiden.

Enskilda vattenbrunnar för dricksvattenuttag och energibrunnar finns längs sträckan och visas i Figur X.

Landskapet mellan Stavsjo och Lodbj beskivs nedan i tre delområden: norr om Kolmårdstunneln, Kolmårdstunneln och söder om Kolmårdstunneln. Norr om Kolmårdstunneln går stora delar av anläggningen i skärning genom både kuperade höjdområden och områden med plattare topografi. Delar av sträckan går på bank. Från det norra tunnelpåslaget vid Böksjö till det södra tunnelpåslaget vid Bråvikenbranten går anläggningen i tunnel genom ett landskap som domineras av kuperade höjdområden. Söder om Bråvikenbranten öppnar landskapet upp sig i ett låglänt område med platt topografi och anläggningen passerar på bro, bank och skärning.

## Norr om Kolmårdstunneln

Delsträckan norr om Kolmårdstunneln börjar vid gränsen mellan Södermanlands och Östergötlands län. Från länsgränsen till sjön Gullvagnen

förekommer uppstickande höjder med berg i dagen eller tunna moränjordlager, vilka järnvägen passerar genom djup skärning som till största delen består av bergskärning. I slänter och svackor finns områden med torv. I denna miljö förekommer grundvattenmagasin i moränjordlager och i berggrundens spricksystem. Magasinen är mestadels öppna med direktinfiltration av nederbörd, men där lerjord eller torv finns kan mindre slutna magasin i moränjord förekomma. Ler- eller torvjordsområden kan vara så blöta att en fri vattenyta förekommer under hela eller delar av året, det vill säga de utgör våtmarksområden. Anläggningen går genom en våtmark med naturvärdesklass "övriga naturvärden" samt två våtmarker med naturvärdesklass 3.

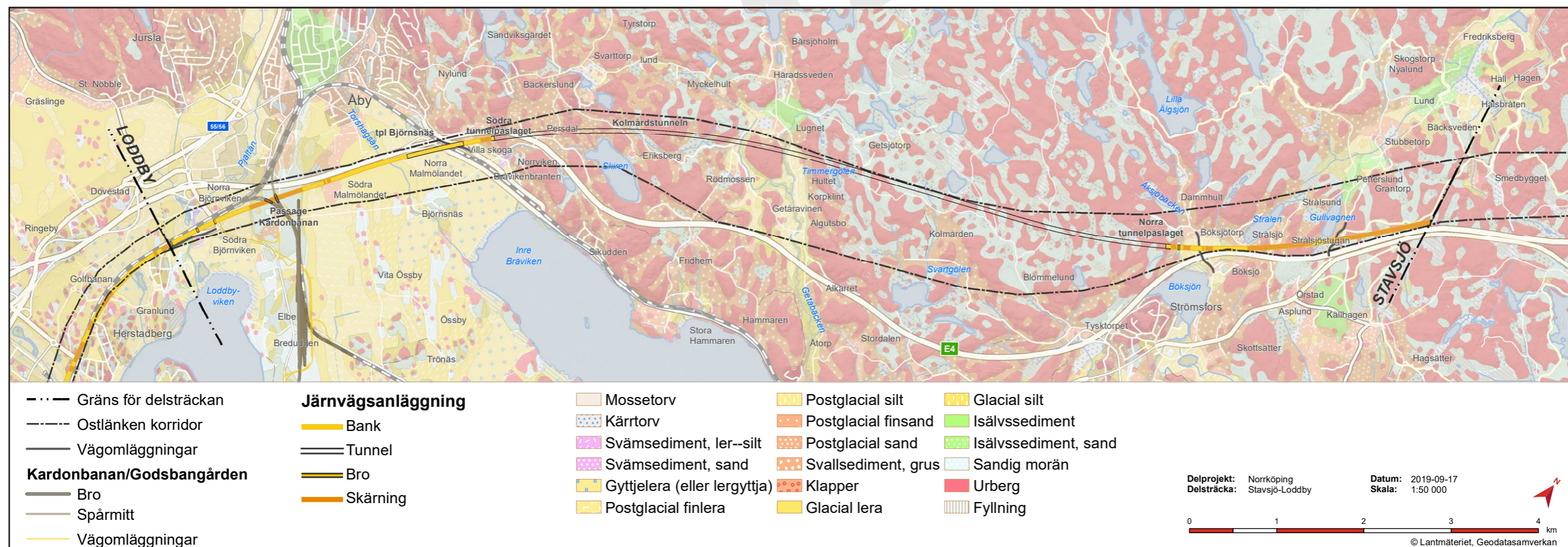
Stora grundvattenmagasin kan hittas i isälvsavlagringar. På denna sträcka finns en formation med isälvsavlagring som korsar korridoren parallellt med sjön Gullvagnen. De mest vattenförande delarna av formationen finns enbart i korridorens norra och södra kant. I den norra delen av korridoren benämns isälvsformationen Stubbetorp-Halsbråten efter sitt vattenskyddsområde (ID: 2 030 610). Formationen har bildats längs en sprickdalgång och består av mycket vattenförande jordarter omgivna av berg, lera och morän. Det stora grundvattenmagasinet i isälvsavlagringen står sannolikt i kontakt med ytvattnet i Gullvagnen. Det finns flera sandområden som sträcker sig ner mot Böksjön. Grundvattenmagasinet Stubbetorp-Halsbråten är en grundvattenförekomst (ID: SEA7SE651227-153 217) som omfattas av miljö kvalitetsnormer och har klassats ha god kemisk samt god kvantitativ status. Idag nyttjas grundvattenförekomsten som grundvattentäkt och har en uttagmöjlighet på 5–25 l/s. Att samma isälvsformation har två

olika områdes-ID beror på att det är olika klassningar och skydd som berör den.

I anslutning till Gullvagnens södra strand finns ett våtmarksområde där grundvattnet står i nivå med markytan. Anläggningen passerar området på bank. I dalgången kring sjön förekommer främst isälvs sediment, postglacial finsand och kärtrorv. Med det projekterade spårläget kommer banken att konstrueras i området med torvmaterial. Sjön Gullvagnen har naturvärdesklass 3 (Sweco, 2016).

Mellan Gullvagnen och sjön Strålen övergår landskapet åter till ett kuperat höjdområde, denna gång med inslag av svallsediment, där anläggningen passerar i skärning.

Sjöarna Gullvagnen, Strålen och Böksjön ligger alla i en större svaghetszon i nordsydlig riktning. Mellan Strålen och norra tunnelpåslaget är landskapet relativt flackt och omges av kringliggande bergshöjder. Marknivån faller mot Böksjön i söder. Anläggningen passerar här på bank och skärning fram till tunnelpåslaget norr om Böksjön, där nästa höjdområde tar vid. Grundvattnet återfinns i det underliggande friktionsmaterialet, med en strömningsriktning mot Böksjön. Uppmätta grundvattennivåer i det undre magasinet längs planerad anläggning visar på nivåer cirka 2–4 meter under markytan. Böksjöns vattennivå ligger cirka 4,5 meter lägre än anläggningens dräneringsnivå.



Figur 83. Jordarter.

## Kolmårdstunneln

Kolmårdstunneln passerar under kuperade höjdområden med berg i dagen, tunna moränjordlager och områden med torv. Här förekommer grundvattenmagasin i moränjordlager och i berggrundens spricksystem. Magasinen är mestadels öppna med direktinfiltration av nederbörd, men där lerjord eller torv förekommer kan mindre slutna magasin i moränjord förekomma. Ler- eller torvjordsområden kan vara så blöta att en fri vattenyta förekommer under hela eller delar av året, det vill säga utgör våtmarksområden.

Det norra tunnelpåslaget är beläget strax norr om Böksjön. Tunneln passerar under Getåravinen, vilken följer en svaghetszon i nordvästlig riktning mellan Bårsjön i nordväst och Bråviken i sydost. Svaghetszonen har noterade jorddjup upp till 30 meter i Ostlänkens korridor. I denna dalgångsför-längning finns ett område med isälvsmaterial i dagen, omgärdat av mäktiga sandavlagringar. Den sannolikt genomsläppliga sanden ger förutsättning för ett större grundvattenmagasin där en stor andel av nederbörden kan infiltrera och bilda grundvatten. Grundvattenmagasinet återfinns i friktions-materialet under leran med strömningsriktning söderut, mot Bråviken.

Anläggningen passerar sjön Skiren i tunnel cirka 100 meter norr om sjöns strandlinje, på ett djup av cirka 90 meter under markytan. Sjöns sidor är branta från strandkant och sjön har ett maximalt djup på cirka 40 meter. Jordlagrens mäktigheter i läge för anläggningen understiger 10 meter i avsnittet förbi Skiren. Skiren är en sjö med glacialrelikta arter (glacialrelikt = organismer som blev "innestängda" i sjöarna när landet höjde sig efter inlandsisens tillbakadragning). Sjön används som dricksvattentäkt för flertalet brukare. Dess vattenföring bedöms vara delvis beroende av, och stå i kontakt med, grundvattenmagasin i väst. Det kan inte uteslutas att kontakt finns med grundvatten i berggrunden.

## Söder om Kolmårdstunneln

Nedanför Bråvikenbranten öppnar landskapet upp sig i ett låglänt område med platt topografi. Området har tidigare varit en havsvik under istidens slutfas, där finkorniga jordar som lera och silt kunnat sedimentera. En generell jordlagerföljd från bergytan är friktionsjord, varvig glaciallera och överst postglacial lera. I det underliggande friktionsmaterialet återfinns ett större grundvattenmagasin med ett grundvattentryck delvis över markytan (artesiskt tryck). Anläggningen passerar landskapet på bro, bank och skärning.

Väster om anläggningen, vid Åby, finns en isälvsavlagring som ligger inom grundvattenförekomst EU-ID: SE650410-152120 men omfattas inte av något vattenskyddsområde. Grundvattenförekomsten omfattas av miljö-kvalitetsnormer och har klassats ha god kemisk och god kvantitativ status med uttagsmöjlighet på 5–25 l/s. Efter södra tunnelpåslaget passerar anläggningen Nyköpingsbanan samt tre vägar. Vägarnas och järnvägens avvattningsystem påverkar idag områdets övre grundvattenmagasin med avrinning åt öster mot Bråviken via diken.

I Bådorp passerar anläggningen i jordskärning genom en moränrygg som sträcker sig i nordvästlig–sydöstlig riktning. Moränryggen är en vattendelare och är ett inströmningsområde för grundvatten. Grundvattenutströmningen sker ner mot Björnsnäs och Norrviken. Järnvägens sträckning går här parallellt med E4 och korsar under befintlig Kardonbana och Krusen-hofsvägen. I anslutning till, eller direkt på, höjdryggen finns energibrunnar

både norr och söder om den planerade järnvägen. Moränryggen består av minst två moränlager där det undre påvisar högre vattenförande förmåga. Grundvattennivåerna är jämna längs höjdryggen och lägre i kringliggande låglänta områden.

## Ekosystemtjänster

### Dricksvatten

Med hjälp av ekosystemen tillhandahålls dricksvatten från sjöar, vatten-drag och grundvatten. För att vi ska kunna fortsätta få rent vatten behöver vattnet kunna filtreras genom jord som inte är förorenad eller övergödd.

Dricksvatten är en producerande ekosystemtjänst, vilket innebär att det är en fysisk tjänst som är ett direkt resultat av naturens arbete. Andra exempel är bland annat den mat vi får från växter och djur, färskvatten, förnybara bränslen och genetiska material. Producerande ekosystemtjänster utgör samhällets resursbas.

### Grundvattenrening

Grundvattnet fylls på genom att regn- och dagvatten infiltrerar ner i och långsamt silas ner genom marken. Reningseffekten är beroende av hastig-heten på vattenflödet samt markmiljöns sammansättning. Ett långsamma-re flöde ger ökad möjlighet för marken att reagera med vattnet och därmed bättre reningseffekt.

Grundvattenrening är en reglerande ekosystemtjänst, vilket är mer specifi-ka tjänster som natursystemen tillhandahåller. Denna grupp innefattar alla de tjänster som produceras via naturens egen reglering av kritiska proces-ser, genom att till exempel rena luft och vatten, reglera lokalt och globalt klimat, förhindra översvämningar och jorderosion, och pollinera grödor och vilda växter.

## Bedömningsgrunder

Kriterier för bedömning av värde och effekt, framgår i *PM Bedöm-ningskala*, bilaga X. Bedömningsmetodikens beskrivs i kapitel 4.

### Yt- och grundvattenstatus enligt vattenförvaltningen

Statusen (ekologisk, kemisk eller kvantitativ) får inte försämrats i vat-tenförekomsterna. Även om projektets egentliga påverkan på miljön är likartad i olika vattenförekomster bör av juridiska skäl de vattenfö-rekomster vars status riskerar att försämrats till följd av järnvägsdrag-ningen prioriteras. En metodik för bedömning av projektets påverkan på status presenteras övergripande i den parallella tillståndsprocessen, tillståndsprovning av vattenverksamhet och MKB.

I villkor fem i tillåtighetsbeslutet framgår följande:

*"Trafikverket ska, efter samråd med Sveriges geologiska undersök-ning, Statens geotekniska institut, berörda länsstyrelser och kom-muner, vidta skyddsåtgärder och försiktighetsmått i den omfattning som krävs för att skydda yt- och grundvatten från föroreningar från byggnads- och anläggningsarbetena samt tågtrafiken. Särskilt fokus ska läggas på de yt- och grundvattenförekomster som i dag utnyttjas som dricksvattentäkter eller i framtiden har en potential att utnytt-jas som sådana. Ett kontrollprogram ska tas fram i samråd med länsstyrelserna för att följa upp påverkan på berörda yt- och grund-vattenförekomster före och under byggskedet samt under drift."*

### Miljömålet Grundvatten av god kvalitet

Riksdagens definition av miljömålet är "Grundvattnet ska ge en säker och hållbar dricksvattenförsörjning samt bidra till en god livsmiljö för växter och djur i sjöar och vattendrag." Regeringen har även precise-rat miljömålet enligt nedanstående:

- grundvattnets kvalitet (med avseende på dricksvattenförsörjning)
- god kemisk grundvattenstatus
- kvaliteten på utströmmande grundvatten (god livsmiljö för växter och djur i källor, sjöar, våtmarker, vattendrag och hav)
- god kvantitativ grundvattenstatus
- grundvattennivåer (inte orsaka negativa konsekvenser för vat-tenförsörjning, markstabilitet eller djur- och växtliv i angränsande ekosystem)
- bevarande av naturgrusavlagringar (de som har stor betydelse för dricksvattenförsörjning, energilagring, natur- och kulturlandska-pet).

### Underlag

Topografisk karta

Jordartskarta

Undersökningar utförda för framtagning av systemhandling och tillståndshandlingar vattenverksamhet ((Markteknisk undersökningsrapport (MUR), Teknik *PM Yt- och grundvatten*, *Teknisk beskrivning och Miljökonsekvensbeskrivning för vattenverksamhet*).

*Lagkrav, riktvärden, MKN, skyddade områden*  
MKN för Grundvatten

Bedömningsgrunder ekologiska och kemiska parametrar grundvattenförekomster

Skyddsvärda vattenförekomster för vattenförsörjning

Vattenskyddsområden

Kapitel 11 Miljöbalken

#### Andra bedömningsgrunder

Ostlänkens projektmål för naturmiljö/vattenmiljö, se avsnitt 5.4.

#### Osäkerheter

Bedömningarna baserar sig på information från utförda undersökningar om jordlagerförhållanden samt grundvattenmagasinens utbredning och egenskaper. Undersökningar har främst utförts längs med planerad spårlinje. Grundvattenmagasinen sträcker sig på flera ställen långt utanför spårlinjen och där har antaganden gjorts utifrån kartmaterial erhållna från SGU. Där kartmaterialet inte verifierats genom sondering eller installation av grundvattenrör kan osäkerheter förekomma om grundvattenmagasinens egenskaper.

### 7.3.1.3 Effekter och konsekvenser av nollalternativet

Nuläget av områdets grundvatten har utgjort bedömningsreferens till nollalternativets effekter och konsekvenser på grundvatten.

Nollalternativet innebär att påverkan på områdets grundvatten på grund av Ostlänken inte kommer att uppstå. Påverkan på grundvattennivåer och -kvalitet kommer därför inte att förändras i förhållande till nuläget.

Trafikmängden är prognostiserad att öka till och med horisontåret 2040. Om järnvägsnätet inte byggs ut innebär nollalternativet att antalet transporter på vägnätet kommer att öka. Eftersom transporter med motorfordon medför utsläpp av föroreningar till omgivande mark och ner till grundvattnet bedöms nollalternativet innebära ett ökat utsläpp av föroreningar jämfört med nuläget.

### 7.3.1.4 Effekter och konsekvenser av utbyggnadsalternativet

Avsnittet kompletteras till MKB 95%.

#### Spår eller väg på bank

Där spårlinjen planeras att anläggas på bank utförs inget arbete under grundvattenytan. Att anläggningen installeras på marken innebär generellt sett att ingen grundvattensänkning i jordlagren utförs som kan påverka kvantiteten eller orsaka sättningar. Dock kan dränering av lerjord eller

massutskiftning komma att påverka grundvattennivåerna. Grundvattenkvaliteten är skyddad av det överlagrande lerlagret där sådant förekommer. Konsekvensen av anläggningen bedöms därmed som liten.

#### Spår eller väg genom skärning i jord och/eller berg

Där spårlinjen och dess korsande vägar anläggs i skärning genom naturligt förekommande jordlager och berg kan anläggningen komma i kontakt med grundvattenytan och eventuellt medföra grundvattensänkning och omgivningspåverkan. Jordlagerförhållandena där anläggningen går i skärning utgörs främst av höjdområde och kuperad terräng med uppstickande berg i dagen och omkringliggande morän, eller lera i markytan med mindre grundvattenmagasin. Område med postglacial sand förekommer också. Begränsningarna i grundvattenmagasinens utbredning och egenskaper innebär i höjdområden en begränsning av effekten vid eventuell grundvattenavsänkning. Grundvattensänkning inom områden med sättningsbenägen lerjord kan medföra omgivningspåverkan och åtgärder bör vidtas för skyddsobjekt som förekommer inom påverkansområdet. Anläggningens effekter på grundvattenförhållanden där de geologiska förhållandena utgörs av berg eller ringa jordlager bedöms som liten. För isälvsavlagringar kan effekten uppgå till måttlig.

Där täta konstruktioner installeras i jord eller berg, till exempel betongtunnlar, tråg och stödmurar kan yt- och grundvattenflödet dämpas. Lokalt kan grundvattennivån stiga med risk för översvämning som följd.

Grundvattenkvaliteten kan påverkas av infiltrerat yt- och dagvatten, men effekten bedöms som liten.

Tabell 18. Sammanställning av planerad vattenverksamhet och bedömd grundvattenpåverkan norr om Kolmårdstunneln.

Längdmätning cirka km	Järnvägsanläggningen medför	Beskrivning av vattenverksamhet	Typ av vattenverksamhet	Berörd vattenresurs	Bedömd miljöpåverkan	Bedömt värde	Bedömd effekt
91+800 - 92+975	Skärning	Spåret går i upp till 17 meter djup skärning, merparten bergskärning, vilket medför grundvattensänkning i jord och berg.	Grundvattenbortledning (permanent)	Grundvattenförekomst, SE651227-153217, VISS. Grundvattenmagasin ID 201000108, SGU.	Liten	Grundvattenförekomsten har ett bedömt högt värde.	Effekten på grundvattenförekomsten bedöms som liten/ingen på grund av avståndet till Ostlänken.
93+175 - 93+950	Skärning	Skärning upp till 32 meter (km 101+960) genom berg, postglacial finsand och svallsediment (grus), som medför grundvattensänkning i jord och berg. Skärningsprofilen består av merparten berg.	Grundvattenbortledning (permanent)	Enskild brunn i berg med oklart antal brukare.	Måttlig	Grundvattenförekomsten har ett bedömt lågt värde.	Effekten på grundvattenförekomsten bedöms som måttlig på grund av risken för förändrad möjlig uttagsvolym.

Tabell 19. Sammanställning av planerad vattenverksamhet och bedömd grundvattenpåverkan söder om Kolmårdstunneln.

Längdmätning cirka km	Järnvägsanläggningen medför	Beskrivning av vattenverksamhet	Typ av vattenverksamhet	Berörd vattenresurs	Bedömd miljöpåverkan	Bedömt värde	Bedömd effekt
105+010 - 105+650	Skärning	Dränering av grundvatten i jord	Grundvattenbortledning (permanent)	Grundvattenförekomst, SE650410-152120, VISS. Grundvattenmagasin ID 201000100, SGU.	Liten	Grundvattenförekomsten har ett bedömt högt värde.	Effekten på grundvattenförekomsten bedöms som liten/ingen på grund av avståndet till Ostlänken.

## Tunnel i berg

Där spårplanen planeras att anläggas i tunnel i berg kommer anläggningen hamna under grundvattenytan. Grundvattenavsänkning i berg sker inte homogent utan följer de spricksystem som anläggningen skär igenom. Avsänkningen i berg kan påverka vattentillgången för dricksvattenbrunnar och energibrunnar som också använder grundvatten i berget.

Avsänkningen i berget medför också avsänkning i de jordlager som överlagrar berget. Därför kan en tunnel i berget också ge effekter på grundvattenberoende naturvärden, orsaka sättningar i jord samt försämra uttagsmöjligheterna av grundvatten i jordens grundvattenmagasin. Tunnlar i berg kan inte ges någon generell konsekvensklassning utan exakt vilka effekter som uppstår är beroende av vilka sprickor i berget som leder var, samt på vilket avstånd riskobjekt finns.

Skyddsinfiltation för att motverka avsänkning kan som oönskad effekt ge lokal höjning av grundvattennivån mot normaltillståndet.

## Norr om Kolmårdstunneln

Norr om Kolmårdstunneln finns en grundvattenförekomst som är en skyddad dricksvattenförekomst (områdes-ID: SEA7SE651227- 153 217). Grundvattenförekomsten har klassats ha god kemisk och god kvantitativ status med uttagsmöjlighet på 5–25 l/s. Se även Tabell 18.

## Kolmårdstunneln

Det avsnitt där anläggningen går i tunnel påverkas inte någon grundvattenförekomst.

## Söder om Kolmårdstunneln

Söder om Kolmårdstunneln finns grundvattenförekomsten EU-ID: SE650410-152120 vilken inte omfattas av något vattenskyddsområde. Grundvattenförekomsten har klassats ha god kemisk och god kvantitativ status med uttagsmöjlighet på 5–25 l/s. Se även Tabell 19.

## Effekter av sänkt grundvattennivå

### Vattenförsörjning

Den tillgängliga uttagsmängden för en dricksvattentäkt kan minska om grundvattenbortledning sker eller tillrinningsområdet minskar. En sänkning av grundvattennivån kan innebära förändrade strömningsmönster och att vattenkvaliteten påverkas genom att exempelvis föroreningar mobiliseras. Grundvattenmagasinets egenskaper (storlek, jordlager, tillrinning med mera) är avgörande för vilka effekter som uppkommer. Detta kan leda till:

- minskad uttagskapacitet i dricksvattenbrunnar
- försämrad vattenkvalitet i dricksvattenbrunnar.

### Byggnader och anläggningar

Sättningsrörelser orsakade av en grundvattennivåavsänkning beror på att lerlagrets portryck minskar och att lerlagret därmed trycks ihop. Organisk jord (torv, dy och gyttja) kan kompakteras av en portryckssänkning men även till följd av nedbrytning av växtdelar och annat organiskt material då det utsätts för luftens syre.

Sättning i lerjord är sällan lika stor överallt. Höjdskillnaderna som uppstår på grund av de olika stora sättningarna kallas differentialsättningar. Riskområden för differentialsättning utgör områden vid gränsen mot annan jordart. Inom den centrala delen av lerområden är risken för differential-sättning normalt mindre.

Ojäma marksättningar kan ge upphov till skevande vägar, lokala svackor eller lutande belysningsstolpar. Invid byggnader eller anläggningar som är fast grundlagda kan marksättningar ge upphov till ledningsbrott på anslutande ledningar (till exempel servisleddningar) som inte är fast grundlagda.

Byggnader och anläggningar som har trägrundläggning, det vill säga är grundlagda på träpålar eller rustbädd av trä, kan skadas om grundvattennivåerna sjunker under trägrundläggningens överkant, eftersom nedbrytningen av trä påskyndas då den utsätts för luftens syre.

Marksättningar medför inte risk för skada inom naturmark.

Risken för sättningsskador till följd av grundvattensänkning ska sättas i relation till eventuella pågående sättningar. Om det redan pågår sättningar så kommer sannolikt skador förr eller senare att uppkomma även om man inte leder bort grundvatten. En grundvattensänkning kan dock påskynda sättningsförloppet. Konsekvenserna beskrivs närmare i avsnitt 7.3.3.

### Energibrunnar

Värmeöverföringen i en energibrunn mellan omgivande berggrund och kollektorslangarna sker genom vattnet i brunnen. Ovanför grundvattenytan sker i princip inget värmeutbyte eftersom luft isolerar effektivt. Vid en grundvattennivåavsänkning minskar kontakten mellan kollektorslangen och vattnet, vilket medför att effektuttaget minskar.

### Naturmiljö

I ett kuperat landskap är det i släntfoten ner mot låglänt mark som växtligheten är mest känslig för påverkan genom grundvattenbortledning. I denna del av en sluttning är grundvattnets tryck riktat uppåt, grundvattnet finns ytligt i marken, och växtligheten är ofta anpassad till en mer fuktig miljö, se Figur 844. Högre upp i sluttningen sker naturligt en dränering av grundvattnet och växtligheten är anpassad till torrare dränerade förhållanden eller till lokala fuktiga områden i täta svackor som inte påverkas av underliggande grundvattennivå.

Det är också nedanför släntfoten som man hittar de vattensystem som är särskilt beroende av en naturlig grundvattentillströmning som källor, källsjöar (det vill säga sjöar utan större tillflöden), grundvattenmatade vattendrag samt våtmarker.

I sjöar och vattendrag med utströmningsområden i strand- eller bottenmiljöer kan det finnas arter som är beroende av det utströmmande grundvattnet. Konsekvenser för naturmiljön till följd av grundvattenavsänkning beskrivs närmare i avsnitt 7.1.3 Naturmiljö.

Sammantaget innebär det att bortledning av grundvatten för naturmiljön kan leda till följande effekter:

- minskad tillrinning till våtmark, ytvattendrag eller sjö ger avsänkt vattennivå och risk för tidvis torra miljöer och förändrade livsbetingelser
- avsänkning i ytliga grundvattenmagasin kan minska mängden växttillgängligt vatten för grundvattenberoende naturtyper.

### Kulturmiljö

Känsliga kulturmiljöobjekt kan vara fornlämningar eller byggnader som är skyddade enligt kulturmiljölagen och som har en grundläggning som är känslig för nivåförändringar i grundvatten.

Fornlämningar kan bestå av konstruktioner och avsatta kulturlager som rymmer information om hur en plats har brukats. Kulturlager består av både organiskt och ickeorganiskt material. Ben, trä, läder, fröer och pollen kan brytas ner, medan icke organiskt material som bränt ben och kol inte bryts ned.

Effekten av en grundvattensänkning eller ökad genomströmning av syreförande vatten är att organiskt material och metaller i konstruktioner (till exempel båtar, brygg- eller huslämningar), anläggningar (till exempel stolphål, härदार, gravar) och kulturlager bryts ner snabbare. Konsekvenserna beskrivs närmare i avsnitt 7.1.2 Kulturmiljö.

### Areella näringar

Det som styr tillväxten av grödor inom jordbruket är markvattenhalten, vilken främst påverkas av nederbördens fördelning över året och om det är ett våtår, normalår eller torrår. Låglänta jordbruksmarker är i hög grad utdikade för att sänka grundvattenytan och därmed öka produktionen och en grundvattensänkning medför inte minskad tillväxt. Minskad tillväxt



på grund av sänkt grundvattennivå bedöms endast kunna uppkomma i silt/sandjordar där kapillärkraften gör att grundvattenytans läge påverkar markvattenhalten. Förhöjda grundvattennivåer kan ge negativ påverkan på tillväxten. Konsekvenserna beskrivs närmare i avsnitt 7.3.5 Hushållning med naturresurser.

### Kumulativa effekter

Kompletteras till MKB 95 %.

### Sammantagen bedömning

Den sammantagna konsekvensen för Ostlänkens påverkan på grundvattenförekomster längs sträckan Stavsjö-Loddbý bedöms som måttlig. Vid samtliga passager med grundvattenförekomster så ligger järnvägen på sådant avstånd att en potentiell avsänkningstratt kring skärningen inte når, eller precis går över gränsen till grundvattenförekomsten. Att konsekvensen bedöms som måttlig beror enbart på Grundvattenförekomst SE650410-152120. Denna grundvattenförekomst har ett högt skyddsvärde och liten effekt kan inte uteslutas i form av marginellt påverkad kvantitet.

### 7.3.1.5 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Skyddsåtgärder som är aktuella för grundvatten på denna sträcka:

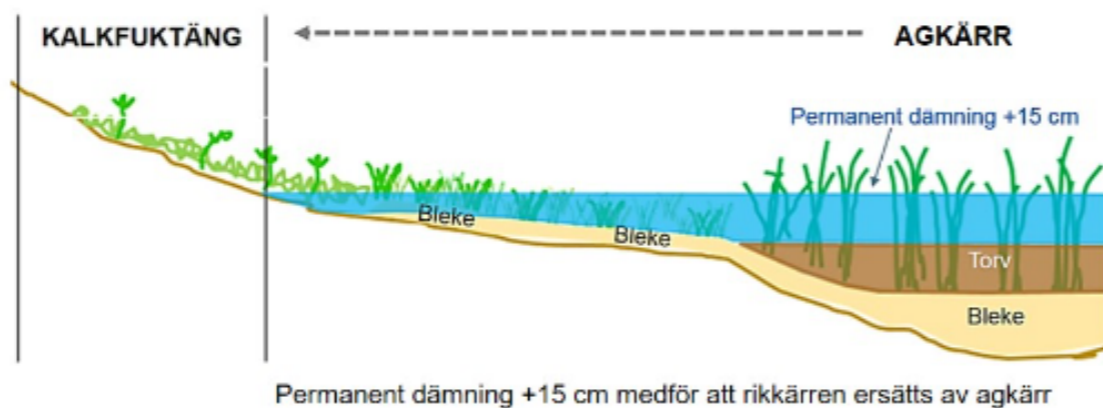
- trågkonstruktioner vid skärningar som utan skyddsåtgärder riskerar att permanent påverka grundvattenförekomster
- tätning av bergets sprickor för att minska mängden inläckande grundvatten
- kontrollprogram för övervakning av grundvattennivåer och grundvattenkvalitet
- infiltration av vatten för att upprätthålla grundvattennivåer.

#### Ostörd hydrologi

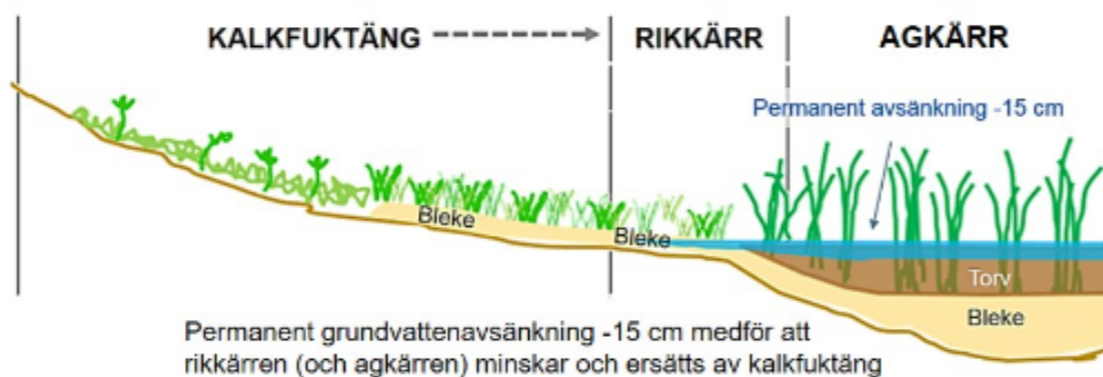
Blå siffrorna visar våtmarkstypernas maximala tålighet mot förändringar i medelvattenståndet



#### Dämning



#### Sänkt grundvatten



Figur 84. Växtlighet i torra och friska marker utnyttjar enbart vatten i markens omättade zon medan växtlighet i utströmningsområden i slänftof är mer beroende av yttligt grundvatten. Bilden visar exempel på några våtmarkstyperns känslighet för förändrad hydrologi (illustration Naturvårdsverket). Effekter av dämning beskrivs i kapitel X.

## 7.3.2 Ytvatten

### 7.3.2.1 Allmänt

Ytvatten är det vatten som finns i våra hav, sjöar, vattendrag och våtmarker. Allt ytvatten påverkas av det lokala klimatet, markförhållanden och topografi, aktiviteter som pågår i närheten och tillrinnande vatten.

Miljöaspekten *Ytvatten* är avgränsad till den påverkan och de effekter och konsekvenser som järnvägsanläggningen har på/för ytvattnet i närliggande sjöar och andra vattendrag. Aspekten *Ytvatten* inkluderar även föreningsrisker kopplade till olyckor med farligt gods. Förhållningen till miljö kvalitetsnormer i vatten hanteras i ett särskilt underkapitel. Även byggskedet hanteras i ett särskilt underkapitel. Naturvärden kopplade till vattendrag, sjöar, våtmarker och diken beskrivs i avsnitt 7.1.3 *Naturmiljö*. Konsekvenser till följd av klimatförändringar beskrivs i avsnitt 7.3.4 Risk för översvämning.

### 7.3.2.2 Nuläge

#### Hela sträckan

Längs delsträckan passerar spårlinjen ett flertal sjöar, vattendrag, våtmarker och markavvattningsföretag, se Figur 85 samt Tabell 20.

Landskapet längs delsträckan Stavsjö-Loddbys delas av Bråvikenbranten. Norr om Bråvikenbranten finns ett antal sjöar och ett antal mindre vattendrag med höga fallhöjder och raviner som avrinner ned mot havet.

Söder om Bråvikenbranten övergår landskapet till ett flackare landskap där raviner återfinns vid Torshagsån samt Pjältån. Åarna här är mer påverkade av urbana miljöer så som bostäder, verksamheter samt väg- och järnvägsinfrastruktur, jämfört med norr om Bråviken.

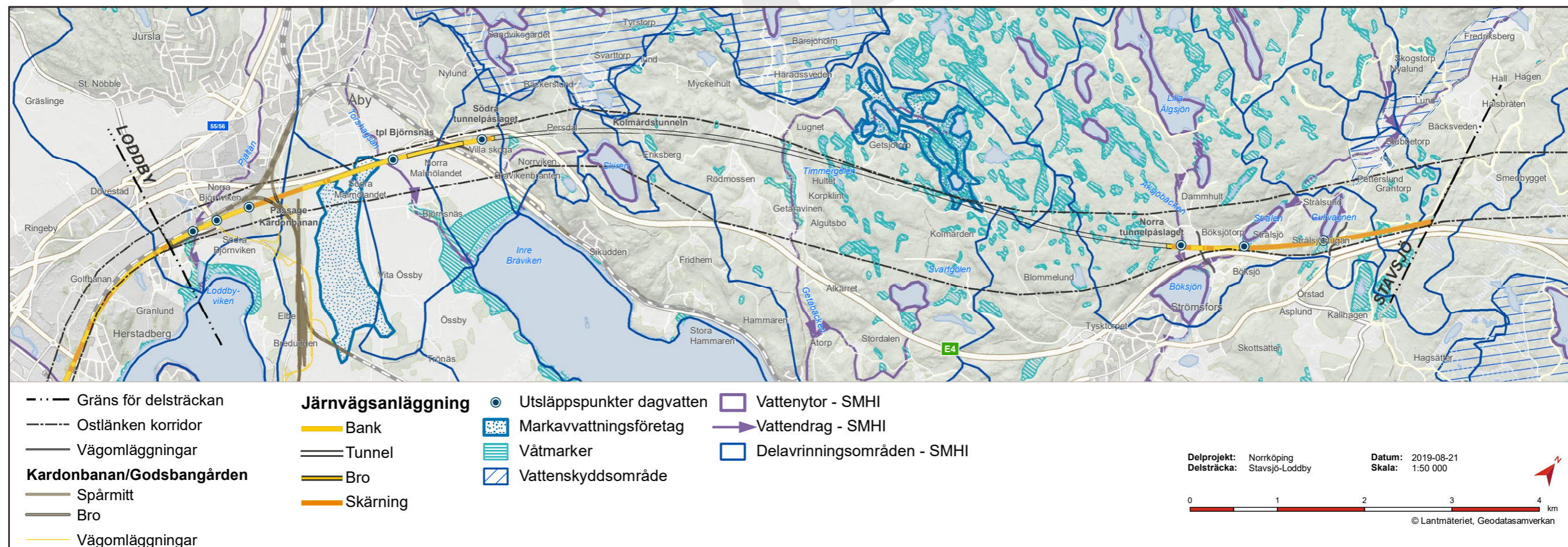
Följande markavvattningsföretag kan påverkas av Ostlänken mellan Stavsjö och Loddbys:

- sänkning av Getsjöarna
- Ekeby, Björnviken, Össby, Krusenhof och Ströja

#### Norr om Kolmårdstunneln

I anslutning till Gullvagnens södra strand finns ett våtmarksområde. Anläggningen passerar området på bank. Sjön Gullvagnen har naturvärdesklass 3, påtagligt naturvärde.

Anläggningens planerade sträckning korsar ett mindre vattendrag norr om Böksjötorp. Vattendraget är en mindre bäck med källa i våtmarksområdet Kopporna norr om Böksjötorp. Vattendraget utgörs på aktuell sträcka av ett ratat dike längs åkermarkerna kring Böksjötorp och rinner vidare söderut i kulvert under E4.



Figur 85. Sjöar, vattendrag och våtmarker.

Tabell 20. Ytvatten och markavvattningsföretag längs delsträckan, från norr till söder samt de ytvatten som är utpekade vattenförekomster med statusklassning.

Typ av ytvatten	Beskrivning	Ytvattenförekomst (EU-CD)
<b>Kustområde</b>		
Inre Bråviken	Inre Bråviken är en havsvik utanför spårkorridoren, men som tillförs vatten från vattendragen Torshagsån och Getåbäcken samt sjön Skiren	Ja, se närmare beskrivning under kapitel 8.
Loddbyviken	Loddbyviken är en havsvik och en del av Motala ströms mynningsområde. Viken tillförs vatten från Pjältån. Loddbyvikens strandkant utgörs av våtmarksområde.	Ja, se närmare beskrivning under kapitel 8.
<b>Sjöar</b>		
Gullvagnen	Gullvagnen är en djup och humös sjö med en area på cirka 0,05 km <sup>2</sup> , omgiven av barr- och våtmarksskog. Sjön ligger i sin helhet inom den planerade korridoren för Ostlänken. Gullvagnen har ett utlopp åt väst, där den avvattnas mot Strålen via en bäck.	Nej
Strålen	Strålen är en djup, humös sjö med en area på cirka 0,07 km <sup>2</sup> , omgiven av barrskog. Sjön ligger i sin helhet inom den planerade korridoren för Ostlänken. Från Strålen rinner en bäck som har sitt utlopp i Böksjön.	Nej
Böksjön	Böksjön är en sjö med en area på cirka 0,2 km <sup>2</sup> som angränsar samhället Strömsfors. Tillflödena till sjön är Svintunaån och bäcken från Strålen, och sjöns utlopp utgörs av Svintunaån. Böksjön ligger precis utanför den planerade korridoren för Ostlänken.	Ja, se närmare beskrivning under kapitel 8.
Mörka Getsjön	Mörka Getsjön är en orörd skogssjö med en area på cirka 0,02 km <sup>2</sup> , som omgärdas av ett stort myrområde. Det är osäkert var sjöns utlopp finns, men en analys av Swecos höjdmodell tyder på att sjön avvattnas nordväst mot Klara Getsjön och Långa Getsjön vilka i sin tur är källflöde till Getåbäcken. Området kring sjön ingår i markavvattningsföretaget "Reglering av Getsjöarna".	Nej
Svartgölen	Svartgölen är en grund myrsjö med en area på cirka 0,01 km <sup>2</sup> , som omgärdas av våtmarksstrand. Svartgölen avvattnar till Gårdsjön via ett vattendrag som sedan rinner vidare ut i Bråviken. Sjön ligger inom spårkorridoren i sin helhet.	Nej
Skiren	Skiren är en djup, näringsfattig klarvattensjö med en area om cirka 0,17 km <sup>2</sup> . Området kring sjön domineras av tallskog. Skiren ligger i sin helhet inom den planerade korridoren för Ostlänken. Skiren utgör riksintresse för Naturvärden, enligt 3 kapitlet 6 § miljöbalken, och bedöms utgöra en värdefull och skyddsvärd naturmiljö med dess bestånd av rödning och glacialrelikter. Sjön erbjuder ett siktdjup om cirka 10–15 meter med ett stort värde för friluftsintrasset. <b>Fyll på med info till MKB 95 %.</b>	Ja, se närmare beskrivning under kapitel 8.
<b>Vattendrag</b>		
Bäck mellan Gullvagnen och Strålen	Mellan Gullvagnen och den nedströms liggande sjön Strålen rinner en 600 meter lång bäck som i sin helhet ligger inom den planerade korridoren för Ostlänken. Bäckens vatten är humöst och näringsfattigt. Det finns en tydlig fysisk påverkan på bäcken, som har blivit omgrävd, sänkt och rensad.	Nej
Strålens utlopp	Strålens utlopp utgörs av en bäck som är cirka 1 meter bred och 1 decimeter djup och tydligt fysiskt påverkad. Bäckens vatten är mestadels rått, och rinner parallellt med och norr om E4, där den går in i en trumma och är kulverterad ner till sitt utlopp i Böksjön. Betesmark respektive granskog dominerar närområdet i bäckens övre respektive nedre delar.	Nej
Svintunaån/Åksjöbäcken	Svintunaån, delen där spårkorridoren passerar benämns Åksjöbäcken, är ett vattendrag med en total längd på cirka 10 kilometer. Ån har sin början i Lilla Ålgsjön och rinner genom Åksjön, Böksjön och Svinsjön innan den slutligen mynnar i Inre Bråviken. I Böksjön möter ån ett biflöde från Strålen. Ostlänkens sträckning korsar Svintunaån mellan Åksjön och Böksjön och här heter vattendraget Åksjöbäcken.	Ja, se närmare beskrivning under kapitel 8.
Getåbäcken	Getåbäcken är ett vattendrag som har sitt källflöde i en grupp sjöar i norra delen av delavrinningsområdet: Klara Getsjö, Långa Getsjön, Mellansjön och Hemsjön. Getåbäcken tillför även vatten från sjöarna Tvåskäpparna och Gårdsjön via Stordalsbäcken. Bäckens vatten är omkring 6 km lång och rinner genom skog och jordbruksmark i en djup ravin omgiven av sumpskog innan den mynnar i Bråviken, väster om Torskår. <b>Fyll på med info till MKB 95 %.</b>	Ja, se närmare beskrivning under kapitel 8.
Rödmossebäcken	Rödmossebäcken är ett mindre vattendrag som mynnar i Getåbäcken. De norra delarna av bäcken är omgrävda. Bäckens nedre del omges av gallrad lövskog och stora blöta områden, delvis översvämningssmarker.	Nej
Bäck från Skiren	Bäckens vatten från sjön Skiren rinner söderut under E4 längs Nyköpingsvägen och mynnar slutligen i inre Bråviken. Bäckens nedre del närmare Nyköpingsvägen, är till stor del omgrävd. <b>Fyll på med info om de övre delarna.</b>	Nej
Torshagsån	Torshagsån är ett cirka 4 km långt vattendrag som löper från Nedre Glottern genom Åby till utloppet i Bråviken. Källflöde utgörs av Stora Ålgsjön, Övre Glottern och Bårsjön som avvattnas till Nedre Glottern. Enligt SMHI:s vattenwebb är avrinningsområdet cirka 36 km <sup>2</sup> stort. Den övre delen av avrinningsområdet domineras av barrskogar, sjöar och myrmarker. I nedre delen av avrinningsområdet är inslaget av jordbruksmark och tätort stort. Bäckens vatten har blivit omgrävd på inventerad sträcka, men har börjat återgå mot ett mer naturligt och variationsrikt tillstånd. Reglering finns uppströms åns korsning med Ostlänken i Mela, Nedre Glottern, Torshagskärret, Storgårdsdammen och Kvarndammen Mellan.	Ja, se närmare beskrivning under kapitel 8.
Pjältån	Pjältån är ett cirka 4 km långt vattendrag som bildas av Hultån och Storån där de rinner ihop vid Åby. Hultån avvattnar skogsmark och har sitt källflöde i Ysjön som ligger på cirka 90 meter höjd över havet. Pjältån rinner sedan via Stocksjön och Ågelsjön ner mot Åby. I Åby möts Hultån och Storån och bildar tillsammans Pjältån. Storån har sitt källflöde i Stora Ålgsjön, belägen cirka 100 meter över havet, och avvattnar flera sjöar i Kolmården, Flåten, Svängbågen, Övre och Nedre Vekmangeln och Näknen. Enligt SMHI:s vattenwebb är Pjältåns avrinningsområde cirka 112 km <sup>2</sup> . Flödet är naturligt ringlande till meandrande, men vid bropassager har grävningar sannolikt utförts. En separat utredning för passagen av Pjältån har utförts. Reglering finns uppströms i Svängbågen, Vekmangeln och Näknen (Sweco, 2016). Pjältån ingår i markavvattningsföretaget "Reglering av Åbyån; Sätra, Åby, Jursla, Skuggebo" med förrättning från 1909 cirka 3 km uppströms korsningspunkten med Ostlänken. Vattendraget pekas ut som ett regionalt viktigt naturområde.	Ja, se närmare beskrivning under kapitel 8.
<b>Våtmarker</b>		
	Det finns ett trettiotal våtmarker i anslutning till den planerade anläggningen på delsträckan Stavsjö-Loddbby. I stort sett alla våtmarker är belägna i skogsområden. <b>Benämning ej antal?</b>	Nej
<b>Markavvattningsföretag</b>		
Sänkning av Getsjöarna	Lokalisering Markavvattningsföretaget är beläget norr om Mörka Getsjön	Nej
Ekeby, Björnviken, Össby, Krusenhof, Ströja	Lokalisering Markavvattningsföretaget är beläget mellan Torshagsån och Pjältån	Nej
<b>Vattenskyddsområden</b>		
Nedre Glottern	Lokalisering Ytvattentäkt för Åby vattenverk. Vattenförekomst SE650646-152150. Sjön är primär zon, resten av avrinningsområdet är sekundär zon.	Nej

Anläggningens planerade sträckning passerar Åksjöbäcken, som ligger i en bäckravין och är en del av vattenförekomsten Svintunaån, vilken omfattas av både miljö kvalitetsnormer och statusklassificering (se kapitel 8). Vattendraget har på aktuell sträcka naturvärdesklass 2. Vattenförekomsten Svintunaån har sin början i Lilla Älgsjön och avvattnar söderut mot Böksjön via en trumma under E4. Vattendraget har enligt utförd hydrologisk undersökning ett medelflöde på cirka 0,03 m<sup>3</sup>/s. Åksjöbäckens ravin har naturvärdesklass 3 och är klassad som en mycket känslig miljö.

Åksjöbäcken har ett biflöde i form av en bäck från Vargberget som mynnar i Åksjöbäcken cirka 100 meter uppströms E4. Vattendraget har naturvärdesklass 3. Böksjön, belägen cirka 400 meter nedströms planerad anläggning, utgör reservvattentäkt för Strömsfors vattenverk och ett befintligt tillstånd för vattenuttag från sjön finns.

## Kolmårdstunneln

Getåbäcken går i en djup ravin, Getåravinen, och omgärdas, på ravinens botten, av sumpskog. Bäcken är en vattenförekomst och omfattas av miljö kvalitetsnormer och statusklassificering (se kapitel 8). Getåbäckens övre delar, kring området där järnvägstunneln korsar, har bedömts ha naturvärdesklass 2. Getåbäcken är på aktuell sträcka ett av länets viktigaste områden för öring och hyser även bestånd av bäcknejonöga. Nedströms i vattendraget finns bestånd av flodnejonöga som eventuellt vandrar upp till aktuell sträcka.

Efter Getåravinen fortsätter anläggningen i tunnel under ett kuperat landskap med i huvudsak berg i dagen och friktionsmaterial i dalarna. Vid Rödmosse finns ett område med ängsmark vilket innehåller ett flertal biotopskyddade diken, sumpskog och en mindre våtmark. I ängsområdet finns även Rödmossebäcken som passeras i tunnel. Vattendraget är på aktuell sträcka rätat, löper längs åkermarkerna och utgör biflöde till Getåbäcken. Rödmossebäcken är inte en vattenförekomst och har naturvärdesklass 3. Väster om ängsområdet finns fyra våtmarker med naturvärdesklass 3 och övriga naturvärden.

Ytavrinningen i området sker ner mot Skiren samt sjöns utlopp. Norr om Skirens avrinningsområde finns vattenskyddsområde kring sjön Nedre Glottern som är ytventäkt för Åby vattenverk. Gränsen för vattenskyddsområdet utgörs av sjön Nedre Glotterns avrinningsområde.

Skiren omfattas av riksintresse för naturvård och har naturvärdesklass 1. Vidare är sjön vattenförekomst och omfattas därmed av miljö kvalitetsnormer och statusklassificering (se kapitel 8). Flera sällsynta arter finns i Skiren som har ett ovanligt klart och rent vatten. Sjön är unik och har tack vare sin långa omsättningstid ett mycket stort sikt djup, mycket få motsvarigheter till sjön finns i regionen.

Tunneln mynnar i Bråvikens förkastningsbrant intill E4. Området är mestadels skogsklätt och karakteriseras av brant topografi med sluttning åt söder. Ytavrinningen sker mot Nyköpingsvägen.

## Söder om Kolmårdstunneln

Söder om Nyköpingsvägen följer järnvägen E4 på cirka 50 meters avstånd över åkermarken kring Björnsnäs. Avrinningen i området sker åt öst-sydöst via Torshagsån samt jordbruksmarkens avvattningsanläggningar. Anläggningen passerar Torshagsån, som rinner i östlig riktning mot Bråviken och har ett medelflöde på cirka 0,25 m<sup>3</sup>/s. Torshagsån är en vattenförekomst och omfattas därmed av miljö kvalitetsnormer och statusklassificering (se kapitel 8). En tillståndsgiven dammanläggning finns cirka 650 meter nedströms planerad korsning mellan järnvägen och Torshagsån.

Väster om Torshagsån finns markavvattningsföretaget Ekeby, Björnviken, Össby, Krusenhof och Ströja (1903). Järnvägens planerade sträckning går genom företagens båtnadsområde men korsar inte någon del med fastställd profil i förrättningen. Öster om Kardonbanan går järnvägen i skärning och korsar i tre punkter ett biotopskyddat dike som går längs jordbruksmarkens östra kant.

Fram till Bråvikenvägen sker ytavrinningen främst åt sydöst mot Bråviken och är präglad av jordbruksmarkens och infrastrukturens avvattningsanläggningar. Söder om Bråvikenvägen går järnvägen mellan Loddbyvägen och Södra stambanan och ytavrinningen går generellt mot Pjältån. Järnvägen passerar Pjältån som rinner i sydöstlig riktning mot Bråviken.

Pjältån har enligt utförd hydrologisk utredning ett medelflöde på cirka 0,84 m<sup>3</sup>/s och har bedömts ha naturvärdesklass 2. Pjältån är en vattenförekomst och omfattas av miljö kvalitetsnormer och statusklassificering (se kapitel 8). Vattendraget är en viktig leklokal för fisk och har få motsvarigheter i regionen. Befintlig vägbro där Loddbyvägen korsar Pjältån är tillståndsgiven. Vattendraget är en viktig reproduktionslokal för flodnejonöga och havsvandrande öring.

Söder om Pjältån fortsätter järnvägen på bank över jordbruksmark.

## Ekosystemtjänster

### Dagvattenrening

Vårt ytvatten renas och filtreras genom markens ekosystem. Detta kan ske i vattendrag, men också genom att vatten rinner över och genom marken. Generellt kan man säga att ju långsammare vattnet flödar desto bättre kan reningen bli, förutsatt att marken inte innehåller mer föroreningar och både marken och vattnet har fungerande ekosystem.

Dagvattenrening är en reglerande ekosystemtjänst, vilket är mer specifika tjänster som natursystemen tillhandahåller. Denna grupp innefattar alla de tjänster som produceras via naturens egen reglering av kritiska processer, genom att till exempel rena luft och vatten, reglera lokalt och globalt klimat, förhindra översvämningar och jorderosion, och pollinera grödor och vilda växter.

Ekosystemtjänster så som vattenrening, livsmiljöer för olika arter och att myrar agerar som kolsänka kan påverkas när våtmarker försvinner. I kapitel 7.1.3 Naturmiljö beskrivs närmre vilka naturvärden som påverkas när våtmarker försvinner och i kapitel 7.3.1 Grundvatten beskrivs hur våtmarker påverkas av grundvattennivåer.

## Bedömningsgrunder

För ytvattenförekomster bedöms påverkan på gällande statusklassning och miljö kvalitetsnormer enligt Havs- och Vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten (HVMFS 2013:19). Se kapitel 8 för närmare beskrivning.

Naturvärdesklassning beskrivs i avsnitt 7.1.3 *Naturmiljö*.

Kriterier för bedömning av värde och effekt, framgår i *PM Bedömningskala*, bilaga X. Bedömningsmetodiken beskrivs i kapitel 4.

### Miljö kvalitetsnormer

Den ekologiska och kemiska statusen får inte försämrats i vattenförekomsterna. Bedömningen av känsligheten sker genom att titta på gränsvärden för de parametrar som används för klassningen. De biologiska kvalitetsfaktorerna väger tyngst, följt fysisk-kemiska faktorer och slutligen hydromorfologiska kvalitetsfaktorer. Den ekologiska statusen omfattar klasserna hög/god/måttlig/otillfredsställande och dålig status. Där det saknas information om biologiska och kemiska faktorer kan hydromorfologi och fysisk påverkan avgöra statusklassningen enligt principen "sämst styr".

**MKB:n kompletteras med resultat från dessa beräkningar när flödesberäkningarna är utförda till MKB 95 %. Då kommer det även vara möjligt att bedöma påverkan på ytvatten till följd av förorenings spridning.**

För bedömning av ekologisk status ingår följande ämnen under definitionen särskilt förorenande ämnen enligt HVMFS 2013:19: krom, zink, och kadmium. För dessa ämnen finns gränsvärden i form av för årmedelhalter och maximal tillåten koncentration i ytvatten.

För bedömning av kemisk status ingår följande prioriterade ämnen inom definitionen prioriterade ämnen enligt HVMFS 2013:19: kadmium och kadmium-föreningar, polyaromatiska kolväten (PAH) samt dioxiner. För dessa ämnen finns gränsvärden som årmedelvärden och gränsvärde för maximalt tillåten koncentration i inlandsytvatten.

I villkor fem i tillåtighetsbeslutet framgår följande:

*"Trafikverket ska, efter samråd med Sveriges geologiska undersökning, Statens geotekniska institut, berörda länsstyrelser och kommuner, vidta skyddsåtgärder och försiktighetsåtgärder i den omfattning som krävs för att skydda yt- och grundvatten från föroreningar från byggnads- och anläggningsarbetena samt tågtrafiken. Särskilt fokus ska läggas på de yt- och grundvattenförekomster som i dag utnyttjas som dricksvattentäkter eller i framtiden har en potential att utnyttjas som sådana. Ett kontrollprogram ska tas fram i samråd med länsstyrelserna för att följa upp påverkan på berörda yt- och grundvattenförekomster före och under byggskedet samt under drift."*

## Miljömål

Riksdagens beslutade miljökvalitetsmål:

### Ingen övergödning

Riksdagens definition av miljömålet är "Halterna av gödande ämnen i mark och vatten ska inte ha någon negativ inverkan på människors hälsa, förutsättningar för biologisk mångfald eller möjligheterna till allsidig användning av mark och vatten". Regeringen har även fastställt fyra preciseringar av miljökvalitetsmålet enligt nedanstående.

#### Påverkan på havet

Den svenska och den sammanlagda tillförseln av kväveföreningar och fosforföreningar till Sveriges omgivande hav underskrider den maximala belastning som fastställs inom ramen för internationella överenskommelser.

#### Påverkan på landmiljön

Atmosfäriskt nedfall och brukande av mark ska inte leda till att ekosystemen uppvisar några väsentliga långsiktiga skadliga effekter av övergödande ämnen i någon del av Sverige.

#### Tillstånd i sjöar, vattendrag, kustvatten och grundvatten

Sjöar, vattendrag, kustvatten och grundvatten uppnår minst god status för näringsämnen enligt förordningen (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön.

#### Tillstånd i havet

Havet har minst god miljöstatus med avseende på övergödning enligt havsmiljöförordningen (2010:134).

### Levande sjöar och vattendrag

Riksdagens definition av miljömålet är "Sjöar och vattendrag ska vara ekologiskt hållbara och deras variationsrika livsmiljöer ska bevaras. Naturlig produktionsförmåga, biologisk mångfald, kulturmiljövärden samt landskapets ekologiska och vattenhushållande funktion ska bevaras, samtidigt som förutsättningar för friluftsliv värnas".

Regeringen har även fastställt elva preciseringar av miljökvalitetsmålet enligt nedanstående.

#### God ekologisk och kemisk status

Sjöar och vattendrag har minst god ekologisk status eller potential och god kemisk status i enlighet med förordningen (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön.

#### Oexploaterade och i huvudsak opåverkade vattendrag

Oexploaterade och i huvudsak opåverkade vattendrag har naturliga vattenflöden och vattennivåer bibehållna.

#### Ytvattentäkters kvalitet

Ytvattentäkter som används för dricksvattenproduktion har god kvalitet.

#### Ekosystemtjänster

Sjöar och vattendrags viktiga ekosystemtjänster är vidmakthållna.

### Strukturer och vattenflöden

Sjöar och vattendrag har strukturer och vattenflöden som ger möjlighet till livsmiljöer och spridningsvägar för vilda växt- och djurarter som en del i en grön infrastruktur.

#### Gynnsam bevarandestatus och genetisk variation

Naturtyper och naturligt förekommande arter knutna till sjöar och vattendrag har gynnsam bevarandestatus och tillräcklig genetisk variation inom och mellan populationer.

#### Hotade arter och återställda livsmiljöer

Hotade arter har återhämtat sig och livsmiljöer har återställts i värdefulla sjöar och vattendrag.

#### Främmande arter och genotyper

Främmande arter och genotyper hotar inte den biologiska mångfalden.

#### Genetiskt modifierade organismer

Genetiskt modifierade organismer som kan hota den biologiska mångfalden är inte introducerade.

#### Bevarade natur- och kulturmiljövärden

Sjöar och vattendrags natur- och kulturmiljövärden är bevarade och förutsättningar finns för fortsatt bevarande och utveckling av värdena.

#### Friluftsliv

Strandmiljöer, sjöar och vattendrags värden för fritidsfiske, badliv, båtliv och annat friluftsliv är värnade och bibehållna och påverkan från buller är minimerad.

Ostlänkens projektmål: "Ostlänken ska vara förenlig med ett långsiktigt bevarande av ekologiska funktioner, biologisk mångfald och en hållbar yt- och grundvattenförsörjning"

### Underlag

Uppdateras till MKB 95 %.

- Naturvärdesinventering av ytvattenmiljöer
- Inventering av material hos Länsstyrelsen Östergötland och Norrköpings kommun
- Kartläggning av områdets avrinningsområden och rinnväsanalyser med hjälp av tredimensionella höjddata, modellering av vattendrag och skyfall
- Utifrån föreslagen spårplan kan påverkan på avrinningsområdenas storlek beräknas, instängda områden identifieras och känsliga naturmiljöer som riskerar påverkas av förändrade flöden identifieras
- Beräkning av dagvattenflöden och föroreningshalter i dagvattnet från järnvägsanläggningen
- Referensprovtagning av ytvatten - information om nuläget ställs mot beräknade flöden och föroreningshalter

- Inventering av markavvattningsföretag som kan påverkas av Ostlänken genom jämförelse mellan historiska kartor från digitaliserade förrättningar, ortofoton samt i platsbesök
- Inventeringar av förorenad mark har jämförts med rinnvägar för att se om Ostlänken riskerar att förändra flöden i några vattendrag som är belastade av föroreningar från mark eller sediment

### Metoder

Metodik och utgångspunkter från statusklassning och miljökvalitetsnormer för vatten har använts vid bedömningen av miljöeffekter, det vill säga förändringar som uppstår i vattenförekomster till följd av dragningen av Ostlänken (*PM Miljökvalitetsnormer*):

- Miljöförändringen ska vara varaktig och på lång sikt mätbar i vattenförekomsten. Undantag är förhöjda halter som överskrider maximal halt enligt gräns- eller riktvärden som inte får överskridas vid något tillfälle.
- Analys görs på kvalitetsfaktornivå, exempelvis påverkan på fisk (ekologi) eller svämplan (hydromorfologi).
- Befintlig status och befintlig påverkan på miljön utgörs av det senaste uppdaterade arbetsmaterialet i VISS samt inventeringar och mätningar i sjöar och vattendrag.
- Till den nuvarande situationen i ytvatten längs sträckan jämförs påverkan på gränsvärden och kvalitetsfaktorer av både bygg- och driftskede för Ostlänken.

### Osäkerheter

Den nationella höjddata (GSD-Höjddata, grid 2+, Lantmäteriet) har använts för att ta fram avrinningsområden, rinnvägar, flöden i vattendragen och översvämming vid skyfall. Modellen har upplösningen 2 meter, vilket innebär den missar en del höjdskillnader. Platsbesök och justering efter satellitbilder, övrigt kartmaterial och inmätningar har gjorts för att komplettera den nationella höjddata modellen.

I det använda underlaget råder brist på uppmätta flöden under långa tidsperioder. Resultat från mätstationer i närliggande, liknande vattendrag används ibland för kalibrering av modellen, vilket medför osäkerheter.

Det saknas mätningar av vattenkemi under längre tidsperioder i de flesta vattendrag och sjöar. Ett referensprovtagningsprogram har tagits fram för att ge en bild av nuläget i ytvattendragen så att en konsekvensbedömning av Ostlänkens påverkan kan göras.

Tillgång till underlag för att beskriva framtida klimat och framtida flöden är bristfällig.

Modelleringen av både flöden och föroreningar bygger på antaganden som i sig kan vara osäkra. Modellen ska ses som en vägledning och inte som ett absolut svar på hur verkligheten beter sig.

De underlag som använts kan ibland också innehålla felaktig information, exempelvis vad gäller tidigare uppmätta föroreningshalter. I VISS förekommer också osäkerheter i det underlag som ligger till grund för statusklassningen i ytvatten.

### 7.3.2.3 Effekter och konsekvenser av nollalternativet

Nuläget utgör bedömningsreferens för de effekter och konsekvenser som förväntas i ytvatten om ingen järnvägsutbyggnad sker.

Järnvägstrafiken i nollalternativet antas inte skilja sig mycket jämfört med nuläget. Om järnvägsnätet inte byggs ut innebär nollalternativet att antalet resor med personbil och godstransporter på vägarna kommer att öka. Föroreningen av dagvatten från väg är avsevärt mycket större än från järnväg. Nollalternativet bedöms därför innebära ett ökat utsläpp av ytvattenföroreningar jämfört med nuläget till omgivande våtmarker, sjöar, vattendrag och hav.

Förändringar i avrinningsområden, omledning av vattendrag och diken samt bebyggda våtmarker och eventuella utsläpp av föroreningar vid bygandet och driften kommer inte att uppstå om Ostlänken inte byggs.

### 7.3.2.4 Effekter och konsekvenser av utbyggnadsalternativet

I avsnittet beskrivs påverkan och effekter som kan uppstå generellt till följd av utbyggnad av järnväg. De beskrivs utan de skyddsåtgärder som vidtagits eller som kan bli aktuella.

*Texten kommer att redigeras och bearbetas och frågorna besvaras till MKB 95 %.*

Inledningsvis beskrivs den påverkan på ytvattent som bedöms uppstå längs hela delsträckan Stavsjö-Loddbys efterföljt av översiktliga och platspecifika bedömningar över respektive ytvatten i Tabell 20. Påverkan på vattenföroreningar som omfattas av miljö kvalitetsnormer beskrivs i Kapitel 8.

### Översiktlig beskrivning av påverkan och effekter längs hela sträckan

#### Vattendelare

Utbyggnad av ett nytt väg- och järnvägsnät kan innebära förändringar av avrinningsområden genom att rinnvägar skärs av och ändras. Vägen eller järnvägen fungerar ofta som en vattendelare i landskapet. E4 och befintliga järnvägar utgör sådana vattendelare idag. Järnvägsanläggningen kommer att förändra avrinningsområden där spåret går i skärning eller på bank och förändrar de naturliga rinnvägarna.

Avståndet till närliggande vattendelare avgör hur stor påverkan som planerad järnvägsanläggning innebär. Där det nya spåret går nära befintliga vattendelare blir påverkan mindre än där spåret ligger längre bort. Storleken på avrinningsområdet som påverkas avgör också hur stor påverkan spåret ger.

Projektet strävar efter att bevara befintliga vattenvägar i största möjliga mån. I annat fall kommer tillströmmande vatten från omgivande marker att ledas via diken längs spåret till lämplig genomföring under järnvägen. Områden som förlorar en rinnväg i och med det nya spårets avskärning riskerar att torrläggas. Andra rinnvägar kan få ökade flöden i och med att

spåret avvattnas till särskilda utsläppspunkter. Vissa områden som påverkas kan hålla värdefull natur. Det finns också risk att instängda områden skapas och orsakar återkommande översvämningar med det nya spåret.

Vissa områden är redan idag stark präglade av anlagda avvattningsanläggningar som syftar till effektivt avvattna markerna. I områden av den karaktären får järnvägen en mindre påverkan på omgivningen förutsatt att befintliga anläggningars funktion inte påverkas.

*En detaljerad beskrivning av platser eller sträckningar där delsträckan Stavsjö-Loddby kommer att fungera som vattendelare kommer att beskrivas r till MKB 95 %.*

#### Markstabiliserande åtgärder och erosionsskydd

I områden med branta sluttningar och eller flacka lerområden kan erosionsskydd och markstabiliserande åtgärder behövas för att kunna bygga en stabil anläggning. En utgångspunkt är att stabiliserande åtgärder såsom kalkcementpelare, stenpelare, bankpållning eller påldäck används i anslutning till alla passager av vattendrag som rinner genom mark med mycket sten- och lermaterial. Erosion i vattendrag och stränder är en naturlig process men där dagvatten släpps från anläggningen till recipient kan det behövas skydd för att undvika oönskade skador, ökad grumling och en påverkan på växter och djur.

Erosionsskydd anläggs kring broar på flera ställen längs sträckan. Skydden påverkar botten och strändernas substrat. Det innebär en förändring av levnadsmiljön för arter i och kring vattendragen.

#### Utfyllning

Utfyllnader i och vid vatten innebär fysisk påverkan på botten och stränder som kan ge bestående skador på viktiga livsmiljöer för vattenlevande organismer.

#### Flöden och rening av dagvatten

Utsläpp av dagvatten kan påverka ytvatten nedströms genom förändrade flödesförhållanden och spridning av föroreningar. Tillrinning av vatten till utsläppspunkterna sker från spårområdet, servicevägar och andra permanenta ytor samt inträngande grundvatten i skärningar och tunnlar. Effekten av släppet beror till stor del på recipientens eget flöde och vattenkvalitet.

Kvaliteten i ett ytvatten kan påverkas negativt genom att olika ämnen och partiklar når ytvattent via transport med regn eller dagvatten, från omkringliggande mark eller via luftnedfallande partiklar. Ostlänken kommer inte att trafikeras av godstrafik och risken för större punktutsläpp är därför näst intill obefintlig. Trafikering av höghastighetsjärnväg innebär att bromsar, hjul och spänningsledningar slits mekaniskt och släpper ifrån sig metallpartiklar till omgivningen. Kemiska bekämpningsmedel används ofta för att hålla banvallen vegetationsfri, dessa ämnen kan också spridas via dagvatten till mark och vatten.

*Kompletteras till MKB 95 %. Det saknas idag tillräckligt med information om flödesvolymerna i de vattendrag dit dagvatten kommer att ledas. När den informationen finns kan det konsekvensbedömas. Effekten av förändrat flöde kan även innebära förändrad vattenbalans.*

#### Tillfälligt nyttjade ytor i byggskede samt permanenta ytor nära ytvattenområden

Vissa etableringsytor kan orsaka permanenta skador. Om marken exempelvis packas hårt av stor last under byggskedet kan det påverka möjligheterna för växter att återetablera sig kring vattendraget.

I anslutning till spåret och tunneln planeras servicevägar, räddnings- och uppsamlingsytor som är mer eller mindre hårdgjorda. Effekten av den ökade ytan hård mark är en minskad infiltration och ökad mängd dagvatten. Dessa ytor trafikeras av motorfordon vilka ger en annorlunda föroreningsbild än järnvägen. I driftskedet kommer trafikeringen vara väldigt liten och risken för förorening bedöms som försumbar.

#### Uppställnings- och serviceplatser för fordon

Där det blir aktuellt att ha uppställnings- och serviceplatser för fordon och maskiner behöver dessa anordnas så att inte läckage och spill av drivmedel och bränslen kan läcka till yt- eller grundvatten, annars finns risk för skadlig påverkan till följd av utsläpp.

Trafikverket ställer krav på hantering av bränslen och miljöfarliga kemikalier samt service och hantering av maskiner och fordon vilket ska minimera risken för föroreningar när omgivningen.

#### Omledning av vattendrag, dikning och dikesresning

I vissa lägen ligger den föreslagna spårsträckningen över ett vattendrag på en längre sträcka. Alla korsningar mellan spår och vatten behöver göras så korta som möjligt för att minska kostnaderna för anläggningen och för att möjliggöra att vattendraget fortsatt kan ha en så bred och naturliknande tvärsnitt som möjligt. Av den anledningen behöver vissa vattendrag ledas om. Omledningen görs med hänsyn till värdefulla ekologiska funktioner och andra naturvärden kopplade till det specifika vattendraget. I bästa fall kan en förbättring av vattendragets naturvärden ske, i värsta fall förloras en naturligt variationsrik miljö ihop med arter som beror av denna.

I samband med omledning, dikning eller fördjupning av befintliga diken i skogsmark kan kvicksilver och kvicksilverföreningar läcka ut i form av bland annat metylkvicksilver. Omgivande vatten måste skyddas mot ett sådant läckage i enlighet med vattendirektivet.

Ett flertal diken i jordbruksmiljö behöver ledas om och kulverteras. Åtgärder av det här slaget anses inte leda till större påverkan för ytvatten då dikets funktion förväntas bibehållas. En bedömning utförs av påverkan och lämplig utformning av dikets omledning och kulvertering för varje enskilt fall.

#### Risk för förorening vid olyckor i driftskedet

Ingen frakt av miljöfarligt gods kommer att ske under driftskedet, däremot kan olyckor med persontåg som trafikeras sträckan uppstå. För vidare bedömning kring olycksrisker se avsnitt 7.2.7 Risk och säkerhet.

### Släckvatten

Släckvatten bildas då vatten används för att släcka bränder. En viss del av vattnet som påförs branden förångas och resten rinner på eller igenom brandhärden och bildar släckvatten som kan innehålla föroreningar från branden.

Släckvatten kan påverka vattenkvaliteten i såväl yt- som grundvatten. I vissa fall kan det finnas behov av att ta vatten från ytvattendrag för brandsläckning. Om vatten behöver tas från närliggande vattendrag föreligger påverkan främst till följd av eventuella körvägar till vattendraget och till följd av förlusten av vatten.

Uppdateras till MKB 95 % utifrån PM *Avvattning* och PM *Släckvatten*.

### Trädavverkning och fysisk påverkan på land i närområde eller svämplan

Avverkning leder ofta till erosion och förändrade markkemiska aktiviteter som grumlar, försurar och gödslar omgivande vatten innan växter kunnat återetablera och kantzons filtrerande förmåga återinfunnit sig.

Ökad grumling och sedimentation till följd av ökad tillrinning av partiklar kan innebära att grus- och sandbottnar som tjänar som lek- och rekryteringsmiljö för bland annat öring, nejonöga, andra värdefulla fiskbestånd och musslor slammar igen och ersätts av mjuka bottnar.

Ökad solinstrålning kan ge ökad igenväxning av kärlväxter vilket stoppar upp flödet och leder till ökad sedimentation. Detta ger ett förändrat botten-substrat och sämre förutsättningar för arter som kräver syresatta bottnar av mineralrika bottenmaterial.

Ökad solinstrålning kan också ge en höjd temperatur i vattnet vilket försämrar förutsättningarna för vissa fiskarter.

Minskat nedfall av död ved och löv till följd av minskad förekomst av träd kan innebära minskad produktion av fisk med mera till följd av brist på föda i form av löv. Reducerad tillgång till död ved, kan framför allt i blockfattiga vattendragssträckor göra att artrikedomen minskar till följd av minskad variationsrikedom i livsmiljön.

## Översiktlig beskrivning av effekter och konsekvenser utan skyddsåtgärder

### Trädavverkning

Ostlänken innebär att ett cirka 50 meter brett vegetationsfritt/trädfrött arbetsområde anläggs i arbetsskedet. Träd i yttre delarna av arbetsområdet tillåts efter arbetsskedet växa upp men av säkerhetsskäl kommer ett träd-säkringsområde med varierande bredd hållas trädfrött på permanent basis.

Avverkning gör att mängden träd- och markvegetation minskar permanent i de delar av sjöars och vattendrags kantzoner som omfattas av permanenta servicevägar eller järnvägsspåret. Detta kan leda till en förhöjd belastning av partiklar samt grumlande, försurande och övergödande ämnen innan markvegetationen återetablerat sig och kantzons filtrerande förmåga återinfunnit sig. Ökad solinstrålning och ökad igenväxning av kärlväxter stoppar upp flödet och leder till ökad sedimentation och förändrat botten-substrat och sämre förutsättningar för arter som kräver syresatta bottnar av minerogent bottenmaterial. Ökad solinstrålning kan också ge en höjd temperatur i vattnet vilket försämrar förutsättningarna för vissa fiskarter. Minskat nedfall av död ved och löv till följd av minskad förekomst av träd kan innebära minskad produktion av fisk med mera till följd av brist på föda i form av löv. Reducerad tillgång till död ved, kan framför allt i blockfattiga vattendragssträckor göra att artrikedomen minskar till följd av minskad variationsrikedom i livsmiljön.

### Utfyllning av stränder

Vid anläggningar nära ytvatten kan det vara aktuellt att fylla ut områden i och vid vatten.

Utfyllnader i och vid vatten innebär fysisk påverkan på bottnar, stränder och risk för permanent eliminering av livsmiljöer för vattenlevande och amfibiska arter.

### Ogräsbekämpning (Roundup Bio-Glyfosat)

Under drift kommer ogräsbekämpning ske med preparatet Roundup Bio med den aktiva beståndsdel glyfosat. Preparatet används ej i närheten av restriktionsområden såsom av vattenskyddsområden eller Natura 2000-områden med akvatiska naturtyper. Där sker ogräsbekämpningen på mekaniskt sätt. Inom Ostlänken förutsätts att hanteringen av Roundup följer försiktighets- och säkerhetsrutiner som minimerar risken för att stora mängder av preparatet når yt- eller grundvattenförekomster.

Beroende på mängd och frekvens av bekämpning med Roundup bio kan det finnas risk att växt- och djurliv i sjöar och vattendrag tar skada. Genomförda studier visar att bekämpningseffekten på växter oftast är kortvarig och att glyfosat har lindriga eller inga effekter på de land- och vattenlevande organismer som testats (Kemikalieinspektionen 1997). Det finns uppgifter från tyska undersökningar om att glyfosat från ogräsbekämpning på banvallar nått ytvatten. I vilka koncentrationer ämnet påträffats och vilka effekter det har på biota framgår dock ej (Gustafsson m.fl. 2007).

Halterna av glyfosat följs upp under de fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorerna och omfattas av ett riktvärde om 100 µg/l som årsmedelvärde. Preparatet kan även ha negativa effekter på de biologiska kvalitetsfaktorerna makrofyter, bottenfauna och fisk i det fall stora mängder glyfosat når vattnet. Vid passage av korta sträckor, såsom vid en korsning med ett vattendrag bedöms det inte finnas risk att gränsvärdet överskrids.

### Metaller, belastning i driftskede

Vid tågtrafik sprids små mängder partiklar av metallerna järn, zink, mangan, krom, koppar och nickel. I driftskedet lossnar metallpartiklar vid friktion mot bromsar, räls med mera. Den metallförorening som uppstår, främst på grund av inbromsning och från kontaktledningarna, är i partikel-form och fastläggs till största delen lokalt. Undersökningar av metallhalter i grundvatten i anslutning till järnvägar (inom 10 meter i sid- och djupled) visar på måttligt förhöjda halter av arsenik, koppar och molybden (SWECO VIAK 2007). Halterna underskred emellertid i samtliga analyserade prover gränsvärdena som används för statusklassning. I normalfallet bedöms därmed inte järnvägen leda till förhöjda halter av metaller. **Troligen inga effekter i driftskedet.**

### Övergödning och höga kväveföreningshalter

Järnvägen innebär normalt inte utsläpp av gödande ämnen. Sprängmedelsrester kan finnas kvar i den nyanlagda banvallen som lakar ur under de första åren. I driftskedet är markarbeten färdigställda.

Troligen inga effekter i driftskedet. Eventuellt kan läckage från banvallar (uppsydda av sprängsten) ske beroende på vilken typ av sprängmedel som har används till sprängstenen.

### Tunnlar, tråg och schakt

Ostlänken planeras gå i tunnel och skärning vid passage av höjdparter. I partier med hög grundvattennivå kan järnvägen förläggas i tråg. En grundvattensänkning kan leda till minskad mängd ytvatten. Effekter från länshållningsvatten vid tunneldrivning skrivs i byggskedets effekter och konsekvenser.

Tunnlar, tråg och skärningar kan leda till förändrade grundvattenflöden, minskad nybildning samt avsänkning av grundvattennivåer. Det är permanenta effekter som för ytvatten ovanför tunneln kan innebära att en minskad mängd vatten tillförs dessa.

### Broar

Broar dimensioneras och utformas för att fungera så att även faunan kan använda dessa på ett effektivt sätt. Broarna kan antingen uteslutande ha en funktion för faunan eller fylla ett multifunktionellt behov. Syftet med kravet att alla broar som överbrygger ett vattendrag, under bron och utmed vattendraget, ska ha en landpassage på minst en sida av vattendraget.

Strandmiljön kommer att vara modifierad i anslutning till bron. Stranden samt marken i närområdet kommer i många fall behöva förstärkas med erosionsskydd och i vissa fall kalk-cementpelare. I det enskilda fallet kan det även uppstå negativ påverkan på vattendragets botten. Vidare förutsätts såväl i anslutning till trummor som broar och övriga anläggningar att erosionsskydd av skarpkantat material undviks eller täcks med lämpligt ytmaterial.

### Trummor

Mindre vattendrag kan komma att förläggas i trummor under väg- och järnvägs korsningarna. Alla trummor som anläggs kommer att vara dimensionerade för att avbörda minst ett 50-årsregn. Passagerna ska inte medföra vandringshinder för vattenlevande fauna. För trummor med dimensionen 1 500-2 000 millimeter ska en landpassage erbjudas i själva trumman eller som en fristående mindre trumma. Trummor ska vidare

dimensioneras och anläggs så att lutningen och flödes hastigheten inte avvikar från omgivande delar av vattendraget.

I vissa fall bedöms det av tekniska skäl vara nödvändigt att leda om vattendrag för att begränsa arealen av skärningen mellan vattendrag och järnväg.

Trummor innebär vandringshinder i sidled till närområde och svämplan i vattendrag, men eftersom den sträcka som påverkas blir liten uttryckt som procentuell andel av vattendraget är konsekvenserna på den ekologiska statusen i regel små. Om vattendraget passerar i ett avsnitt med viktiga ekologiska funktioner för många eller ovanliga arter kan emellertid effekter och konsekvenser vara större. Kraven om att trummorna dimensioneras efter ett 50-årsregn gör att anläggningen inte påverkar flödet eller hydrologiska regim i vattendrag.

### Banvallar

Stora mängder sprängsten kommer att anläggas i banvallar.

Sprängstenen kan innehålla stora mängder av kväveföreningar som restprodukt från sprängämnen som använts. Det bedöms därför föreligga risk att banvallarna läcker kväveföreningar under en viss tid efter anläggandet.

Beskrivs mer i detalj till MKB 95 %.

## Platsspecifika effekter och konsekvenser utan skyddsåtgärder

Det finns en rad faktorer som kan påverka de utpekade ytvattnen längs delsträckan Stavsjö-Loddbý. Nedan redovisas dessa så kallade påverkansfaktorer och de effekter som kan uppstå om inga skyddsåtgärder genomförs.

### Kustområde

#### Inre Bråviken

Inre Bråviken utgör slutrecipient för Torshagsån, Svintunaån, vattendrag från Torsjön, Getåbäcken och bäcken från Skiren. Viken kommer att tillföras dagvatten från Ostlänken med tillhörande servicevägar och samlingsplatser.

Dagvattnet från Ostlänken kommer att bidra med en tämligen liten ökning av föroreningar jämfört med idag. Bidraget kan ge mindre ökning av föroreningshalter i Bråvikens vatten och sediment. Effekten bedöms vara låg och konsekvensen för viken bedöms vara Liten-Måttlig. När dagvattenberäkningar har genomförts kan en säkrare bedömning av föroreningspåverkan genomföras.

#### Loddbýviken

Loddbýviken är slutrecipient för Pjältån. Viken kommer att ta emot vatten i form av dagvatten från Ostlänken med tillhörande vägar.

Dagvattnet kan ge mindre ökning av föroreningshalter i Bråvikens vatten och sediment. Effekten bedöms vara låg och konsekvensen för Loddbýviken bedöms vara Liten-Måttlig. När dagvattenberäkningar har genomförts kan en säkrare bedömning av föroreningspåverkan genomföras.

### Sjöar

#### Gullvagnen

Vid Gullvagnens södra strand finns ett lågt liggande område som består av strandzon och sumpskog. Järnvägen kommer att passera området på bank och även en serviceväg hamnar inom och i anslutning till de lågt liggande områdena. Det låglänta området bedöms vara översvämmat vid höga flöden.

Avrinningsområdet för Gullvagnen påverkas genom en ökad andel hårdgjorda ytor, avverkning och förlust av våtmarksyta samt dagvatten leds hit från ett närliggande avrinningsområde. Ett ökat flöde från området uppstår på grund av hårdgjorda ytor i avrinningsområdet samt en minskad träd- och markvegetation som kan ta upp vatten. En minskad yta av våtmark i avrinningsområdet bedöms ge negativa effekter på både vattenkvalitet och flödesregim. Det kommer också att ske en fysisk påverkan på Gullvagnens botten och stränder genom att områden kommer att fyllas ut både i och vid vattnet.Utfyllnad utgör en risk för att livsmiljöer inklusive vattenlevande och amfibiska arter försvinner permanent. Gullvagnen har ett högt skyddsvärde på grund av påtagliga naturvärden och konsekvensen för sjön att en järnväg placeras på platsen bedöms vara Måttlig-Stor. Viss osäkerhet råder kring konsekvensbedömningarna, nya data kan tillkomma och förändra omständigheterna tillika bedömningarna.

#### Strålen

Vid Strålens södra strand finns lågt liggande områden som järnvägen passerar genom på bank. Bäckens från Strålens utlopp kommer att dras om men omgrävningen sker en bit nedströms utloppet och bedöms kunna genomföras utan att påverka utloppets tröskelnivåer. Sjön bedöms därför inte påverkas av omgrävningen. Avrinningsområdet (vilket inkluderar sjön Gullvagnen) påverkas genom en ökad andel hårdgjorda ytor, avverkning, förlust av våtmarksyta samt genom att dagvatten leds hit från närliggande avrinningsområden. Påverkan bedöms vara något mindre än i sjön Gullvagnen då en procentuellt mindre del av avrinningsområdet påverkas.

Arean våtmark minskar i avrinningsområdet vilket bedöms ge negativa effekter på vattenkvalitet och flödesregim. Utfyllnader i och vid vatten innebär fysisk påverkan på botten, stränder och risk för att livsmiljöer inklusive vattenlevande och amfibiska arter försvinner permanent. Strålens skyddsvärde är högt på grund av ett påtagligt naturvärde. Konsekvenserna för Strålen bedöms vara Måttlig-Stor. Viss osäkerhet råder kring konsekvensbedömningarna, nya data kan tillkomma och förändra omständigheterna tillika bedömningarna.

#### Böksjön

Böksjön kommer att ta emot dagvatten direkt från spåranslagningen samt indirekt vid utloppet från Strålen. Tillflödet Åksjöbäcken/Svintunaån kommer att passera av spårområdet cirka 0,3 km uppströms Böksjön. Avrinningsområdet (vilket inkluderar sjön Strålen) påverkas genom en ökad andel hårdgjorda ytor, avverkning, förlust av våtmarksyta samt genom att dagvatten leds över från närliggande avrinningsområden. Påverkan bedöms vara mindre än i Strålen och Gullvagnen då en procentuellt mindre del av avrinningsområdet påverkas.

Ökat flöde på grund av hårdgjorda ytor i avrinningsområdet, minskad träd- och markvegetation samt att dagvatten leds över från ett närliggande avrinningsområde till ett annat. Arean våtmark minskar i avrinningsområdet vilket bedöms ge negativa effekter på vattenkvalitet och flödesregim.

Böksjön har bedömts ha högt skyddsvärde och den nya höghastighetsjärnvägen bedöms medföra Måttliga-Stora negativa konsekvenserna för vattendragmiljöerna. Viss osäkerhet råder kring konsekvensbedömningarna, nya data kan tillkomma och förändra omständigheterna tillika bedömningarna.

#### Mörka Getsjön

Järnvägsspåret kommer att passera i tunnel nära Mörka Getsjön vilket kan leda till påverkan genom bortledning av grundvatten. Se avsnitt 7.3.1 för information kring grundvattenpåverkan.

Mörka Getsjön har bedömts ha ett lågt skyddsvärde och höghastighetsjärnvägen bedöms medföra risk för liten negativ konsekvens för sjön. Viss osäkerhet råder kring konsekvensbedömningarna, nya data kan tillkomma och förändra omständigheterna tillika bedömningarna.

#### Svartgölen

Vid Svartgölen kommer det finnas ett tunnelpåslag för arbetstunnel och det kommer att ske en bortledning av grundvatten i anslutning till arbetstunneln i Svartgölens närområde.

En effekt som kan uppstå för Svartgölen är att det sker en sänkning av vattennivån i sjön på grund av grundvattenavsänkning i anslutning till den planerade servicetunneln. Den permanenta räddningsytan och servicevägen kan generera dagvattenföroreningar i form av metaller och näringsämnen.

Svartgölen har bedömts ha ett högt skyddsvärde och den nya höghastighetsjärnvägen bedöms medföra Måttliga-Stora negativa konsekvenser. Osäkerhet råder kring konsekvensbedömningarna, nya data kan tillkomma och förändra omständigheterna tillika bedömningarna.

#### Skiren

Järnvägsspåret kommer att passera i tunnel på stort djupt strax väster om sjön. Sjöns vattenbalans kommer att påverkas till följd av att grundvatten läcker in till tunneln. Beroende på val av tunneltätning kommer Skirens vattenbalans att påverkas i olika utsträckning. Skirens påverkan kommer hanteras i tillståndsprövningsprocessen. Villkoren enligt regeringens tillåtelseprövning säger att Skirens vattenbalans inte får påverkas på ett sätt som är skadligt. Se avsnitt 7.3.1 för information kring grundvattenpåverkan.

Höghastighetsjärnvägen bedöms medföra måttligt-stora negativa konsekvenserna för sjön. Viss osäkerhet råder kring vilka lösningar, nya data kan tillkomma och förändra omständigheterna tillika bedömningarna.

### Vattendrag

#### Bäck mellan Gullvagnen och Strålen

En påverkan kommer att ske från en ökad avrinning i området till följd av aktiviteter i avrinningsområdet. Vattenkvaliteten kan påverkas negativt av detta. Mer information finns under rubriken om sjön Gullvagnen. Bäckens har ett högst skyddsvärde på grund av sin naturvärdesklassning. Höghastighetsjärnvägen bedöms medföra oklara negativa konsekvenserna för bäcken. Viss osäkerhet råder kring vilka lösningar som är aktuella, nya data kan tillkomma och förändra omständigheterna tillika bedömningarna.



### Strälens utlopp

Spårnlinjen passerar söder om sjöarna Gullvagnen och Strålen men skär över Strälens utlopp nära väg E4. Utloppsbacken följer delvis vägen innan den går vidare ned till Böksjön. Utloppet från Strålen kommer grävas om och kulverteras i anslutning till den befintliga passage av väg E4. Vattendraget påverkas vidare av dagvattenutsläpp och till följd av aktiviteter i avrinningsområdet.

Effekter av omgrävningen av vattendraget beror till största delen på hur den nya färan och kulvertering av vattendraget utformas. Utformningen beskrivs i mer detalj och provas inom ramen för ansökan om vattenverk-samhet. Vattenkvaliteten kan påverkas negativt till följd av aktiviteter i avrinningsområdet. Flödet förväntas öka något till följd av aktiviteter i avrinningsområdet. Mer information finns under rubriken om sjön Strålen. Höghastighetsjärnvägen bedöms medföra **Måttliga-Stora** negativa konsekvenser för utloppet.

### Svintunaån/Åksjöbacken

Spårnlinjen planeras gå genom landskapet på bank eller skärning fram till Svintunaån där den övergår till en 8 km lång tunnel under stora delar av Kolmården. Det norra tunnelpåslaget ligger precis väster om Svintunaån. Järnvägsspåret planeras passera vattendragets ravin på bro och bank. I närområdet kommer det finnas en tunnelymning för järnvägsspåret, en tunnelymning för servicetunnel med tillhörande permanenta serviceytor samt permanenta vägomläggningar. Vidare påverkas vattendraget av dagvattenutsläpp. Direktutsläpp sker till vattendraget vid väg E4 och indirekt från Strälens utlopp.

Vattenkvaliteten kan påverkas negativt till följd av aktiviteter i avrinningsområdet. Flödet förväntas öka något till följd av aktiviteter i avrinningsområdet. Mer information finns under rubriken om Böksjön.

Svintunaån/Åksjöbacken bedöms ha ett högt skyddsvärde och både effekten och konsekvensen för bäcken utan skyddsåtgärder bedöms som stora. **Viss osäkerhet råder kring vilka lösningar som är aktuella, nya data kan tillkomma och förändra omständigheterna tillika bedömningarna.**

### Getåbacken

Spårnlinjen passerar i en tunnel under bäcken i höjd med Rödmosse, cirka 1,2 kilometer uppströms utloppet i Getåbacken. Delar av bäcken ingår i naturreservatet Övre Getåravinien.

Spårnlaggningen passerar Getåravinien i bergtunnel och en grundvatten-dränering kommer då främst ge en påverkan i berg och i grundvattenmagasin i jordlager närmast berg. Getåbacken rinner ovan ett tätande lerjordlager men kan med liten sannolikhet märka av en minskad tillrinning från dalgångens sidor. Se avsnitt 7.3.1 för information kring grundvattenpåverkan. Getåbacken har bedömts ha en högt skyddsvärde och konsekvenserna för bäcken bedöms som **Måttliga-Stora**. **Viss osäkerhet råder kring vilka lösningar som är aktuella, nya data kan tillkomma och förändra omständigheterna tillika bedömningarna.**

### Rödmossebacken

Järnvägsspåret kommer att passera i tunnel under Rödmossebacken.

**Viss osäkerhet råder kring vilka lösningar som är aktuella, nya data kan tillkomma och förändra omständigheterna tillika bedömningarna.**

### Bäck från Skiren

**Viss osäkerhet råder kring vilka lösningar som är aktuella, nya data kan tillkomma och förändra omständigheterna tillika bedömningarna.**

### Torshagsån

Torshagsån korsar Ostlänkens korridor på delsträckan Stavsjö-Loddbys cirka 1 600 m från åns mynning i Norrviken. Vattendraget kan komma att grävas om på sträckan mellan E4 och järnvägen. Dagvattenutsläpp sker till vattendraget. Vidare finns servicevägar inom avrinningsområdet. Avverkning av träd kring spåret sker kring korsning med vattendraget. Erosionsskydd anläggs kring broläget.

Höghastighetsjärnvägen bedöms medföra **oklara** negativa konsekvenserna för ån. **Viss osäkerhet råder kring vilka lösningar som är aktuella, nya data kan tillkomma och förändra omständigheterna tillika bedömningarna.**

I driftskedet av järnvägen är bron på plats och det är främst vid underhåll av bron som miljöstörning kan uppstå. Dagvattenutsläpp sker långt ner i vattendragets avrinningsområde och bedöms ha en liten påverkan jämfört med belastning från övriga delar av avrinningsområdet. Påverkan till följd av ökat flöde bedöms också vara mycket lite på grund av att dagvattenutsläppet sker långt ner i avrinningsområdet och de ytor som avvattnar till vattendraget är mycket små i förhållande till vattendraget totala avrinningsområde. Påverkan till följd av anlagda erosionsskydd vid broläget innebär ett intrång i livsmiljön för arter i och kring vattendraget. Avverkning av träd kring vattendraget påverkar levnadsmiljön för akvatiska organismer negativt.

### Pjältån

Pjältån passerar på bro av järnvägen och befintlig sträckning av Loddbysvägen flyttas och även den passerar vattendraget på bro. Ån grävs om kring korsningen med järnväg och väg. Dagvattenutsläpp sker till vattendraget. Avverkning av träd kring spåret sker kring korsning med vattendraget. Erosionsskydd anläggs kring brolägen.

Omdragningen av vattendraget görs för att undvika att anlägga en lång kulvertering/bro eller flera täta kulverteringar/broar. Då vattendraget dras om kan färan och broarna anpassas för att minimera påverkan på åns höga naturvärden. Utfyllnader i och vid vatten innebär fysisk påverkan på botten, stränder och risk för att livsmiljöer inklusive vattenlevande och amfibiska arter försvinner permanent. Påverkan till följd av anlagda erosionsskydd innebär ett intrång i livsmiljön för arter i och kring vattendraget. Avverkning av träd kring vattendraget påverkar levnadsmiljön för akvatiska organismer negativt.

Dagvattenutsläppet sker långt ner i vattendragets avrinningsområde och bedöms ha en liten påverkan jämfört med nuläget. Påverkan till följd av ökat flöde bedöms också vara liten på grund av att dagvattenutsläppet sker långt ner i avrinningsområdet och de ytor som avvattnar till vattendraget är små i förhållande till vattendragets totala avrinningsområde.

### Våtmarker

**När avstämning med geohydrologi angående grundvattensänkning längs delsträckan är gjord kommer en mer detaljerad bedömning av påverkan på våtmarker vara möjlig att utföra. Viss osäkerhet råder kring konsekvensbedömningarna, nya data kan tillkomma och förändra omständigheterna tillika bedömningarna.**

Längs delsträckan finns ett antal våtmarker som påverkas till följd av utbyggnaden. Påverkan varierar från fall till fall. Följande typer av påverkan tas upp under ytvatten; planerad järnvägsanläggning går genom våtmarken som försvinner, järnvägens parallella diken dränerar våtmarken (leder till förlust av våtmarksyta samt att grunden för naturvärden i vissa fall försvinner), tillrinningen till våtmarken påverkas. Påverkan på våtmarker till följd av grundvattenavsänkning hanteras i avsnitt 7.3.1.5 *Grundvatten*.

Det uppstår följd effekter när våtmarker försvinner. Påverkan varierar från fall till fall men generellt kommer det att försvinna våtmarksyta som idag har flera värdefulla funktioner kopplat till ytvatten. Det innebär en förlust av landskapets förmåga till vattenmagasinering vid höga flöden samt avdunstning. Avrinningsförloppet blir snabbare och leder till att nedströms liggande vattendrag får mer vatten att ta hand om, vilket kan ge översvämning.

På sträckan mellan länsgränsen och sjön Gullvagnen påverkas tre våtmarker. Längst i norr påverkas en våtmark genom att delar av ytan försvinner samt genom minskad tillrinning till kvarvarande delar. Längre söderut försvinner en våtmark för att ge plats åt spåret. Längre söderut på sträckan försvinner delar av en våtmark och kvarvarande delar dräneras av järnvägsdiken vilket leder till att grunden till våtmarkens naturvärden försvinner. I anslutning till sjön Gullvagnens södra strand försvinner ett område med sumpskog. Dels för att ge plats åt tillkommande spår och vägar men främst till följd av aktiviteter i byggskedet. Strax norr om norra tunnelpåslaget, vid Åksjöbacken, påverkas delar av en mindre våtmark under byggfasen för att ge plats åt ett arbetsområde. Vid sjön Svartgölen påverkas ungefär hälften av en mindre våtmark för att ge plats åt etableringsytor och mynningen av en arbetstunnel under byggfasen. Strax norr om Norrviken, vid södra tunnelpåslaget, påverkas en mindre våtmark under byggskedet av att en anläggningsväg dras genom våtmarken.

Etableringsytorna är temporära men det kommer inte vara möjligt att inom en överskådlig tid återställa de våtmarker som påverkas och effekterna ses därför som permanenta.

En stor del av delsträckan kommer att gå i tunnel. Längs tunneln finns flera våtmarker, både direkt ovan, eller i nära anslutning till tunneln samt till de arbetstunnlar som anläggs under byggskedet. Påverkan på våtmarkerna i spårnlinjen där tunnel finns kommer att bestå av ändrade grundvattenförhållanden vilket kan ge förändrad vattennivå i våtmarkerna. Grundvattenpåverkan hanteras under avsnitt 7.3.1 *Grundvatten*.

Våtmarker som täcks, dikas ut och försvinner medför ändrade flödesförhållanden vid deras tidigare plats och i deras tidigare närområde. I anslutning till våtmarker där permanenta ytor planeras att anläggas kommer dagvatten att nå våtmarksområdena.

Ändrade grundvattenförhållanden längs den del av Ostlänken som planeras att gå i tunnel kan medföra att vattennivån i vissa våtmarker, eller tillrinnande vattendrag till våtmarkerna ändras och att våtmarkernas miljö blir torrare eller blötare. **Viss osäkerhet råder kring konsekvensbedömningarna, nya data kan tillkomma och förändra omständigheterna tillika bedömningarna.**

#### **Markavvattningsföretag**

##### **Sänkning av Getsjöarna (1900)**

Markavvattningsföretaget Sänkning av Getsjöarna ligger norr om Mörka Getsjön cirka 3,5 km från Strömsfors. Företaget syftar till att sänka nivåerna i Getsjöarna och att torrlägga sankmarker kring Getsjöarna. Ostlänken passerar området i tunnel och inget dagvatten planeras ledas till företaget. Inläckande vatten till tunneln som leds bort kan leda till en sänkning av grundvattennivån i området. Det kan i sin tur leda till lägre vattennivåer i sjöarna och våtmarkerna kring sjöarna. I övrigt bedöms inte avrinningen i området påverkas. Sammantaget bedöms alltså inte byggnation av Ostlänken leda till någon ökad tillrinning till företaget. Därmed påverkar inte anläggningen företaget då möjligheten att uppfylla företagens syfte, att sänka sjöarnas nivåer och att torrlägga sankmarker i området, inte påverkas.

För driftskedet bedöms inga skyddsåtgärder nödvändiga då projektet inte bedöms medföra någon skadlig påverkan på markavvattningsföretaget.

##### **Ekeby, Björnviken, Össby, Krusehof och Ströja (1903)**

Markavvattningsföretaget Ekeby, Björnviken, Össby, Krusehof och Ströja avvattnar jordbruksmarker strax sydväst om Torshagsån, cirka 2,0 - 2,5 km norr om Lodbby. Ostlänken korsar företagens båtnadsområde som sträcker sig upp förbi E4 men företaget har ingen fastställd profil i området som korsas av järnvägen. Inga dagvattensläpp är planerade till företaget och järnvägen bedöms inte påverka avrinningen till företaget nämnvärt. Då dagvatten från området mellan E4 och järnvägen leds norrut till Torshagsån bör flödet minska något. Åkerdräneringar i området kan behöva flyttas för att möjliggöra framtida underhåll av ledningar men det bedöms inte påverka företagens funktion.

För driftskedet bedöms inga skyddsåtgärder nödvändiga då projektet inte bedöms medföra någon skadlig påverkan på markavvattningsföretaget.

Under byggskedet utformas etableringsytor för att undvika transport av partiklar och föroreningar till markavvattningsföretaget under byggskedet. **Viss osäkerhet råder kring konsekvensbedömningarna, nya data kan tillkomma och förändra omständigheterna tillika bedömningarna.**

#### **Kumulativa effekter**

**Kompletteras till MKB 95 %.**

#### **Sammantagen bedömning**

Den sammantagna konsekvensen av delsträckan Stavsjö-Loddby påverkan på ytvatten, kustvatten, våtmarker samt markavvattningsföretag bedöms som måttliga.

Vid passagerna sker en påverkan i olika grad genom; förändringar i närmiljön för sjöar/vattendrag, minskad/ökad avrinning, förlust av våtmarksyta och utsläpp av dagvatten.

Delsträckan bedöms medföra stor konsekvens för Svintunaån/Åksjöbäcken ytvattenmiljö under driftskedet utan skyddsåtgärder.

För de våtmarker som försvinner bedöms konsekvensen sammantaget till måttlig eller måttligt-stor. För de våtmarker till vilka dagvatten kommer att avledas så bedöms konsekvenserna bli liten eller liten-måttligt.

Dessa bedömningar är preliminära och kan komma att förändras då modellerade flöden till respektive ytvatten har tagits fram och ingår i bedömningen.

I Tabell 21 redovisas preliminär konsekvensbedömning utan skyddsåtgärder.

**Kompletteras till MKB 95 %.**

### **7.3.2.5 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått**

#### **Dagvattenrening**

Genom att anlägga exempelvis makadamdiken kan dagvatten renas och föroreningsbelastningen minska till ytvattenrecipienter.

Dagvattendammar och diken anläggs för rening av dagvatten där så anses nödvändigt i driftskedet.

#### **Släckvatten**

I händelse av olycka som medför att släckningsarbete krävs i spårområdet kan släckvatten nå den omgivande miljön och medföra allvarlig förorening av områdets ytvattenmiljö. Vatten inom spårområdet kommer att ledas till utsläppspunkter där möjlighet finns att stänga utsläppen av dagvatten vid tillfällen då släckvatten används.

#### **Erosionsproblematik**

Det finns längs delsträckan Stavsjö-Lodbby risk för erosion på grund av ytvattenflöden vid utsläppspunkterna för dagvatten, framför allt vid större dagvattenflöden från spårområdet. Genom utformning av utsläppspunkterna kommer negativ påverkan på grund av erosion att undvikas.

#### **Dränvatten från tunnlar och schakt i driftskede**

Mängden dränvatten kommer att minimeras genom att tråg och betongtunnlar tätas. Det dränvatten som trots allt bildas kommer att samlas in i dränledningar och pumpas eller ledas bort med självfall. Dränvatten innehåller oftast låga halter föroreningar och bedöms i normalfallet inte utgöra risk för påverkan på statusen i anslutande vattenförekomster.

#### **Erosionsskydd**

Erosionsskydd som anläggs i vattendrag ska utgöras av stenmaterial av rundad naturlig karaktär av vittringsbeständig bergart. Naturgrus ska undvikas utifrån fastställda nationella miljö kvalitetsmål om grundvatten av god kvalitet. Erosionsskydd av rundat material bedöms inte leda till negativ påverkan på fisk eller annan fauna i driftskedet.

#### **Etableringsytor vid vattendrag**

Fler skyddsåtgärder är aktuella och beskrivs till MKB 95 %. **Viss osäkerhet råder kring skyddsåtgärderna, nya data kan tillkomma och förändra omständigheterna tillika bedömningarna.**

Tabell 21. Preliminär konsekvensbedömning utan skyddsåtgärder.

	Värde	Effekter	Konsekvens
<b>Kustområde</b>			
Inre Bråviken	Måttligt skyddsvärde	Låg effekt: Getåbäcken och Bäck från Skiren mynnar i Bråviken -> eventuellt utsläpp av dagvatten, men bör vara väldigt litet.	Liten-måttlig konsekvens
Loddbyviken	Måttligt skyddsvärde	Låg effekt: Pjältån mynnar i Loddbyviken -> eventuellt utsläpp av dagvatten, men bör vara väldigt litet.	Liten-måttlig konsekvens
<b>Sjöar</b>			
Gullvagnen	Högt skyddsvärde på grund av påtagligt naturvärde	Måttlig effekt med avseende på arbetsväg, etableringsytor (eventuellt för mast) i vattenområde som definition. Som högsta högvattenområde. Övergående period.	Måttlig-stor konsekvens
Strålen	Högt skyddsvärde på grund av påtagligt naturvärde	Måttlig effekt med avseende på samma som Gullvagnen.	Måttlig-stor konsekvens
Böksjön	Högt skyddsvärde	Måttlig effekt. Trummor och utlopp för vatten och avlopp till sjön, arbetsområde för bergskross, mycket aktivitet, men inga permanenta skador.	Måttlig-stor konsekvens
Mörka Getsjön	Lågt skyddsvärde	Liten effekt: Tunnel -> eventuell grundvattensänkning, men troligtvis inte mycket.	Liten konsekvens
Svartgölen	Högt skyddsvärde	Etableringsytor i anslutning, påverkan under byggskede, släpp tills sjön, arbetstunnel.	Måttlig-stor konsekvens
Skiren	Högt skyddsvärde	Måttlig effekt: Tunnel -> Grundvattennivåsänkning, sjöns utlopp: arbetsområden.	Måttlig-stor konsekvens
<b>Vattendrag</b>			
Bäck mellan Gullvagnen och Strålen	Högt skyddsvärde på grund av Naturvärdesklassning	Stor effekt: Etableringsytor för bergskross/tunnel över hela bäcken. Skyddsåtgärder så som kulvertering kommer ändå medföra att naturmiljön i vattendraget påverkas mycket negativt. <b>Alternativt Liten/måttlig effekt om ytan i WebbGIS inte är etablering utan fastighet.</b>	Oklart
Strålens utlopp[RV2]	Högt skyddsvärde på grund av Naturvärdesklassning	Måttlig effekt: Etableringsytor, arbetsväg.	Måttlig-stor konsekvens
Svintunaån/Aksjöbäcken	Högt skyddsvärde (på grund av 1, 2, 6)	Stor effekt: Etableringsytor för bergskross, vattendrag korsas, tunnel, troligtvis kulvertering av ån under byggskede. <b>SKYDDSÅTGÄRDER</b>	Stor konsekvens
Getåbäcken	Högt skyddsvärde (på grund av 2, 5, 6)	Måttlig effekt: Eventuell grundvattensänkning på grund av tunnel, eventuella etableringsytor i anslutning till vattendraget och annat under byggskede. <b>Osäker bedömning</b>	Måttlig-stor konsekvens
Rödmossebäcken	Högt skyddsvärde	Måttlig/stor effekt: Arbetstunnel och tunnel korsar vattendrag, arbetsområden, massupplag i anslutning (påverkan på ytvatten vid sprängning och utlakning från upplag?). <b>Osäker bedömning</b>	Måttlig-stor konsekvens
Bäck från Skiren	Högt skyddsvärde	Måttlig effekt: Etableringsytor, tunnel	Måttlig-stor konsekvens
Torshagsån	Högt skyddsvärde	<b>Osäker bedömning. Utredning om utformning och omledning pågår.</b>	Oklart
Pjältån	Högt skyddsvärde (på grund av 2, 6)	<b>Osäker bedömning. Utredning om utformning och omledning pågår.</b>	Oklart
<b>Våtmarker</b>			
Våtmarker som försvinner	100+500: Högt skyddsvärde	100+500: Stor effekt: Ändrad hydrologi i området, helt täkt, dikas ut och försvinner, etableringsytor och massupplag.	Stor konsekvens
	100+800: Högt skyddsvärde	100+800: Stor effekt: Väg som korsar liten del av våtmarken, ligger mellan E4 och spåret, ändrad hydrologi i området.	
Våtmarker ovan tunnel inklusive arbetstunnel inom längdmätning: 103+200 - 110+750	Direkt ovanpå tunnel: Högt skyddsvärde	Eventuell grundvattennivåsänkning, utgång från tunnel (?), ventilationstrummor i våtmark (?) Där arbetstunnel och arbetsområden finns: Större påverkan på grund av arbetstunneln går inte lika djupt och våtmarker kan även påverkas enligt ovan.	Oklart
	Ovanpå arbetstunnel alternativt i direkt anslutning till den: Högt skyddsvärde	110+750: Arbetsvägar och etableringsytor i direkt anslutning till tunneln. Antagligen stor effekt.	
	Inom spårkorridor: Lågt skyddsvärde 110+750: Högt skyddsvärde		
Våtmarker med etableringsytor eller övrig påverkan i anslutning eller inom våtmarkerna	Våtmarksområden vid Inre Bråviken och Loddbyviken: Inre Bråviken: Högt skyddsvärde Loddbyviken: Lågt skyddsvärde	Våtmarksområden vid Inre Bråviken och Loddbyviken: Släpp av dagvatten till områdena. Vid Pjältån går Ostlänken över liten del av våtmarksområdet.	Oklart
<b>Markavvattningsföretag</b>			
Sänkning av Getsjöarna (Norr om Mörka Getsjön)		Eventuell påverkan grundvattensänkning då tunnel går under Mörka Getsjön.	Oklart
Ekeby, Björnviken, Össby, Krusenhof, Ströja (mellan Torshagsån och Pjältån)		Avvattnar åkermark, inga dagvattensläpp till området, oklar påverkan.	Oklart

## 7.3.3 Jord

### 7.3.3.1 Allmänt

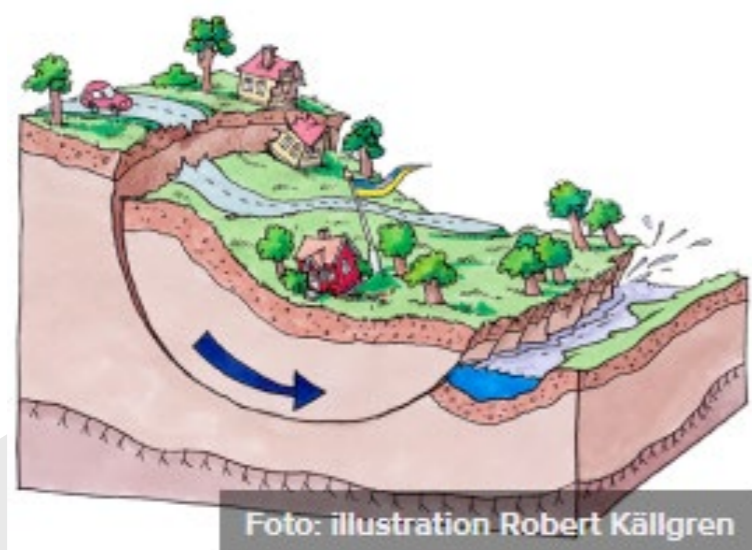
Inom begreppet jord ryms aspekter som erosion, markföroreningar, organisk substans, kompaktering, hårdgörning av mark, skred och ras.

Aspekterna organisk substans och kompaktering har direkt koppling till areella näringar och hanteras därför i avsnitt 7.3.5 *Hushållning med naturresurser*. Även delaspekten hårdgörning av jord hanteras under hushållning med naturresurser med avseende på förändrad markanvändning vilket exempelvis kan medföra förändrade möjligheter till ekosystemtjänster. Masshantering med mera hanteras i avsnitt 7.4 *Byggskedets störningar och resursanvändning*.

Miljöaspekten Jord är därmed avgränsad till risk för skred och ras i driftskedet, erosion samt förorenad mark. Förorenad mark har i denna miljökonsekvensbeskrivning avgränsats bort, se vidare under avsnitt 4.2.1 *Tematisk avgränsning*. Åtgärder vidtas för att nå acceptabla risknivåer.

Ras, skred och slamströmmar är exempel på snabba massrörelser i jord eller berg. Rörelserna kan orsaka stora skador på mark och byggnader inom drabbade områden men även påverka intilliggande områden. ([www.swedgeo.se](http://www.swedgeo.se) och [www.msb.se](http://www.msb.se)).

Skred inträffar i finkorniga lösa sediment, som framförallt utgörs av silt- och lerjordar. I ett skred är det en sammanhängande massa som kommer i rörelse och dessa orsakas vanligtvis som effekt av långvariga regn som i sin tur skapar ett ökat vattentryck i jorden, eller när markbelastningar överstiger lerans hållfasthet. Generellt finns förutsättningar för skred om undergrunden består av silt eller lera och markytan lutar brantare än 1:10. Se även Figur 86 .



Figur 86. Exempel på skred.

Ras kan delas in i jordras och bergras. Jordras inträffar i friktionsjordar (sand, grus, sten eller block.) I ett ras rör sig de enskilda delarna fritt i förhållande till varandra. Dessa orsakas vanligtvis i samband med kraftig nederbörd eller vid branta sluttningar. Se Figur 87. Bergras inträffar vanligtvis i branta bergsslätter bestående av uppsprucket och/eller vittrat berg.

Slamströmmar kan inträffa i branta och långa sluttningar där vattenmättade jordmassor strömmar nedför sluttningar och samlas till slamströmmar i dalgångar eller raviner. Dessa orsakas vanligtvis i samband med kraftig nederbörd.

Ett känt och väldokumenterat skred i närområdet för Ostlänken är den stora tågolyckan i Getå 1918, som orsakades av ett jordskred. Getåskredet är det enda järnvägsskred i Sverige som krävt människoliv, minst 41 människor omkom vid olyckan.



Figur 87. Exempel på ras.

### 7.3.3.2 Nuläge

Terrängen liksom de geotekniska förhållandena mellan Stavsjö och Lodbby varierar kraftigt.

I de högt belägna områdena består jorden av morän på berg med lokala svackor fyllda med organiska jordar/sediment till stora djup. Moränen är ställvis stenig och blockig samt inom ett flertal områden mycket storblockig. Terrängens höjdparter utgörs till stor del av ytligt berg. I lågparter runt sjöarna Gullvagnen, Strålen och Böksjön finns områden med svallsediment som består av postglacial sand och silt. Vid sjön Gullvagnen finns även torv med en mäktighet av 3 meter som vilar på svallsedimenten. Ostlänken korsar Åksjöbäcken.

Inom Kolmården varierar höjdnivåerna mellan +70 och +154, terrängen lutar här i huvudsak mot sydost. Vid Bråvikenbranten faller terrängen från +90 ner till +10 på en sträcka av cirka 1 kilometer. Inom detta område finns förutsättningar för ras och/eller slamströmmar.

Getåravinen är en framträdande struktur i berggrunden. Kärnborring har utförts inom området för identifikation av svaghetszoner. Några mer omfattande svaghetszoner har inte framkommit. Det går dock inte att utesluta att svaghetszoner kan förekomma inom området.

Malmölandet ligger i direkt anslutning till Bråvikenbranten. Vidare till Lodbby i söder ligger nivåerna mellan +5 och +10, förutom en moränhöjd (+25) där Ostlänken korsar Kardonbanan. Planerad järnväg löper här parallellt med E4 som enligt uppgift ligger på förstärkt låg bank förutom vid Björnsnäs trafikplats där den är grundförstärkt med bankpålar och påldäck. Ostlänken korsar Torshagsån.

Jorden inom Norra Malmölandet består av finkorniga lösa sediment som blir grövre och fastare mot djupet. Jorddjupet är störst nära Bråvikenbranten med cirka 26 meter och avtar innan järnvägen korsar Torshagsån till cirka 10 meter. Artesiska grundvattenförhållanden har påträffats i friktionsjorden under leran vid foten av Bråvikenbranten. Inom detta område finns förutsättningar för skred.

Den moränhöjd som finns vid Bådstop, där den planerade järnvägen passerar Kardonbanan, består av överkonsoliderad silt och sand. Moränen har ett relativt lågt blockinnehåll. En del grus har också påträffats i de första 10 meterna under markytan. I befintliga slätter för Kardonbanan och E4 finns erosionsskydd utlagda. Dessa är tecken på att släntras förekommer.

Planerad järnväg från Bådstop och söderut löper parallellt med Södra stambanan som är mer än 100 år gammal. Här består jorden av finkorniga lösa sediment som blir grövre och fastare mot djupet. Mellan Bådstop och passagen av Pjältån är jorddjupet som störst 22 meter.

Vid Pjältån finns ett fastmarksparti där befintlig järnvägsbron är grundlagd. Det östra spåret (nedspåret) och på södra sidan av järnvägsbron är banken

delvis grundförstärkt med bankpålar. Tydliga sättningar noteras i närhet till bro över Pjältån. I övrigt är Södra stambanan troligtvis grundlagd på rustbädd i naturlig lera och grundförstärkt med tryckbankar. Befintlig bana uppfyller sannolikt inte dagens krav på säkerhet mot ras och skred. Erosionsskador vid Pjältån indikerar att stabiliteten är ytterligare nedsatt.

### 7.3.3.3 Ekosystemtjänster

Den ekosystemtjänst som främst kopplar till avsnittet om Jord lyfts i avsnitt 5.7 *Ekosystemtjänster* som erosionskontroll.

Erosionskontroll utgör en så kallad reglerande ekosystemtjänst. Det är tjänster som påverkar eller styr ekosystemens naturliga processer som exempelvis vattenhållande förmåga och biologisk kontroll av skadegörare.

Olika jordarter är olika känsliga för erosion. Grus och sten samt lera är svåreroderade medan finkornigare jordarter som sand och silt är mer lätteroderade.

I områden med lätteroderade jordarter är det viktigt med vegetation som skog, buskage, skogsdungar och gräsmarker som kan hålla jordarterna på plats. Om denna vegetation tas bort kan det innebära en negativ erosionspåverkan.

Det finns lätteroderad jord i form av silt och sand vid Böksjö mellan km 93+900 och km 94+715. Inom området består det mesta av jordtäckning av gräs och vid byggnation av Ostlänken ska jordtäckningen inte ändras.

Det finns en del lätteroderad jord i form av silt i närheten av Torshagsån och längre söderut till cirka km 104+500. Marktäckningen består idag av åkermark, framtidens marktäckning kommer förmodligen bestå av antingen åkermark eller gräs.

I skärningen genom moränryggen vid Bådstorp består moränen av överkonsoliderad sand och silt. Marktäckning består idag av skog och sly förutom där skogen har nyligen röjts. Slänterna i skärningen kommer täckas men en lager grus för att minimera erosionspåverkan men erosionspåverkan bli negativt.

## Bedömningsgrunder

### Underlag

Skredkommissionens publikationer

Jordartskartan

Undersökningar utförda längs med spårlinjen

### Metoder

Vid nybyggnation av järnväg dimensioneras järnvägsanläggning inklusive närområdet med betryggande säkerhet mot ras och skred.

Geotekniska undersökningar genomförs för att säkerställa förutsättningar inför anläggande av Ostlänken. Undersökningarna börjar på en översiktlig nivå och kompletteras vid behov efter utvärdering särskilt där risk för skred och ras identifieras. De innefattar bland annat kärnbörning och stabilitetsberäkningar. Metodik finns beskriven i Skredkommissionens publikationer [www.swedgeo.se](http://www.swedgeo.se).

I Trafikverkets regelverk framgår säkerhetskraven för att hantera ras och skred i järnvägsprojekt. Praktisk handledning och rekommendationer för att vid övrig markanvändning hantera ras och skred framgår av Skredkommissionens publikationer.

Bedömningsmetodik beskrivs i kapitel 4.

### Lagkrav, riktvärden, MKN, skyddade områden

Trafikverkets tekniska krav för geokonstruktioner, TK Geo 13, samt tekniska råd för geokonstruktioner, TR Geo 13.

### Andra bedömningsgrunder

Exempelvis nationella, regionala och lokala miljömål, projektmål och bevarandeplaner.

### Osäkerheter

Jordlager och grundvattenförhållandena kan variera stort över ett kort avstånd och kan vara annorlunda i verkligheten från vad som tolkas utifrån geotekniska undersökningar. Detta kan innebära osäkerheter i bedömningen av risk för skred och ras.

Ökning av framtidens nederbörd på grund av klimatförändring som sen påverka grundvattennivåer och försämra stabiliteten.

Grundförstärkningsmetoderna som väljs och används av entreprenören är osäkert. Men entreprenören har samma krav på sig att hantera ras- och skredrisker.

### 7.3.3.4 Risker i nollalternativet

Risker kopplade till nollalternativet baseras på en markanvändning och bebyggelseutveckling från nuläget fram till 2040. Där det idag inte finns några antagna planer för annan markanvändning antas användningen förbli oförändrad inom området för planerade spår.

Risken för skred och ras i befintliga slänter i området bedöms fortsatt vara relativt låg. Vid ökad nederbörd ökar dock risken för ett ökat grundvatten-tryck vilket kan påverka risken för skred och ras.

De områden som har en högre risk för skred och ras är

- Bråvikenbranten
- inom Björnsnäs och Björnvikens odlingslandskap
- bankar till E4
- vid Bådstorp och korsningen med Kardonbanan.

Om erosion fortsätter underminera Södra stambanans bank i åfåran vid Pjältån finns det risk att skred kan inträffa i Södra stambanans undergrund.

I Bråvikenbranten finns förutsättningar för slamströmmar då det finns kraftiga sluttningar i området. En ökad nederbörd på grund av klimatförändring kan öka risken för slamströmmar. Dessa skulle främst fångas av E4, även i utbyggnadsalternativet. Stabilitetsanalys av Bråvikenbranten pekar på att skredrisken i området är låg.

På grund av att Södra stambanan sannolikt inte uppfyller dagens krav på säkerhet mot ras och skred, finns det risk att ett skred kan inträffa i banans undergrund. En utredning av Södra stambanans befintliga stabilitet pågår.

På grund av jordarterna samt de svagt sluttande slänterna där erosionskänslig jord förekommer, bedöms risken för erosion i dagsläget som relativt låg.

### 7.3.3.5 Risker i utbyggnadsalternativet

En järnvägsanläggning måste utformas med robusta lösningar för bland annat bankar, skärningar och avvattningslösningar. Ostlänken kommer på flera ställen att läggas i svåråtkomliga områden varför konsekvenserna av de åtgärder som krävs för att grundlägga järnvägsanläggningen kan bli stora.

Järnvägsanläggningen kommer att grundläggas enligt framtagna standardsektioner i Trafikverkets dokument TSS NGJ 4.1 rev A så att skred och ras inte ska uppkomma.

Vid Böksjö där erosionskänslig jord förekommer bedöms ingen negativ erosionspåverkan eftersom marktäckning inte ska ändras.

Vid Torshagsån där erosionskänslig jord förekommer bedöms erosionspåverkan som neutral eller något positiv på grund av Ostlänkens byggnation. Detta på grund av att erosionsbenägen jord ersätts med mindre erosionskänsliga material och erosionskydd där Ostlänken korsar ån. En utredning på Torshagsåns utformning pågår där hänsyn tas till erosionspåverkan.

I skärningen genom moränryggen vid Bådstorp ska erosionspåverkan vara negativ.

### Kumulativa effekter

Risk för skred kan påverkas av byggnation av bullerskyddsvallar, diken och dammar vid banvallen och andra ändringar i marknivån som till exempel vägar.

Framtidens ökning av nederbörd innebär att risk för skred och ras kan öka på grund av ökad grundvattennivån, se närmare i avsnitt 7.3.4 Risk för översvämning.

### Sammantagen bedömning

Risken för framtida skred och ras är mycket liten eftersom skyddsåtgärder för att grundlägga järnvägen på betryggande sätt vidtas i byggskedet.

### 7.3.3.6 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

#### Generella skyddsåtgärder

##### Järnvägsbankar

Alla bankar utformas med bankslänter med lutning 1:2 eller flackare. För järnvägsbankar på så kallad fast mark krävs inga geotekniska förstärkningsåtgärder. Inom områden där undergrunden består av lös jord, normalt silt och lera, krävs däremot geotekniska grundförstärkningar. Följande grundförstärkningsåtgärder planeras vid lösundergrund:

- Vid lermåktigheter mindre än 3 meter planeras överlast för att öka bärigheten i leran.
- Vid lermåktigheter mellan 3 och 5 meter planeras överlast med vertikalkrävering och eventuell tryckbankar beroende på bankhöjden.
- Vid lermåktigheter större än 5 meter samt bankhöjder mindre än 7 meter planeras grundförstärkning utföras med kalkcementpelare eventuellt i samband med lättfyllning.
- Vid högre banker än 7 meter planeras för bankpållning.

Beroende på bankhöjden, ska ovanstående lösningar anläggas i samband med tryckbanker för att öka stabiliteten.

##### Tunnlar

Alla tunnlar kommer troligtvis att utföras genom konventionell borrhning och sprängning. Tak och väggar kommer att förstärkas för att förhindra utfall av block- och sten. Tak förstärks med fiberarmerad sprutbetong kompletterat med systembultning. Väggar förstärks i nödvändig omfattning baserat på bergets kvalitet. Då hela tunneln kläs med frost- och vattensäkring i form av platsgjuten betonglining förstärks inte väggar mer än nödvändigt. Injektion av bergmassan runt tunnlar utförs för att minska andelen vatten som läcker in till tunnelutrymmet och på så sätt reducera påverkan på grundvattennivån i det direkta närområdet.

##### Bergskärningar

Alla bergsskärningar utformas med bankslänter med lutning på 3:1 eller flackare. Bergsskärningar kommer generellt att säkras med bult och gabi-onnät. **Se figur XX för typsektion.**

##### Jordskärningar

För att klara stabiliteten i skärningsslänterna bestående av finkorniga sediment/moräner krävs utökad schakt och återfyllning/slantbelastning med ett grovt friktionsmaterial samt filter mot naturlig jord. Eventuellt behöver skärningsslänterna förses med dräneringar.

Det krävs också utökad schakt och förstärkt banunderbyggnad/dränering för att klara porttrycksutjämnning samt bärighet på terrass vid jordskärning i finkorniga jordarter under grundvattenytan.

Skärningar i sidolutande terräng ska alltid utföras med överdiken ovanför den högre belägna skärningsslanten. Om jordskärning utförs i lös lera el-

ler torv krävs utskiftning mot sprängstensfyllning eller förstärkning med kalkcementpelare/masstabilisering eller att schakt utförs i torrhet inom stödkonstruktioner, till exempel stålspons eller sekantpålar. Alla skärningsslänter utformas med släntlutning och erosionskydd anpassade till aktuell jordart och yt- och grundvattenförhållanden.

##### Övrigt

En viktig del för att förebygga ras och skred är att utforma vattenavledning, det vill säga diken, dräneringar och trummor med robusta lösningar för att motstå de skador som höga vattenflöden kan skapa.

### Särskilda risker och skyddsåtgärder

Särskilda risker, inom så kallade hotspots, samt tillhörande förslag på skyddsåtgärder beskrivs mer i detalj i Tabell 22.

Tabell 22. Risker och skyddsåtgärder.

Längdmätning	Geografiska namn	Beskrivning av risk	Skyddsåtgärder
Km 92+982 till 93+138	Sjön Gullvagnens förlängning	Järnvägen passerar Gullvagnens förlängning där marken består av torv med underliggande sand- och siltsediment. På en del av bankens planerade läge ligger vatten över markytan. Stora sättningar kommer att uppstå om banken byggs utan grundförstärkning och det medför också risk för skred.	Bank byggs på påldäck med spetsburna pålar. Påldäcket anläggs på markytan för att undvika schaktarbeten (vilket skulle vara väldigt komplicerat med avseende på torv och ytligt vatten).
Km 93+948 till cirka 94+258	Böksjöåkern vid Strålen	Järnvägen passerar på bank i ett område med lösa sand- och siltsediment. På grund av den lösa marken finns det en risk att sättningskraven överskrids om inte tillräckliga åtgärder genomförs.	För att öka bärligheten samt uppnå sättningskraven förstärks banken med överlast.
Km 94+408 till 94+608	Böksjöåkern vägbank	För korsande väg över Ostlägen krävs höga vägbankar för vägbroarna över E4 och Ostlägen. Vägbanken har en maxhöjd på 9 meter. Den höga belastningen av vägbanken på de sandiga och siltiga sedimenten kan orsaka sättningar i järnvägen.	För att öka bärligheten samt uppnå sättningskraven förstärks banken med överlast.
Km 94+807	Norra tunnelpåslaget	Troligen utgör norra tunnelpåslaget ingen större svårighet eftersom berget är ytligt, vilket gör att tunneln snabbt får en bra täckning. Det finns en risk att block och jord som ligger i slätten vid tunnelpåslaget kan rasa under byggnation.	Tunnelpåslaget vid cirka km 94+807 utformas i en brant slänt vilken endast kräver minimalt bergschakt för att utforma förskärningen. Skärningens slänter och krön förstärks med bult och gabionnät före det att själva bergtunnelschakten påbörjas. Runt tunnelöppningen, ovanför blivande tak, sätts en bultkrans, för att säkra tunnelinslaget från blockutfall. Block och jord vid tunnelpåslaget schaktas till en säker släntlutning för att utöka stabiliteten.
Km 99+107 till 97+407	Getåravinen	Getåravinen är en markerad lågpunkt i terrängen vilken kan innehålla avsnitt med mindre bra berg. Baserat på utförda undersökningar bedöms inte Getåravinen som helhet utgöra en större svaghetszon. Det går dock inte att utesluta förekomst av begränsade svaghetszoner i ravinen eftersom Getåravinen är en så markerad storskalig struktur.	Passagen av Getåravinen kommer att utföras med begränsad indrift och kontinuerlig sonderingsborring för att verifiera bergförhållanden. Beroende på konstaterade bergförutsättningar kan det bli aktuellt att utföra bult- eller rörspling i tak framför tunnelfront. Avsnitt kan bli aktuella att förstärka med permanent betonglinning. Om försondering indikerar dåligt berg kan det bli aktuellt med pilotunnel och efterföljande strossning.
Km 102+400 till 102+600	Tunnelpassage vid E4	Där Ostlägen passerar under E4 är bergtäckningen begränsad, som lägst cirka 9 meter, och troligen är berget av mindre bra kvalitet. Passagen under E4 kommer därför att behöva begränsas och ske med en kontinuerlig förstärkning av berget. I samband med sprängning under E4 kommer trafiken tillfälligt att behöva stängas av.	Följande åtgärder måste vidtas för att klara en säker bergdrift under E4. Innan tunnelfronten når E4 behöver försondering från tunnel göras för att verifiera bergtäckning och bergkvalitet. Därefter drivs en mindre pilotunnel under E4. Avsikten med denna pilotunnel är dels att få en exakt kunskap av bergmassans förutsättningar samtidigt som efterföljande tunnelförstoring (strossning) blir skonsammare för det kvarstående berget. Från denna pilotunnel förstärks det slutliga tunneltaket, detta görs genom bult eller rörspling i sektioner om 5 meter i kombination med bågkonstruktioner och sprutbetong. Vid bergschakt direkt under E4 kommer det att bli aktuellt att tillfälligt stänga av trafiken för att säkerställa att ingen påverkan på tredje man uppstår. Hela avsnittet betonglinas senare.
Km 102+700 till 102+900	Södra tunnelpåslaget och Bråvikenbranten	Vid tunnelpåslaget i Bråvikenbranten läggs Ostlägen i skärning i friktionsjord och berg med mycket grundvatten. Dessa förutsättningar kan innebära risk för skred och ras och E4 kan påverkas. Slänten som anläggs mot Villa Skoga har lägre risk än den slänt som skapas mot E4 genom att det finns mer plats för att schakta ner och skapa flackare slänter.	Vid tunnelpåslaget i Bråvikenbranten blir det en omfattande jord- och bergskärning. Med hänsyn till närheten till befintlig E4 krävs geotekniska förstärkningsåtgärder i såväl byggskedet som i driftskedet. Dessa kan utgöras av sponter och/eller jordspikning. Vid den efterföljande bergschakten kan det bli aktuellt att skapa en byggväg upp på berget för att möjliggöra borring för sprängarbetet. Närheten till E4 innebär att trafiken tillfälligt måste stängas av i samband med sprängningarna. Bergskärningens slänter och krön förstärks med bult och gabionnät innan själva bergtunnelschakten påbörjas. Runt tunnelöppningen, ovanför blivande tak, sätts en bultkrans, spiling, för att säkra tunnelinslaget från blockutfall. Eftersom hela avsnittet är en kritisk miljö, dels närheten till E4 dels Villa Skoga kommer arbetet att ta betydande tid att utföra då allt arbete också måste ta hänsyn till grundvattenproblematik och risk för skred. Med hänsyn till den branta terrängen i Bråvikenbranten är det av stor vikt att säkra vattenavledning till och från järnvägsanläggningen.
Km 103+400 till 105+060 och Km 105+600 till 106+670	Björnsnäs och Malmölandet	Jordlagerföljden består av mycket lös lera, som blir grövre och fastare med djupet. Stabilitetsberäkningar har utförts vid Malmölandet. Resultat av översiktliga beräkningar visar att den maximala belastningen för att klara tillräcklig säkerhet med hänsyn till skred i den lösa leran är cirka 50 kPa. Detta motsvarar en 2 meter bank utan trafikbelastning. Det finns risk för sättningar som överskrider sättningskraven om inte grundläggning sker på kalkcementpelare eller bankpålar.	Banken ska grundläggas på påldäck som ligger direkt under spåret med kalkcementpelare under bankens slänter.
Km 105+100 till 105+600	Bådstorp skärning	Ostlägen går i tråg vid Bådstorp ås och det finns risk för ras i skärningsslänter, vilka är maximalt 22 meter djupa. Ras kan uppkomma på grund av högt grundvattentryck i morän med lägre permeabilitet. Det också finns risk för hydrauliskt brott vid släntfot och terrassnivå på grund av det höga grundvattentryck som finns. Det höga grundvattentrycket kan också orsaka förorening av banunderbyggnad. Detta kan medföra minskad bärlighet och styvhet under spåret och bidra till drift- och underhållsproblem. Grundvatten kommer sänkas tillfälligt under byggtiden samt permanent under drift. Denna grundvattensänkning kan orsaka sättningar av befintliga anläggningar och byggnader i närheten av spåret.	Undersökningar och utredning pågår för att kunna bedöma risken för ras och skred samt ta fram lämpliga lösningar för minskad risk. Lösningen kommer troligtvis att innebära slänter ner till terrassnivå, alternativt ett tråg med slänter ovanför. En utredning av omgivningspåverkan från grundvattensänkning och medföljande sättningar pågår men preliminära resultaten visar att sättningar inte är stor. En överdiken ska anläggas ovanför den högre belägna skärningsslänten. Skärningsslänter utformas med släntlutning och erosionskydd för att minimera erosionspåverkan.
	Närheten till Södra stambanan vid Pjältån	Anläggningen av Ostlägen kan minska stabiliteten av den befintliga Södra stambanan genom att försämma geometrin där den är grundlagd på rustbädd på lös lera. Under byggnation av Ostlägen är det sannolikt att stabiliteten av Södra stambanan försämras tillfällig när kalkcementpelarna installeras eftersom de öka porttrycket i leran samt stör jorden.	Ostlägen ska grundläggas på en sådant sätt att Södra stambanans stabilitet inte försämras permanent. En utredning pågår för att fastställa hur detta ska ske, men det är sannolikt att det innebär utökad kalkcementpelare installation och anpassad tryckbankar. Det kan krävas att Södra stambanan förstärks med tryckbankar. För att minska påverkan på Södra stambanans tillfällig stabilitet ska kalkcementpelarna installeras systematisk för att minimera effekten av porttrycks ökningen samt minskning av jordens hållfastheten innan pelarna hårdna.

## 7.3.4 Risk för översvämning

### 7.3.4.1 Allmänt

Översvämningar som hanteras inom projektet kan ha följande ursprung:

- höga flöden och vattenstånd i vattendrag och sjöar
- höga havsnivåer
- extrem nederbörd (skyfall).

Tidsperioder som studerats med avseende på översvämningens risk är byggskede, driftskede före år 2100 samt driftskede efter år 2100, detta för att fånga upp framtida klimatförändringar.

Framtidens klimat kommer att skilja sig från dagens. Klimatanpassning innebär att konstruktioner anläggs för att klara det framtida klimatet. Man finner troligt så att skador undviks som innebär stora kostnader för samhället. FN:s klimatpanel IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) förutser en ökning av temperatur, årlig nederbördsmängd, intensitet och frekvens av extrem nederbörd, samt stigande havsvattennivåer. Olika regioner kommer troligtvis att drabbas olika mycket. Höga vatten-

stånd i vattendrag, sjöar och hav gör att markområden som normalt är torra svämmas över. Översvämning uppstår också i samband med kraftig nederbörd och snösmältning, när markytan inte förmår att avleda och infiltrera ytvattenavrinningen, även på platser långt från vattendrag. Väraktigheten i en översvämning kan variera, alltifrån mindre än en timme till veckor (stora vattendrag) och flera månader (stora sjöar). Konsekvenserna kan bli mycket stora även vid en kortvarig översvämning.

För många infrastrukturprojekt såsom järnvägsprojekt behövs en planeringshorisont på mer än 100 år eftersom anläggningen ska finnas under lång tid. Eftersom det tillkommer ny kunskap kontinuerligt behöver projektet också se över förutsättningarna med jämna mellanrum. Eftersom forskning om förändrade havsnivåer, extrem nederbörd och vind uppdateras kontinuerligt, bör de dimensionerande värdena fortlöpande ses över under projekterings-, bygg- och driftskedet.

Nuläget och byggskedet beskrivs avseende dagens klimat medan Nollalternativet och Utbyggnadsförslaget beskrivs enligt klimatscenario för driftskede för år 2100.

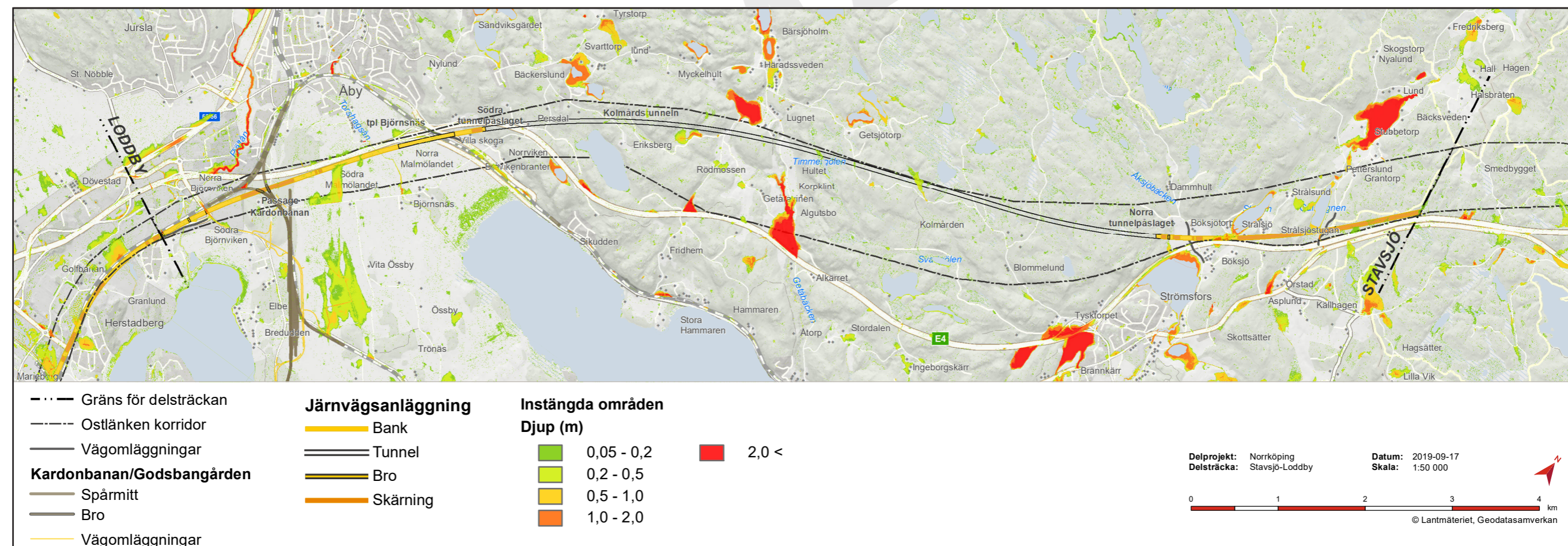
Flöden i vattendrag, och därmed nivåer i sjöar och vattendrag, visar olika tendenser i framtiden. Ett litet vattendrag kan påverkas av intensiv kort-

tidsnederbörd, och kan därför få en ökad översvämningens risk. För stora vattendrag, som inte påverkas märkbart av lokala skyfall, förväntas en ökning av flödet att ske. Förändrade årstidsmönster med minskad vårflod till följd av mindre snömängder samt högre avdunstning, leder i vissa fall till att den förväntade flödesökningen planar ut och i viss mån minskar på lång sikt. Även om de maximala flödena skulle öka kan den totala årsavrinningen komma att minska i vissa fall.

Intensiteten i skyfall bedöms öka kraftigt. Det innebär att ett regn i en storlek som statistiskt inträffar eller överskrids i genomsnitt var 20:e år, beräknas inträffa i genomsnitt var 5:e år i slutet av seklet.

Låglänta kustnära områden riskerar i framtiden att svämma över i högre utsträckning än idag på grund av havsnivåhöjning. Landhöjningen kompenserar havsnivåhöjningen till viss del, men är mindre än den förväntade havsnivåstigningen. Havet stiger idag med omkring 3 millimeter per år (landhöjning ej medräknat), en hastighet som beräknas öka. **Referenshänvisning läggs in till MKB 95 %.**

Det finns områden i landskapet som redan i dagsläget översvämmas utan att orsaka några nämnvärda skador på infrastruktur eller andra samhälls-



Figur 88. Instängda områden, vattendrag och sjöar där översvämningar kan uppstå vid kraftig nederbörd då vattnet inte kan rinna undan tillräckligt snabbt.



värden. Översvämningar kan orsaka skador på konstruktioner, och leda till erosion och ras. Stora djup och/eller höga vattenhastigheter är riskabelt för människor. Tillgänglighet till områden och fastigheter begränsas, minst under den tid översvämningen pågår. Orsakas skador, kan funktion och tillgänglighet påverkas långvarigt. De ekonomiska konsekvenserna kan för enskilda fastighetsägare, kommuner, försäkringsbolag och infrastruktur förvaltare bli mycket omfattande. Genom att arbeta förebyggande, kan kostnader och konsekvenser begränsas.

Utifrån tillgänglig kunskap har lämpliga scenarier för skyfall, flöden och havsnivå valts som grund för anpassning av anläggningen.

Risken för översvämning varierar beroende på platsspecifika förutsättningar avseende hydrologi i relation till Ostlänkens konstruktion. Konsekvenserna av en översvämning blir allvarliga i de fall Ostlänkens konstruktion undermineras eller det finns känslig bebyggelse eller andra känsliga miljöer i närheten. Ostlänken utformas efter vilken konsekvens en översvämning skulle få på den aktuella platsen, och omkringliggande områden, baserat på en konsekvensbedömning enligt bestämda kriterier.

### 7.3.4.2 Nuläge

Aktuell delsträcka utgörs till stora delar av relativt höglänta skogsområden vid Kolmården, norr om Bråviken. Detta innebär att en betydande del av sträckan inte påverkas av höga havsnivåer i Bråviken. Området nära Bråvikens inre delar vid Åby och Loddby, kännetecknas däremot av låglänt och öppet odlingslandskap med viss bebyggelse och infrastruktur.

Inom korridoren finns områden som riskerar översvämning beroende på olika faktorer. Intensiv korttidsnederbörd kan orsaka lokala översvämningar i instängda eller flacka områden samt kraftiga flöden längs ytliga vattendrag på markytan och i mindre vattendrag. Perioder med långvarigt regn, och därtill vattenmättad mark, leder till höga flöden och nivåer i vattendrag och sjöar. Kraftiga stormar orsakar vid vissa vind- och tryckförhållanden höga vattenstånd i Bråviken, med allt större konsekvenser i och med den pågående havsnivåhöjningen.

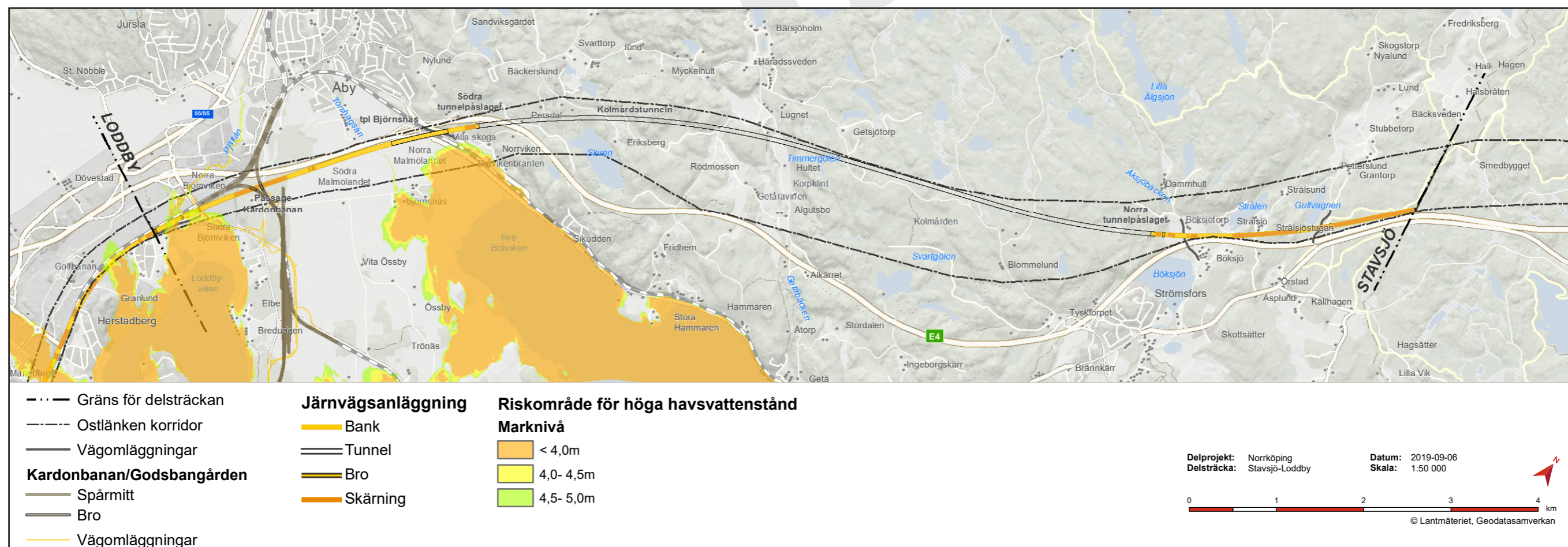
Gällande riskområden för skyfall så finns i dagsläget ett antal lågt liggande områden där betydande vattenvolymer riskerar att ställa sig i samband med skyfall. Framst gäller detta mindre områden vid Loddby samt i närheten av Åby, se Figur 88. Ett antal mindre instängda områden finns även belägna närmare Stavsjö.

Inom sträckan Stavsjö-Loddby finns ett antal vattendrag i närområdet, vilka behöver beaktas avseende höga flöden och översvämningrisk. Detta gäller framst de mindre vattendragen Svintunaån/Åksjöbäcken och Tors-

hagsån samt Pjältån, vilket är det största vattendraget som förekommer längs Stavsjö-Loddby.

I Kolmården finns ett antal sjöar belägna inom Ostlänkens utredningskorridor. De sjöar inom korridoren som bör beaktas för framtida eventuella översvämningrisker i samband med förhöjda vattennivåer är framst Strålsjö och Gullvagnen i östra delen av delsträckan.

En mindre del av den aktuella sträckan ligger inom riskområdet för översvämning orsakad av höga vattenstånd i Bråviken. I samband med höga havsnivåer finns i dagsläget risk för översvämning av ett fåtal mindre byggnader och småvägar nära Bråviken/Loddbyviken. I nuläget är riskzonerna förhållandevis små, men kan öka i omfattning allteftersom havsnivån stiger till följd av klimatförändringar. Föreslagna dimensionerande vattennivåer för översvämningssäkring, orsakad av högvattenstånd i Bråviken, redovisas i Figur 89.



Figur 89. Riskområden för höga havsvattenstånd till följd av framtida klimatförändringar.

## Bedömningsgrunder

I villkor fem i tillåtighetsbeslutet för Ostlänken framgår följande:

*"Trafikverket ska, efter samråd med berörda myndigheter, utarbeta riktlinjer för hur projektet ska utformas för att minimera risken för översvämningar. Arbetet ska bedrivas utifrån en samlad bild av olika scenarier om framtida klimatförändringar och havsvattennivåer. Utredningar och bedömningar av nödvändiga åtgärder ska ske kontinuerligt under projektering och uppdateras med hänsyn till den senaste kunskapen inom området."*

Projekt Ostlänken har utifrån villkor fem i tillåtighetsbeslutet och tillgänglig forskning tagit fram vilka klimatscenarier och översvämningshändelser projektet ska utgå ifrån. Utifrån tillgänglig kunskap har lämpliga scenarier för skyfall, flöden och havsnivåer valts ut som grund för anpassning av anläggningen. Bedömningar om klimatförändringar, nederbörd, flöden och vattennivåer i baseras på kunskapsunderlag från SMHI. Riktlinjer för hur översvämningsskador ska hanteras i projektet har sammanställts som projekteringsförutsättningar och utgör tillsammans med plan- och bygglagens skrivningar (PBL) i 2 kapitlet 5 § bedömningsgrunder för "Risk för översvämning". I projekteringsförutsättningarna har även riktlinjer och rekommendationer från MSB (Myndigheten för samhällsskydd och beredskap) och Länsstyrelsen beaktats.

Dagens klimat används för byggtiden. För drifttiden och fram till år 2100 och därmed även för horisontåret 2040 i miljökonsekvensbeskrivningen används ett representativt värde för perioden 2070-2100. Ostlänken ska dimensioneras för drift fram till år 2150. Detta beskrivs under åtgärder. När skyddsåtgärder mot översvämning projekteras används konsekvensklassningen enligt nedan för att bestämma skyddsåtgärdernas utformning och dimensionering.

Konsekvensklass 3 gäller vid:

- uppenbar risk för allvarliga personskador
- mycket stor återställningskostnad
- allvarlig och bestående miljöskada
- allvarliga störningar av transportförsörjningen.

Konsekvensklass 3 ska alltid tillämpas för tunnel, tråg och skärning om det finns risk för stående vatten och något av de övriga kriterierna utöver "Allvarliga störningar av transportförsörjningen" enligt ovan är uppfyllt. Om det finns ytterligare anläggningsdelar som uppfyller nämnda kriterier ska dessa klassas som konsekvensklass 3 i samråd med Trafikverket.

Konsekvensklass 1 gäller vid:

- mycket låg risk för personskada
- mycket liten återställningskostnad
- tillfällig och lindrig miljöskada
- små störningar av transportförsörjningen.

Konsekvensklass 2 omfattar de fall som ligger mellan gränserna för konsekvensklass 1 och 3. Utgångspunkten ska vara att merparten av Ostlänkens alla delar ska utredas inom ramen för konsekvensklass 2. Under utredningen ska det identifieras vilka delar som utgör konsekvensklass 1 respektive 3.

Det finns begränsningar i den data som är insamlad gällande nederbörd, flöden och nivåer. Datainsamling sker i huvudsak i enskilda mätpunkter. Därmed missas händelser mellan mätpunkterna. Mätdata har insamlats under en begränsad tidsperiod, vilket gör det statistiska underlaget begränsat.

Hur nederbörd, flöden och vattennivåer förändras i framtiden är mycket osäkert och prognoserna kommer att ändras med tiden. Nya kunskapsrön och forskning följs upp kontinuerligt under projekterings-, bygg- och driftskedet.

Ovanstående osäkerheter till trots, så bedöms platserna som är utsatta för översvämningsskador kunna lokaliseras med god precision.

### Underlag

Kompletteras till MKB 95 %.

### Metoder

Kompletteras till MKB 95 %.

Bedömningsmetodikens beskrivs i kapitel 4.

### Lagkrav och riktvärden

Kompletteras till MKB 95 %.

### Andra bedömningsgrunder

Kompletteras till MKB 95 %.

### Osäkerheter

Kompletteras till MKB 95 %.

## Klimatscenario som används som grund för anpassning

Projekt Ostlänken har utifrån tillgänglig kunskap och forskning tagit fram vilka klimatscenarioer projektet ska utgå ifrån samt valt ut lämpliga scenarier för skyfall, flöden och havsnivå som grund för anpassning av anläggningen.

Dagens klimat används för byggtiden. För drifttiden och fram till år 2100 och därmed även för horisontåret 2040 i MKBn används ett representativt värde för perioden 2070-2100. Ostlänken ska dimensioneras för drift fram till år 2150. Detta beskrivs under åtgärder.

## Redovisning av Trafikverkets dimensioneringsförutsättningar

Trafikverket har identifierat områden där höga vattenstånd kan orsaka skador på anläggningen och omgivningen. I utredningen av risker har områden längs med sträckan delats in i konsekvensklasser, se Tabell 23.

Tabell 23. Konsekvensklasser.

Konsekvensklass 1	Konsekvensklass 2	Konsekvensklass 3
Mycket låg risk för personskada.		Uppenbar risk för allvariga personskador.
Mycket liten återställningskostnad.	Konsekvensklass 2 omfattas av de fall som ligger mellan gränserna för konsekvensklass 1 och 3.	Mycket stor återställningskostnad.
Tillfällig och lindrig miljöskada.		Allvarlig och bestående miljöskada.
Små störningar av transportförsörjningen.		Allvarliga störningar av transportförsörjningen.

En översiktlig kartläggning har gjorts för att identifiera de områden där höga havsnivåer får en direkt effekt för Ostlänken. Detta gjordes genom att ansätta en havsnivå som motsvarar högsta tänkbara inom Ostlänkens drifttid. Denna havsnivå bedöms till +5 meter relaterat till dagens havsnivå, där cirka 1,5 meter motsvarar global höjning år 2150 (då kompensering för landhöjningen görs) och 3,5 m motsvarar en säkerhetsmarginal som beaktar korttidsextremer, osäkerheter i klimatscenarioerna samt lokala vind- och vågpåslag.

Arbetsgången är att Ostlänkens anläggningsdelar dimensioneras (höjdsätts) utifrån tre konsekvensklasser (se figur). Att höjdsätta utifrån konsekvensklass 3 kan innebära stora kostnader utan motsvarande ökning av nytta. Klassningen görs genom en avvägning tillsammans med möjliga skyddsåtgärder. Exempelvis kan varningssystem för höga flöden och vattenstånd användas för att reducera risken för personskador och därigenom kan en lägre konsekvensklass väljas.

Vid konsekvensklass 2 görs en konsekvensutredning samt en kostnad-nyttoanalys. Resultatet av konsekvensutredningen samt kostnad-nyttoanalysen bestämmer då utformningen av den specifika konstruktionsdelen. Vid konsekvensklass 2 ska det minst dimensioneras enligt kraven i konsekvensklass 1. Dessutom görs en konsekvensutredning samt en kostnad-nyttoanalys för att avgöra om högre dimensioneringskrav krävs. I en kostnad-nyttoanalys uppskattas positiva effekter i samhället (nyttor) och negativa effekter i samhället (kostnader) i ekonomiska termer för olika handlingsalternativ, i det här fallet olika alternativ för anläggningens utformning och nivå.

I tabellerna här intill redovisas vilka vattennivåer, flöden och regnintensitet anläggningen ska klara i relation till konsekvensklasserna.

Klimatscenarioer på mycket lång sikt har stora osäkerheter. I den använda metodiken för att dimensionera anläggningen ingår säkerhetsmarginal för att inte underskatta riskerna.

Tabell 24. Konsekvensklass 1, kan tillåtas ha högre risk för översvämning

Klimatparameter	Byggskede	Horisontår 2040, Driftskede före 2100	Driftskede efter 2100
Havsnivå	HW200, Ingen klimatkorrigering	HW200, Klimatkorrigering +0,57 m	HW200, Klimatkorrigering +1,38 m
Flöde	HQ50, Ingen klimatkorrigering	HQ50, Vattendragsspecifik klimatkorrigering (Havsnivå +0,57 m)	HQ50, Vattendragsspecifik klimatkorrigering (Havsnivå +1,38 m)
Skyfall	50-årsregn, Ingen klimatkorrigering	50-årsregn, Klimatfaktor 25 %	50-årsregn, Klimatfaktor 38 %

HW200=vattennivå med återkomsttid 200 år, HQ50=Vattenflöde med återkomsttid 50 år, 50 årsregn regnintensitet med återkomsttid 50 år, klimatfaktor = säkerhetsmarginal för att klara framtida klimat.

Tabell 25. Tabell Konsekvensklass 3, ingen risk för översvämning kan tillåtas

Klimatparameter	Byggskede	Horisontår 2040, Driftskede före 2100	Driftskede efter 2100
Havsnivå	>=HW200, Ingen klimatkorrigering	>=HW200, Klimatkorrigering +0,57 m. Osäkerhetsmarginal +0,5 m	>=HW200, Klimatkorrigering +1,38 m. Osäkerhetsmarginal +1 m
Flöde	BHF, Ingen klimatkorrigering	BHF, Vattendragsspecifik klimatkorrigering (Havsnivå +0,57 m)	BHF, Vattendragsspecifik klimatkorrigering. (Havsnivå +1,38 m)
Extrem nederbörd	Regnklass 3, Ingen klimatkorrigering	Regnklass 3, Klimatfaktor 25 %	Regnklass 3, Klimatfaktor 38 %

BHF= Beräknat högsta flöde. Regnklass 3 = Beräkning av värsta regn som någonsin uppmätts i Sverige.



Figur 90. Principiell beskrivning av jämförelse av positiva och negativa samhällsekonomiska konsekvenser i en kostnads-nyttoanalys.

## Risker i nollalternativet

I nollalternativet bedöms en successiv ökning av översvämningensrisken ske jämfört med nuläget, oberoende av Ostlänkens genomförande. Detta på grund av klimatförändringar som bedöms orsaka kraftigare regn, högre nivåer i sjöar och vattendrag samt högre havsnivåer.

## Risker i utbyggnadsalternativet

Ostlänken kommer att påverka vattendrag och andra ytliga avrinningsvägar. Den fysiska barriär som Ostlänken innebär medför att avrinning och avledning kommer att ske på ett annat sätt än i nollalternativet. Översvämningensrisk kan på grund av Ostlänken skapas på platser som idag inte är utsatta för översvämningensrisk. Utöver barriäreffekten påverkar också eventuella omgrävningar och omledningar av vattendrag översvämningensrisken. En eventuell översvämning längs den aktuella sträckan bedöms drabba få människor och verksamheter då området är glesbefolkat.

De riskområden för översvämning som redan förekommer, kommer sannolikt att kvarstå som riskområden även med Ostlänken utbyggd. Skyfall bedöms kunna orsaka översvämningar till exempel vid det låglänta området kring Åby, i den nordostliga delen av delsträckan mot Stavsjö samt i lågpunkter vid Stråsjö. Översvämningensrisk kan förekomma även för de mindre vattendrag som korsar banan vid Åby/Loddbys, då kraftiga skyfall kan medföra kraftigt förhöjda flöden i dessa. Vid linjens sträckning längs det höglänta området vid Kolmårdentaket går Ostlänken till största delen genom tunnel.

Översvämningensrisker som orsakas av Ostlänken omhändertas genom projekterade åtgärder. De riskområden som lyfts fram ovan beaktas. Särskilt skyddsvärda objekt i Ostlänken är tunnelmynningar och skärningar. Ostlänken som sådan dimensioneras enligt gällande dimensioneringskrav inklusive platsspecifika konsekvensbedömningar.

Särskild hänsyn bör tas till översvämningensrisk på grund av skyfall och höga flöden vid tunnelmynningarna vid Svintunaån/Åksjöbäcken, Stenkullen och Dammhult. Även området där banan korsar Pjältån respektive Torshagsån.

En potentiell översvämningensrisk finns även i samband med höga nivåer i sjöar nära den del av linjen som går i dagen, exempelvis vid sjöarna Strålsjö och Gullvagnen.

För utbyggnadsalternativet bedöms översvämningensrisk orsakad av stigande havsnivåer kunna förekomma i samband med linjens sträckning vid Loddbys. Riskzonen tangerar Ostlänken där denna korsar Pjältån. Översvämningensrisken bedöms öka i en situation med en stigande havsnivå kombinerat med höga flöden i Pjältån. Detta i en situation där inga skyddsåtgärder vidtas. För området nordost om Stenkullen bedöms havsytans (Bråvikens) nivå inte medföra någon påverkan på översvämningensrisken. Det område där havet, utifrån dagens kunskap, maximalt kan svämma över markområden i slutet av Ostlänkens tekniska livslängd omkring år 2150, är markerat i figur XX.

Nedan följer ett antal viktiga hänsynsområden (utan rangordning):

- Tunnelmynningar (inklusive öppningar för service, räddning och ventilation och dylikt). Detta avser mynningar som ligger under beräknad högsta högvattenyta för vattendrag/sjöar samt tunnelmynningar där ytliga avrinningsvägar eller vattendrag/sjöar riskerar att ledas ner i tunneln. För den aktuella delsträckan bedöms främst tunnelmynningen vid Svintunaån vara föremål för översvämningensrisk i samband med höga flöden i ån vid skyfall.
- Områden där vattendrag (främst mindre vattendrag) och ytliga avrinningsvägar korsar järnvägsanläggningen; Stora flöden kan uppkomma hastigt i samband med skyfall, ofta i praktiken utan förvarningstid. Möjliga riskområden längs delsträckan är där vattendragen Pjältån, Torshagsån samt Svintunaån korsar banan, men även bäckar och tillfälliga vattendrag som uppstår i samband med skyfall kan innebära risk för översvämning.
- Låglänta områden som påverkas av höga vattenstånd i Bråviken, och framtida havsnivåhöjningar. Möjligt riskområde är området närmast Loddbyviken där framtida havsnivåer möjligen kan medföra översvämningensrisk för Ostlänken.

## Kumulativa effekter

Kombinationer av flöden i vattendrag och högvatten i Bråviken kan sammanfalla och orsaka kumulativa effekter. Dessa bedöms dock i nuläget inte orsaka högre nivåer än dimensionerande nivåer för översvämningssäkring orsakade av höga vattenstånd i Bråviken för driftskedet.

Vid utformning och planering av översvämningensåtgärder bör de kumulativa effekterna av vattenflöden i vattendrag och sjöar beaktas, detta genom att även beakta sekundära avrinningsvägar.

Ostlänken kan påverkas av översvämning på andra platser än i direkt anslutning till Ostlänken. En översvämning som begränsar framkomligheten för till exempel drift- och underhållsfordon kan påverka Ostlänkens kapacitet tillfälligt.

Ras, skred och igensättning kan orsaka att vattnet tar sig andra vägar och på så vis påverkar översvämningensrisken för Ostlänken.

Kompletteras till MKB 95 %.

## Sammantagen bedömning

Kompletteras till MKB 95 %.

## 7.3.4.3 Skyddsåtgärder

Skyddsåtgärder vidtas så att översvämningensrisken inte ökar i berörda avrinningsområden på grund av anläggandet av Ostlänken. En konsekvensbedömning avgör omfattningen av åtgärderna. Möjliga åtgärder som föreslås är, i urval, beskrivna nedan.

- Nödvändig höjdsättning av järnvägens konstruktionshöjd. Detta särskilt i riskområden där stigande vattennivåer och/eller höga flöden i vattendrag riskerar att påverka Ostlänken.
- Passager för ytatten inom Ostlänken ska dimensioneras enligt konsekvensbedömning, dock minst för ett 50-årsregn eller 50-årsflöde.
- Skyddsvallar: Permanenta eller semi-permanenta skyddsvallar kan utformas i samband med översvämningenskänslig infrastruktur (vägar med mera), där det är tekniskt möjligt avseende grundläggning.
- Översvämningensytor: I områden med identifierade lågpunkter och i samband med distinkta ytavrinningsvägar kan områden reserveras, vilka tillåts översvämmas i samband med skyfall och/eller höga nivåer i vattendrag.
- Ytavledningsåtgärder: Exempelvis öppna diken och kanaler med tillräcklig kapacitet för att kunna avleda stora volymer vatten i samband med skyfall och dylikt.

För samtliga skyddsåtgärder som föreslås är det viktigt att åtgärderna är flexibla och robusta samt att de kan landskapsanpassas. Skyddsåtgärderna konstrueras eller förbereds för att hantera kraftigare regn och flöden än vad som förekommer i dagens klimat, i linje med Trafikverkets krav och råd för klimatanpassning och översvämningssäkring.

ARBETSMATERIAL

## 7.3.5 Hushållning med naturresurser

Avsnittet kompletteras till MKB 95%.

### 7.3.5.1 Allmänt

Med hushållning med naturresurser menas att användningen av energi, mark, vatten och andra naturresurser ska ske på ett effektivt, resursbesparande och miljöanpassat sätt. Mark- och vattenområden ska användas för det eller de ändamål för vilka de är mest lämpade och företräde ska ges sådan användning som medför en från allmän synpunkt god hushållning.

Inom delsträckan kommer Ostlänken gå över jordbruksmark och skogsmark. Odlingsjord är en areellt begränsad resurs som vid hållbart brukande kan ge livsmedel, foder, energigrödor och andra råvaror i tusentals år. Med pågående klimatförändring och för att klara att försörja jordens växande befolkning är det nödvändigt att dagens samhälle tar ett stort ansvar för att bevara god odlingsmark. Skogen är en resurs som har en viktig roll för att minska människans klimatpåverkan och leverera biobränslen och energisnåla material. Skogen är även en viktig livsmiljö för många arter.

Jord- och skogsbruk är enligt 3 kapitlet 4 § miljöbalken av nationell betydelse. Brukningsvärd jordbruksmark får endast tas i anspråk för anlägg-

ningar som tillgodoser väsentliga samhällsintressen och om dessa väsentliga samhällsintressen inte kan tillgodoses tillfredsställande på annan mark. Skogsmark ska så långt som möjligt skyddas från åtgärder som försvårar rationellt skogsbruk.

Masshantering och potential till massbalans för ett höghastighetsjärnvägsprojekt är helt avhängigt av järnvägslinjens placering i landskapet.

I syfte att minska Ostlänkens belastning på klimat och naturresurser sker ett omfattande arbete med optimering av masshanteringen. Vid optimeringen utreds bland annat möjligheterna till återanvändning samt transporter av schaktade massor. Berg av god kvalitet lämpar sig väl för anläggningsändamål, exempelvis för uppbyggnad av bankar och arbetsvägar. Berget kan krossas till önskad fraktion men också användas för större utfyllnader utan att genomgå krossning.

Ostlänken kommer inom delen Stavsjö-Loddbys främst att gå i tunnel samt på bank. Tunneldrivning kräver uttag av stora mängder bergmassor. Optimering av masshantering inom den aktuella delsträckan ger förutsättning för en hög grad av återanvändning av schaktade massor och minskar behovet av jungfruliga massor i regionen.

Miljöaspekten Hushållning med naturresurser är avgränsad till den påverkan och de effekter och konsekvenser som järnvägsanläggningen inom aktuell sträcka har för markanvändning till exempel jordbruk och skogsbruk, jakt, fiske samt materialresurser. Aspekten inkluderar såväl fysiska intrång i områden som eventuell fragmentering av landskapet och påverkan på mark, exempelvis kompaktering av jord, som i sin tur försvårar bedrivandet av exempelvis jord- och skogsbruk. Även påverkan på ekosystemtjänster hanteras inom denna aspekt.

Vattentillgångar och vattenförsörjning som också är kopplade till hushållning med naturresurser redovisas i kapitel 7.3.1 *Grundvatten* samt 7.3.2 *Ytvatten*. Även massor under byggskele är en naturresurs. Denna aspekt beskrivs i avsnitt 7.4 *Byggskedets konsekvenser och resursanvändning*.

### 7.3.5.2 Nuläge

#### Jordbruk

Detaljeringsgrad ses över i fortsatt arbete, eventuellt flyttas delar till konsekvensbedömning.

Figur 91. Förutsättningar markanvändning och naturresurser. (ska läggas in till MKB 95%)

Området som berörs av delsträckan sträcker sig från Östergötlands länsgräns vid Stavsjö i norr till Loddby i söder. Området består från norr till stor del av skogslandskap med inslag av småbrutet jordbrukslandskap med både mark för odling och bete. Söderut efter förkastningsbranten i Bråviken övergår marken till rent odlingslandskap men både stora och mindre åkrar. De större gårdar som finns inom området beskrivs nedan.

Vid Böksjötorp ligger Böksjö gård med tillhörande åkermark. Gården ligger inom korridoren och har bra tillgänglighet till de större åkermarksblocken. Däremot ligger flera av gårdens mindre åkermarker öster om E4, som försvårar tillgängligheten till dessa marker. Gården har hästverksamhet.

Vid Algutsbo finns ett komplex av tre gårdsmiljöer: Algutsbo gård, Hultet gård och Rödmossen gård, som alla ligger inom korridoren. Algutsbo gård är en hästgård med relativt omfattande inhyrning av hästar. Gården har i nuläget bra tillgänglighet till samtliga tillhörande marker som brukas.

Hultet gård och Rödmossen gård har mindre åkermark och betesmark men bra tillgänglighet till gårdarnas respektive tillhörande mark. Rödmossen gård hade tidigare viss hästverksamhet och är mer utpräglad som skogsfastighet än jordbruksfastighet. Trafikverket har köpt in hela fastigheten, men kommer att avyttra de delar som inte behövs för järnvägsanläggningen.

Söder om Bråvikenbranten, vid Björnsnäs, ligger Björnsnäs gård som är en del av sträckans enda storskaliga odlingslandskap. Gården är mycket stor och marken har hög produktionsförmåga. Gården har även flera större tillhörande jordbruksmarker. Viss hästverksamhet finns men gården har framför allt en verksamhet med fjäderfä. Gården sambrukas med flera egna ägda fastigheter och arrenderad mark. Ur jordbrukshänseende har gården mycket högt värde.

Bådstorps gård vid Loddby har fjäderfäproduktion och marker på båda sidor om E4. En del av gårdens mark finns längs delsträckan Loddby-Klinga.

#### Lantbruksutredning

En lantbruksutredning har genomför inom projektet Ostlänken. Denna beskriver och bedömer hur den föreslagna järnvägen påverkar berörda lantbrukares möjlighet att bedriva rationell näringsverksamhet. I lantbruksutredningen har en analys utförts på vilka kundnummer som har vilka marker och hur respektive gårds marker påverkas av den föreslagna linjen. Klassningen visar på områden där hänsyn är mer eller mindre viktig vid inplacering av järnvägsanläggningen, såväl ur ett spårperspektiv som ur ett profilperspektiv.

Fragmenteringseffekten av hur linjen skär i jordbrukslandskapet har analyserats bland annat genom hur många nya ”del-block” under 2 hektar som bildas.

#### Skog

I Norrköpings kommun är medelboniteten (skogsmarkens virkesproducerande förmåga) 7,1 skogskubikmeter per hektar och år. Att medeltillväxten i förhållande till kommunens geografiska läge är relativt låg beror till viss del på de utbredda områden med förhållandevis lågproducerande, bergbundna tallskogar som präglar de nordöstra, skogsdominerade, delarna av kommunen.

Delsträckan Stavsjö-Loddby präglas allmänt av vidsträckt, tämligen kraftigt barrdominerade blandskogar med relativt riklig förekomst av mindre våtmarker och hållmarkstallskogar. Terrängen är delvis flack, delvis karakteriserad av såväl branter som långsträckta sluttningar.

Det genomsnittliga virkesförrådet i kommunen ligger på 157 skogskubikmeter per hektar. Denna siffra är också representativ för virkesförrådet längs sträckan Stavsjö-Loddby.

#### Geologi

Marken inom delen Stavsjö-Loddby utgörs i huvudsak av jord, berg och torv. Jordmassorna utgörs till största del av naturligt lagrad jord, främst moräner.

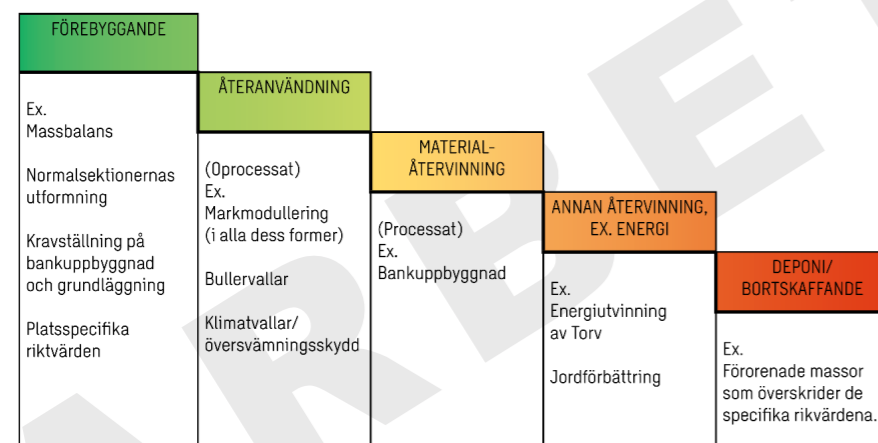
Generellt sett håller de bergmassor som kommer att behöva schaktas inom delen Stavsjö-Loddby god kvalitet med avseende på återanvändning för anläggningsändamål. De jordmassor som kommer att schaktas består av morän och de lösa jordarterna torv, silt/lera, matjord och vegetationsavtag. Sett till hela delen Stavsjö-Loddby förväntas inte jordmassorna vara förorenade. Även jordmassor förväntas därför vara lämpliga för diverse återanvändningsändamål.

Det finns inga berg- eller grustäkter inom påverkansområdet för järnvägsanläggningen.

### 7.3.5.3 Ekosystemtjänster

Både skogen och odlingslandskapet tillhandahåller en mängd viktiga ekosystemtjänster. Produktion av mat, foder och fiber är de mest uppenbara. Jordbruksmarkerna producerar vår mat, både odlad mat från åker och mat från djur som går på betesmark. Närproducerad mat minskar transporter och ger ett öppet landskap nära den som ska äta maten. Jordbruksmarken kan ta hand om en del biprodukter och avfall från samhället. Genom att återföra till exempel matrester, trädgårdsavfall eller godkänt rötslam blir åkermarken en del av ett kretslopp och löser många av stadens avfallsproblem. Åkermarken och marken närmast den erbjuder en mångfald av miljöer där många arter trivs. Åkerbryn, dikeskanter, de små miljöerna under en kraftledningsstolpe, stenmurar, markvägar, trädor och kantzoner bildar gynnsamma miljöer där insekter, fjärilar, fåglar och vilt trivs.

För att dessa så kallade försörjande ekosystemtjänster ska kunna produceras behövs det en rad stödjande och reglerande tjänster som kretslopp av näringsämnen, reglering av vattenflöden, naturlig biologisk kontroll och pollinering. Dessutom bidrar jordbruksbygden till gemensamma reglerande ekosystemtjänster som vattenreglering och klimatreglering och olika kulturella ekosystemtjänster som rekreation, inspiration och biologisk mångfald.



Figur 93. Prioriteringsordning för omhändertagande av avfall i enlighet med avfallshierarkin, 15 kap, 10 § miljöbalken. En bestämmelse om skyldighet att vidta avfallsförebyggande åtgärder finns i 2 kapitlet 5 § miljöbalken.

### Bedömningsgrunder

Nedan listas det som legat till grund för bedömningarna gällande hushållning med naturresurser.

Avseende 3 kapitlet 4 § miljöbalken är det värt att peka på att det är jord- och skogsbruksnäringen som är av nationellt intresse, inte enbart marken. Markens brukningsvärde är centralt för bevarandepressen.

Länsstyrelsen poängterar vikten av att se landskapet som en helhet och de verksamheter som pågår där som en del av landskapet. Europeiska landskapskonventionen förutsätter samverkan mellan olika sektorer och parter för att få en helhetssyn på landskapets många funktioner och jord- och skogsbruksnäringen omfattar ofta verksamheter utanför traditionellt lantbruk. Exempel är grön omsorg, handelsträdgårdar, hästverksamhet, upplevelseturism, ekoturism, vattenbruk. En avgörande faktor för dessa företag är att landskapets karaktär, till exempel i enskilda enhetliga odlingslandskap, bevaras. Även ljudmiljön och visuella intryck är viktiga aspekter.

Kriterier för bedömning av värde och effekt, framgår i *PM Bedömningskala*, bilaga X. Bedömningsmetodiken beskrivs i kapitel 4.

#### Underlag

Underlag till bedömningarna av masshanteringen utgörs av *PM Masshantering* övergripande för Ostlänken samt på delsträckan Stavsjö-Loddbys. Underlag för bedömning av påverkan på jordbruket utgörs av GIS-analyser utförda inom ramen för lantbruksutredning och fördjupad landskapsanalys. Även underlag för bedömning av skogsbruket har tagits fram för delsträckan.

#### Metoder

Skogsmarken bedöms genom en summering av hur mycket av det genomsnittliga markförrådet som kommer att gå förlorat med anledning av linjedragning med nödvändiga biyor. Förlusten beräknas genom att det genomsnittliga antalet skogskubikmeter multipliceras med förlorat markförråd.

En massberäkning för aktuell delsträcka görs med hjälp av bergmodell samt jordmodell, med ett intervall å 20 meter. Genom detta besvaras frågor om vilka typer av massor som kommer uppstå, i vilka mängder och var längs linjen. Redovisning görs av underskott respektive överskott av bergmassor och rena respektive förorenade jordmassor. Utifrån massberäkningen erhålls kunskap om volymer av berg- och jordmassor som ska hanteras.

Masshanteringsarbetet hanterar även information från gestaltungsprogram, arbete med berörda vägar, analys av transporter och byggtrafik och inventering av befintliga täkter och mottagningsanläggningar i regionen. Med hjälp av ovanstående underlag identifieras geografiska lägen där återanvändning av massor får störst effekt, exempelvis för att minska långa transporter och deponering av massor.

#### Lagkrav och riktvärden

Vid hantering av massor ska avfallshierarkin följas. Hierarkin anger en prioriteringsordning i fem steg för förebyggande och hantering av avfall, se Figur 93. Att förebygga uppkomst innebär att mängden schaktmassor hålls nere genom optimering av massbalansen. De massor som schaktas ska återanvändas inom Ostlänken eller närliggande projekt, eller återvinnas exempelvis genom energiutvinning av torv. I sista hand deponeras massorna.

All jordbruksmark som anses brukningsvärd är skyddsvärd med hänvisning till 3 kapitlet 4 § miljöbalken. Skyddade områden gällande naturvärden och kultur med anknytning till jordbruksmarken behandlas i avsnitt 7.1.2 och 7.1.3.

#### Andra bedömningsgrunder

Projekt mål som berör jordbruk är tillgänglighet och goda produktionsenheter som ska säkerställa fortsatt bruk så att ett rationellt jord- och skogsbruk ska kunna bedrivas.

Det nationella miljökvalitetsmålet Ett rikt odlingslandskap (de delar som rör odlingslandskapets och jordbruksmarkens värde för biologisk produktion och livsmedelsproduktion).

Länsstyrelsen Östergötland, Regionalt åtgärdsprogram för miljömålen i Östergötland 2020.

Odlingslandskapens värden för biologisk mångfald och kulturmiljövärden hanteras i avsnitt 7.1.2 och 7.1.3.

Masshanteringen ska även följa de projekt mål som ställts upp för Ostlänken. För projekt mål som berör järnvägens samspel med omgivande landskap, anläggningens hållbarhet, friluftsvärden i omgivande landskap och utformning av anläggningen för att uppnå klimat- och energieffektivisering ur ett livscykelperspektiv, se figur XX.

#### Osäkerheter

Antaganden och beräkningar av tillgång och efterfrågan på massor utmed sträckan baseras på fältundersökningar. Provbörningar har kontinuerligt genomförts utmed antagen sträcka för att säkerställa grundläggningsförhållanden för järnvägsanläggningen. För att tydliggöra detta har en berg- och jordmodell definierats under planeringsprocessens framdrift, baserad på fältundersökningar samt kartanalyser. Att här arbeta med ett kunskapsunderlag som under processens gång förfinats är av stor vikt. Viktigt att poängtera är att en hundra procentig bild av de faktiska förutsättningarna inte fås under projekteringen utan underlaget kommer alltid vara behäftat med en viss andel osäkerheter kring kvaliteter och mängder. Framgångsfaktorer för att arbeta enligt avfallshierarkin fullt ut påverkas även av logistik- och tidsplanering i byggskedet, entreprenörens incitament och myndigheternas krav.

Osäkerheter kring möjligheten i att nyttja överskottsmassor inom järnvägsplanen i form av markmodellering och bidra till gestaltungsprogrammets genomförande påverkar om åtgärderna är en förutsättning i anläggningen eller om de definieras som skyddsåtgärder.



### 7.3.5.4 Effekter och konsekvenser av nollalternativet

Om Ostlänken inte byggs kommer trafiken på nuvarande vägar och järnvägar sannolikt öka, vilket medför ökande buller och avgasutsläpp från dessa. Detta förväntas dock inte medföra annat än små konsekvenser för areella näringar, jämfört med nuläget.

### 7.3.5.5 Effekter och konsekvenser av utbyggnadsalternativet

#### Jordbruk

Konsekvenserna för jordbruket har bedömts enligt den analys som beskrivs ovan.

Nedan sammanställs resultaten från den GIS-analys som är genomförd i Lantbruksutredningen.

- Inga djurhållande gårdar finns inom 100 meter från spårslänt förutom en hästgård i Böksjö.
- Den totala arealen av åkermark som tas i anspråk av själva spåransläggningen är cirka 20 ha.
- Åkermark som kommer att användas till produktionsytor utöver spåransläggningen (markanspråk 95 %) är cirka 10 ha, där ambitionen är att den återställs till åkermark.
- Total areal åkermark i Östergötlands län är 204 303 ha. Denna delsträcka tar 0,00014 % av länets åkermark i permanent anspråk vilket får anses som en mycket liten del.
- Slutsats: För delsträckan är det en mycket liten areal åkermark som tas i direkt anspråk av spår, slänter, servicevägar samt teknikområden. Detta beror till stor del av att linjen ligger i Kolmårdens skogsområde samt att dragningen in till Norrköping ligger på jordbruksmark som redan har tagits ur bruk och ligger under Norrköpings stadsplanering. Däremot passerar linjen över några av de mest produktiva åkrarna som finns i regionen strax nedanför Bråvikenbranten.

Ostlänken gör fysiskt intrång i buffertzon för gårdsmiljö vid Böksjö gård. Åkermark med långliggande vall mindre än 5 hektar och större än 5 hektar tas i anspråk för höghastighetsjärnvägen. Åkermark kommer också att tas i anspråk för anslutningsväg över Ostlänken och E4. Då Ostlänken och anslutningsvägen dras på ett sådant sätt att flera block delas upp i mindre bitar antas att större delar av dessa block än de som den faktiska exploateringen upptar, kommer att sluta brukas. Sammantaget antas att minst cirka 4 hektar åkermark kommer att tas ur produktion. Drabbade block utgör cirka 65% av total jordbruksmark på gården. Fragmenteringen gör att marken blir svårare att bruka och att körsträckorna med jordbruksekipage utanför åkermark blir längre.

Fysiskt intrång kommer inte att göras på jordbruksmark tillhörande Algutsbo gård och Hultets gård då järnvägen passerar dessa i tunnel.

Vid Röd mossens gård kommer intrång att göras på jordbruksmark då en arbetstunnel/servicetunnel mynnar väster om gården. Delar av åkrarna kommer att användas till produktionsytor från arbetet med tunneln. Sannolikt blir påverkan på åkermarken så pass stor att trots återställning kommer markens produktionsförmåga minska. Men en gård med både skog och åkermark i skogsbygden bedöms fortsatt vara av högt värde.

Björnsnäs gård med tillhörande åkermark klassas som högt skyddsvärd (Klass 3 enligt fördjupad landskapsanalys). Alternativet gör fysiskt intrång i åkermark större 5 hektar. Intrång sker genom bro och bank. Brokonstruktionen på över Prästängens uppskattas täcka cirka 0,8 hektar åkermark. Mellan brokonstruktionen och E4 blir cirka 1,4 hektar åkermark kvar. Marken mellan bro och E4 kommer sannolikt inte att brukas då bredden är mindre än 40 meter och all mark under bron kommer att lösas in. Ytterligare bortfall sker med anledning av permanent serviceväg. Sammanlagt beräknas ett bortfall på cirka 6 hektar på Prästängen. Vid bankläggning på Malmölandet blir bortfallet cirka 6 hektar. Till detta kommer bortfall till följd av byggnation av teknikhus med tillfartsväg. Sammanlagt uppgår bortfallet till cirka 7,4 hektar på Malmölandet. Vidare antas ett bortfall om cirka 4,8 hektar på två skiften vid Björnviken/Bruksstugan.

Vid Bådstorps gård påverkar delsträckan Stavsjö-Lodby två block med åkermark mindre än 5 hektar och ett block med betesmark mindre än 5 hektar. Blocken är små och kommer sannolikt att sluta brukas.

Pjältåns sträckning kommer att behöva dras om med anledning av Ostlänkens dragning. Ån kommer i samband med detta att ges en mer meandrande form. Detta medför att cirka 0,5 hektar åkermark av klass 3 behöver tas ur bruk.

Fragmentering av åkermark leder till att den blir svårare att bruka och i vissa fall till att det blir olönsamt att fortsätta att bruka den. Detta bidrar till att delar av det agrara landskapet växer igen, vilket innebär att andelen inhemsk matproduktion minskar och att landskapet blir mindre öppet. Förlust av betesmarker bidrar även till förlust av biologisk mångfald.

#### Skogsbruk

Drygt 3 kilometer av linjen går genom skogsmark. Övrig del av spårlinjen går genom tunnel vilket sparar cirka 37 hektar skog från att helt försvinna. Areal produktiv skog som tas bort av spårlinje med slänter inklusive trädskrymszon (25 meter från spårmittpunkt), servicevägar samt teknikområden uppgår för hela delsträckan till cirka 27 ha. Utöver detta blir cirka 30 hektar skog tillfälligt ianspråktaget för produktionsytorna men dessa kan återställas till skogsmark. Skogsmarkens genomsnittliga virkesförråd är 157 skogskubikmeter/hektar.

Vid tunnelns mynningar och på två ställen på Kolmårdsberget kommer det att tillkomma räddningsytor som kommer att ta ytterligare skogsmark i anspråk.

Ytterligare en faktor som kan påverka skogsproduktionen negativt kan bli den långa solexponerade kantzon som skapas norr om spårlinjen. Beroende av skadeinsekternas populationer i området kan detta få ringa till allvarliga konsekvenser för skogsproduktionen.

Dessa beräkningar kan komma att ändras.

#### Kumulativa effekter

Kompletteras till MKB 95 %.

#### Sammanfattning bedömning

Sammantaget antas minst cirka 20 hektar jordbruksmark tas ur produktion på delsträckan Stavsjö-Lodby till följd av kommande exploatering. Detta påverkar inte den produktiva åkermarken i Östergötland då endast 0,00014 % av länets åkermark tas i permanent anspråk. Däremot kan det påverka den enskilda fastigheten. Produktionsytorna kommer att ta cirka 10 hektar i anspråk där åkermarken ska återställas.

Fragmentering av jordbruksblock. Kompletteras till MKB 95 %.

Totalt blir 27 hektar skog permanent borttagen och ytterligare 35 hektar nyttjas till produktionsytor. Dessa ytor kan om möjligt återställas. Utöver det finns det stora risker med sekundära effekter i form av ökade angrepp av skadeinsekter på grund av att långa kantzoner skapas under kort tid i kombination med nya skogsdiken som kan leda till ändrade hydrologiska förhållanden vilket kan orsaka skada på trädens rötter.

### 7.3.5.6 Skyddsåtgärder

#### Skyddsåtgärder jordbruk och skogsbruk

Följande skyddsåtgärder är föreslagna (den röda texten är ännu ej beslutade åtgärder):

- säkerställa planering och utformning av lämpliga passager för djur och lantbruksmaskiner under driftskede, sker i samband med projektering av anläggningen
- säkerställa planering och utformning av lämpliga passager för skogsbruk under driftskede, sker i samband med projektering av anläggningen
- minimera den yta jordbruksmark som belastas av tunga maskiner och transporter under byggskedet
- säkerställa passager för människordjur, skogs- och lantbruksmaskiner under byggskedet
- använda kända metoder för återställning av jordbruksmark till produktion till exempel förvaring av mulljord samt produktionsbevarande/-höjande åtgärder för att undvika markpackning

## 7.4 Byggskedets miljökonsekvenser och resursanvändning

Detta avsnitt kompletteras till MKB 95 %.

Under byggskedet råder en stor aktivitet kring den blivande järnvägen, med markförberedande arbeten, sprängning, borrhning samt transporter till och från området. Detta kommer att innebära förhöjda bullernivåer, sämre luftkvalitet samt en försämrad framkomlighet på vissa platser då trafiken ökar. De negativa konsekvenserna under byggskedet är dock tillfälliga och övergående. Barriäreffekter under byggtiden kommer att vara mer omfattande än när järnvägen är tagen i drift, och delvis även påverka områden som inte påverkas när järnvägen är färdigbyggd. För den aktuella sträckan, Stavsjö-Loddbys, bedöms byggtiden till cirka 15 år, men byggtiden på en specifikt avgränsad plats kommer att vara avsevärt kortare.

De förhöjda bullernivåerna som orsakas av tillfälliga vägar för byggtrafik samt etableringsytor under byggtiden kommer att innebära störningar på identifierade värden. Störningar på den närmaste omgivningen kan tillfälligt bli stora under byggtiden, vilket kan leda till konsekvenser under en lägre tid. Kapitlet utgår från de nulägesbeskrivningar som beskrivs i föregående kapitel. Påverkan på landskapets värden beskrivs i avsnitt 7.4.1. Påverkan på befolkning och människors hälsa beskrivs i avsnitt 7.4.2. Störningar under byggskedet kopplat till mark, vatten och resurshushållning beskrivs i avsnitt 7.4.3.

Byggskedet inleds med förberedande arbeten och etablering. Etableringsytor kommer att iordningställas i anslutning till arbetstunnlarnas mynningsar och där broar kommer att byggas. Där kommer anläggningsverksamhet att bedrivas under lång tid. Det kommer exempelvis vara bergkrossning, hantering och lagring av massor, betongtillverkning, byggtransporter, gjutning och uppställning av arbetsbodar. Vilka arbetsmoment som ingår i byggandet av järnvägen beskrivs i avsnitt 2.4.

Vid anläggandet av sträckan Stavsjö-Loddbys krävs etableringsytor på följande platser:

- Norr om Gullvagnen för lagring av bergmassor från bergsskärningar.
- Vid anläggande av vägbro och bank vid Gullvagnen
- Vid byggande av vägbro över E4 och Ostlänken vid Böksjö
- Vid byggande av järnvägsbro över Åksjöbäcken
- Vid norra tunnelmynningen i Böksjö anläggs en stor arbetsområde för upplag och krossning av berg, betongtillverkning, materialupplag med mera.
- Vid var och en av de tre arbetstunnlarna vid Svartgölen, Rödmossen och Persdal behövs en yta för arbetsbodar och omlastning av massor

från dumpers som transporterar upp berg från tunneln till lastbilar som kan köra på det allmänna vägnätet.

- Vid den södra tunnelmynningen vid Villa Skoga anläggs så begränsade etableringsytor som möjligt. Inga bergmassor från tunneln kommer att transporteras ut denna väg.
- Intill bron över Malmölandet krävs ytor för att anlägga bron.
- Vid Torshagsån krävs ytor för att bygga bron och lägga om ån.
- Vid anläggande av Ostlänken under Kardonbanan och Triangelspåret vid Bådstorp.
- För anläggande av järnvägsbro över Bravikenvägen.
- För omgrävning av Pjältån och anläggande av vägbro och järnvägsbro över Pjältån.

Vid placering och utformning av etableringsområden har hänsyn tagits till både miljömässiga och produktionstekniska förutsättningar. Bland annat har anläggande av upplag i anslutning till arbetstunnlarna i Kolmården undvikits för att inte skapa mer störningar i Kolmårdsområdet. Vid den södra tunnelmynningen krävs vissa ytor för anläggande av tunnelmynningen men här är det särskilt viktigt att minimera påverkan på byggnadsminnet Villa Skoga.

Under byggskedet kommer en stor del av transporter att kunna gå på befintliga vägar. På vissa platser kommer tillfälliga byggvägar och ramper att anläggas. För att få ut transporter på E4 så snart som möjligt och minska påverkan på det befintliga vägnätet i Kolmårdens skogsområde föreslås att tre temporära trafikplatser anläggs.

Byggtransporter längs befintliga vägar kan påverka genom försämrad trafiksäkerhet, minskad framkomlighet, upplevelsepåverkan, risk för utsläpp, ökat buller. Trafikomläggningar på befintliga vägnätet kan behövas för att exempelvis kunna bygga broar. Trafikomläggningar sker under en begränsad tid tills den permanenta anläggningen är klar. Trafikomläggningarna kan påverka hastighet och i vissa fall innebära längre resvägar. Arbeten med transporter, lastning av schaktmassor eller användningen av arbetsmaskiner kan ge problem med dammning.

I slutet av byggskedet genomförs även arbeten med spårläggning och installation av teknisk utrustning för järnvägen (installation av el, tele, signalsystem och styrning och övervakning, vatten och avlopp, ventilation, brandskydd). När byggskedet är över återställs mark inom de etableringsytor som tagits i anspråk under byggtiden. Marken återställs i normalfallet till ursprunglig markanvändning i samråd med markägaren.

Bedömningarna är preliminära och kan därför komma att ändras till slutredovisningen av miljökonsekvensbeskrivningen. Målet är att byggskedets miljökonsekvenser ska minimeras.

### 7.4.1 Landskapets värden

Detta avsnitt kompletteras till MKB 95 %.

#### 7.4.1.1 Byggskedets effekter och konsekvenser längs delsträckan

##### Risker

##### Miljöeffekter vid rivning

##### Kumulativa effekter

##### Sammantagen bedömning

#### 7.4.1.2 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

### 7.4.2 Befolkning och människors hälsa

Detta avsnitt kompletteras till MKB 95 %.

##### Buller

Byggbuller kan orsaka störningar till omgivningen bland annat beroende på arbetsmoment, varaktighet och avstånd till bullerkälla. För byggbuller gäller följande riktvärden från Naturvårdsverkets allmänna råd för buller från byggplatser”, NFS 2004:15. Riktvärdena i sammandrag visas i Tabell 26.

#### 7.4.2.1 Byggskedets effekter och konsekvenser längs delsträckan

##### Risker

##### Buller

Byggandet av Ostlänken kommer att medföra bullerstörningar till omgivningen. Utmed hela Ostlänkens sträckning kommer bullrande arbeten i form av schaktarbeten, pålning och spontning att utföras. Inom ett område av 500 meter kan bullrande arbetsmoment från exempelvis spontning och

Tabell 26. Riktvärden för byggbuller.

Område	Helgfri måndag-fredag		Lördag, söndag och helgdag		Samtliga dagar	
	Dag	Kväll	Dag	Kväll	Natt	
	07-19	19-22	07-19	19-22	22-07	
	L <sub>Aeq</sub>	L <sub>Aeq</sub>	L <sub>Aeq</sub>	L <sub>Aeq</sub>	L <sub>Aeq</sub>	L <sub>AFmax</sub>
<b>Bostäder för permanent boende och fritidshus</b>						
<i>Utomhus (vid fasad)</i>	60 dBA	50 dBA	50 dBA	45 dBA	45 dBA	70 dBA
<i>Inomhus (bostadsrum)</i>	45 dBA	35 dBA	35 dBA	30 dBA	30 dBA	45 dBA
<b>Vårdlokaler</b>						
<i>Utomhus (vid fasad)</i>	60 dBA	50 dBA	50 dBA	45 dBA	45 dBA	-
<i>Inomhus</i>	45 dBA	35 dBA	35 dBA	30 dBA	30 dBA	45 dBA
<b>Undervisningslokaler</b>						
<i>Utomhus (vid fasad)</i>	60 dBA	-	-	-	-	-
<i>Inomhus</i>	40 dBA	-	-	-	-	-
<b>Arbetslokaler för tyst verksamhet<sup>1)</sup></b>						
<i>Utomhus (vid fasad)</i>	70 dBA	-	-	-	-	-
<i>Inomhus</i>	45 dBA	-	-	-	-	-

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

borrning i berg ge ekvivalenta ljudnivåer över 60 dBA. För att klara gällande riktvärden kommer det för vissa etableringar att krävas temporära bullerskyddsåtgärder.

Ostlänken kommer att passera i tunnlar och bergskärningar utmed sträckan. Områden med risk för bullerstörningar under längre perioder är exempelvis vid tunnelpåslag och stora bergskärningar. Projektet kommer att generera stora mängder bergmassor. Transporter av dessa massor kommer att ske på byggvägar nära anläggningen och därefter på det allmänna vägnätet. Bullerpåverkan från transporterna är störst på mindre vägar med lite trafik. När transporterna går på mer trafikerade vägar blir effekten mycket begränsad i förhållande till det totala trafikbullret.

Krossverksamhet kommer att bli aktuellt på några väl utvalda platser utmed sträckan, vilket kommer att innebära bullerstörningar till omgivningen. Beroende på placering av krossverksamheten samt arbetstider

kan bullerskyddsåtgärder komma att behövas för att innehålla gällande riktvärden.

Entreprenören ska redovisa hur gällande riktvärden och tillstånd klaras i en miljöplan som upprättas före byggstart. Tillstånd för krossverksamheten söks av entreprenören, som också är ansvarig för framtagande och uppförande av eventuella bullerskyddsåtgärder.

Baserat på föreslagen produktionsplanering kommer översiktliga beräkningar av förväntade byggbullernivåer att redovisas i slutlig MKB.

## Miljöeffekter vid rivning

### Kumulativa effekter

### Sammantagen bedömning

Sammantaget bedöms påverkan och negativa effekter på friluftsliv och rekreation under byggtiden som stor. Byggnation och tunneldrivning kommer att pågå under flera år och även i områden som ej påverkas när järnvägen tagits i drift.

### 7.4.2.2 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Tunnelmynningarna kommer att förses med ventilationskanaler som leder ner uteluft i tunneln och på så sätt trycker ut den förorenade luften. Spränggaser som ventileras ut från tunnelmynningarna medför förhöjda luftföroreningshalter. Halterna i utomhusluften kommer att variera beroende på sprängningsteknik och ventilationsförhållande vid tunnelmynningarna. Risk för damning till luft från dammande ytor, transporter, lastning av schaktmassor eller användningen av arbetsmaskiner kan antas vara stor.

Detta bedöms dock inte innebära några förhöjda hälsorisker. Vid val av sprängämnen kommer den typ som lämpar sig bäst att väljas med hänsyn till bland annat kvävedioxidinnehåll i spränggaserna.

**Tillfälliga bullerskyddsåtgärder för att klara gällande riktvärden under byggskedet behöver utredas.**

## 7.4.3 Mark, vatten och resurshushållning

Detta avsnitt kompletteras till MKB 95 %.

### 7.4.3.1 Byggskedets effekter och konsekvenser längs delsträckan

Av villkor åtta i tillåtlighetsbeslutet framgår att Trafikverket ska, efter samråd med berörda länsstyrelser, upprätta en masshanteringsplan för de berg- och jordmassor som uppkommer vid byggandet av Ostlänken. Motivet till villkoret är att berg- och jordmassor så långt som möjligt ska återanvändas inom projektet för exempelvis anläggande av järnvägsanläggningen, skyddsåtgärder kopplat till järnvägsanläggningen, återställande av mark och kompensationsåtgärder. Målet är att i linje med lagstiftning arbeta avfallsförebyggande med cirkulär masshantering.

#### Ytvatten

Placering av etableringsytor sker så att känsliga naturvärden och känsliga ytvatten undviks. Där ytor placeras i närheten av ytvatten vidtas skyddsåtgärder för att minimera risken för att föroreningar och sediment når vattendraget.

Rening av dagvatten från etableringsytor beskrivs i ett senare skede när föroreningsmängderna modellerats.

#### Masshantering

En väl utarbetad masshanteringsplan ger goda förutsättningar för återanvändning av schaktade massor snarare än deponering. Effekterna ur ett hushållningsperspektiv blir positiva då avfallshierarkin efterlevs. På samma sätt blir effekterna negativa om återanvändning av massor försvåras. Även belastningen på områdets deponier ökar och behovet av att bryta jungfruliga massor för anläggningsändamål kan öka om Ostlänkens massor inte kan återanvändas i angränsande projekt.

Ett massöverskott förväntas inom delprojekt Norrköping, härrande framför allt från tunneldrivningen inom delen Stavsjö-Loddbby. Då bergmassorna håller god kvalitet kommer de kunna nyttjas för anläggningsändamål både inom delen Stavsjö-Loddbby, projekt Ostlänken som helhet och angränsande projekt. Även alternativa avsättningsmöjligheter för massorna behöver identifieras.

Bergmassor från delen Stavsjö-Loddbby förväntas kunna användas för anläggningsändamål på angränsande delar av Ostlänken vilket både minskar behovet av jungfruliga massor på andra delar och ger delvis avsättning för bergmassor från delen Stavsjö-Loddbby.

Eftersom stora mängder massor kommer att behöva hanteras inom delprojekt Norrköping förväntas masstransporterna bli omfattande. En effektiv hantering av transporter är avgörande ur ett klimatperspektiv med tanke på de utsläpp som transporterna ger upphov till.

## Risker

## Miljöeffekter vid rivning

## Kumulativa effekter

## Sammantagen bedömning

### 7.4.3.2 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Projektets målsättning är att en stor andel av de massor som uppstår i anläggningsskedet ska kunna återanvändas inom eller utom projekten och endast begränsade delar ska behöva transporteras längre sträckor för deponering, behandling eller destruktion. Tekniska och miljömässiga krav på platsen för återanvändning styr kraven på massornas kvalitet och klassning. Om massorna kan användas i andra Trafikverksprojekt eller annan användning kan tillfälliga upplag till stor del undvikas. Detta styrs i hög grad av logistik- och tidsplanering, entreprenörens incitament och myndigheternas krav. Genom att aktualisera riskerna med massöverskott tidigt i planerings- och projekteringsprocessen kan lämpliga åtgärder identifieras som ligger i linje med projektets övriga krav och mål och därmed kan bidra till minskade negativa konsekvenser.

Följande utredningar, utöver anläggningsändamål, pågår om släntutfall och gestaltningsmässiga åtgärder:

Landskapsmodellering för att skapa nya landskapsformer med attraktiva möten mellan landskapet och järnvägsanläggningen.

Landskapsmodellering på restytor mellan järnvägen och motorväg/vägar.

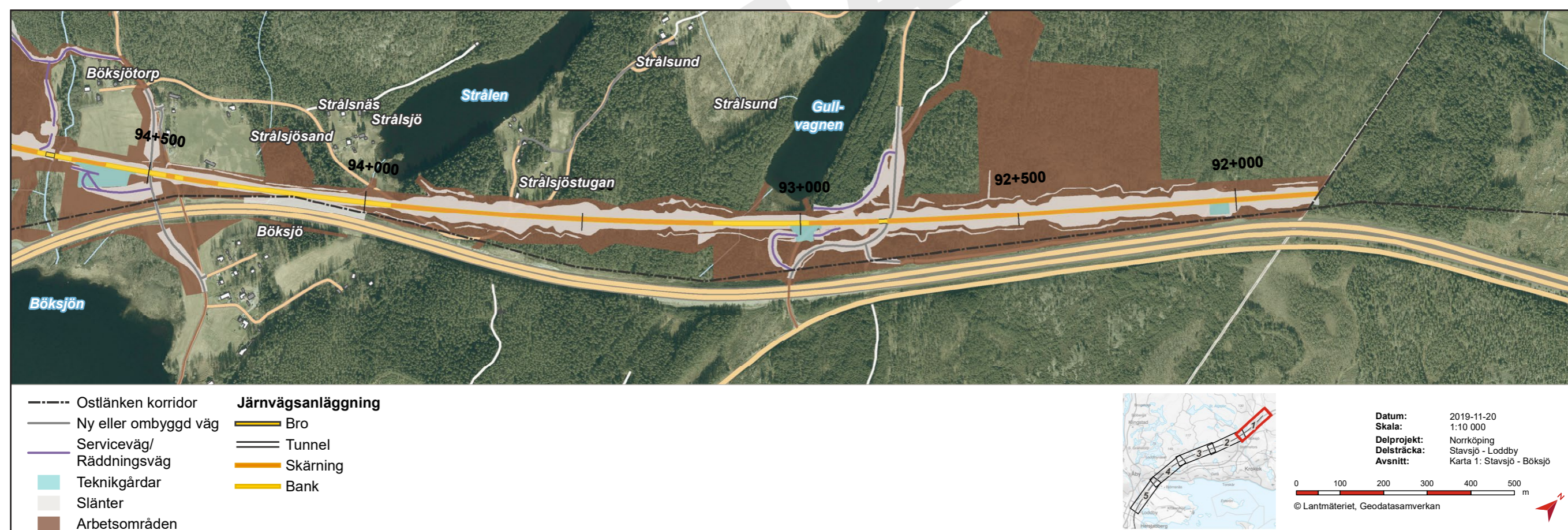
Utflackning av slänter.

Jordförbättring före återplantering av skogsmark som slutavverkats.

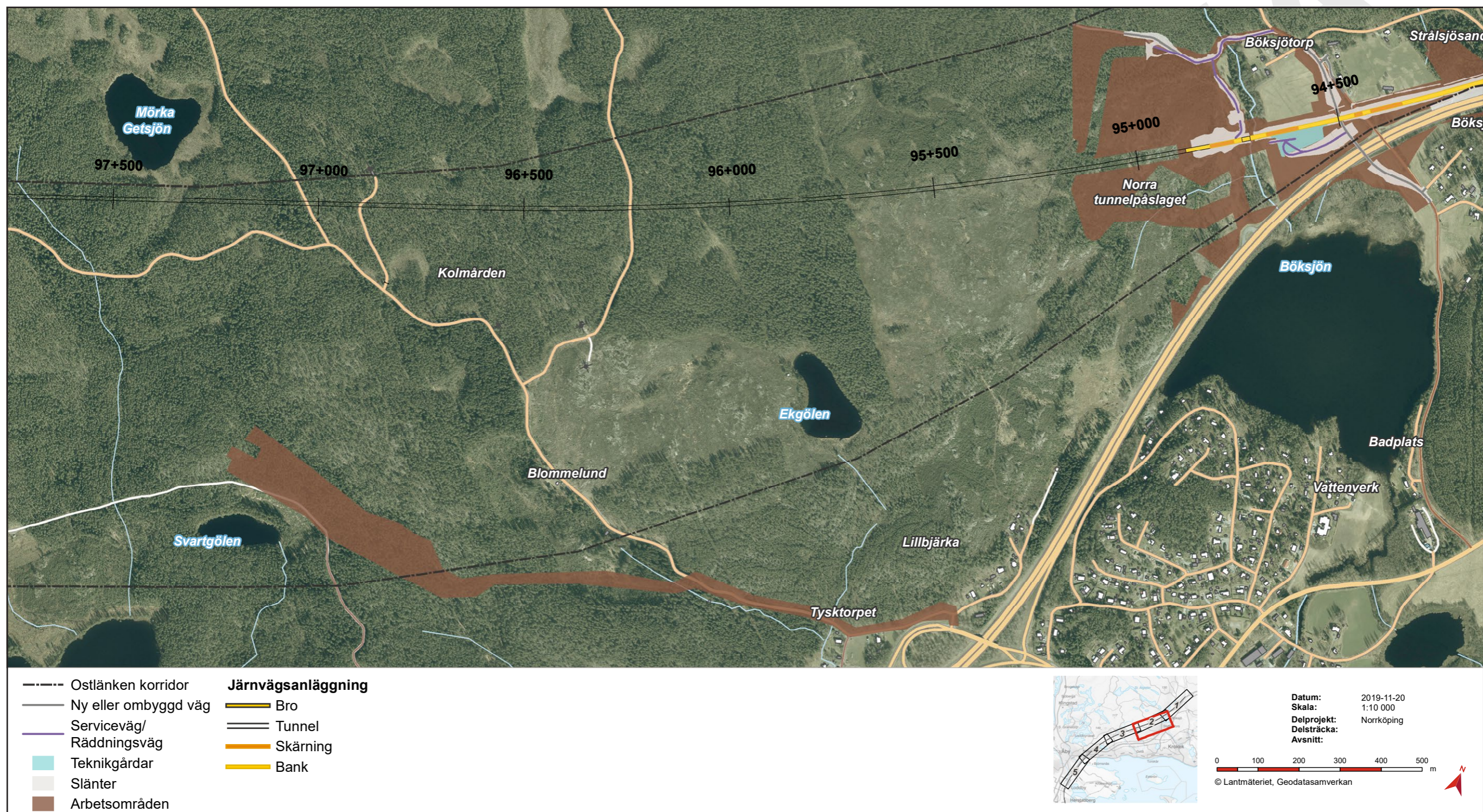
Jordförbättring på odlings- och betesmark.

Vidgning av bergskärningar för att möjliggöra återfyllnad med jordmassor (vid behov bergmassor).

Bergmassor från delen Stavsjö-Loddby förväntas kunna användas för anläggningsändamål på anslutande delar/sträckor av Ostlänken. Därigenom minskar delvis massöverskottet för delen Stavsjö-Loddby. Vid krossning ovan jord kan åtgärder vidtas för att minska störningar i form av buller och damning. Åtgärderna kan exempelvis vara beklädnad av krossanläggning, vattenbegjutning av arbetsområdet eller anläggning av skyddande vallar runt området.



Figur 94. Anläggningen och arbetsområden som krävs under byggtiden på avsnittet Stavsjö-Böksjö.



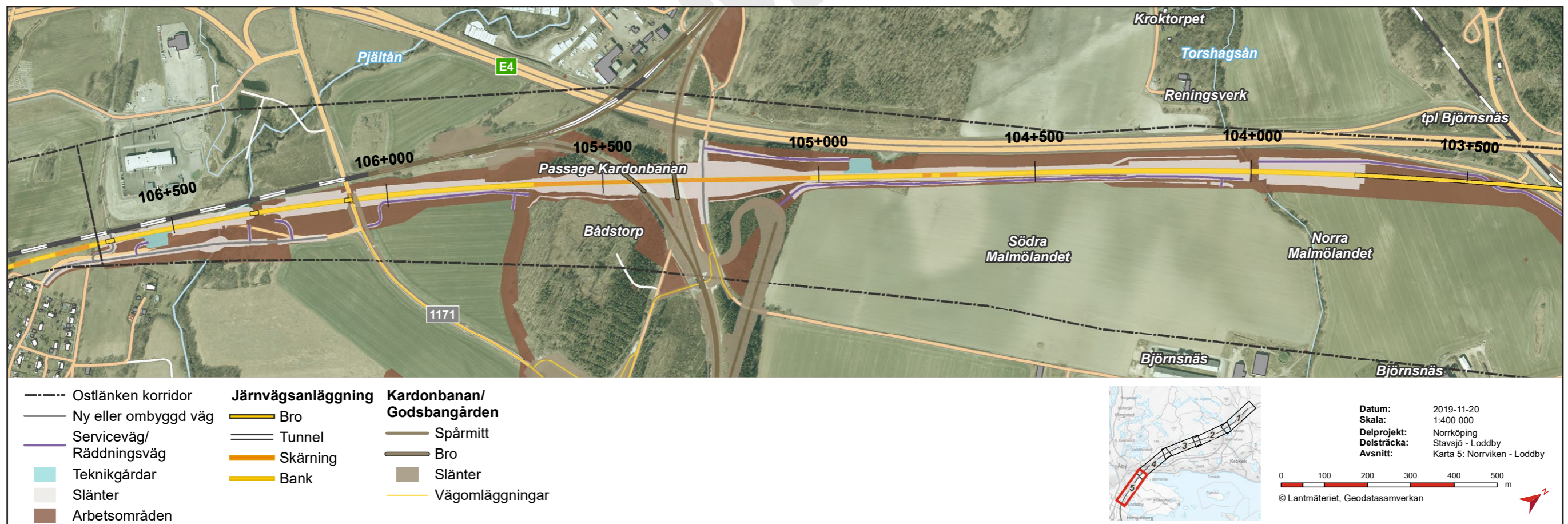
Figur 95. Anläggningen och arbetsområden som krävs under byggtiden på avsnittet Böksjö-Vitmossarna.



Figur 96. Anläggningen och arbetsområden som krävs under byggtiden på avsnittet Vitmossarna-Eriksberg.



Figur 97. Anläggningen och arbetsområden som krävs under byggtiden på avsnittet Eriksberg-Norrsviken.



Figur 98. Anläggningen och arbetsområden som krävs under byggtiden på avsnittet Norrviken-Lodbby.

# 8 Miljökvalitetsnormer

## 8.1 Miljökvalitetsnormer för vatten

### 8.1.1 Vattenförvaltning

EU:s ramdirektiv för vatten (vattendirektivet) (2000/60/EG) och dotterdirektivet om miljökvalitetsnormer (2008/105/EG), definierar de svenska (och europeiska) målen för förvaltning av alla former av vatten, däribland ytvatten<sup>1</sup>. Även grundvatten kan klassas som vattenförekomst och omfattas av miljökvalitetsnormer. Målen har införlivats i svensk lagstiftning genom 5 kapitlet i miljöbalken, förordningen (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön liksom förordningen (2017:868) med länsstyrelseinstruktion.

Sveriges ytvatten är idag indelade i geografiska delområden som kallas vattenförekomster och i myndigheternas databas VISS (VattenInformations-System Sverige) finns bedömningar av den aktuella miljöstatusen i vattenförekomsterna samt deras kvalitetskrav (miljökvalitetsnormer), se nedan. Metodiken bakom statusklassningarna beskrivs i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2013:19) om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten (Havs- och Vattenmyndigheten, 2013).

Miljökvalitetsnormer för miljöstatusen i en vattenförekomst bestäms av myndigheterna genom så kallade miljökvalitetsnormer (MKN). Miljökvalitetsnormer är bestämmelser om kraven på vattenkvaliteten, och de beskrivs utifrån kvalitetsfaktorer som i sin tur delas in i olika parametrar. Generellt gäller att god status ska uppnås innan nuvarande förvaltningscykel är slut, år 2021. Om det är tekniskt omöjligt, orimligt dyrt eller om det finns naturliga skäl som gör det omöjligt för en vattenförekomst att nå grundkravet, så finns vissa möjligheter att göra undantag från grundkravet.

Miljö tillståndet i en vattenförekomst beskrivs genom ekologisk och kemisk status, och klassificeras utifrån en bedömning av ovan nämnda kvalitetsfaktorer och parametrar. En vattenförekomsts samlade status motsvarar en sammanvägning av kvalitetsfaktorerna där de biologiska faktorerna är styrande.

Bland annat med anledning av den kritik som riktats mot Sveriges implementering av vattendirektivet infördes från och med den 1 januari 2019 ett antal ändringar i lagstiftningen som påverkar hur myndigheter ska hantera miljökvalitetsnormerna. Ett antal rättsfall från EU-domstolen har även förtydligat hur direktivet ska tolkas. För aktuellt ärende är följande viktigt att beakta:

- Tillstånd till en verksamhet får inte meddelas om möjligheten att följa en miljökvalitetsnorm äventyras.
- En verksamhet får inte medföra att statusen sänks på kvalitetsfaktornivå. Inom en kvalitetsfaktor är således viss försämring på parameternivå tillåten såtillvida att denna försämring inte medför ett klassbyte för kvalitetsfaktorn. Detta gäller emellertid inte om parametern befinner sig i lägsta klass. Då är ingen försämring tillåtlig.

Det bör påpekas att det finns möjlighet till vissa undantag om verksamheten kan klassas som ett allmänt intresse av större vikt (artikel 4:7 i vattendirektivet, nu även i svenska lagstiftning 5 kap. 6 § MB). Det finns även, som nämns ovan, möjlighet för en domstol/vattenmyndighet att sänka normen/kravet för en vattenförekomst om det inte är rimligt att detta är satt till god status.

#### 8.1.1.1 Ekologisk ytvattenstatus

Bedömning av ekologisk status baseras på biologiska, fysikalisk-kemiska och hydromorfologiska kvalitetsfaktorer. De biologiska kvalitetsfaktorer som undersöks i sjöar utgörs av växtplankton, vattenväxter, bottendjur och fisk. I vattendrag undersöks bottendjur, fisk och kiselalger. Bland de fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorerna ingår normalt: näringsämnen, siktdjup, syrgas, försurning samt särskilda förorenande ämnen (SFA). Vilka av de särskilda förorenande ämnena som ska följas upp bestäms av vattenmyndigheten utifrån en påverkansanalys och kan variera mellan vattenförekomster beroende på aktuellt miljöproblem. Riktvärden för särskilda förorenande ämnen anges i HVMFS 2013:19 eller i VISS i de fall riktvärdena anpassats till specifika förutsättningar för vattenförekomsten.

De hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna avser statusen hos den fysiska eller hydrauliska miljön i och intill vattenförekomster. I bedömningarna ingår en rad parametrar under kvalitetsfaktorerna konnektivitet, hydrologisk regim och morfologiskt tillstånd.

Vid klassificering av ekologisk status väger biologiska kvalitetsfaktorer tyngst följt av fysikalisk-kemiska faktorer och slutligen hydromorfologiska kvalitetsfaktorer som bara kan sänka statusen från hög till god.

Klassningen av ekologisk status görs enligt skalan hög, god, måttlig, otillfredsställande respektive dålig status.

#### 8.1.1.2 Kemisk ytvattenstatus

Klassificering för kemisk ytvattenstatus baseras på förekomst av så kallade ”prioriterade ämnen” samt de ämnen som tas upp i fisk- och musselvattenförordningen (2001:554). Gränsvärden för de ämnen som omfattas av kemisk ytvattenstatus anges i HVMFS 2013:19.

Kemisk ytvattenstatus klassificeras antingen som ”god status” eller ”uppnår ej god status” beroende på om halterna i vattenförekomsten överstiger beslutade gränsvärden. Vattenmyndigheterna har för Sveriges samtliga vattenförekomster beslutat om undantag från miljökvalitetsnormerna i form av mindre stränga krav avseende kvicksilver och bromerad difenyleter.

#### 8.1.1.3 Kvantitativ grundvattenstatus

Grundvattenförekomsternas kvantitativa status anger om vattenuttagen är i balans med grundvattenbildningen. För att en vattenförekomst ska uppnå god kvantitativ status får inte uttaget varaktigt överstiga nybildningen.

Kvantitativ status klassificeras som ”god” eller ”otillfredsställande”. Grundvattenförekomster som saknar data eller annan kunskap har generellt klassificerats till god status.

#### 8.1.1.4 Kemisk grundvattenstatus

Klassificeringen baseras i huvudsak på ett antal utpekade ämnens halter i förhållande till riktvärden som anges i SGU-FS 2013:2. Normen innefattar även riktvärden (SGU-FS 2013:2) för när åtgärder ska vidtas för att vända negativa trender i form av haltökningar. Överskrider nivån för riktvärdena ska myndigheter och kommuner vidta de åtgärder som anges i vattenmyndighetens åtgärdsprogram för att vända betydande och ihållande uppåtgående trender i koncentrationen av förorenande ämnen, grupper av förorenande ämnen eller föroreningsindikatorer. De ämnen som ingår i bedömning av kemisk grundvattenstatus är sådana som vattenmyndigheten bedömer kunna hota statusen.

Den kemiska kvaliteten hos en grundvattenförekomst uttrycks som ”god” eller ”otillfredsställande”. Många förekomster saknar övervakning av kemi. Dessa har i VISS normalt klassificerats till god status.

<sup>1</sup> Definition ytvatten i ramdirektivet för vatten: allt inlandsvatten utom grundvatten, vatten i övergångszon och kustvatten. Inlandsvatten definieras som allt stillastående eller strömmande vatten på markytan.



## 8.1.2 Ytvattenförekomster

Norra delsträckan berör fem olika ytvattenförekomster, se Figur 99, från norr till söder; Svintunaån, Getåbäcken, Skiren, Torshagsån och Pjältån.

### 8.1.2.1 Svintunaån

Beslutad miljö kvalitetsnorm för vattenförekomsten Svintunaån är god ekologisk status till år 2021 och god kemisk ytvattenstatus, med undantag för kvicksilver och bromerad difenyleter. Enligt senaste tillgängliga bedömning är Svintunaåns ekologiska status måttlig. Ån uppnår inte god kemisk status, eftersom halterna av kvicksilver (Hg) och bromerad difenyleter (PBDE) bedöms överskrida fastlagda gränsvärden. Svintunaåns kemiska status, om man bortser från de två nämnda ämnen, har inte klassificerats. Utifrån nuvarande statusklassning begränsas den ekologiska statusen av det hydromorfologiska tillståndet, och för att uppnå miljö kvalitetsnormen krävs det att statusen hos kvalitetsfaktorerna konnektivitet och morfologiskt tillstånd förbättras. I Tabell 27 visas aktuell status på kvalitetsfaktornivå.

Tabell 27. Nuvarande status (2019-07-02) för Svintunaån på kvalitetsfaktornivå.

Svintunaån	Grupp	Kvalitetsfaktor	Status
<b>Ekologisk status</b>	Biologiska	Kiselalger	Ej klassad
		Bottenfauna	Ej klassad
		Fisk	Måttlig
	Fysikalisk-kemiska	Näringsämnen	Måttlig
		Försurning	Ej klassad
		Förorenade ämnen	Ej klassad
<b>Kemisk status</b>	Hydromorfologiska	Konnektivitet	Dålig
		Hydrologisk regim	Ej klassad
		Morfologiskt tillstånd	Måttlig
		Prioriterade ämnen	Uppnår ej god

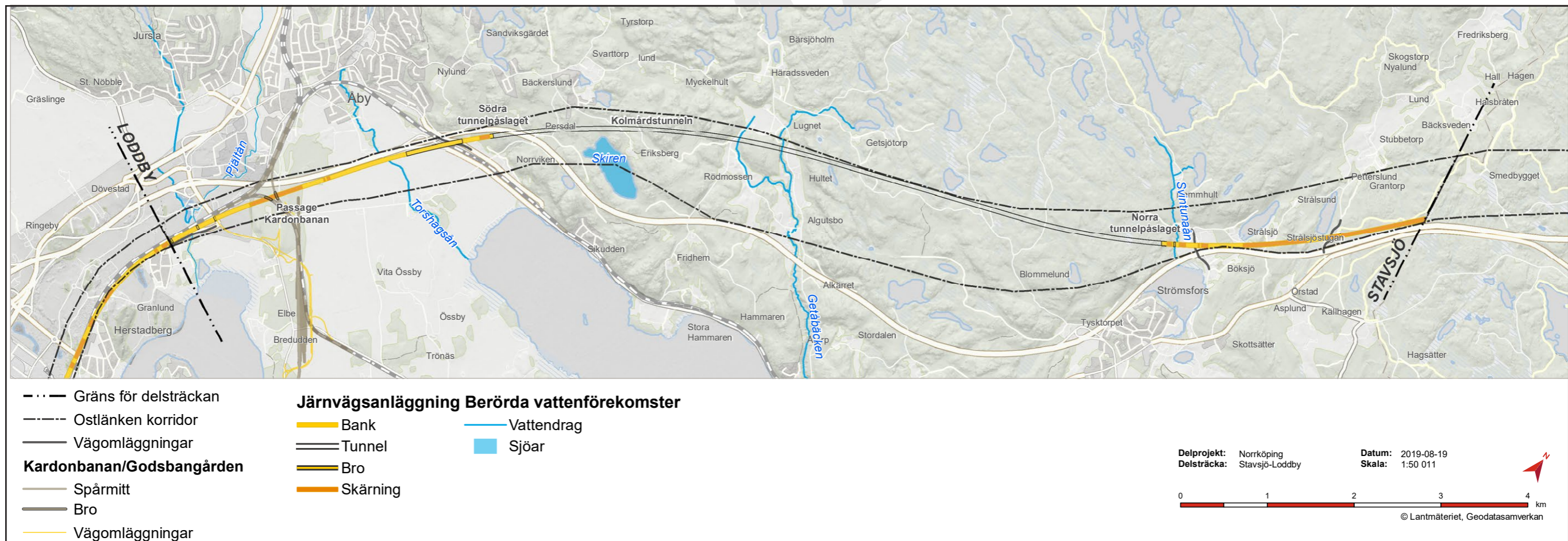
### 8.1.2.2 Getåbäcken

Beslutad miljö kvalitetsnorm för vattenförekomsten Getåbäcken är god ekologisk status till år 2021 och god kemisk ytvattenstatus, med undantag för kvicksilver och bromerad difenyleter. Enligt senaste tillgängliga bedömning är Getåbäckens ekologiska status god, och uppnår därmed miljö kvalitetsnormens kvalitetskrav god ekologisk status (Beslutad miljö kvalitetsnorm vid senaste förvaltningscykel 2010–2016, 2019-07-03). Ån uppnår inte – i likhet med alla andra ytvattenförekomster – god kemisk status, eftersom halterna av kvicksilver (Hg) och bromerad difenyleter (PBDE) bedöms överskrida fastlagda gränsvärden. Undantag för kraven rörande ämnena har fastställts, och ån behöver inte nå de nivåer som motsvarar

god kemisk status, men ämneshalterna i ån får inte öka. Getåbäckens kemiska status, om man bortser från överallt överskridande ämnen, har inte klassificerats. I Tabell 28 visas aktuell status på kvalitetsfaktornivå.

Tabell 28. Nuvarande status (2019-07-03) för Getåbäcken på kvalitetsfaktornivå.

Getåbäcken	Grupp	Kvalitetsfaktor	Status
<b>Ekologisk status</b>	Biologiska	Kiselalger	God
		Bottenfauna	Ej klassad
		Fisk	God
	Fysikalisk-kemiska	Näringsämnen	Ej klassad
		Försurning	God
		Förorenade ämnen	Ej klassad
<b>Kemisk status</b>	Hydromorfologiska	Konnektivitet	God
		Hydrologisk regim	Ej klassad
		Morfologiskt tillstånd	Ej klassad
		Prioriterade ämnen	Uppnår ej god



Figur 99. Översikt över berörda ytvattenförekomster.

### 8.1.2.3 Skiren

Beslutad miljö kvalitetsnorm för vattenförekomsten Skiren är god ekologisk status och god kemisk ytvattenstatus, med undantag för kvicksilver och bromerad difenyleter. Sjöns ekologiska status har bedömts som måttlig, med låg tillförlitlighet. Allmänna förhållandena, som är en sammanvägning av fyra underliggande fysikalisk-kemiska parametrar, är oklassade. De hydromorfologiska parametrarna är klassade till god för konnektivitet och hög för det morfologiska tillståndet.

Skiren uppnår inte god kemisk status, baserat på att halterna av kvicksilver (Hg) och bromerad difenyleter (PBDE) överskrider fastlagda gränsvärden. Sjöns kemiska status, om man bortser från överallt överskridande ämnen, klassificeras till god. I Tabell 29 visas aktuell status på kvalitetsfaktornivå.

Tabell 29. Nuvarande status (2019-07-03) för Skiren på kvalitetsfaktornivå.

Skiren	Grupp	Kvalitetsfaktor	Status
<b>Ekologisk status</b>	Biologiska	Växtplankton	Hög
		Bottenfauna	Ej klassad
	Fysikalisk-kemiska	Fisk	Måttlig
		Näringsämnen	Måttlig
Hydromorfologiska	Förurning	Förurening	Ej klassad
		Förorenade ämnen	Ej klassad
	Konnektivitet	Konnektivitet	God
		Hydrologisk regim	Ej klassad
		Morfologiskt tillstånd	Hög
<b>Kemisk status</b>	Prioriterade ämnen	Uppnår ej god	

### 8.1.2.4 Torshagsån

Beslutad miljö kvalitetsnorm för vattenförekomsten Torshagsån är god ekologisk status till år 2027 och god kemisk ytvattenstatus, med undantag för kvicksilver och bromerad difenyleter. Enligt senaste tillgängliga bedömning är Torshagsåns ekologiska status måttlig, och uppnår därmed inte miljö kvalitetsnormens kvalitetskrav god ekologisk status (Beslutad miljö kvalitetsnorm vid senaste förvaltningscykel 2010–2016, 2019-07-03). Ån uppnår inte heller – i likhet med alla andra ytvattenförekomster – god kemisk status, eftersom halterna av kvicksilver (Hg) och bromerad difenyleter (PBDE) bedöms överskrida fastlagda gränsvärden. Undantag för kraven rörande ämnena har fastställts, och ån behöver inte nå de nivåer som motsvarar god kemisk status, men ämneshalterna i ån får inte öka. Torshagsåns kemiska status, om man bortser från överallt överskridande ämnen, har inte klassificerats. I Tabell 30 visas aktuell status på kvalitetsfaktornivå.

Vattenförekomsten Torshagsån är bedömd till otillfredsställande status för parametern Vattendragets närområde eftersom av närområdet utgörs av 75 % aktivt brukad mark och/eller anlagda ytor. Med närområde menas 30 meter från fårans kant. Parametern svämplanets strukturer och funktion i vattendrag är bedömd till dålig eftersom av svämplanet utgörs av 75 % aktivt brukad mark och/eller anlagda ytor. Denna status kan få konsekvenser för möjligheten att tillföra ytterligare påverkan i närområde och svämplan.

Tabell 30. Nuvarande status (2019-07-03) för Torshagsån på kvalitetsfaktornivå.

Torshagsån	Grupp	Kvalitetsfaktor	Status
<b>Ekologisk status</b>	Biologiska	Kiselalger	God
		Bottenfauna	Ej klassad
		Fisk	Måttlig
	Fysikalisk-kemiska	Näringsämnen	Måttlig
Förurning		Ej klassad	
Hydromorfologiska	Förorenade ämnen	Förorenade ämnen	Ej klassad
		Konnektivitet	Dålig
	Hydrologisk regim	Hydrologisk regim	Ej klassad
		Morfologiskt tillstånd	Otillfredsställande
		Prioriterade ämnen	Uppnår ej god

### 8.1.2.5 Pjältån

Beslutad miljö kvalitetsnorm för vattenförekomsten Pjältån är god ekologisk status och god kemisk ytvattenstatus, med undantag för kvicksilver och bromerad difenyleter. Enligt senaste tillgängliga bedömning är Pjältåns ekologiska status måttlig och uppnår därmed inte miljö kvalitetsnormens kvalitetskrav (Beslutad miljö kvalitetsnorm vid senaste förvaltningscykel 2017–2021, 2019-07-03.). Ån uppnår i likhet med alla andra ytvattenförekomster inte god kemisk status eftersom halterna av kvicksilver (Hg) och bromerad difenyleter (PBDE) bedöms överskrida fastlagda gränsvärden. Undantag för kraven rörande ämnena har fastställts, och ån behöver inte nå de nivåer som motsvarar god kemisk status, men ämneshalterna i ån får inte öka. Pjältåns kemiska status, om man bortser från överallt överskridande ämnen, har inte klassificerats. I Tabell 31 visas aktuell status på kvalitetsfaktornivå.

Vattenförekomsten Pjältån är bedömd till otillfredsställande status för parametern Vattendragets närområde eftersom av närområdet utgörs av 61 % aktivt brukad mark och/eller anlagda ytor. Med närområde menas 30 meter från fårans kant. Detta gäller också statusen för parametern svämplanets strukturer och funktion i vattendrag som är bedömd till otillfredsställande eftersom svämplanet utgörs av 72 % aktivt brukad mark och/eller anlagda ytor.

Tabell 31. Nuvarande status (2019-07-03) för Pjältån på kvalitetsfaktornivå.

Pjältån	Grupp	Kvalitetsfaktor	Status
<b>Ekologisk status</b>	Biologiska	Kiselalger	Ej klassad
		Bottenfauna	Ej klassad
		Fisk	God
	Fysikalisk-kemiska	Näringsämnen	Måttlig
Förurning		Ej klassad	
Hydromorfologiska	Förorenade ämnen	Förorenade ämnen	Ej klassad
		Konnektivitet	Måttlig
	Hydrologisk regim	Hydrologisk regim	Ej klassad
		Morfologiskt tillstånd	Otillfredsställande
		Prioriterade ämnen	Uppnår ej god

### 8.1.3 Grundvattenförekomster

På delsträckan Stavsjö-Loddbý berörs två grundvattenförekomster: Stubbetorp och Åby, se Figur 100.

#### 8.1.3.1 Stubbetorp SE651227-153217

Norr om, och i anslutning till, sjön Gullvagnen finns grundvattenförekomsten SE651227-153217. Det finns mycket goda eller utmärkta uttagsmöjligheter i bästa delen av grundvattenmagasinet, storleksordningen 5-25 l/s. Fastställd miljökvalitetsnorm är god kemisk grundvattenstatus och god kvantitativ status. Dessa uppnås idag (VISS, 2019-08-11).

#### 8.1.3.2 Åby SE650410-152120

Vid Brådstorp söder om Åby tätort finns en höjdrygg bestående av morän och sand, med en grundvattenförekomst vilken har uttagsmöjlighet på 5-25 l/s. Höjdryggen är en vattendelare och fungerar som ett viktigt område för grundvattenbildning, med utströmning mot Björnsnäs och Norrviken. Fastställd miljökvalitetsnorm är god kemisk grundvattenstatus och god kvantitativ status. Den kvantitativa statusen är idag god men den kemiska statusen är otillfredsställande, orsakat av höga sulfathalter (VISS, 2019-08-11).

MKN för buller och luft kommer att kompletteras till MKB 95%.

### 8.1.4 Miljökvalitetsnorm för omgivningsbuller

Miljökvalitetsnormen för omgivningsbuller gäller för järnvägar, vilket regleras i Förordning (2004:675) om omgivningsbuller. Miljökvalitetsnormen för omgivningsbuller är en slags målsättningsnorm. I förordningen skriver regeringen: Normen följs när strävan är att undvika skadliga effekter på människors hälsa av omgivningsbuller. Det är kommuner och myndigheter som ansvarar för att miljökvalitetsnormer följs. Detta fråntar dock inte olika verksamhetsutövare att genom sin egenkontroll sträva efter att begränsa bullerstörningar.

Miljökvalitetsnormens övergripande syfte är att förhindra skadliga effekter på människors hälsa. Kommun och myndighet ansvarar för att miljökvalitetsnormen för buller följs, verksamhetsutövaren har även ett ansvar att genom egenkontroll sträva efter att begränsa störningar från bullrande verksamheter.

Trafikverket och Ostlänken följer alltså normen genom att arbeta för att minska bullerutbredningen från anläggningen. Ostlänken följer bullervillkor från tillåtighetsbeslutet och hur projektet klarar dessa redovisas i kapitel buller 7.2.3.

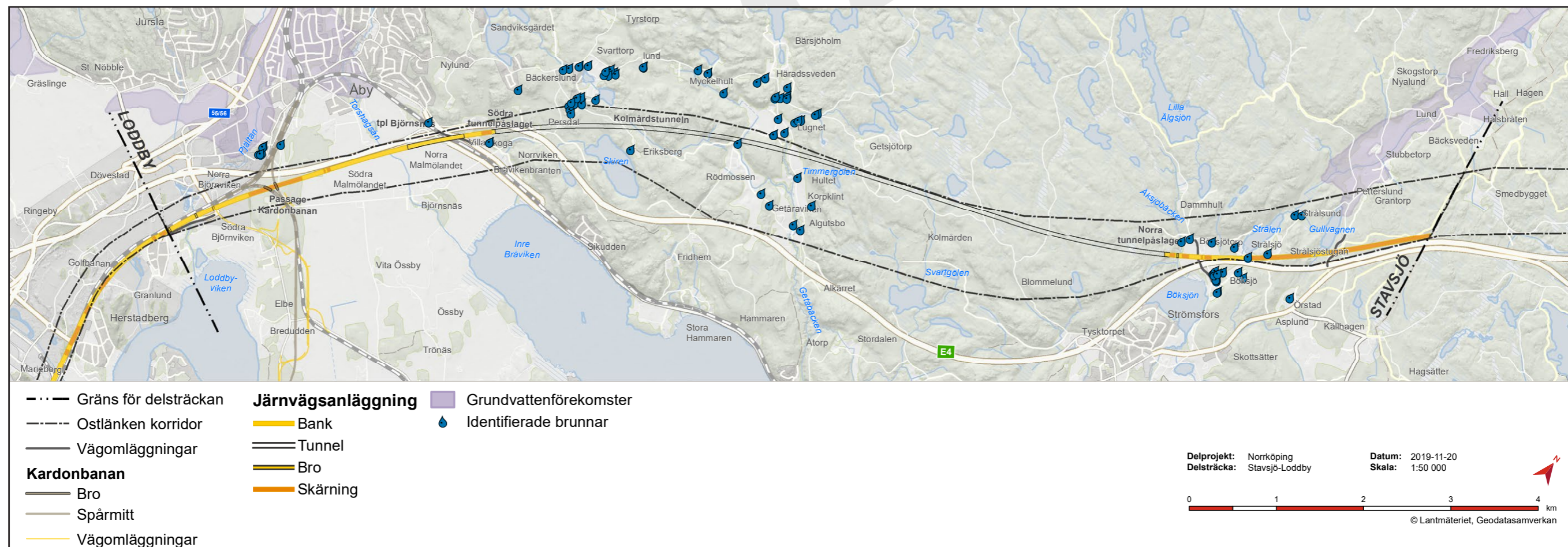
### 8.1.5 Miljökvalitetsnorm för utomhusluft

För luftkvalitet finns det olika riktvärden som bör efterföljas för att undvika konsekvenser för miljön och människans hälsa under bygg- och driftsskede. Miljökvalitetsnormer för luft innefattar främst gränsvärden för föroreningshalter som maximalt får finnas i utomhusluft utan att människor eller miljö tar skada. Några föroreningar har istället/också målsättningsnormer som är värden som ska eftersträvas.

Miljökvalitetsnormerna beskrivs i Förordning om miljökvalitetsnormer för utomhusluft (SFS 2010:477). De föroreningar som omfattas av förordningen är bensen, kväveoxider (NOx), partiklar (PM10/PM2,5), svaveldioxid, kolmonoxid, arsenik, kadmium, nickel, bly, bens(a)pyren och marknära ozon.

Konsekvenser för utomhusluft från driften av den nya höghastighetsjärnvägen bedöms vara svagt positiv. Järnvägen i sig har ingen eller försumbar påverkan men möjliggör att en större andel av person- och godstransporter förs över från vägtrafik till järnväg än idag och absorberar också en större andel av ökat transportbehov 2045 jämfört nollalternativet.

[Hänvisa till avsnitt om luft](#)



Figur 100. Översikt över berörda grundvattenförekomster.

# 9 Klimat och energieffektivisering

## 9.1 Allmänt

Det nationella miljömålet Begränsad klimatpåverkan som fastställt av riksdagen anger att:

*Den globala medeltemperaturökningen begränsas till långt under 2 grader Celsius över förindustriell nivå och ansträngningar görs för att hålla ökningen under 1,5 grader Celsius över förindustriell nivå. Sverige ska verka internationellt för att det globala arbetet inriktas mot detta mål (Naturvårdsverket, 2019).*

Till 2030 ska Sverige dessutom ha en fossiloberoende fordonsflotta enligt det klimatmål för intrikestransporter som ingår i det klimatpolitiska ramverket. Till 2045 har regering och riksdag beslutat att Sverige inte ska ha några nettoutsläpp av klimatgaser. Det innebär att även transportsektorn till 2045 behöver minska sina utsläpp till nära noll (Regeringen, 2017). Det klimatmål som har beslutats av riksdagen visas i Figur 101.

För att inte motverka målet krävs bland annat ett aktivt arbete med

"Halten av växthusgaser i atmosfären ska i enlighet med FN:s ramkonvention för klimatförändringar stabiliseras på en nivå som innebär att människans påverkan på klimatsystemet inte blir farlig. Målet ska uppnås på ett sådant sätt och i en sådan takt att den biologiska mångfalden bevaras, livsmedelsproduktionen säkerställs och andra mål för hållbar utveckling inte äventyras.

Sverige har tillsammans med andra länder ett ansvar för att det globala målet kan uppnås."

– riksdagens definition av miljökvalitetsmålet

Figur 101. Nationellt klimatmål definierat av riksdagen (Naturvårdsverket, 2019).

begränsning av klimatpåverkan från byggandet av infrastruktur. Miljöaspekten klimatpåverkan som beskrivs i detta kapitel är för delen Stavsjö-Loddbys avgränsad till infrastrukturens klimatpåverkan under byggande, drift och underhåll.

Klimatpåverkan och energianvändning vid byggande av infrastruktur beräknas med hjälp av Trafikverkets webbaserade beräkningsverktyg, Klimatkalkyl (Trafikverket, 2018a). Verktyget används för att beräkna Ostlänkens klimatpåverkan och energianvändning och beskrivs närmare under avsnittet 9.1.2.1 Bedömningsgrunder.

### 9.1.1 Sammantagen klimatpåverkan

### från höghastighetsjärnväg

Ett antal scenarier har utretts för hur utbyggnaden av höghastighetsjärnväg (sträckorna Järna-Göteborg och Jönköping-Lund) påverkar klimatet. Resultaten presenteras i rapport TRV 2018:061, Klimatpåverkan från höghastighetsjärnväg byggd för 250 km/tim, Sträckorna Järna-Göteborg och Jönköping-Lund. Rapporten syftar till att ge en gemensam beskrivning av klimatpåverkan från fullt utbyggd höghastighetsjärnväg. Utfallet är beroende av flera osäkerhetsfaktorer och nedan redovisas resultat från några av känslighetsanalyserna.

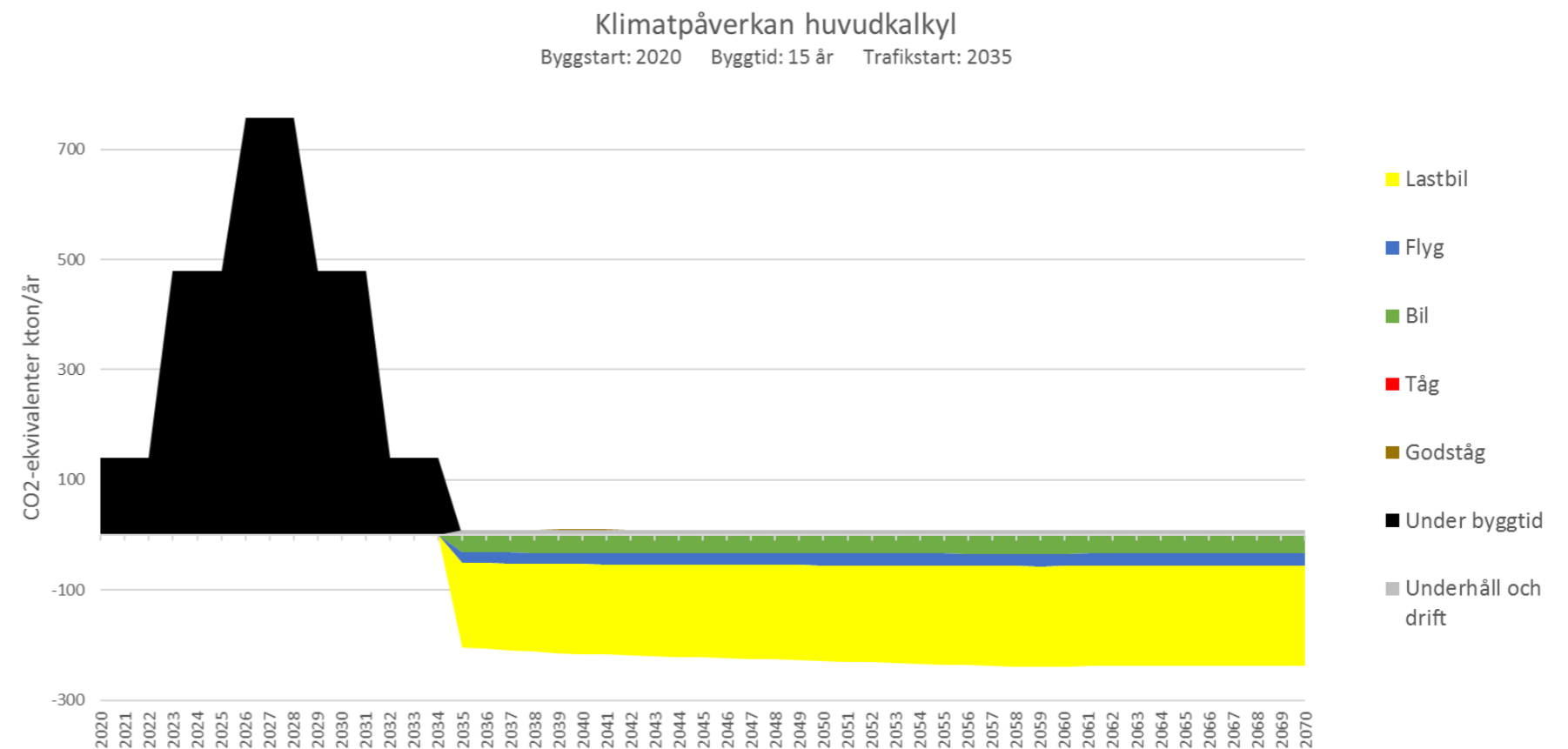
Klimatpåverkan för höghastighetsjärnvägen har beräknats i en huvudkalkyl som baseras på den samlade effektbedömningen för höghastighetsjärnväg byggd för 250 km/tim. Till den samlade effektbedömningen beräknades utsläppen av växthusgaser med hjälp av Klimatkalkyl för att bedöma storleken på klimatpåverkan och energianvändning från byggande, drift och underhåll av höghastighetsbanorna. Huvudkalkylen har jämförts med antagen utveckling utan att höghastighetsbanor byggs i Sverige, så kallad basprognos.

Störst utsläpp av växthusgaser sker under byggtiden, dock medför drift och

underhåll att det även efter trafikstart sker ett visst utsläpp av växthusgaser. De allra största klimatvinsterna med en höghastighetsjärnväg sker i driftskedet genom överflyttning av godstransporter från lastbil till godståg. Anledningen till detta är att flera personresor kommer ske på höghastighetsbanorna vilket frigör kapacitet för godstransporter på de befintliga stambanorna.

I Figur 102 redovisas utsläpp av växthusgaser från anläggningen samt klimateffekter från resande och transporter av gods per år. Vinsterna av höghastighetsjärnvägen i form av minskade utsläpp av växthusgaser från transportsektorn ökar fram till 2060 som en följd av generell trafikstillväxt enligt rekommendationer i Trafikverkets beräkningsförutsättningar. Efter år 2060 görs inga prognoser för trafikstillväxt och därmed antas trafikstillväxten vara noll. Detta medför att även de årliga koldioxidvinsterna från höghastighetsjärnvägen stabiliseras.

I Figur 103 sammanställs olika scenariokombinationer och vilket år höghastighetsjärnvägen antas vara klimatneutral. Det vill säga, den tid det tar för de utsläpp som tillkommer i och med byggskedet att kompenseras av minskade utsläpp genom minskad biltrafik. 15 år har antagits som byggtid och trafikstart antas vara 2035 för hela höghastighetsnätet. I figuren visas



Figur 102. Klimatpåverkan för höghastighetsjärnvägen, huvudkalkyl

största potential för minskad klimatpåverkan och huvudkalkyl med osäkerhetspåslag. I det scenario med största potential för minskad klimatpåverkan blir det ackumulerade nettoutsläppet från höghastighetsjärnvägen noll redan 5 år efter att den satts i drift, alltså 20 år efter byggstart. I scenariot med huvudkalkylen med osäkerhetspåslag är det ackumulerade nettoutsläppet från anläggningen noll knappt 50 år efter byggstart alternativt 35 år efter trafikstart.

I det alternativ med största möjliga potential för minskad klimatpåverkan antas åtgärder genomföras med målsättningen att klimatpåverkan från byggande av anläggningen blir 50 % mindre än den klimatkalkyl som gjordes till den samlade effektbedömningen (enligt identifierade åtgärdsförslag i utredningen). Det faktiska utsläppet antas ligga i underkant på klimatkalkylens osäkerhet (25 % lägre än beräknat). Dessutom antas större överflyttning från flyg till järnväg samt en höghöjdsfaktor på 1,7, det vill säga att flygets utsläpp på hög höjd ger upphov till kondensstrimmor och molnbildning som också bidrar till en förstärkt växthuseffekt. För "huvudkalkylen med osäkerhetspåslag" är trafikeffekterna och ambitionen för utsläppen under byggtiden densamma som i huvudkalkylen. Däremot antas de egentliga utsläppen under byggtiden bli 25 % högre än beräknat (det vill säga i överkant av osäkerhetsspannet). För scenariot antas inga åtgärder för minskad klimatpåverkan genomföras under byggtiden som minskar klimatkalkylens växthusgasutsläpp, ingen höghöjdsfaktor räknas med och överflyttning från flyg sker enligt huvudkalkylen.

Om utbyggnad av höghastighetssystemet sker i etapper blir överflyttnings-effekterna mellan olika transportslag betydligt lägre jämfört med om hela systemet mellan Stockholm-Göteborg och/eller Stockholm-Malmö byggs ut. En etapputbyggnad medför att det tar betydligt längre tid att nå negativt ackumulerat nettoutsläpp av växthusgaser.

Ytterligare påverkande faktorer är utvecklingen av resandet samt ekonomisk och teknisk utveckling. Exempelvis påverkar den ekonomiska utvecklingen klimatnyttan eftersom godstransporter är starkt kopplade till ekonomisk utveckling. Om behovet av godstransporter inte ökar i den omfattning som antagits i prognosen blir inte heller klimatvinster med höghastighetsjärnvägen lika stora.

Klimatvinster påverkas även av antaganden om framtida utsläpp och energieffektivisering av fordonsflottan. Om bilar, lastbilar och flyg släpper ut mindre koldioxid än vad som antas i huvudkalkylen blir vinsten att flytta över dessa resor till järnväg mindre. I ett samhälle som redan uppnår klimatmålen blir klimatvinster av att bygga en höghastighetsjärnväg alltså betydligt mindre.

## 9.1.2 Begränsad klimatpåverkan från infrastruktur

Sveriges väg- och järnvägssystem medför klimatpåverkan och energianvändning både i form av trafikering av näten och genom den infrastruktur som byggs, driftsätts och underhålls. Av transportsystemets klimatpåverkan och energianvändning från byggande, drift och underhåll står Sveriges över 15 000 km statliga järnvägssystem för en större andel än motsvarande mängd vägnät.

Trafikverket har en viktig uppgift i att begränsa transportsystemets indirekta klimatpåverkan och energianvändning. Det är därför av vikt att utsläppen och energianvändningen från transportsystemet beaktas i ett livscykelperspektiv, i detta avseende byggande, drift och underhåll.

### 9.1.2.1 Bedömningsgrunder

Av villkor nio i tillåtighetsbeslutet framgår att Trafikverket ska, efter samråd med berörda länsstyrelser, ta fram en plan för de åtgärder som Trafikverket avser vidta. Detta för att så långt som möjligt begränsa energianvändning och klimatpåverkande utsläpp i samband med byggande, drift och underhåll av anläggningen (M2015/03929/Me).

Bedömningsgrunder för klimatpåverkan utgörs av projektets mål och nationella mål med hjälp av förutsättningarna i Trafikverkets klimatkalkylmodell.

### Klimatkalkyl

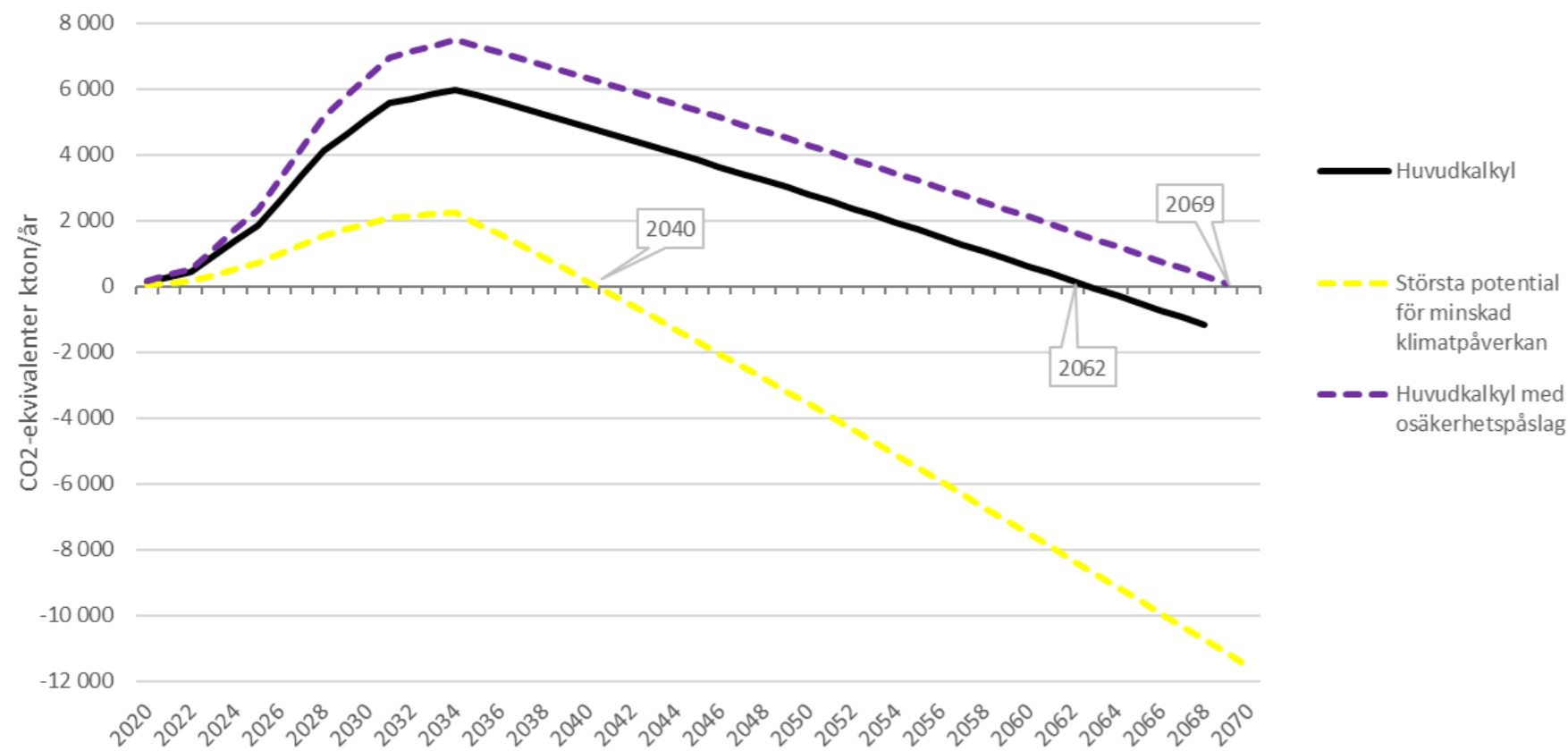
Klimatkalkyl är Trafikverkets beräkningsverktyg som utvecklats för att på ett effektivt och konsekvent sätt kunna beräkna den energianvändning och klimatpåverkan som byggande, drift och underhåll av transportinfrastrukturen ger upphov till ur ett livscykelperspektiv (Trafikverket, 2018a). Resultaten presenteras dels som den totala mängden klimatgasutsläpp och energianvändning som byggande av anläggningen ger upphov till, dels som årligt bidrag under driften. De ingående komponenternas livslängd blir därmed en viktig aspekt i det årliga bidraget där investeringar ingår. Trafikeringen (under drifttiden) ingår inte i klimatkalkylens beräkningar.

Beräkningsverktyget kan användas för att arbeta effektivt och systematiskt med klimat- och energieffektivisering inom infrastrukturhållningen. Användningsområdena med klimatkalkylmodellen är bland annat att

- följa upp ett objekts eller en åtgärds klimat- och energiprestanda genom framtagande av klimatdeklaration
- jämföra hur olika åtgärder påverkar den totala kalkylen
- jämföra energianvändning och klimatpåverkan från byggande och underhåll av olika objekt eller olika alternativa lösningar (exempelvis olika sträckningar)
- följa upp energianvändning och klimatpåverkan som en del i resultatredovisningen kopplat till Trafikverkets mål
- uppskatta framtida energianvändning och klimatpåverkan från flera objekt i exempelvis en nationell transportplan.

Akkumulerat nettoutsläpp av växthusgaser från höghastighetståg

Byggstart: 2020 Byggtid: 15 år Trafikstart: 2035



Figur 103. Känslighetsanalys för klimatpåverkan höghastighetsjärnväg, största potential för minskad klimatpåverkan och huvudkalkyl med osäkerhetspåslag.

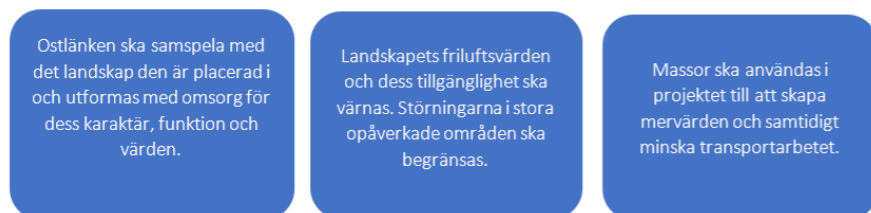
## Projektmål

Projektet Ostlänken har som övergripande klimatmål att arbeta aktivt och systematiskt för att minska klimatgasutsläpp och energianvändning i planering, byggande och drift av järnvägen, se Figur 104. Anläggningen ska utformas på bästa sätt för att uppnå klimat- och energieffektivisering i ett livscykelperspektiv.



Figur 104. Projektmål för Ostlänken inom klimatpåverkan.

Projektmål som har bärighet på en hållbar masshantering påverkar även klimateffektiviseringsarbetet positivt i viss mån, se Figur 105.



Figur 105. Ändamål och projektmål för Ostlänken som har bärighet på masshantering.

Delen Stavsjö-Loddbys går inte att enskilt utvärdera mot delmålet om att minst 50 % av de valda linjerna inom Ostlänkens korridor ska ge lägre klimatgasutsläpp än genomsnittet. För detta mål krävs en samlad utvärdering över samtliga delsträckor.

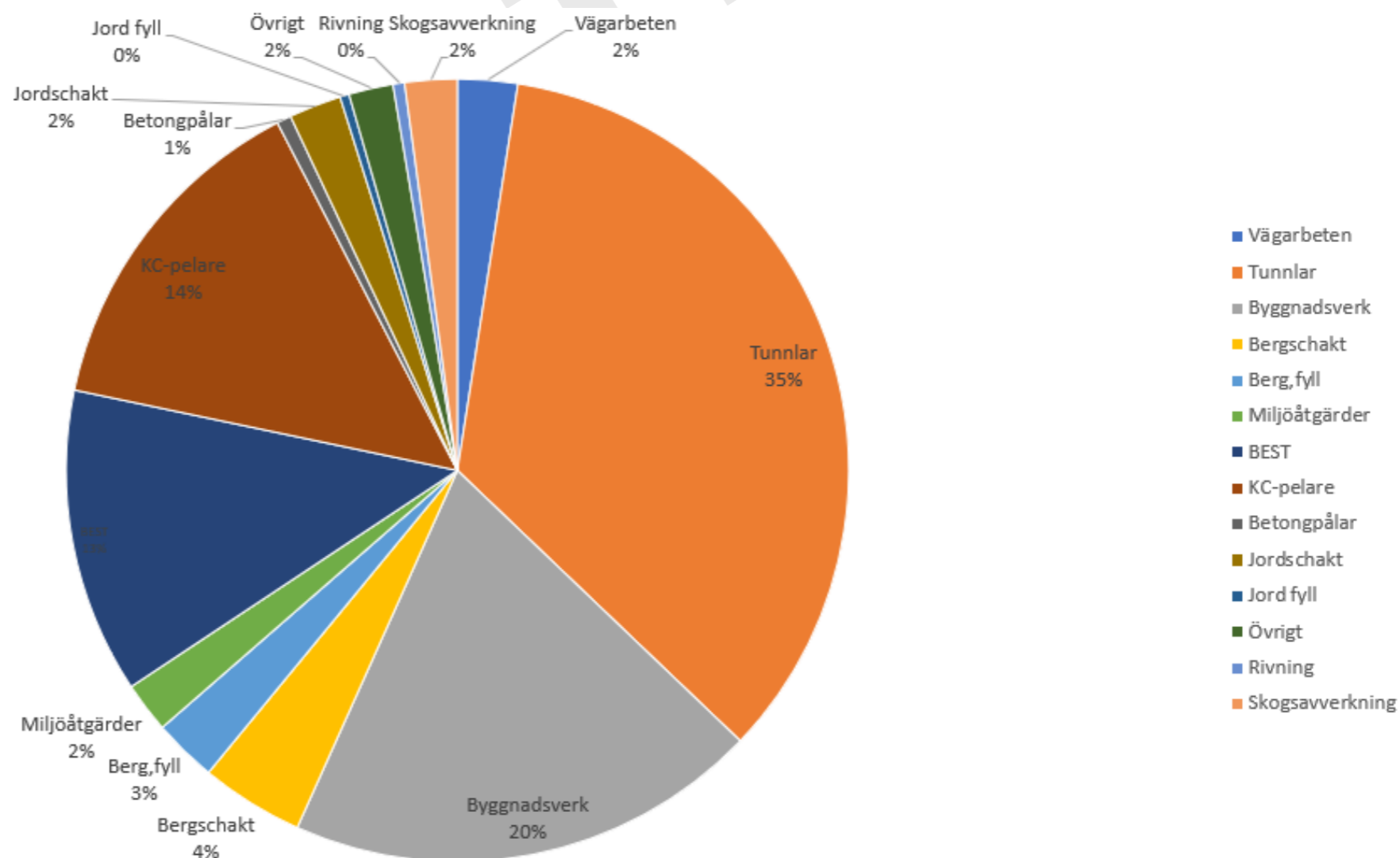
## 9.1.2.2 Utgångsläge

Klimatpåverkan från järnvägsanläggningen för Ostlänken har i ett tidigt skede uppskattats inom ramen för järnvägsutredningen. Beräkningarna för anläggningens klimatpåverkan och energianvändning i de inledande skedena av järnvägsplanen har haft järnvägsutredningen som utgångsläge.

I det vidare arbetet med järnvägsplanen har flera olika sträckningar av järnvägsanläggningen utretts inom utpekad korridor. Huvudsyftet med beräkningarna inför linjeval var att klimatpåverkan skulle utgöra ett beslutsunderlag. Klimatkalkylen förfinas allt eftersom projektet fortskrider, se Figur 106 och Figur 107 nedan.



Figur 106. Klimatberäkningar under utrednings- och projekteringskede.



Figur 107. Procentuell fördelning av klimatpåverkan för utgångsläge av vald linje [ton CO<sub>2</sub>-ekv].

## 9.2 Åtgärder i infrastrukturen för minskad klimatpåverkan

Arbetet följer Trafikverkets klimatkrav. Syftet med kraven är att identifiera åtgärder som minskar projektets klimatpåverkan och energianvändning under byggande samt drift och underhåll. I enlighet med kraven har klimatkalkyler tagits fram inför linjeval. Uppdaterade klimatkalkyler har tagits fram inför optimering av vald linje.

Framtagna klimatkalkyler har använts för att identifiera de områden där effektiviseringsåtgärder har störst potential att påverka klimatpåverkan och energianvändningen. Utifrån detta har fokus för effektiviseringsåtgärder riktats mot teknikområden för anläggning av tunnlar, byggnadsverk och geoteknik vilket även har skett i samverkan med teknikområdet gestaltning. Dessa effektiviseringsåtgärder består oftast av jämförelseberäkningar av klimatpåverkan med avseende på olika alternativ för materialval eller utformning av konstruktioner. Alternativa lösningar med potential att minska klimatpåverkan och energianvändning för dessa områden har identifierats i samråd med teknikområdenas projektörer bland annat genom interna möten och workshop. Fokus har varit att vägleda i systemövergripande val och att säkerställa att val som görs i projekteringen inte hindrar entreprenören att göra val som reducerar klimatpåverkan och energianvändning i de fortsatta skedena detaljprojektering och byggande.

Klimatkalkyler har tagits fram för de alternativa lösningarna för att utvärdera om föreslagna lösningar har potential att minska klimatpåverkan och energianvändning. Klimatpåverkan och energianvändning utgör en av bedömningsgrunderna i projekteringen och beräkning av denna används som ett stöd för de relevanta teknikområdenas projektörer i fortsatt utformning av järnvägen.

I arbetet med delprojekt Norrköping har en rad potentiella effektiviseringsåtgärder gällande anläggningens klimatpåverkan studerats. När anläggningens läge låses i plan och profil ligger den största potentialen för effektivisering av klimatpåverkan och energianvändning i val av material och konstruktionsteknik. Materialval, konstruktionsteknik och transporter kommer att beaktas i projekteringen. Trafikverket kommer att ta fram en plan som kommer att samrådats med länsstyrelsen enligt tillåtlighetsvillkoret (M2015/03929/Me).

Inom delsträckan Stavsjö-Loddbys fokuserar effektiviseringsarbetet på följande insatser.

- Val av material för banunderbyggnad i tunnel. Val av material för banunderbyggnaden påverkar anläggningens klimatpåverkan. Enligt beräkningar är en banunderbyggnad av enbart betong betydligt mer klimatbelastande än en banunderbyggnad med inblandning av ballast eller asfalt. Arbetet med detta materialval kommer att fortsätta.
- Tvärsnittsareor för tunnlar samt tjocklek på geoteknisk förstärkning i tunnlar, så kallad lining, av betong. Beräkningar visar att tjockleken på liningen har större effekt på klimatpåverkan och energianvändning än vad tunnelns tvärsnittsarea har. Eftersom betongkonstruktioner står för en stor andel av tunnelns totala klimatpåverkan finns en avsevärd

klimatbesparingspotential genom användande av betong med mindre klimatpåverkan.

- Broalternativ över Malmölandet. Val av typ och längd för bro vid Malmölandet påverkar anläggningens klimatpåverkan. Beräkningar visar att en kortare del lådbalksbro med bank bidrar till mindre klimatpåverkan än en bro som endast består av en längre lådbalksbro utan bank. Total besparing av klimatpåverkan beräknas till cirka 7 % jämfört med det längre broalternativet.
- Bygg- och servicetunnlar utreds. En förenklad klimatkalkyl har gjorts för klimatpåverkan för arbets- och servicetunnlar. Resultatet visade att de tillsammans står för cirka 10 % av hela anläggningens klimatpåverkan.
- Säkerställa att projekteringen inte utförs på ett sådant sätt att entreprenörens möjlighet till materialval som reducerar klimatpåverkan hämmas. Detta görs genom dialog med projektörerna.
- Masshantering och längd på servicevägar utreds i samband med placering av teknikgårdar. Samlad bedömning kommer att tas fram där klimatpåverkan utgör en del av beslutsunderlaget.

Övriga åtgärder som studerats för Ostlänken delprojekt Norrköping inkluderar följande.

- Tunnelns klimatpåverkan beroende på dess tvärsnittsarea. Exempelberäkningar visar att tunnlar med tvärsnittsarea 98 och 108 kvadratmeter har cirka 4 % respektive 10 % mindre klimatpåverkan och energianvändning än tunnlar med tvärsnittsarea 91 kvadratmeter.
- Att utreda alternativa grundförstärkningsmetoder med mindre klimatpåverkan än betongpålar och kalkcementpelare. Undersöka möjligheten att helt eller delvis ersätta inblandningspelare i form av kalkcementpelare med Multicem-pelare och därmed minska klimatpåverkan. Resultatet visar att ett utbyte av kalkcementpelare mot Multicem-pelare reducerar klimatpåverkan för byggdelen kalkcementpelare med 46 % i Klimatkalkyl.
- Val av cement i betongkonstruktioner. Klimatpåverkan från betong kommer i huvudsak från cementen där mängden klinker är avgörande. En översiktlig beräkning har visat att en besparing motsvarande 22 % avseende utsläpp av växthusgaser är möjlig vid 6–20 % inblandning av flygaska (referens: [Cementa. \(2016-12-16\) EPD-HCG-20160235-CAD1-EN](#)).
- Utformning av vatten- och frostsäkring. Jämförelser av tvärsnittsareor och tjocklek på vatten- och frostsäkringen visar att cirka 40 % respektive 60 % av tunnelns klimatpåverkan härrör från vatten- och frostsäkringen om den är 0,3 meter respektive 0,7 meter tjock.
- Synliggöra hur masshantering inom hela höghastighetsjärnvägen Ostlänken mellan Järna och Linköping kan optimeras för att minimera transport av massor. På så sätt kan åtgärdsförslag ges för klimat- och energieffektivisering även inom delsträckan Stavsjö-Loddbys. Potential

len för climateffektivisering beror på masshanterings omfattning.

- Ifrågasätta dimensionering och designa broar för minskad betong/stålanvändning. Genomföra en fallstudie på en standardbro inom projektet för att identifiera effektiviseringsmöjligheter i konstruktionen.
- Samverkan mellan teknikområdena för konstruktion och gestaltning så att klimatsmart design inte hämmas i projekteringen. En mötesserie pågår mellan gestaltning och konstruktion. Matris tas fram för att beskriva broalternativ.
- Att inkludera klimataspekten som ett led i optimeringsarbetet vad gäller bankuppyggnad och övergångszoner mellan bro och bank. Ifrågasätta stabilitetskrav för övergångszoner och grundförstärkning. Undersöka möjligheten att minska bankbredden för en lätt men stabil bankkonstruktion.

### 9.2.1 Osäkerheter

Verktyget Klimatkalkyl har utvecklats för att beräkna hur stor klimatpåverkan och energianvändning infrastrukturen ger upphov till ur ett livscykelperspektiv. Osäkerheter i indata för de enskilda objekten eller åtgärderna bedöms vara den största källan till resultatets osäkerhet och därmed största felkällan vid användning av beräkningsverktyget.

Järnvägsanläggningens ingående delar i form av banksektioner, skärningssektioner, brosektioner och tunnelsektioner har successivt förfinats inom ramen för systemhandlingen vilken visar på anläggningens byggbarhet. Förfiningen i anläggningens ingående delar ger även en säkrare bedömning av anläggningens kostnad och klimatpåverkan, vilket ger upphov till mindre osäkerheter för en samlad bedömning.

Val som görs i tidiga planeringsskeden påverkar klimatpåverkan och energianvändning under byggande och underhåll. Ur klimat- och energisynpunkt är det exempelvis stor skillnad på att bygga i tunnel, i bergskärning, på höga bankar, på bro eller på plan mark. Även i senare planeringsskeden görs val som påverkar klimatpåverkan och energianvändning. Samtliga val som görs i planeringsskeden kan komma att justeras i fortsatt projektering och detta skapar osäkerheter för resultatet av klimatberäkningar såväl som kostnadsberäkningar.

# 10 Måluppfyllelse och samlad bedömning

## 10.1 Måluppfyllelse

Hela detta kapitel ska kompletteras till MKB 95 %.

I detta kapitel utvärderas projektet mot en rad olika mål och bestämmelser. De mål som har använts i utvärderingen utgörs av de samhällsmål som bedöms vara väsentliga för Ostlänken samt de projektmål som är kopplade till miljö och som redovisas i avsnitt 5.2-5.4. Syftet med utvärderingen av måluppfyllelsen är både att komplettera de bedömningar som görs i enskilda miljöaspektskapitel samt att bedöma projektet i ett större perspektiv.

Tabell 32. Projektets mål

MÅL	BIDRAG TILL MÅLUPPFYLLELSE
<b>PROJEKTMÅL FÖR OSTLÄNKEN</b>	
<b>Mål för kulturmiljö, landskap och friluftsliv</b>	
Landsbygdens och tätorternas kulturmiljöer ska i möjligaste mån bevaras, användas och utvecklas genom att karaktär, funktion och historiska värden värnas.	
Projekt Ostlänken ska gestaltas med ett helhetsperspektiv – den färdiga anläggningen ska utformas med omsorg till såväl landskapet som enskilda platsers karaktär, även beaktat ur ett "resandeperspektiv".	
Landskapets friluftsvärden och dess tillgänglighet ska värnas. Störningarna i stora opåverkade områden ska begränsas.	
<b>Mål för naturmiljö/vattenmiljö</b>	
Ostlänken ska vara förenlig med ett långsiktigt bevarande av ekologiska funktioner, biologisk mångfald och en hållbar yt- och grundvattenförsörjning.	
<b>Mål för hälsa</b>	
De boendes miljö ska vara god och hälsosam.	
<b>Klimat och resurshushållning</b>	
Ostlänken ska arbeta aktivt och systematiskt för att minska klimatgasutsläppen i planering, byggande och drift av järnvägen.	
Minst 50 % av de valda linjerna inom Ostlänkens korridor ska ge ett lägre klimatgasutsläpp än genomsnittligt utsläpp från utredna linjer.	
Under projektering av systemhandling ska summan av genomförda effektiviseringsåtgärder uppgå till minst 3 % av den slutliga klimatkalkylens värde.	
Massor ska användas i projektet till att skapa mervärden och samtidigt minska transportarbetet.	
Tillgänglighet och goda produktionsenheter ska säkerställa fortsatt bruk så att ett rationellt jord- och skogsbruk ska kunna bedrivas.	
<b>Säkerhet</b>	
Anläggningen ska utformas så att antalet omkomna och allvarligt skadade inom järnvägstransportområdet fortlöpande minskar (hänsynsmålet).	
Byggandet ska genomföras så att dödsfall och allvarliga olycksfall som drabbar tredje man inte inträffar.	
Byggandet ska genomföras så att det inte uppkommer allvarlig skada på samhällsfunktioner, infrastruktur, egendom och naturmiljö.	
Anläggningen ska utformas så att den är användbar för personer med funktionsnedsättning.	

Tabell 33. Nationella miljö kvalitetsmål.

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



Hänsynsbestämmelserna i miljöbalken utgör centrala bestämmelser om den hänsyn som ska tas till människors hälsa och miljön. Nedan följer Trafikverkets utvärdering av hur väl projektet tagit hänsyn till miljöbalkens ”Allmänna hänsynsregler” i kap 2 (se avsnitt 5.1.2). Hänsynsreglerna är bindande och gäller parallellt med annan lag.

Tabell 34. Projektets hänsyn till miljöbalkens hänsynsbestämmelser.

MÅL	BIDRAG TILL MÅLUPPFYLLELSE
Bevisbördesregeln	
Kunskapskravet	
Försiktighetsprincipen	
Hushållnings- och kretsloppsprinciperna	
Produktvalsprincipen	
Skadeansvaret	
Lokaliseringsprincipen	

## 10.2 Samlad bedömning av nollalternativ och utbyggnadsalternativ

I detta avsnitt följer en samlad bedömning av nollalternativ och utbyggnadsalternativ utifrån de miljöaspekter som tas upp i kapitel 7–9. I bedömningen ingår bedömning av riksintressen och miljö kvalitetsnormer. För utbyggnadsalternativet är bedömningen uppdelad i drifts- och byggskede.

Tabell 35. Sammanfattad beskrivning av miljöpåverkan

SAMMANFATTAD BESKRIVNING AV MILJÖPÅVERKAN		
<b>NOLLALTERNATIVET</b>		
<b>MILJÖASPEKT</b>		
<b>LANDSKAPETES VÄRDEN</b>		
Stad och landskap		
Kulturmiljö		
Naturmiljö		
Rekreation och friluftsliv		
<b>BOENDEMILJÖ OCH HÄLSA</b>		
Buller		
Vibrationer och stomljud		
Luft		
Elektromagnetiska fält		
Risk och säkerhet		
<b>MARK OCH VATTEN</b>		
Grundvatten		
Ytvatten		
Översvämningsrisk		
Mark (skred och ras)		
Förorenad mark		
Naturresurser		
<b>KLIMATPÅVERKAN</b>		
<b>UTBYGGNADSLTERNATIVET</b>		
<b>MILJÖASPEKT</b>	<b>Driftskede</b>	<b>Byggskede</b>
<b>LANDSKAPETES VÄRDEN</b>		
Stad och landskap		
Kulturmiljö		
Naturmiljö		
Rekreation och friluftsliv		
<b>BOENDEMILJÖ OCH HÄLSA</b>		
Buller		
Vibrationer och stomljud		
Luft		
Elektromagnetiska fält		
Risk och säkerhet		
<b>MARK OCH VATTEN</b>		
Grundvatten		
Ytvatten		
Översvämningsrisk		
Mark (skred och ras)		
Förorenad mark		
Naturresurser		
<b>KLIMATPÅVERKAN</b>		

# 11 Fortsatt arbete

Hela detta kapitel ska kompletteras till MKB 95 %.

## 11.1 Fortsatt process

Nästa steg i planlägningsprocessen för järnvägen, efter genomförande av aktuellt samråd, är att slutföra arbetet med järnvägsplanen och MKB:n. Efter samrådet färdigställs MKB:n och lämnas till Länsstyrelsen för granskning. Länsstyrelsen i Östergötland är den myndighet som

godkänner miljökonsekvensbeskrivningen. Efter godkännande av miljökonsekvensbeskrivningen kommer järnvägsplanen att färdigställas till en granskningshandling som kungörs och hålls tillgänglig under 30 kalenderdagar för fastighetsägare, allmänhet, kommuner, myndigheter och organisationer etcetera.

Trafikverket gör även en granskning av ärendet som innefattar en remissomgång som ger ärendet en bred belysning. Obligatoriska remissinstanser är länsstyrelsen, Naturvårdsverket, Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, Boverket och Riksantikvarieämbetet med flera.

Efter remiss och granskning sammanställer och kommenterar Trafikverket de synpunkter som har kommit in. Förleder inkomna synpunkter att planen behöver ändras i väsentlig omfattning förnyas granskningsprocessen.

Järnvägsplanen tillsammans med Trafikverkets yttrande som redogör och bemöter synpunkter från remiss och granskning sammanställs sedan till en fastställelsehandling. Trafikverket begär fastställelseprövning hos en särskild instans inom Trafikverket, planprövning. Här kontrolleras att järnvägsplanen uppfyller de krav som ställs på en järnvägsplan och att synpunkter och yttranden hanterats och bemötts på ett korrekt sätt. Om planen uppfyller alla krav fattas beslut om fastställelse, vilket innebär att järnvägsplanen antas. Om planen inte uppfyller alla krav återvisas den för ny upprättning.

Den fastställda planen kan sedan överklagas.

Beslutet om att fastställa järnvägsplanen gäller fem år efter att det vunnit laga kraft. När planen är fastställd påbörjas arbetet med att ta fram detaljerade handlingar, så kallade bygghandlingar, innan byggnationen av järnvägen kan påbörjas. Mark som behöver tas i anspråk som inte hanteras i järnvägsplanen hanteras separat.

## 11.2 Prövningar och planer som behövs

I vissa delar innebär fastställd järnvägsplan att tillstånd finns. För att kunna genomföra projektet behövs dock separata prövningar för vissa särskilda åtgärder. Exempelvis tillstånd enligt miljöbalken och dispens från myndigheter för att påverka områden med olika skydd.

Nedanstående behov av tillstånd, anmälningar, samråd och dispenser, utöver den prövning som görs inom ramen för fastställelsen av järnvägsplanen, har hittills identifierats.

### 11.2.1 Tillstånd till vattenverksamhet

I stort sett allt arbete och byggande i vattenområde är vattenverksamhet enligt 11 kap Miljöbalken. Trafikverket har valt att hantera all vattenverksamhet samlat och söka tillstånd för det. Den juridiska processen för hantering av vattenverksamhet hanteras parallellt med processen för järnvägsplanen. Tillstånd till vattenverksamhet prövas av Mark- och miljödomstolen. Beslutet (domen) kommer att förenas med villkor.

Den vattenverksamhet som bedöms kunna bli aktuell är grundvattenbortledning under byggskede och för vissa anläggningar även i driftskede, arbeten inom vattenområde vid passage av korsande vattendrag och våtmarksområden. Utöver detta kan infiltration av vatten för att minska påverkan på grundvattennivåer bli aktuellt i byggskedet och eventuellt i driftskede. Det kan även bli aktuellt med uttag av ytvatten att använda som processvatten. I tillståndsansökan beskrivs hantering av det drän- och länshållningsvatten som är en direkt följdverksamhet av planerad anläggning.

### 11.2.2 Påverkan på markavvattningsföretag

Eventuell påverkan på befintliga markavvattningsföretag utreds som en del i de utredningar som görs inför ansökan om tillstånd för vattenverksamhet.

Markavvattningsföretag är anläggningar för att avvattna mark och förbättra förutsättningarna för markanvändningen. Eventuell påverkan på befintliga markavvattningsföretag utreds vidare.

Utgångspunkten är att berörda markavvattningsföretag inte kommer att påverkas på ett sådant sätt att de behöver omprövas.

### 11.2.3 Naturmiljö

Dispens från strandskydd, intrång i biotopskyddsområden och samråd enligt 12 kapitlet 6 § miljöbalken som hanterats inom järnvägsplaneprocessen beskrivs i kapitel 7.1.3 Naturmiljö.

### 11.2.4 Artskyddsförordningen

Ostlänken berör områden där skyddade arter enligt Artskyddsförordningen förekommer. Arbetet pågår med att bedöma Ostlänkens påverkan på skyddade arter och behov av skydds- och kompensationsåtgärder för att uppfylla bestämmelserna i artskyddsförordningen.

Ambitionen är att inga dispenser ska behövas till följd av påverkan på bevarandestatus hos skyddade arter. Om dispensansökan behövs avgörs i samråd med länsstyrelsen. Eventuell dispens kommer att förenas med villkor om kompensation.

### 11.2.5 Samråd enligt 12 kapitlet 6 § miljöbalken

Det förekommer åtgärder till följd av Ostlänken som inte kommer att ingå i järnvägsplanen. Vissa av dessa åtgärder omfattas av samrådspåbudsplikt enligt 12 kapitlet 6 § miljöbalken, på grund av att de väsentligt kan ändra naturmiljön. Separata samråd kommer således att genomföras för de åtgärder som omfattas av detta. Det kan till exempel handla om skydds och kompensationsåtgärder som planeras utanför järnvägsplanens gräns för att minska Ostlänkens påverkan på naturmiljövärden, exempelvis för att undvika förbud enligt artskyddsförordningen.

De idag projekterade anläggningar som inte ingår i järnvägsplanen, och därför inte redovisas på plankartorna, är följande:

#### Väg mot Skinnarbo (Km 92+800)

Vägen flyttas längre från sjön Gullvagnen och leds upp på en bro över Ostlänken.

#### Grusväg vid Strålen (Km 93+500)

Befintlig väg till ett flertal fastigheter stängs. Den får en ny anslutning till en skogsväg som rustas upp och ansluter till en grusväg norr om Gullvagnen.

#### Asfaltväg vid Böksjö (Km 94+500)

Vägen flyttas söderut. Nya broar byggs över E4 och över Ostlänken.

## 11.2.6 Fornlämningar och tillstånd enligt kulturmiljölagen

Fornlämningar är skyddade enligt bestämmelser i Kulturmiljölagen (1988:950). Enligt denna är det förbjudet att utan tillstånd rubba, ta bort, gräva ut, täcka över eller genom bebyggelse, plantering eller på annat sätt ändra eller skada en fornlämning. Fornlämningar som riskerar beröras av markanspråk ska förundersökas för att fastställa fornlämningarnas omfattning. Arkeologisk förundersökning kräver tillstånd enligt kulturmiljölagen och prövas av länsstyrelsen.

Länsstyrelsen kan lämna tillstånd till att fornlämningar tas bort om samhällsintresset är större än fornlämningens värde. Länsstyrelsen kan ställa krav på dokumentation av fornlämningar genom arkeologisk undersökning.

## 11.2.7 Myndighetsärenden som kan komma att bli aktuella:

### 11.2.7.1 Förorenade områden

Schakt i förorenad jord är anmälningspliktig. Innan schaktarbeten får ske måste en anmälan enligt §28 (Förordning (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd) göras till tillsynsmyndigheten senast 6 veckor innan arbetena startar. Förorenade områden har inte identifierats inom den aktuella delsträckan, men kan upptäckas under byggskedet.

## 11.2.8 Tillstånd som entreprenören söker.

## 11.3 Utredningar

ARBETSMATERIAL

# 12 Uppföljning och kontroll

Hela detta kapitel ska kompletteras till MKB 95 %.

Syftet med miljöuppföljning är att kontrollera så att den miljöpåverkan som uppstår under byggskedet, men också driftskedet, begränsas och att tillståndsvillkor efterlevs.

En viktig del är att följa upp de skydds- och försiktighetsåtgärder som föreskrivits så att det uppfyller den funktion (miljöanpassning/miljökvalitet) som eftersträvas.

Behov av kompletterande miljöåtgärder kan grundas på undersökningar av projektets faktiska miljöpåverkan och hur de miljöåtgärder som genomförts fungerar. Miljöuppföljning ger också generell kunskap om effektsamband, byggmetoder och hur olika miljöåtgärder fungerar.

## 12.1 Miljösäkring fortsatt skede

För att de miljöåtgärder som har lyfts i miljökonsekvensbeskrivningen ska genomföras måste de överföras och preciseras i den objektsspecifika beskrivningen i förfrågningsunderlaget och i kontraktet med den entreprenör som får uppdraget att utföra byggnationen.

Under arbetet med järnvägsplanen har miljösäkring skett i enlighet med 4.3.2. vilket dokumenteras i en miljösäkringslista. Miljösäkringslistan utgör ett stöd för Trafikverket i kommande skede då krav ska föras vidare till entreprenören. De behov av åtgärder och försiktighetsmått som lyfts i MKB:n finns sammanställda i miljösäkringslistan, liksom behov av tillstånd, dispenser och anmälningar som identifierats inom miljöområdet, även behov av kontrollprogram och uppföljning.

För själva entreprenadarbetena upprättar entreprenören en särskild miljöplan med tillhörande kontrollprogram. Av den dokumenterade miljöplanen ska framgå hur entreprenören säkerställer att Trafikverkets miljökrav och villkor i tillstånd och myndighetsbeslut efterlevs. Trafikverket följer under hela kontraktstiden upp att entreprenören efterlever ställda krav.

## 12.2 Miljöuppföljning

Innan byggstart kommer kontrollprogram att upprättas för att säkerställa kontroll och uppföljning av verksamheten och den påverkan som kan uppstå i omgivningen under bygg- och driftskede. Kontrollprogrammet beskriver vilka kontroller som ska utföras, när åtgärder ska vidtas och hur resultat ska redovisas och kommuniceras med tillsynsmyndigheterna.

Kontrollprogram är levande dokument som i samråd med tillsynsmyndigheten tas fram och revideras allteftersom byggnationen fortskrider och mer mätresultat erhålls. Kontroller under förskedet, det vill säga de kontroller som görs innan anläggningsskedet, syftar till att inhämta kunskaper om rådande förhållanden i omgivningen innan byggnationen påbörjas. Flera kontrollprogram inom olika teknikområden tas fram som beskriver de kontroller som ska utföras under förskedet och under anläggningsskedet. De kontrollprogram som beskrivs nedan har identifierats inom ramen för järnvägsplanen. Ytterligare kontrollprogram kan komma att upprättas.

### 12.2.1 Grundvatten

Ett löpande kontrollprogram för övervakning av grundvattennivåer före, under och efter byggnation kommer att upprättas. Kontrollprogrammet syftar till att övervaka identifierade skyddsobjekt, till exempel enskilda vattentäkter inom framtaget påverkansområde. En brunninventering har utförts för att kartlägga var befintliga enskilda brunnar är placerade och vilken funktion de har. Det kommer även tas fram program för entreprenörens egenkontroll, till exempel av funktionen av tunneltätning eller en tätspont.

### 12.2.2 Ytvatten

Ett kontrollprogram under byggskedet kommer att innefatta provtagning uppströms respektive nedströms vattendrag som kan komma att påverkas av anläggningsarbeten. Den uppströms belägna punkten fungerar som referens och punkten nedströms anläggningsarbetena visar på projektets påverkan i byggskedet. Provtagningsplan och analysparametrar tas fram i samförstånd med entreprenören och tillsynsmyndigheten.

Särskilt fokus kommer att läggas på sjön Skiren som är av riksintresse för naturvården. Påverkan på vattenbalans och vattenkvalitet i Skiren ska så långt möjligt begränsas, vilket kommer följas upp i kontrollprogram som tas fram i samråd med Länsstyrelsen i Östergötlands län.

Enligt villkor 5 i regeringens tillåtighetsbeslut (daterad 2018-06-07) ska ett kontrollprogram tas fram i samråd med länsstyrelsen för att följa upp påverkan på berörda yt- och grundvattenförekomster före och under byggskedet samt under drift.

### 12.2.3 Geoteknik

Vid schakt och anläggning av bankar behöver stabiliteten kontrolleras för nya slänter. Kontroller görs längs hela järnvägsanläggningen och med speciellt fokus i områden nära befintlig bebyggelse och befintliga anläggningar.

### 12.2.4 Förorenade områden

Risken för föroreningar i marken ska beaktas i byggskedet. Kompletterande markprovtagning kan krävas där befintliga vägar ska rivas eller där schakt i befintliga vägslänter ska ske.

### 12.2.5 Buller och vibrationer

Bedömning av risk för bullerstörning i bostäder under byggskedet ska utföras innan arbete utförs. Riskbedömningen är beroende av vad som ska utföras, på vilken plats och med vilken arbetsmetod. Om riskbedömningen identifierar att det finns risk för bullerstörningar ska bullerberäkningar genomföras och åtgärder vidtas. Under arbetets utförande kommer detta att behöva följas upp genom mätning av buller på kritiska platser. Motsvarande gäller för vibrationer som kan ge komfortstörningar i bostäder.

Kontrollprogram för vibrationer som kan skada byggnader kommer att upprättas och följas upp genom mätning på vissa platser i samband med kritiska arbetsmoment.

### 12.2.6 Naturmiljö och kulturmiljö

Behov av ytterligare uppföljning med hänsyn till naturmiljö respektive kulturmiljö utreds.

Enligt villkor 2 i regeringens tillåtighetsbeslut (daterad 2018-06-07) ska arbeten inom Bråvikens förkastningssystem ske så att påverkan på naturmiljön så långt som möjligt begränsas. För byggskedet ska skyddsåtgärder för att minska risker för skada på naturmiljön tas fram efter samråd med Länsstyrelsen i Östergötlands län. Åtgärderna ska redovisas till länsstyrelsen i ett ekologiskt kontrollprogram senast vid den tid – innan byggnads- och anläggningsarbeten påbörjas – som länsstyrelsen och Trafikverket kommer överens om.

### 12.2.7 Miljökontroll i driftskede

Även efter byggskedet är slut och järnvägsanläggningen är i drift bör viss uppföljning och kontroll utföras. Det kan t.ex gälla:

- uppföljning av funktionen hos faunapassager och faunastängsel,
- den renande funktionen hos diken och sedimentationsytor,
- uppföljning av grundvattennivåer,
- uppföljning av mängd och halt föroreningar som förs från järnvägen till korsande vattendrag och närliggande vattenförekomster,
- uppföljning av resultat av vidtagna bullerskyddsåtgärder.

## 12.3 Ekologisk kompensation

Utredning pågår med hänsyn till artskyddsförordningen. Eventuell kvarstående skada på de objekt och miljöer som omfattas av skydd ska redovisas och belysas. Därefter ska lämplig avgränsning av ekologisk kompensation föreslås.

### 12.3.1 Redovisning av hur skadelindringshierarkin har följts

### 12.3.2 Sammanställning av objekt som hanteras/prövas i järnvägsplanen

### 12.3.3 Sammanställning av övriga objekt

### 12.3.4 Förslag på kompensation

# 13 Underlagsrapporter och referenser

Hela detta kapitel ska kompletteras till MKB 95 %. Hänvisningar från text till referenslistan ska även kompletteras då.

## 13.1 Underlagsrapporter

PM eller liknande ska tydligt framgå som referensmaterial i dokumentet. Hänvisningar ska minst göras till FLA, KAA, NVI och fördjupade artinventeringar. Övrigt referensmaterial och eventuella bilagor ska bedömas i varje enskilt fall.

Kulturarvsanalys

Naturinventeringar

Fördjupade artinventeringar

Gestaltningssavsikter, Stavsjö-Bäckeby

Gestaltningssprogram, Stavsjö-Loddbys arbetsmaterial oktober 2019.

Fördjupad landskapsanalys. Ostlänken, delen Stavsjö-Loddbys Järnvägsplan, diarienummer TRV 2014/72083. 2016-05-13.

## 13.2 Referenser

Andersson, Henrik m. fl. 2018. Mer pang för pengarna – Hur de samhälls-ekonomiska analyserna kan utvecklas med lärdomar från Nya Ostkustbanan. Sweco.

Andersson, M, Dehlin, F, Jörgensen, P and Pädam, S. 2015. Wider Economic Impacts of Accessibility – A literature Survey. Working Paper 2015:14. CTS Stockholm.

Banverket. (2007). Citybanan i Stockholm. F07-1809/SA20

Banverket, 2009, Järnvägsutredning Ostlänken avsnitt Järna–Norrköping, Miljökonsekvensbeskrivning, Slutrapport september 2009.

Banverket, 2009, Järnvägsutredning Ostlänken avsnitt Norrköping C–Linköping C, Miljökonsekvensbeskrivning, Slutrapport september 2009.

Banverket, 2009, Järnvägsutredning Ostlänken, Gemensam del Järna–Linköping, Slutrapport september 2009. Bilaga 10 Övergripande gestaltningssprogram.

Banverket, 2010, Järnvägsutredning Ostlänken, sträckan Järna–Norrköping (Loddbys), En del av Götalandsbanan, Slutrapport, mars 2010.

Bondesson, W. 2015. Ostlänken. Delen väg 608 – länsgräns Östergötland. Södermanlands län, Södermanland, Nyköpings kommun, Kila, Lunda och Stigtomta socknar. Arkeologisk utredning. Statens Historiska Museer, Arkeologiska uppdragsverksamheten rapport 2015:47.

Eisenbahn-Bundesamt. 2004. Hinweise zur ökologischen Irkungsprognose in UVP, LBP und FFH-Verträglichkeitsprüfungen bei Aus- und Neubaumaßnahmen von Eisenbahnen des Bundes

Eliasson, J, Fosgearu, M. 2017. Cost-benefit analysis of transport improvements in the presence of spillovers, matching and an income tax. Working Paper 2017:3. CTS Stockholm.

Engström, Carl-Johan. (red). 2013. Den attraktiva regionen. En antologi om tillgänglighet och utveckling. Trafikverket.

Gehrig, R., Hill, M., Lienemann, P., Zwicky, C. N., Bukowiecki, N., Weingartner, E., Baltensperger U., & Buchmann, B. (2007). Contribution of railway traffic to local PM10 concentrations in Switzerland. Atmospheric Environment, 41(5), 923-933

Gil Solá, Ana. 2013. På väg mot jämställda resor? Vardagens mobilitet i förändring och förhandling. Lic.-avh., Göteborgs universitet.

Gil Solá, Ana. 2009. Vägen till jobbet – Om kvinnors och mäns arbetsresor i förändring. Diss., Göteborgs universitet.

Gustavsson M., Blomquist G., Franzén L. & Rudell B. (2003). Föreningssnedfall från järnvägstrafik. VTI 947

Heldin; J-O. Trafikbuller i värdefulla naturmiljöer II – slutrapport. CBM, Triekol

Henriksson, M, Summerton, J. 2016. Höghastighetståg: effekter för lokal och regional utveckling samt förutsättningar för integrering med kollektivtrafik. Working Paper 2016:14. K2 Linköping.

Isacsson, Gunnar. (red). 20. Teoretiska utgångspunkter för bostadsbyggande kopplat till åtgärdsplaneringen – inledande reflektioner. PM 2017:01. Trafikverket.

Isacsson, Gunnar. (red). 20. Teoretiska utgångspunkter för koppling mellan åtgärder i nationell plan och sysselsättning. PM till Nationell plan för transportsystemet 2018-2019. PM 2017:164. Trafikverket.

Jordbruksverket, 2016. Webbida. <http://www.jordbruksverket.se>

Järholm B., Forsell K., Lejerbäck M. & Liljelind I. (2013). Hälsoeffekter av luftföroreningar i stationsmiljöer till järnvägstunnelar.

Kihlstedt, B & Runeson, H. 2015. Ostlänken Kolmårdsbranten - Göta kanal. Norrköpings stad, Kville, (Borg), och Kimstad socknar. Norrköpings kommun. Östergötlands län. Östergötland. Särskild utredning, etapp1. Stiftelsen Kulturmiljövård rapport 2015:6.

Klaesson, Johan och Petterson, Lars. 2017. Infrastruktur och ekonomisk tillväxt – teori, modeller och ex ante utvärdering. Jönköpings universitet.

Loss et al 2014. Refining Estimates of Bird Collision and Electrocutation Mortality at Power Lines in the United States. PLOS one.

Länsstyrelsen, 2019. Webbida. <http://www.lansstyrelsen.se>

Länsstyrelsen, 2019. Webbida avseende Stockholmsvägen. [https://www.lansstyrelsen.se/download/18.2e0f9f621636c8440272f521/1528782142481/d58\\_gamlavagen-vreta-krokek-kunskapsunderlag.pdf](https://www.lansstyrelsen.se/download/18.2e0f9f621636c8440272f521/1528782142481/d58_gamlavagen-vreta-krokek-kunskapsunderlag.pdf)

Länsstyrelsen Norrköping (1986). Riksintressant naturmiljö, Östergötlands län. Nr NRO 050 57, Skiren. <http://www.lansstyrelsen.se/ostergotland/SiteCollectionDocuments/sv/djur-och-natur/friluftslev/ostergotland-natur/riksintressen-ostergotland/NRO05057Skiren.pdf> Dubbelkollas.

Länsstyrelsen Östergötland. 1983. Natur Kultur - Miljöer i Östergötland.

1983. Naturvårdsplan och kulturminnesprogram.
- Länsstyrelsen Östergötland 2018. Handlingsplan för grön infrastruktur i Östergötland. 2018:12.
- Miljödepartementet. (2010) Svenska miljömål – preciseringar av miljökvalitetsmålen och en första uppsättning etappmål. ISBN 978-91-38-23762-5
- Naturvårdsverket, m.fl. "Värdefulla vatten". Naturvårdsverket, Riksantikvarieämbetet, Fiskeriverket och Länsstyrelserna. Underlag finns att öppna i VISS.
- Naturvårdsverket, 2013. Environmental noise and health. C. Eriksson, M.E. Nilsson och G. Pershagen.
- Naturvårdsverket, 2017. Ekosystemtjänstförteckning med inventering av datakällor – för kartläggning av ekosystemtjänster och grön infrastruktur. Rapport 6797.
- Naturvårdsverket, 2019. Begränsad klimatpåverkan – underlagsrapport till den fördjupade utvärderingen av miljömålen. Rapport 6859.
- Naturvårdsverket, 2019. Webbsida. <http://www.naturvardsverket.se>
- Naturvårdsverket, 2019. Luftguiden – Handbok om miljö kvalitetsnormer för utomhusluft. Handbok 2019:1
- NFS 2004:15. Naturvårdsverkets författningssamling. ISSN 1403-8234. 2004.
- Nilsson, P; Ericsson, A; Ajneborn, B; Bergman, J; Wikell, J & Molin, F. 2015. Ostlänken. Delsträckan kolmårdsbranten till länsgränsen (Östergötland-Södermanland). Östergötland. Norrköpings kommun. Kville och Krokek socknar. Arkeologisk utredning. Statens Historiska Museer, Arkeologiska uppdragsverksamheten rapport 2015:2.
- Nord 200. New Nordic Prediction Method for Rail Traffic Noise. SP Rapport 2001:11. Hans G. Jonasson & Svein Storeheier. 2001-12-21.
- PM Beräkningsmanual för buller från höghastighetståg – Beräkning buller med Nord2000. TRV2014/48912. Martin Höjer, Per Lindkvist & Marziyeh Karimpour. 2016-09-29, reviderad 2017-01-27.
- Regeringen, 2017. Webbsida. <https://www.regeringen.se/artiklar/2017/06/det-klimatpolitiska-ramverket/>
- Räddningsverket. (1997). Värdering av Risk.
- Saxton, Brita. (red). 2017. Samband mellan åtgärder inom transportområdet, produktivitet och sysselsättning. PM 2017:10. Trafikanalys Stockholm.
- SGU, 2004. Rapporter och meddelanden 115. Identifiering av geologiska formationer av nationell betydelse för vattenförsörjning.
- SGU, 2009. Rapport 2009:24. Vattenförsörjningsplan - identifiering av vattenresurser viktiga för dricksvattenförsörjning.
- SGU 2016. FS 2013:2 Sveriges geologiska undersökningar, 2016-05-12.
- SGU, 2019. <https://www.sgu.se/om-geologi/jord/fran-istid-till-nutid/erosion-och-igenvaxning/erosion/>
- SIS, 2014a. Svensk Standard. SS 199000:2014. Naturvärdesinventering avseende biologisk mångfald (NVI) – Genomförande, naturvärdesbedömning och redovisning.
- SIS, 2014b. Teknisk rapport. SIS-TR 199001:2014. Naturvärdesinventering avseende biologisk mångfald (NVI) – Komplement till SS 199000.
- Skatteverket, 2004. Skatteverkets beskrivning av värdeområden för skogsmark, AFT 05
- Spår faktorn, En kvalitativ bedömning av tre spårvägsprojekt, Sweco och WSP, 2016.
- Svensk författningssamling. (2010). Luftkvalitetsförordning. SFS 2010:477
- Sweco. (2016). DTU-manual - Norrköpings dammar. Uppdragsnummer: 5470351000.
- Sweco 2016. Utvärdering av viltanalyser och förslag till viltpassageåtgärder för OLP2. Lisa Sjölund.
- Sweco 2017. PM Habitatnätverk grodor och paddor och behov passager för groddjur. Elin Håkanson.
- Sweco, 2019. Magnetsfältsutredning utmed högstighetsjärnvägen Ostlänken.
- Sweco. (XX). PM MKN
- Sweco. (XX). PM Föreningar i dagvatten från järnväg
- TDOK 2014:1021, Trafikverket
- Tyrens, OLPO Utredning av påverkanstyper miljö kvalitetsnormer, 2017
- Trafikverket: Lantbruksutredning för delsträcka Stavsjö-Loddbys inklusive delen Loddbys-Kiselgatan, Norrköping, Norrköpings kommun, Östergötlands län.
- Trafikverket: Ostlänkens påverkan på produktionsskogen, Stavsjö – Bäckeby, Norrköpings kommun, Östergötlands län
- Trafikverket, 2011a. E4 Förbifart Stockholm. PM Hydrogeologi, 2011-06-01.
- Trafikverket, 2011b. E4 Förbifart Stockholm. MKB Vattenverksamhet,
- 2011-06-01.
- Trafikverket, 2014. Rapport Ekologiska samband – analyser av barriäreffekter. Ostlänken Stockholms, Södermanlands och Östergötlands län. TRV2014/48912.
- Trafikverket, 2014. Trafikverkets kunskapsunderlag och klimatscenario för Energieffektivisering och begränsad klimatpåverkan, publikationsnummer: 2014:137
- Trafikverket, 2016. Ostlänken delprojekt Norrköping, Stavsjö-Loddbys, Bandel 506, PM Förslag till spårlinje 2.0 (Stavsjö-Loddbys).
- Trafikverket 2016. PM Behovsplan för viltpassager E4 Linköping-Järna. Övergripande förslag på viltanpassning av befintlig väg.
- Trafikverket, 2016. Riktlinje Landskap. TDOK 2015:0323
- Trafikverket. (2016). Ostlänken, delprojekt Norrköping: Bilaga 1, objekt-katalog till Rapport naturvärdesinventering utförd 2015. Eskilstuna: Trafikverket.
- Trafikverket, 2017. Ostlänken. Rapport Viltanalyser – vilt rörelser, kritiska sträckor och platser samt åtgärdsbehov. TRV rapport 137617.
- Trafikverket 2017. Ostlänken, delprojekt Norrköping. Norrköpings kommun, Östergötlands län. Fördjupade artinventeringar utförda under 2016 – Huvudrapport
- Trafikverket 2017. Teoretiska utgångspunkter för koppling mellan åtgärder i nationell plan
- Trafikverket, 2017. Klimatpåverkan från höghastighetsjärnväg samt bilagor. TRV 2017:162.
- Trafikverket, 2017. Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg. TDOK 2014:1021.
- Trafikverket 2017. Rapport Ekologiska samband –analyser av barriäreffekter. OLPO -04-025-00000-0\_0-0005. Ostlänken
- Trafikverket, 2018a. Klimatkalkyl – Infrastrukturens klimatpåverkan och energianvändning i ett livscykel perspektiv.
- Trafikverket, 2018b. Klimatpåverkan från höghastighetsjärnväg byggd för 250 km/h, Sträckorna Järna-Göteborg och Jönköping-Lund. TRV 2014/54842.
- Trafikverket. (2018). 2018 års återrapportering av uppdraget att leda övergripande samverkan i trafiksäkerhetsarbetet för vägtrafik.
- Trafikverket. In press. rapport Riktlinjer för bedömning av Ostlänkens påverkan på MKN för vatten. Rapport nr OLPO-01-025-00000-0\_0-0003.

Trafikverket, publ. 2011:103, Infrastruktur i Landskapet – råd för land-skapsanalys.

Transportstyrelsen. (2015). Säkerhetsrapport järnväg - Transportstyrelsens årsrapport för 2014.

Transportstyrelsen. (2016). Säkerhetsrapport järnväg - Transportstyrelsens årsrapport för 2015.

Transportstyrelsen. (2017). Säkerhetsrapport järnväg - Transportstyrelsens årsrapport för 2016.

Triekol, 2015. Analys av infrastrukturens permeabilitet för klövdjur - en metodrapport. ISSN 1403-6568

VAS-rådet 2009. Rapport 6, 2009. Dricksvattenförekomster i Stockholms län, prioriteringar för långsiktigt skydd.

VISS. <http://viss.lansstyrelsen.se>

VISS: Getåbäcken. (u.d.). Hämtat från VISS Vatteninformationssystem Sverige: <http://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterEUID=SE650704-152661> den 29 12 2016

VISS: Pjältån (Åby-Havet). (u.d.). Hämtat från VISS Vatteninformationssystem Sverige: <http://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterEUID=SE650362-152166> den 29 12 2016

VISS: Skiren. (u.d.). Hämtat från VISS Vatteninformationssystem Sverige: <http://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterEUID=SE650581-152471> den 29 12 2016

Svintunaån. (u.d.). Hämtat från VISS Vatteninformationssystem Sverige: <http://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterEUID=SE650759-153143> den 29 12 2016

VISS: Torshagsån (Ne. Glottern-Havet). (u.d.). Hämtat från VISS Vatteninformationssystem Sverige: <http://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterEUID=SE650455-152241> den 29 12 2016

VTI (2007). Järnvägens föroreningar – källor, spridning och åtgärder. En litteraturstudie. VTI rapport 602.

Weserdomen, 2015-07-01. EU domstolens mål C-461/13 angående en begäran om förhandsavgörande enligt artikel 267 FEUF i målet Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland eV

Ögren M., Molnár P. & Barregård L. (2014). Miljömedicinsk bedömning av hälsoeffekter av Västlänken i Göteborg.



# 14 Bilagor

Hela detta kapitel ska kompletteras till MKB 95 %.

Följande bilagor till MKB:n ska vara med: PM Bedömningskala, PM avseende buller, stomljud och vibrationer, PM Risk och säkerhet samt eventuellt PM Påverkan på miljö kvalitetsnormer för vatten. Om avsnitten natur- och kulturmiljö bedöms bli för omfattande kan det vara lämpligt med PM för dessa. Detta stäms av med Trafikverket.

ARBETSMATERIAL

# Ordlista

Ska kompletteras med fler ord och beskrivningar ska ses över till MKB 95%.

**µg/m<sup>3</sup>** – Mikrogram (miljondels gram).

**µg/m<sup>3</sup>** – Mikrogram per kubikmeter.

**100-årsregn** – En beräkningsform som anger en viss regnintensitet under ett särskilt angivet tidsspänn och som statistiskt återkommer varje 100 år.

**A-vägd ljudnivå** – avser en frekvensvägning av ljudnivån med ett så kallat A-filter för att ta hänsyn till hörnivå, det vill säga örats känslighet för ljud med olika frekvenser. Höga och låga frekvenser ges en mindre tyngd vilket speglar hur människan uppfattar ljud, det krävs att dessa återges med en högre ljudnivå för att nå samma hörnivå som ljud i mellanregistret. A-vägd ljudnivå anges i decibel A [dB(A)].

**Agrar** – Indikerar något jordbruksrelaterat.

**Arbetsområde** – Ytan som används under byggskedet.

**Arrondera** – göra jordområde till ett mera sammanhängande helt, avrunda

**Audiell** – Intryck som uppfattas genom hörsel; som rör hörseln och hörselsinnet.

**Bakgrundshalter** – De är områden och platser där föroreningsnivåerna är representativa för den exponering som befolkningen i allmänhet är utsatt för.

**Banan** – avser hela spåraneläggningen, inklusive banunderbyggnad, banöverbyggnad, kontaktledningsanläggningar och signalanläggningar. Banan indelas i linjen och driftplatser.

**Barriär** – Visuell: Ett upplevt hinder som stoppar visuell kontakt eller utblick. Fysisk: Ett fysiskt hinder som stoppar framkomlighet för människa och natur. Anläggningsdel: Stängsel runt höghastighetsjärnvägen, hindrar djur och människor från att passera eller uppehålla sig på spåren.

**Betydelsefulla fågelområden med låg bakgrundsnivå** – (i bullersammanhang) avser områden med avgörande betydelse för fågellivet och där trafikbuller riskerar att avsevärt påverka djurens beteende, försämra reproduktionen, öka dödligheten och minska populationstätheten.

**Bullerberörda byggnader/bostäder** – avser byggnader eller bostäder som beräknas få ljudnivåer över något/några gällande riktvärden i utbyggnadsalternativet. Buller från statlig infrastruktur har beaktats vid avgränsning.

**Byggnadsminne** – Byggnad med ett synnerligen högt kulturhistoriskt värde eller som ingår i ett bebyggelseområde med ett synnerligen högt kulturhistoriskt värde. Dessa byggnader skyddas enligt 3 kapitlet i kulturmiljölagen (SFS 1988:950).

**dB** – ljudnivå mäts i decibel [dB] som är tiomultipeln av bel [B]. Decibel [dB], är ett logaritmiskt mått, vilket innebär att det baseras på det tiofaldiga förhållandet mellan den aktuella nivån och ett referensvärde. 0 dB innebär att den aktuella nivån är densamma som referensnivån. 10 dB innebär att nivån är tio gånger större än referensnivån. 20 dB innebär att nivån är 100 gånger större än referensnivån, osv.

**Dagvatten** – Lägg till definition.

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

**Dimensionerande** – (avser regn, flöde eller vattennivå, anpassat för dagens eller framtidens klimat) Den värsta händelse som ett objekt eller en sträcka längs Ostlänken ska kunna klara utan att oacceptabla konsekvenser inträffar.

**Dränvatten** – Lägg till definition.

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

**Ekvivalent ljudnivå** – ett medelvärde under trafikårsmedeldygn, det vill säga trafiken under ett år delat med 365 dagar. Ekvivalent ljudnivå är vanligen dimensionerande för vägtrafikbuller. Den ekvivalenta ljudnivån påverkas av mängden trafik.

**Etableringsyta** – Lägg till definition.

**Farligt gods** – är ett samlingsbegrepp för ämnen och produkter, som har sådana egenskaper att de kan skada människor, miljö, egendom och annat gods. Farligt gods för vägtrafik delas in i olika ADR-klasser (European Agreement Concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road) beroende på vilken typ av fara som ämnet kan ge upphov till.

**Fornlämning** – Lämnings som vid registreringstillfället bedömts omfattas av skydd enligt Kulturmiljölagen. För att en lämning ska kunna bedömas som fornlämning krävs att den är från forna tider, att den tillkommit genom äldre tiders bruk och att den är varaktigt övergiven och kan antas ha tillkommit före 1850.

**Fragmentering** – Fragmentering innebär förlust av mänskliga och naturliga livsmiljöer genom intrång och omvandling, minskning och försämring av kvarstående livsmiljöer genom störning och sekundär utveckling och/eller isolation av kvarstående livsmiljöer på grund av infrastrukturens och

landskapets barriärpåverkan.

**Friluftsområden** – (i bullersammanhang) avser områden i översiktsplan för det rörliga friluftslivet eller andra områden som nyttjas mer frekvent för friluftsliv där naturupplevelsen är en viktig faktor och där bakgrundsnivån utgör en särskild kvalitet. Bakgrundsnivån är låg och inga andra störande aktiviteter förekommer.

**Friktionsjord** – Lägg till definition.

**Fysisk barriär** – syftar till att förhindra att människor och djur kommer in på spårområdet. Barriären utgörs i normalfallet av bullerskydd eller stängsel.

**Gränsvärde** - Värde som enligt bestämmelse i lag eller liknande inte får överskridas (se även riktvärde).

**Habitat** – En miljö där en viss växt- eller djurart kan leva.

**Hänsynsregler** – Regler i miljöbalken som ska bidra till en hållbar utveckling.

**Häradsallmänning** – ostyckat jordområde som tillhör ägarna av de fastigheter inom ett härad vilka är satta i mantal eller med vilka är förenad rätt till delaktighet i allmänningen.

**Höghastighetsjärnväg** – Järnväg som är konstruerad för hastigheter över 250 km/tim.

**Influensområde** – Det geografiska område som direkt eller indirekt påverkas av till exempel en väg- eller spårutbyggnad.

**Infrastruktur** – Anordningar för transporter samt el- och vattenförsörjning.

**IPCC** – FNs klimatpanel Intergovernmental Panel on Climate Change.

**Isälvsavlagring** – Geologisk avlagring bildad i smältvattensälvar från glaciärer och inlandsisar.

**Jordbruksmark** – Åkermark och betesmark

**Jordbruksblock** – Ett block är en polygon/yta som avgränsar ett område med jordbruksmark. Ett block avgränsas av fasta avgränsningar såsom vägar, stenmurar, skog och bebyggelse. Ett block kan också avgränsas av regiongränser.

**Kalkcementpelare** – En grundförstärkningsmetod som ökar stabiliteten i marken och består till 50 % av kalk och 50 % av cement. Kallas även KC-pelare.

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

**Klimatdeklaration** – Ett frivilligt dokument som beskriver en produkts eller ett systems klimatpåverkan i ett livscykelperspektiv.

**Klimatfaktor** – När åtgärder för att skydda anläggningar vid framtida översvämningar ska bestämmas kan en faktor som ökar säkerheten läggas till beräkningarna. Klimatfaktor anges inom ett intervall mellan 1.05–1.3, det vill säga att de dimensionerade regnmängderna ökas med 5-30 procent.

**Koldioxidkvaliteter (CO<sub>2</sub>-ekv.)** – Ett mått på utsläpp av växthusgaser som beaktar olika gasers förmåga att bidra till växthuseffekten och den globala uppvärmningen. Ett enkelt sätt att jämföra olika gasers klimatpåverkan. (e står för ekvivalent). En gemensam måttenhet för utsläpp av växthusgaser. Den används för att beräkna den sammanlagda växthuseffekten av olika växthusgasutsläpp. Med denna måttenhet kan enskilda gasers bidrag till växthuseffekten jämföras och adderas.

**Kompensationsåtgärder** – En juridisk term som beskriver de åtgärder som görs för att kompensera den negativa påverkan ny infrastruktur kan ha på plats och omgivning.

**Korridoren/Tillåtlighetskorridoren** – Är det område som projektet har att disponera för att ansöka om järnvägsplan och område för den höghastighetsbanan och dess funktioner.

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

**Kumulativa effekter** – Summan av effekterna av flera störningskällor, tidigare, pågående och/ eller kommande, eller av flera olika effekter från ett projekt.

**Kväveoxider (NO<sub>x</sub>)** – Samlingsterm på kemiska föreningar med kväve och syre. De vanligaste är kväveoxid (NO), kvävedioxid (NO<sub>2</sub>) och dikväveoxid, lustgas (N<sub>2</sub>O). Kväveoxider bildas vid förbränning och bidrar till försurning av mark och vatten.

**Korrosion** – Material som genom kemisk reaktion löses upp.

**Landfäste** – Där bron tar vid eller tar slut. Brons ändar kallas landfästen.

**Landskap** – Ett område så som det uppfattas av människor och vars karaktär är resultatet av naturliga och/eller mänskliga faktorer.

**Landskapsanalys** – Systematisk kartläggning av ett avgränsat områdes karaktär, känslighet och potential.

**Landskapsanpassning** – Gestaltning av väg- eller järnvägsobjekt utifrån landskapets förutsättningar. Landskapsanpassning kan både vara att det byggda underordnas landskapet eller att utforma dominerande objekt utifrån landskapets karaktär.

**Landskapsbild** – Det visuella uttrycket hos och upplevelsen av ett större landskapsområde.

**Landskapsrum** – Nivåskillnader och framför allt vegetation avgränsar mer eller mindre tydliga landskapsrum med varierande storlek och form. Olika landskapsrum kan även särskiljas genom olika innehåll (karaktär).

**Lantbruksutredningen** – Rapport inom projektet Ostlänken som beskriver och bedömer hur den föreslagna järnvägen påverkar berörda lantbrukares möjlighet att bedriva rationell näringsverksamhet. Lantbruksutredningen fungerar som underlag till MKB-arbetet och det är i MKB-dokumentet som konsekvensbedömningen sker.

**Linjeföring** – Linjeföring innefattar en vägs dragning vertikalt såväl som horisontellt. Även vägens tvärfall räknas till linjeföring.

**Livscykelanalys (LCA)** – Ett verktyg för att ge en helhetsbild hur stor den totala miljöpåverkan av en produkt eller tjänst är under hela dess livscykel. Metoden varierar beroende på systemgränser och modell.

**Livscykelperspektiv** – Att studera en produkt eller system ur ett livscykelperspektiv innebär att man tar hela produktens eller systemets livscykel i beaktande, från utvinning av råmaterial till tillverkning, användning och slutligen rest- och avfallshantering.

**LKF** – Luftkvalitetsförordningen

**Länshållningsvatten** – Länshållningsvatten är grundvatten som läcker in från berget och blandas med processvatten. Länshållningsvatten innehåller ofta höga halter av partiklar, kväveföreningar och kan ha högt pH.

**Magnetfält** – Magnetiska fält bildas av elektrisk ström och mäts i Tesla (T). Elektriska och magnetiska fält uppkommer runt alla strömförande kablar och vid elektriska apparater (under drift) som till exempel dammsugare, TV-apparater, datorer och mobiltelefoner.

**Makadam** – Makadam är krossad sten, som används som används bland annat som underlag till järnvägsspår.

**Markavvattningsföretag** – Kallas ofta dikningsföretag. Markavvattningsföretag är ett juridiskt skydd för gemensamt ägande som bildats för att förbättra markavvattningen och vattenavledningen, ofta för att skapa ny jordbruksmark. Markavvattningsföretagen har en yta som markerar vilken mark som drar nytta av avvattningsåtgärden, denna yta kallas båtnadsområde.

**Markmodellering** – Gestaltning av terräng vid exempelvis uppläggning av jordmassor eller inom trafikplatser.

**Markpackning/Markkompaktering** – Markpackning är ett resultat av att marklager kompakteras genom belastning av exempelvis tunga maskiner. Detta inverkar negativt på markens bördighet.

**Massor (berg- och jordmassor)** – Marktäcke, block, sten och jordpartiklar i olika fraktionsstorlekar som blir över vid anläggningsarbeten.

**Maximal ljudnivå** – avser den högsta ljudnivån i samband med en enskild bullerhändelse under en viss tidsperiod, det vill säga för en tågpassage med det mest bullrande fordonet. Maximalnivån anges i decibel, dBA.

**MKN/Miljö kvalitetsnorm** – Miljö kvalitetsnormer (MKN) är ett styrmedel i svensk miljö rätt grundat på EU-direktiv. En miljö kvalitetsnorm anger exempelvis högsta eller lägsta tillåtna halt av ett visst ämne i luft/vatten/mark eller av en indikatororganism i vatten.

**MKM/Miljö kvalitetsmål** –

**Multicem** – En produkt som utgör ett alternativ till konventionell cement och består till 50 % av biprodukten CKD (cement kiln dust) vilken kan ersätta kalkdelen i en KC-pelare och på så sätt bidra till minskad klimatpåverkan.

**Mötesplatser, sammanbindande och överbryggande** – Mötesplatser kan vara sammanbindande (bonding) eller överbryggande (bridging). En sammanbindande mötesplats stärker relationerna mellan människor inom samma grupp. Ett exempel är en grillplats i en bostadsrättsförenings utemiljö. En överbryggande mötesplats möjliggör för människor från olika områden, i olika ålder och med olika socioekonomiska förutsättningar att träffas i vardagen. Exempel är en järnvägsstation.

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

**Nedspår** – I svenska järnvägssammanhang gäller oftast vänstertrafik, men Trafikverket bestämmer för varje bana vad som är uppspårs- och nedspårsriktning. För Ostlänken går det östra spåret söderut och kallas därför för nedspåret.

**Nollalternativ** – En beskrivning av en tänkt framtid om det planerade projektet inte kommer till stånd. Nollalternativet används bland annat som en referensram för att kunna värdera planens miljökonsekvenser.

**Ombordvarande** – inkluderar både resenärer och personal på tåg.

**PAH** – Polycykliska aromatiska kolväten.

**Permanent skyddsvall** – (eller motsvarande skyddsåtgärd) En fast konstruktion som alltid skyddar mot de översvämningar som konstruktionen dimensionerats för.

**Plankorsning** – avser här korsning i plan mellan järnvägsspår eller mellan järnväg och väg.

**Planskild korsning** – Väg och järnväg korsar varandra med vägport eller vägbro.

**PM10** – Partiklar som är max 10 mikrometer stora.

**PM<sub>2,5</sub>** – Partiklar som är max 2,5 mikrometer stora.

**Pålning** – Grundläggningsmetod som används för att överföra last från ovanliggande konstruktion till djupare liggande jord eller berg.

**Regionförstoring** – Lokala arbetsmarknadsregioner växer samman och regionernas studieunderlag förstoras. Det sker bland annat genom att kommunikationerna byggs ut och/eller blir snabbare, vilket möjliggör pendling från landsbygd och mindre orter till arbete eller studier i större orter – eller omvänt. Avgörande för regionförstoringen är hur kommunikationerna och infrastrukturen ser ut.

**Resandeperspektiv** – Hur anläggningen och landskapet betraktas och upplevs av tågets resenärer.

**Risk** – brukar definieras som en sammanvägning av sannolikheten för en oönskad händelse och konsekvensen av denna händelse. Sannolikheten beskriver hur troligt det är att olyckan inträffar och konsekvensen beskriver omfattningen av de skador som kan uppstå. Riskerna ökar med ökande sannolikhet och/eller konsekvens av en händelse. Denna riskutredning utgår från det faktum att det normalt inte säkert går att avgöra huruvida en specifik händelse kommer att ske eller ej. Däremot kan sannolikheten för, och konsekvensen av, en händelse skattas utifrån olika typer av information. Sådan information kan exempelvis vara statistik och erfarenheter från tidigare inträffade händelser.

**Risikanalyt** – (identifiering och uppskattning av risk) är den del av riskutredningen där tänkbara olycks scenarier och oönskade händelser identifieras och risknivån uppskattas (antingen kvalitativt eller kvantitativt).

**Riskobjekt** – *Lägg till definition.*

**Riskreducerande åtgärder** – är sådana åtgärder som reducerar risken antingen genom att minska sannolikheten för att oönskade händelser inträffar (olycksförebyggande) eller genom att minska konsekvensen av en sådan händelse (skadeförebyggande).

**Riskutredning** – avser både genomförande av riskanalys och riskvärdering samt förslag på riskreducerande åtgärder.

**Riskvärdering** – avser den fas i riskutredningen där risknivån bedöms vara acceptabel eller ej.

**Semipermanent skyddsvall** – (eller motsvarande skyddsåtgärd): En fast konstruktion som måste kompletteras med tillfälliga skyddslösningar i samband med översvämning för att uppnå full skyddseffekt. Detta tillfälliga skydd kan ske med automatik eller manuellt.

**Serviceväg** – Väg som används för service av järnvägen under drifttiden

**Skyddsobjekt** – Människor (ombordvarande, tredje man och obehörigt spårarbete), vattentäkter och känslig miljö

**Skyfall** – SMHIs definition av skyfall är minst 50 mm på en timme eller minst 1 mm på en minut.

**Skärning** – När järnvägen sänks ner i landskapet kallas urholkningen för skärning. Det finns jordskärning och bergskärning beroende på marken som holkas ur.

**Spårprofil** – Järnvägens lutning och höjdläge i längsled.

**Station** – kallas i mer tekniska sammanhang, bland annat i kravdokumenten för höghastighetsjärnväg, för ”trafikplats för resandeutbyte”. Bortsett från där kraven återges i PM Risk och Säkerhet används dock i denna rapport det mer informella begreppet ”station” för att beskriva den plats där tåg stannar vid plattform för att släppa av eller ta ombord resenärer.

**Säkerhetsbevisning** – *Lägg till definition.*

**Teknikbyggnad** – En teknikbyggnad anläggs i nära anslutning till järnvägen och innehåller bland annat elcentraler och övrig driftsutrustning som hör järnvägen till.

**Teknikgård** – Plats avsedd för teknikbyggnad och tillhörande utrustning i anslutning till järnvägsanläggningen.

**Tillgänglighetsförbättring genom restidsvinster** – Med snabbare tåg kan människor nå ett större omland och därmed fler arbetsplatser och fler lärosäten inom rimlig pendlingstid (exempelvis 45 eller 60 minuter). Restidsvinsterna ger därmed människor ökad tillgänglighet till arbete och utbildning.

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

**Tredje man** – omfattar de som bor, arbetar eller befinner sig i järnvägens närhet. Det omfattar även dem som av oaksamhet eller genom intrång passerar in på järnvägsanläggningens område, som då de befinner sig där benämns ”obehöriga på spårområdet”.

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

**Tryckbank** – En tryckbank är en form av grundläggnings- och stabilitetsåtgärd som innebär att tunga jord- eller bergmassor läggs intill järnvägens slänter för att minska risken för skred.

**Tunnelmynning** – Där tunnel tar vid eller tar slut. Tunnelns ändrar kallas tunnelmynningar.

**Täkt/täkter** – Beteckningen på en plats som utnyttjas för utvinning, brytning eller insamling av exempelvis grus eller berg.

**Uppspår** – I svenska järnvägssammanhang gäller oftast vänstertrafik,

men Trafikverket bestämmer för varje bana vad som är uppspår- och nedspårriktning. För Ostlänken går det västra spåret norrut och kallas därför för uppspåret.

**Uteplats** – (i bullersammanhang) avser ett iordningställt område/yta såsom altan, terrass, balkong eller liknande som ligger i anslutning till bostaden. Helt inglasad altan, balkong eller liknande definieras som uterum. Om inglasning uppgår till högst 75 % definieras den som uteplats.

**Vattenförekomst** – *Lägg till definition.*

**Visuell** – Intryck som kan uppfattas med synen; som rör synen och synsinnet.

**Vändzon** – Det område i kanterna av en åker där jordbruksmaskiner vänder vid brukandet, t.ex. vid plöjning.

**Ytavrinningsväg** – Naturligt eller skapat stråk, utanför vattendragen, där vatten avrinner över markytan tillfälligt i samband med kraftig nederbörd.

**Återställning** – Mark som används i anslutning till byggandet att järnvägen ges antingen en ny användning eller återställs till den ursprungliga markanvändningen.

ARBETSMATERIAL



**TRAFIKVERKET**

Trafikverket, 781 89 Borlänge. Besöksadress: Röda vägen 1  
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 00

[www.trafikverket.se](http://www.trafikverket.se)

ARBETSMATERIAL