

MILJÖKONSEKVENSBESKRIVNING FÖR SAMRÅD

Ostlänken, järnvägsplan för delen Klinga-Bäckeby

Norrköpings kommun, Östergötlands län

2020-02-17

Ärendenummer: TRV 2014/72082



Trafikverket
Postadress: 781 89 Borlänge
E-post: trafikverket@trafikverket.se
Telefon: 0771-921 921

Dokumenttitel: Miljökonsekvensbeskrivning tillhörande järnvägsplan.
Ostlänken, delen Klinga-Bäckeby, Norrköpings kommun, Östergötlands län.
Författare: Sweco
Dokumentdatum: 2020-02-17
Diarienummer: TRV2014/72082
Uppdragsnummer, Sweco: XXX
Version: MKB 75% för samråd

Foton: Sweco
Illustrationer: Sweco

Denna miljökonsekvensbeskrivning tillhör järnvägsplanen för delsträckan Klinga-Bäckeby 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 järnvägens lokalisering, omfattning och utformning. Järnvägen har bedömts kunna innebära betydande miljöpåverkan och samråd sker därför med följande aktörer:

- 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.

Läsanvisning

Projekt Ostlänken som helhet beskrivs i kapitel 1 tillsammans med den genomförda samrådsprocessen och dess resultat.

En beskrivning av järnvägsutbyggnaden på delsträckan Klinga-Bäckeby finns i kapitel 2. 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 och 5 finns information om hur miljökonsekvensbeskrivningen avgränsats geografiskt, tidsmässigt och sakområdesmässigt. Där finns också en beskrivning av bedömningsmetodikerna samt 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.

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 avsnitt 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 miljökvalitetsnormer 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.

I kapitel 14 finns en begreppslista med förklaring till många av de fackuttryck som används i dokumentet.

Särskild läsanvisning för MKB Samråd:

I samband med samrådet för planförslaget publicerar Trafikverket MKB i en samrådsversion som följer färdigställandegraden av aktuellt projekteringsläge. En fullständig MKB kommer att lämnas till länsstyrelsen för godkännande under hösten 2020.

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

Sammanfattning

Denna miljökonsekvensbeskrivning tillhör järnvägsplanen för delsträckan Klinga-Bäckeby 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 tåg-resor 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/tim. När Ostlänken är helt utbyggd är restidsmålet drygt en timme med de snabba regionaltågen mellan Stockholm och 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 ytterligare ett flertal författningar. Länsstyrelsen i Södermanlands län var sammanhållande för berörda länsstyrelser och beslutade den 9 oktober 2002 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 effekter 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 samrådsskedet 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 ett öppet hus om Ostlänken på sträckan Klinga-Bäckeby. Efter samrådet valde Trafikverket att genomföra ytterligare utredningar.

I mars-april 2017 genomfördes ett samråd kring de allmänna vägar som påverkas av Ostlänken med Länsstyrelsen Östergötland, Norrköpings kommun och Östgötatrafiken. För allmänhet och enskilda fanns samrådsunderlaget tillgängligt för synpunkter på projektets webbplats. Inga skriftliga synpunkter inkom från allmänheten eller fastighetsägare.

I april-maj 2019 genomförde Trafikverket ett samråd kring förslag till spårlinje på sträckan Riksvägen-Bäckeby. En samrådsremiss lämnades till Länsstyrelsen Östergötland och Norrköpings kommun. Information om

den föreslagna spårlinjen 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 utredningskorridoren har sedan olika spårlinjer studerats. Den valda spårlinjen, som benämndes 2D, motiveras av att den innebär lägst livscykelkostnad, är bäst ur klimatsynpunkt samt att alternativets negativa konsekvenser för landskapet kan mildras med rimliga hänsynsåtgärder.

Vid justeringen av hastigheten för Ostlänken från maximalt 320 km/tim till maximalt 250 km/tim hösten 2018 genomfördes en genomlysning av de spårlinjeval som gjordes före beslutet om ändrad hastighet. I samband med genomlysningen gjordes även en kontroll mot villkoren i beslutet om tillåtlighet som fattades av regeringen den 7 juni 2018. Utfallet av analysen verifierade den valda spårlinjen 2D och visade att varken nya förutsättningar och krav eller tillåtlighetsbeslutet påverkar de val som har gjorts.

Anläggningens utformning

Delsträckan Klinga-Bäckeby är totalt cirka 12 kilometer lång och börjar i norr i höjd med trafikplats Lövstad och sträcker sig till Bäckeby, strax söder om Eggebylund. Delsträckan passerar en relativ kuperad terräng, ett skogslandskap samt åkermark. Järnvägen placeras därmed omväxlande på bank, i skärning och på bro.

Längst i norr går Ostlänken på bank över åkermark öster om trafikplats Lövstad, därpå går järnvägen i relativt kuperad terräng, först i skärning genom ett skogslandskap och därefter i mera låglänt terräng, där en enskild väg till avfallsanläggning och bergtäkt korsas. I samma område passeras även Skvalbäcken.

Ostlänken fortsätter sedan i skärning genom skogsmark i Lövstad storskog. Åspedalen passeras därefter på bank och sen i skärning fram till Vänningen. I höjd med Vänningen passerar Ostlänken på bank nära och parallellt med E4. Vänningen, Landsjö och Melby utgörs till större delen av skogs- och betesmark och passeras omväxlande på bank och i skärning. Fornborgen vid Vänningen passeras i skärning.

De trädklädda betesmarkerna i Landsjö passeras skärning och vid en skogsbetesmark har en ekodukt planerats för att möjliggöra fortsatt betesdrift samt passage för det rörliga friluftslivet och djur. Åkermarken mellan Landsjö och Melby passeras på bank. Den enskilda vägen mellan Landsjö säteri och Melby gård, som kantas av en allé, passeras på en drygt 40 meter lång bro i tre spann med anpassning till vägens och alléns karaktär. Efter Melby fortsätter Ostlänken i skärning fram till Norsskogens grustäkt. Efter grustäkten fortsätter anläggningen på bank fram till Stenstorp. Vid Skoga passerar Ostlänken en enskild väg på järnvägsbro.

Ostlänken passerar över Göta kanal på en drygt 720 meter lång landskapsbro med höga anslutande bankar som möjliggör en segelfri höjd. Söder om Göta kanal sträcker sig Ostlänken genom betes- och jordbruksmark fram till Bäckeby och trafikplats Norsholm. Delsträckan går här på bank

och i skärning förbi Sveden, fram till Åsen. Vid Åsen passerar Ostlänken en gångväg på järnvägsbro. I området mellan Åsen, förbi Fredrikslund och fram till trafikplats Norsholm ligger Ostlänken nära E4 på både bank och i skärning. Väg 210 passeras med en järnvägsbro i tre spann och vägen föreslås läggas om så att den passerar Ostlänken mer rätvinkligt.

I delen mellan trafikplats Norsholm och Eggebybäcken ligger Ostlänken på bank högt i landskapet i ett område som utgörs av jordbruks- och ängsmark. Södra stambanan passeras på bro i sned vinkel som kräver en specialanpassad brolösning. Eggebybäcken passeras på en 100 meter lång bro som har utformats med tre spann. Denna broutformning möjliggör att bäcken kan återställas till ett skick likt utgångsläget. Söder om Eggebybäcken och fram till kommungränsen mellan Norrköping och Linköping går Ostlänken på bank som övergår i skärning genom betes- och åkermarker.

Teknikgårdar för drift och skötsel av anläggningen placeras utmed järnvägen. Ytor för räddningstjänst kommer att finnas vid 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

Ostlänkens konsekvenser för landskapsbilden beror både på anläggningens storskalighet och på karaktären i de landskapstyper som passeras. En höghastighetsjärnväg innebär stora terrängingrepp i form av höga bankar och djupa skärningar samt stora nya landskapselement i form av broar och portar. Kontaktledningstolpar, teknikbyggnader, servicevägar, master och annat som hör till järnvägen påverkar också landskapsbilden. Även vissa tillfälliga ingrepp får konsekvenser som blir långvariga, till exempel där skog avverkas för att skapa arbets- och upplagsytor.

Påverkan på landskapsbilden blir störst i känsliga landskap där stora förändringar sker. På delsträckan Klinga-Bäckeby gäller det passagen genom herrgårdslandskapet vid Landsjö och sträckan genom mosaiklandskapet vid Östra Bäckeby gård och mosaiklandskapet vid Eggeby gård. I dessa områden 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. Ostlänken kommer att bli ett storskaligt landskapselement som gör det svårare att uppleva betes- och hagmarkslandskapets landskapsbildsmässiga kvaliteter.

Kulturmiljö

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 försämrad 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.

Naturmiljö

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. Olika arter kräver olika stora habitat för att överleva och det måste även finnas möjlighet till spridning mellan habitaten. Vissa områden kan även ha en särskilt viktig funktion i ett habitatnätverk, vilket innebär att påverkan kan bli mycket större än för just det utpekade området.

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.

Befolkning och människors hälsa

Befolkning och levnadsförhållanden

Sett utifrån det nationella perspektivet och i relation till Ostlänkens omfattning är intrången begränsade i boendemiljön eftersom bebyggelsen längs med delsträckan är gles. Dock minskar detta inte den faktiska barriäreffekten som uppstår lokalt och för ett fåtal individer.

Ostlänken kommer att påverka människors levnadsförhållanden längs sträckan Klinga-Bäckeby på olika sätt. Störningar kan uppkomma i form av buller och vibrationer, eventuellt ljussken från tåg, för de fastigheter som ligger nära spåren. Det kan påverka livskvaliteten för de boende, och påverka det psykiska måendet.

Den planerade anläggningen följer i största möjliga mån befintlig E4. Stora avstånd mellan de båda infrastrukturanläggningarna har inte alltid kunnat undvikas till följd av höga krav på järnvägsanläggningens plan- och profilstandard. I och med detta skapas höga bankar och djupa skärningar vilket skapar en beständig barriär genom landskapet och för boende i närmiljön

Rekreation och friluftsliv

Inom delsträckan Klinga-Bäckeby samlokaliseras Ostlänken med E4 för att minska fragmenteringen av landskapet, men det förstärker också infrastrukturens barriärverkan. Ostlänken kommer att ha en skyddande

inhägnad i hela sin sträckning. Inga områden som är av särskilt värde för friluftslivet kommer att bli svåra att nå, exempelvis Lövstad slott och Göta kanal. Däremot finns det områden med vardagsnatur som i vissa fall blir mer svårtillgängliga.

Buller

Ostlänken går på delsträckan Klinga-Bäckeby i ett landskap som redan i nuläget påverkas av trafikbuller primärt genom E4 och befintlig spårtrafik. Det gör att känsligheten längs hela sträckan bedöms som måttlig. Höghastighetstågen kommer att orsaka överskridanden av riktvärden både inom- och utomhus i bostäder vilket gör att effekten får anses vara måttligt negativ.

Vid en sammanvägning av känsligheten och effekten för delsträckan Klinga-Bäckeby bedöms Ostlänken medföra måttliga konsekvenser med avseende på buller. I det fortsatta arbetet planeras bullerskyddsåtgärder för att eftersträva att uppnå riktvärden för buller.

Stomljud och vibrationer

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

Luft

Konsekvenserna av projekt Ostlänken bedöms som små under driftskedet, då det relativa partikelbidraget inte leder till överskridande av miljökvalitetsnormerna.

Elektromagnetiska fält

hälsaMagnetfält 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

Den sammantagna konsekvensen för Ostlänkens påverkan på grundvattenförekomster längs sträckan Klinga-Bäckeby bedöms som liten.

Det finns inga identifierade skyddsobjekt som kräver förebyggande hydrogeologiska skyddsåtgärder längs aktuell delsträcka. Enstaka enskilda dricksvattenbrunnar (grävda och borrhade) kan bli påverkade genom att grundvattennivån sänks i brunnen. Men antalet enskilda brunnar är få i närheten av sträckor där järnvägen går i skärning. Vid passagerna av grundvattenförekomsterna berörs grundvattenytan i begränsad omfattning.

Ytvatten

Den sammantagna konsekvensen av delsträckan Klinga-Bäckeby påverkan på ytvattenområden som har ett värde som dricksvattenförsörjning bedöms som liten. 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. För en höghastighetsbana bedöms föroreningspåverkan till ytvatten generellt vara låg. Föroreningspåverkan från Ostlänken bedöms motsvara påverkan från den i området befintliga Södra stambanan.

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

Ostlänken kommer att påverka vattendrag och andra ytliga avrinningsvägar, under byggskedet och när Ostlänken är färdigbyggd. Den fysiska barriär som Ostlänken utgör medför att avrinning och avledning kommer att ske på ett annat sätt än i nuläget. Det kan förändra risken för översvämningar. Detta kan leda till att risken för översvämningar blir högre lokalt på platser som idag inte är utsatta, eller att risken blir mindre. Hur anläggningen påverkar riskerna utreds vidare och åtgärder vidtas för att minska påverkan.

Kraftigare nederbörd kan på grund av klimatförändringar öka risken för översvämning längs Ostlänkens korridor, oavsett om Ostlänken byggs eller inte.

Hushållning med resurser

Sammantaget antas minst cirka 23 hektar jordbruksmark tas ur produktion på delsträckan Klinga-Bäckeby till följd av Ostlänken. Detta bedöms inte i någon större grad påverka den produktiva åkermarken i Östergötland, men påverkar enskilda fastigheter. Fragmentering av åkermark sker vid Lövstad, Landsjö och Bäckeby/Eggeby.

Totalt blir 74,8 hektar skog påverkat av järnvägsanläggningen, delar av dessa nyttjas som arbetsområden som behöver återställas. Utöver det finns det stora risker med sekundära effekter i form av ökade angrepp av skadeinsekter och vindfällan på grund av att långa kantzoner skapas under kort tid i kombination med dikning av skog som stressar träden.

Masshantering är en stor fråga inom ett så omfattande projekt som Ostlänken. Massbalansen mellan massor som uppstår vid schakter och behovet av anläggningsmassor är relativt god inom delsträckan.

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 behov och åtgärder för skydd mot störningar under byggtiden att preciseras. Vissa

ytor kommer att nyttjas tillfälligt under byggtiden för exempelvis uppställning av bodar och maskiner. Den tillfälligt nyttjade marken kommer så långt som möjligt att återställas till det skick marken hade innan utbyggnaden eller till det skick som överenskommits med markägaren. 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 ger en indikation om miljöstatusen 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.

Delsträckan Klinga-Bäckeby berör ytvattenförekomsten Ålbäckens avrinningsområde och Göta kanal som är en preliminär ytvattenförekomst. Ålbäcken ligger inom delsträcka Loddby-Klinga och planeras passeras på bro. Ålbäcken kommer att ta emot dagvatten från även delsträcka Klinga-Bäckeby. Göta kanal passeras på en hög och lång bro. Dagvatten ska inte ledas direkt till kanalen. Inget av dessa vattendrag bedöms påverkas avseende miljö kvalitetsnormer. Längs delsträckan finns även en grundvattenförekomst, som ligger norr om Norsholm. Denna passeras på bro över Göta kanal och varken kvantitativ eller kvalitativ påverkan bedöms uppkomma.

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.

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 framtagna 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 bemöts 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 provas i en särskild prövning där Trafikverket söker en vattendom hos mark- och miljödomstolen. Denna prövning kan ske först efter att järnvägsplanen fastställts.

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 de 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 slutlig MKB.

Denna miljökonsekvensbeskrivning 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 Klinga-Bäckeby: Hanne Roovete. Utredare och uppdragsledare gällande miljöfrågor inom infrastrukturprojekt som är utbildad civilingenjör inom industriell- och miljöinriktad bioteknik från Kungliga Tekniska Högskolan. Har 6 års erfarenhet av MKB och tillståndsprocesser utifrån miljöbalken och främst kopplat till väg- och järnvägsuppdrag. Har även erfarenhet av miljöfrågor i kommunal planering, industri och i flygplatsverksamhet.

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 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 komemens 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: Carl Thordstein. Masterexamen i Miljövetenskap med flera års erfarenhet av uppdrag innefattande spridningsmodellering av luftföroreningar i urbana komplexa områden, samt bedömning mot upprättade gräns- och riktvärden; både i rollen som konsult och som myndighetsutövare.

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

Anvarig 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 Munktel 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.

Klimat

Expert Klimatkalkyl: Tabita Gröndal. 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: Stina Bergman. Civilingenjör och hållbarhetskoordinator med 1 års erfarenhet.

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

Trafikverket

Daniel Palm, projektledare för Ostlänken delprojekt Norrköping.

Catarina Hagman, projektledare för delprojekt Norrköping Klinga-Bäckeby.

Anders Lindström, projektledare dialog Norrköping kommun för delprojekt Norrköping.

Kajsa Nilsson, chef teknik och miljö Ostlänken (till december 2019).

Morgan Axelsson, chef teknik och miljö Ostlänken (från december 2019).

Anna Roxell, funktionsansvarigtillstånd Ostlänken.

Kajsa Nilsson, funktionsansvarig miljö Ostlänken.

Cecilia Anthoney, funktionsansvarig gestaltning Ostlänken.

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

Matts Claesson, miljöspecialist, vattenverksamhet delprojekt Norrköping.

Magnus Djerfsten, specialist kulturmiljö Ostlänken.

Marie Stafstedt Myhrman, miljöspecialist delprojekt Norrköping.

Charlotta Karlsson, markavvattningsföretag 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 Klinga-Bäckeby.....	42
1.3 Restider och trafikering	11	7.1 Landskapets värden.....	42
1.4 Tidplan.....	11	7.2 Befolkning och människors hälsa.....	92
1.5 Planläggningsprocessen.....	12	7.3 Mark, vatten och resurshushållning.....	120
1.6 Tidigare utredningar och beslut.....	13	7.4 Byggskedets miljökonsekvenser och resursanvändning.....	156
1.7 Genomförd samrådsprocess.....	15	8 Miljökvalitetsnormer.....	160
1.8 Aktuell planeringssituation.....	15	8.1 Miljökvalitetsnormer för vatten	160
2 Aktuell delsträcka Klinga-Bäckeby	16	9 Klimat och energieffektivisering.....	164
2.1 Sträckning och utformning av Ostlänken.....	16	9.1 Allmänt.....	164
2.2 Tekniska system.....	19	9.2 Sammantagen klimatpåverkan från höghastighetsjärnväg	164
2.3 Trafikering.....	19	9.3 Begränsad klimatpåverkan från infrastruktur	165
2.4 Byggskedet	19	10 Måluppfyllelse och samlad bedömning	168
3 Alternativ samt motiv till valda och bortvalda alternativ och lösningar	24	10.1 Måluppfyllelse	168
3.1 Alternativa spårlinjer	24	10.2 Samlad bedömning av nollalternativ och utbyggnadsalternativ	169
3.2 Alternativa utformningar	27	11 Fortsatt arbete	170
4 Miljökonsekvensbeskrivningens avgränsning och genomförande	30	11.1 Fortsatt process	170
4.1 Miljökonsekvens-beskrivningens syfte	30	11.2 Prövningar och planer som behövs.....	170
4.2 Avgränsning.....	30	11.3 Utredningar.....	171
4.3 Bedömningsmetodik.....	31	12 Uppföljning och kontroll.....	172
4.4 Bedömningsskala och bedömningsmatris	32	12.1 Miljösäkring fortsatt skede	172
4.5 Osäkerheter	33	12.2 Miljöuppföljning	172
5 Mål och regelverk.....	34	12.3 Ekologisk kompensation.....	173
5.1 Lagar och förordningar.....	34	13 Underlagsrapporter och referenser.....	174
5.2 Nationella mål.....	36	13.1 Underlagsrapporter.....	174
5.3 Regionala och lokala mål.....	37	13.2 Referenser	174
5.4 Projekt mål	37	14 Bilagor	177
5.5 Samhällets krav på klimatanpassning	38		
5.6 Grön infrastruktur.....	38		
5.7 Ekosystemtjänster	38		

1 Ostlänken

1.1 Introduktion till projektet

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.

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.



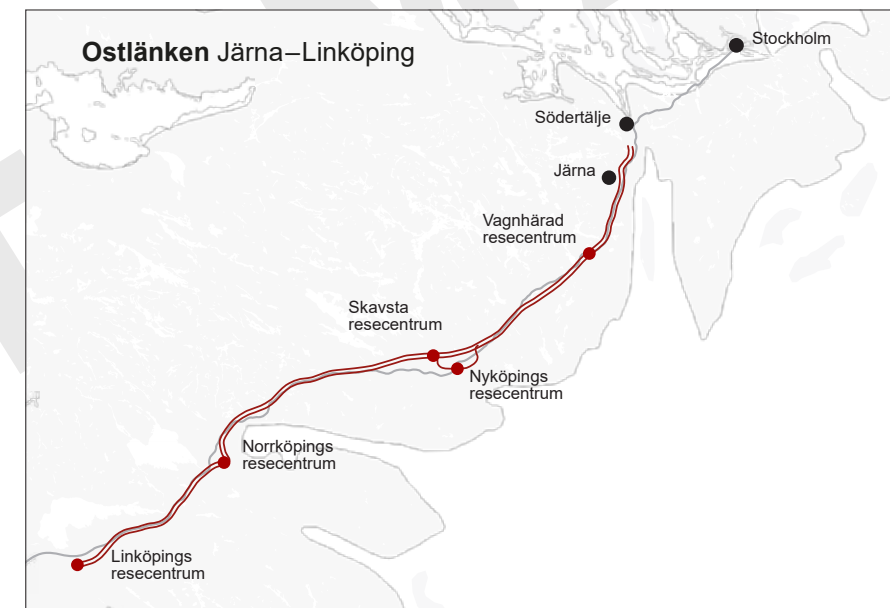
Figur 1. Ostlänken, en del av en ny generation järnväg mellan Stockholm, Göteborg och Malmö. Ostlänken är blå markering mellan Järna och Linköping.

Höghastighetstågen kommer att stanna vid Norrköping och Linköping. Regionaltågen kommer att stanna på alla stationer. 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 järnvägs-systemet 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 och 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 restiden Stockholm–Malmö ska vara 2 timmar och 35 minuter utan uppehåll, vilket knyter Sveriges tre största städer närmare varandra.



Figur 2. Ostlänkens planerade sträckning i rött. E4 illustreras med grå linje.

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-Loddbys, Norrköpings kommun, Östergötlands län
- Loddbys-Klinga, Norrköpings kommun, Östergötlands län
- **Klinga-Bäckeby, Norrköpings kommun, Östergötlands län**
- Bäckeby-Tallboda, Linköpings kommun, Östergötlands län

En lokaliseringsutredning inför kommande järnvägsplan inom Linköpings centrala delar är påbörjad. Namnet på denna järnvägsplan är därför inte bestämt ännu och finns därför inte med i listan ovan.

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 hastighetsnedsättningar 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 ska vara 2 timmar och 8 minuter utan uppehåll respektive att restiden Stockholm–Malmö ska vara 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 regionaltåg och godstågstrafik på ovan nämnda befintliga banor.

1.4 Tidplan

Byggstart sker successiv och 2035 är målet att de första tågen rullar på Ostlänken, se Figur 3. Samråd/öppet hus kommer att hållas under våren 2020 och granskningsperioden kommer att ske under våren 2021.

Denna miljökonsekvensbeskrivning tillhör järnvägsplanen för delsträckan Klinga–Bäckeby, se Figur 4.

Ostlänkens tidplan



Figur 3. Ostlänkens tidplan.



Figur 4. Ostlänkens planerade sträckning i rött, delsträckan Klinga–Bäckeby är markerad med grön cirkel. E4 illustreras med grå linje.

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. Miljöbalkens 6 kapitlet ändrades den 1 januari 2018.

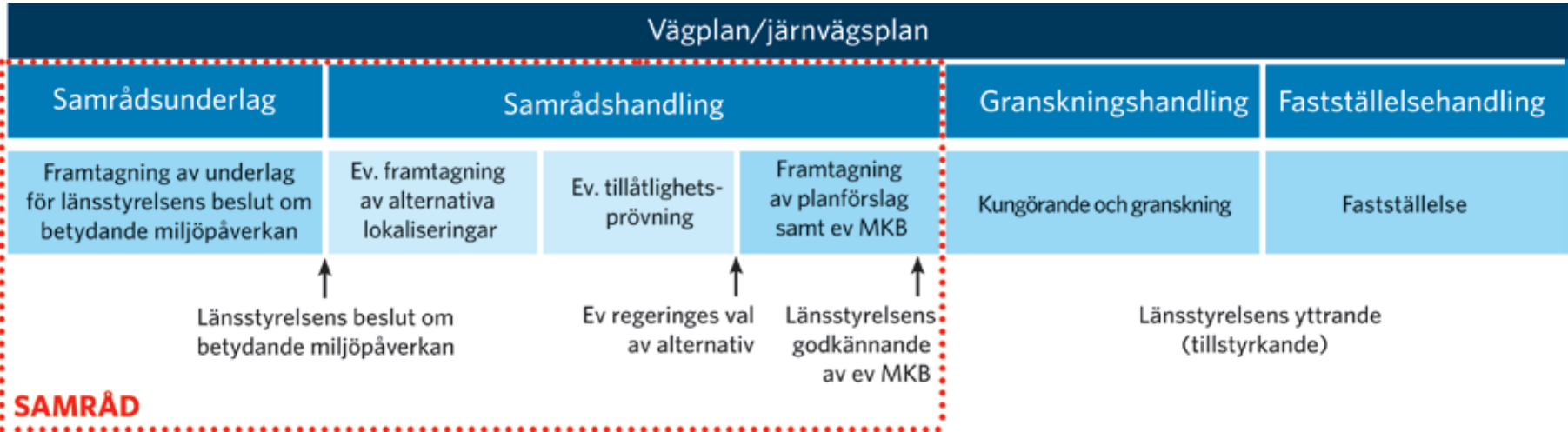
I planläggningsprocessen utreds var och hur järnvägen eller vägen ska byggas. I början av planläggningen tar Trafikverket fram underlag som beskriver hur projektet kan påverka miljön. Länsstyrelsen beslutar sedan om projektet kan antas medföra en betydande miljöpåverkan. Sedan ska en miljökonsekvensbeskrivning 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 granskningsskedet 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 framgår de dokument som tas fram inom planprocessen, varav denna miljökonsekvensbeskrivning är ett underlag till järnvägsplanen.



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 som 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 den 9 oktober 2002 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 avsnittsspecifika förutsättningar, analys av trafiksystem, genomförbara alternativ och jämförelse mellan korridoralternativen.

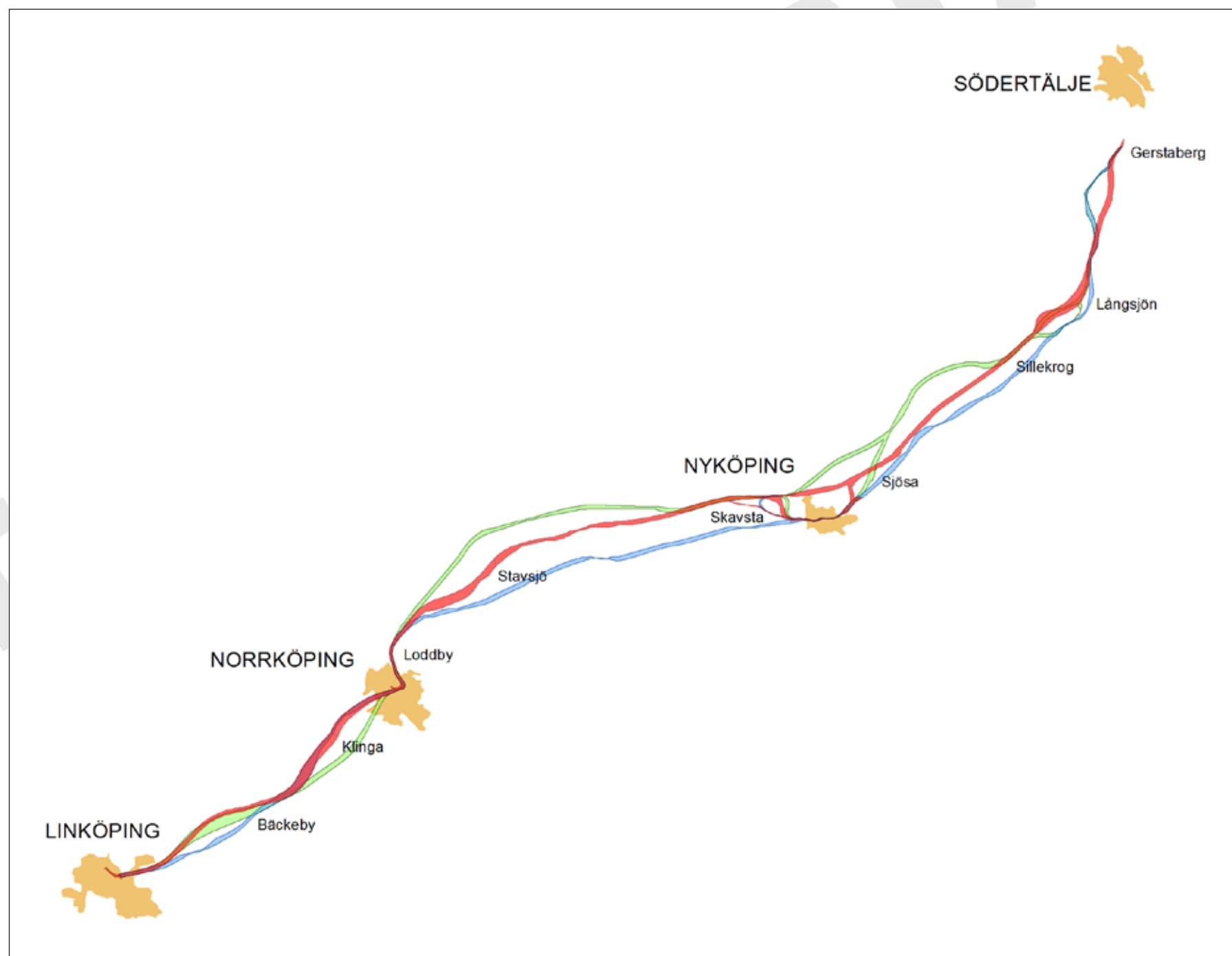
1.6.4 Järna-Norrköping

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 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. De tre utredda korridorerna i järnvägsutredning Ostlänken.

1.6.6 Tillåtlighetsprövning

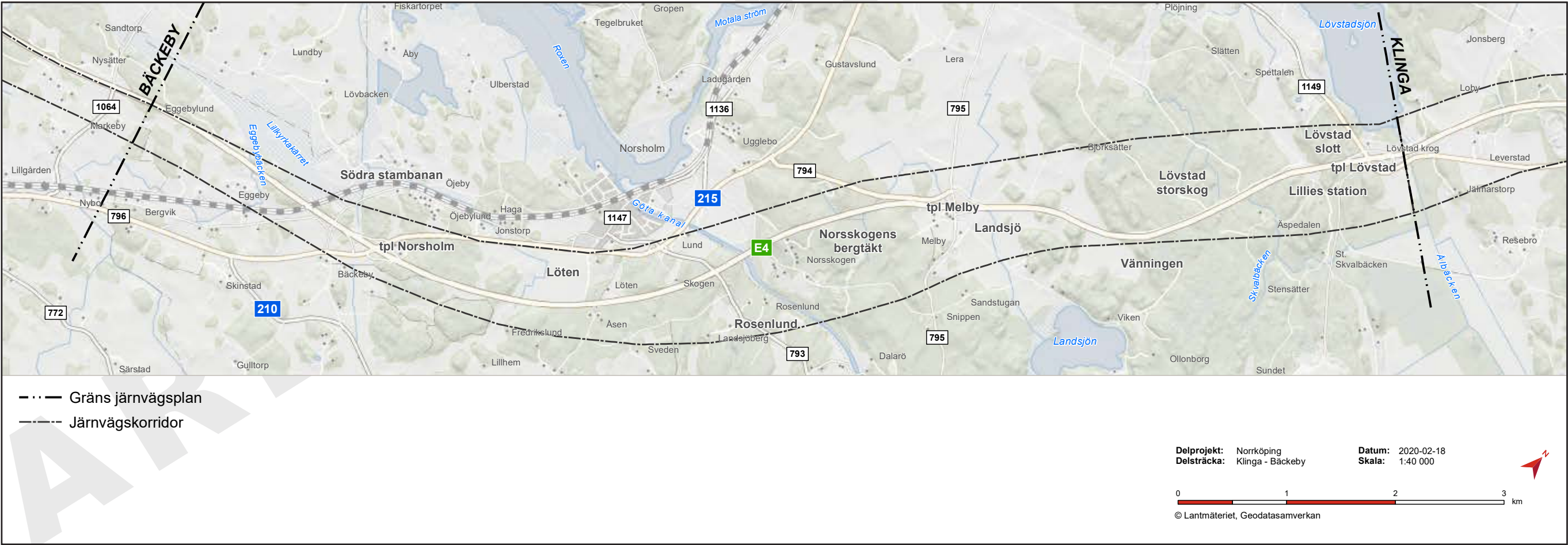
Regeringen beslutade den 16 april 2015 att tillåtligheten av Ostlänken ska prövas enligt 17 kap. miljöbalken. Den 7 juni 2018 meddelade regeringen sitt beslut om tillåtlighet (dnr M2015/03829/Me, TRV dnr 2014/35728:16). Regeringens beslut om tillåtlighet innebär att Ostlänkens lokalisering är prövad enligt 17 kap. miljöbalken. Linköpings centrala delar har inte ingått i tillåtlighetsprövningen. För tillåtligheten gäller elva villkor, varav sju är generella villkor och fyra är platsspecifika villkor, som reglerar Ostlänkens miljöhänsyn. I järnvägsplanen för delsträckan Klinga-Bäckeby är inget av de platsspecifika villkoren aktuella.

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. Se I Figur 8 visas avgränsningarna för den tillåtlighetsprövade korridoren inom delen järnvägsplan Klinga-Bäckeby.



Figur 8. Ostlänkens korridorsgränser på delsträckan Klinga-Bäckeby.

1.7 Genomförd samrådsprocess

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

1.7.1 Förstudie och järnvägsutredning

De tidiga planeringsstegen genomfördes under tidigare lag om byggande av järnväg och det genomfördes ”tidigt samråd” enligt tidigare planläggningsprocess. Samråd hölls med länsstyrelser, myndigheter, organisationer, berörda kommuner och allmänhet. Under samrådstiden bjöds en bred allmänhet in till öppet hus via brevutskick med inbjudan och informationsblad samt via annonsering i ortspress. Fördjupade samråd gällande kulturmiljö hölls, vilket bland annat ledde till att separata värdebeskrivningar togs fram för berörda riksintresseområden. Inledande samrådsmöten hölls hösten 2004 och uppföljande samrådsmöten hölls i december 2006. Utöver dessa samrådstillfällen har särskilda samråd hållits bland annat vid korridorutvidgningar. 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 järnvägsutredningen. Yttranden finns i sin helhet i järnvägsutredningens samrådsredogörelse.

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. En kompletterande beredningsremiss skickades ut under perioden februari-mars 2015 och september-oktober 2015. I november 2015 skickade 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. Den 7 juni 2018 meddelade regeringen sitt beslut om tillåtlighet (dnr M2015/03829/Me, TRV dnr 2014/35728:16).

1.7.3 Järnvägsplan

I järnvägsplaneskedet har samrådsprocessen genomförts genom möten med Länsstyrelsen Östergötland, 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. Samrådsmöten angående risk och säkerhet har genomförts regelbundet med berörda räddningstjänster och länsstyrelser.

Samråd om förslag till spårlinje har skett under 2016, 2018 och 2019. Under 2016 presenterades en spårlinje som bland annat innebar en flytt av E4 mellan Lövstad och Melby. Efter samrådet utreddes spårlinjen vidare men alternativet visade sig innebära för stora anläggningskostnader, klimatpåverkan samt påverkan på vägtrafiken. Under 2018 föreslogs en spårlinje som passerade under Klinga bergtäkt men studier har visat att en järnvägstunnel är olämplig i området. Linjen justerades därefter till att passera sydöst om Klinga bergtäkt. I april-maj 2019 genomförde Trafikverket samråd kring förslag till spårlinje på sträckan Riksvägen-Bäckeby. En samrådsremiss lämnades till Länsstyrelsen Östergötland och Norrköpings kommun. Information om den föreslagna spårlinjen fanns på projektets webbplats och det gavs möjlighet att lämna synpunkter. Under samrådstiden inkom cirka 25 skriftliga synpunkter, varav cirka 10 kom från myndigheter och organisationer och resterande från fastighetsägare. Synpunkterna från enskilda berörde i huvudsak påverkan på egen fastighet och brunn samt bullerstörningar. Varken länsstyrelsen eller kommunen hade några invändningar mot Trafikverkets förslag.

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

I samrådsmötena med länsstyrelsen har följande generella frågor lyfts fram till samråd 2 (februari 2020):

- MKB-mall
- Hantering av miljökvalitetsnormer för vatten
- Trafikverkets tolkning av tillåtlighetens villkor
- Artskydd fågel
- Strategisk masshantering
- Klimatpåverkan och klimatanpassning
- Hantering av artskydd, biotopskydd och strandskydd
- Sänkning av hastigheten till 250 km/tim

Specifikt för delsträckan Klinga-Bäckeby har följande frågor lyfts vid samråden med länsstyrelsen fram till samråd 2 (februari 2020):

- Fördjupad landskapsanalys och kulturarvsanalys
- Linjeval
- Översvämningsrisk och klimatförändringar
- Eggebybäcken
- Placering av teknikgård vid Vänningen
- Passage av Göta kanal
- Byggtiden
- Miljökvalitetsnorm för yt- och grundvatten
- Artskydd
- Lantbruksutredning
- Avvikelse från korridor vid Vänningen
- Passageplan
- Ostlänkens påverkan på produktionsskogen

Inga skriftliga synpunkter inkom från allmänheten eller fastighetsägare.

1.8 Aktuell planeringssituation

Järnvägsplan tas fram för Klinga-Bäckeby 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, såsom 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.

Detta avsnitt kompletteras till slutlig MKB.

2 Aktuell delsträcka Klinga-Bäckeby

Den aktuella delsträckan av Ostlänken börjar i norr i höjd med trafikplats Lövstad och sträcker sig till Bäckeby, strax söder om Eggebylund. Sträckan är totalt cirka 12 kilometer lång och ligger i Norrköpings kommun, Östergötlands län.

I delsträckans första del, öster om trafikplats Lövstad, ligger Ostlänken på åkermark innan den fortsätter i en relativt kuperad terräng. Ostlänken går först i skärning genom ett skogslandskap och ligger i höjd med Vänningen nära E4. Förbi Landsjö passerar delsträckan på bank och i skärning. Efter Landsjö passerar Ostlänken Norsskogens grustäkt i skärning. Göta kanal samt väg 793 passerar sedan i en lång landskapsbro. Söder om Göta kanal sträcker sig Ostlänken genom skogs-, betes- och jordbruksmark fram till Bäckeby och Trafikplats Norsholm. I denna del ligger järnvägen på både bank och i skärning. Mellan trafikplats Norsholm och Eggebybäcken ligger delsträckan på bank. Sista delen fram till kommungränsen mellan Norrköping och Linköping ligger järnvägen på bank och i skärning. Längst den aktuella delsträckan planeras för tolv järnvägsbroar, en vägbro och en ekodukt för att kunna bevara befintliga passagers funktion och behov även i framtiden. Se Figur 9 för illustration av hur Ostlänken projekterats på bank, i skärning och bro.

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.

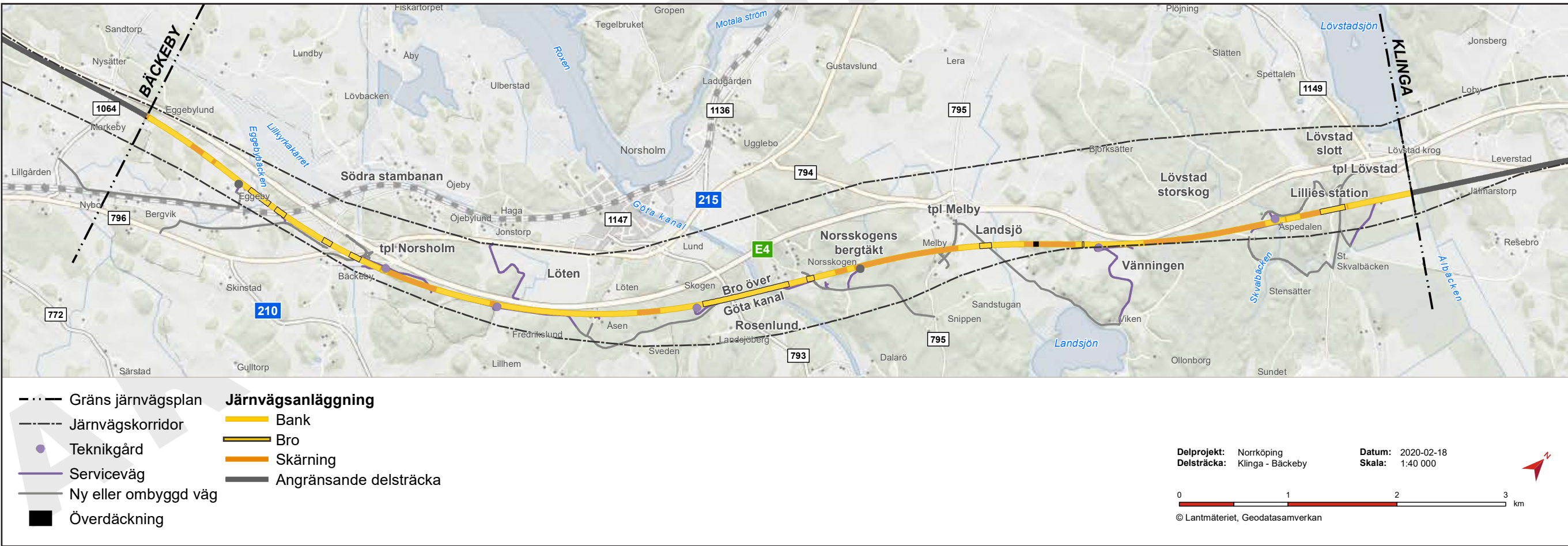
Järnvägens stela geometri och tågens höga hastighet gör att spårlinjen inte kan följa terrängens formationer. Därför ligger Ostlänken växelvis på bank, på bro och i skärning. I Figur 11, Figur 12, Figur 13 och Figur 14 presenteras typsektioner för ett antal olika sätt att dra järnvägen genom olika landskapstyper.

Järnvägsanläggningen utformas för omhändertagande av vatten, vilket beskrivs i avsnitt 2.2 Tekniska system. Detta görs genom att anlägga diken och dammar, dräneringsledningarna samt göra anpassningar av befintliga diken.

Delsträckan inleds i höjd med trafikplats Lövstad. Längst i norr går Ostlänken på bank över åkermark öster om trafikplats Lövstad, därpå går järnvägen i relativt kuperad terräng, först i skärning genom ett skogslandskap och därefter i mera låglänt terräng, där en enskild väg till avfallsanläggning och bergtäkt korsas. Den enskilda vägen passerar på en drygt 160 meter lång bro eftersom grundläggningsförhållanden gör att bank skulle kräva dyrbara förstärkningsåtgärder. I samma område passerar Skvalbäcken. Spårlinjen går cirka 100 meter från bebyggelsen vid Äspedalen, Lillies station.

I anslutning till Äspedalen, på båda sidor om Ostlänken, anläggs två nya enskilda vägar. Dessa behövs för att nå en fastighet samt för att ersätta en väg till befintlig telemast och för att skapa en väganlutning till en dagvattendamm som anläggs för Ostlänken. Ostlänken fortsätter i skärning genom skogsmark i Lövstad storskog, som mest ned till cirka 17 meters djup. Äspedalen passerar därefter på bank och sen i skärning fram till Vänningen.

I höjd med Vänningen passerar Ostlänken på bank nära och parallellt med E4. Där avståndet är som minst mellan järnväg och väg planeras en skyddsvall för att minska risken för att avkörande vägfordon hamnar på järnvägsanläggningen.



Figur 9. Den planerade sträckningen för Ostlänken på delsträckan Klinga-Bäckeby.

Vänningen, Landsjö och Melby utgörs till större delen av skogs- och betesmark och passeras omväxlande på bank och i skärning. För att minska järnvägens barriäreffekt planeras en port vid Vänningen för att möjliggöra tillgänglighet för det rörliga friluftslivet till en fornborg samt åtkomst till en innesluten åker mellan E4 och Ostlänken. Fornborgen vid Vänningen passeras i skärning.

Betesmarkerna i Landsjö passerar i cirka 20 meter djup skärning. I området finns höga natur-, kultur- och bruksvärden. Vid en betesmark, som har mycket höga miljövärden, har en ekodukt planerats för att möjliggöra fortsatt betesdrift samt passage för det rörliga friluftslivet och djur. Ekodukten utformas genom att bergskärningen täcks av en cirka 50 meter bred betongkonstruktion. Ovanpå konstruktionen skapas ett naturligt mark- och vegetationsskikt.

Åkermarken mellan Landsjö och Melby passeras på en 8 meter hög bank. Den enskilda vägen mellan Landsjö säteri och Melby gård, som kantas av en allé, passeras på en drygt 40 meter lång bro i tre spann med anpassning till vägens och alléns karaktär. Söder om Melby gård passeras väg 795. Väg 795 kommer att ligga kvar i befintlig sträckning i plan men byggs om i höjddled för att passera över Ostlänken på bro.

Efter Melby fortsätter Ostlänken i skärning fram till Norsskogens grustäkt. Efter grustäkten fortsätter anläggningen på bank fram till Stenstorp. Norr om Göta kanal berörs flera större kraftledningar som behöver höjas. Vid Skoga passerar Ostlänken en enskild väg på järnvägsbro och den befintliga enskilda vägen sänks cirka 4 meter.

Ostlänken passerar över Göta kanal på en drygt 720 meter lång landskapsbro med upp till 14 meter höga anslutande bankar som möjliggör en segelfri höjd om 22 meter. Söder om kanalen passerar järnvägsbron även väg 793, som kan ligga kvar i befintligt läge, samt en enskild väg vid Rosenlund. Den enskilda vägen som berörs av järnvägen läggs om på en sträcka av cirka 100 meter och får en korsning mot väg 793.

Söder om Göta kanal sträcker sig Ostlänken genom skogsbetes- och jordbruksmark fram till Bäckeby och trafikplats Norsholm. Delsträckan går här på bank och i skärning förbi Sveden, fram till Åsen. Vid Åsen passerar Ostlänken en gångväg på järnvägsbro. Den första delen av denna gångväg kommer att användas som serviceväg och vägen behöver därför breddas.

I området mellan Åsen, förbi Fredrikslund och fram till trafikplats Nors-
holm ligger Ostlänken nära E4 på både bank och i skärning.

Väg 210 passeras med en järnvägsbro i tre spann. Vägen föreslås läggas om så att den passerar Ostlänken mer rätvinkligt. En ny avfartsramp från E4 föreslås, som ansluter till en ny cirkulationsplats vid anslutningen till väg 210. Befintlig påfartsramp mot E4 behålls och behöver endast justeras något vid anslutningen mot den nya cirkulationsplatsen.

I delen mellan trafikplats Norsholm och Eggebybäcken ligger Ostlänken på bank, upp till cirka 10 meters höjd, högt i landskapet i ett område som utgörs av jordbruks- och ängsmark. Två lokalvägar samordnas här till en där Ostlänken passerar på järnvägsbro och en ny enskild väg anläggs parallellt på den sydöstra sidan om Ostlänken. Södra stambanan passeras i sned vinkel som kräver en specialanpassad brolösning.

Landskapet vid Eggeby har stora natur-, kultur- och landskapsbildsvärden. Eggebybäcken passeras på en 100 meter lång bro som har utformats med tre spann. Två portar, en på vardera sida om bäcken, möjliggör passage med jordbruksfordon samt betesdjur för åtkomst till brukbar mark.

Söder om Eggebybäcken och fram till kommungränsen mellan Norrköping och Linköping går Ostlänken på bank som övergår i skärning genom betes- och åkermarker.

Tabell 1. Projekterade passager.

Platsnamn	Föreslagen spårlösning
Äspedalen	Bro över väg till bergtäkt
Fornborgen-Vänningen	Bro
Landsjö ekodukt	Ekodukt över järnväg
Allévåg Melby	Bro över allévåg
Väg 795 - Melby	Bro
Skoga - Norsskogen	Bro över grusväg
Göta kanal	Bro över kanalen samt väg 793
Åsen	Bro över gångväg
Trafikplats Norsholm	Bro över väg 210
Bäckeby	Bro över lokalväg
Södra stambanan	Bro
Bäckeby	Bro över tillfartsväg
Eggebybäcken	Bro



Figur 10. Översikt över byggvägar och arbetsområden i byggskedet.

Teknikbyggnader med teknisk utrustning för el, kontaktledning, signal och tele placeras efter behov längs sträckan, företrädesvis i lite större områden som kallas för teknikgårdar. De mindre anläggningarna som inte kräver extra utrymme längs banan benämns här som signalskåp. Totalt rör det sig om sju stycken teknikgårdar och sex stycken är signalskåp. Se Tabell 2.

För att nå dammar, teknikgårdar samt signalskåp planeras för 14 servicevägar längs spåren. Se Tabell 3.

Tabell 2. Planerade teknikgårdar och signalskåp.

Nr	Lägen för teknikbyggnader	Längdmätning (km)
1	Teknikgård	122+384
2	Teknikgård	124+023
3	Teknikgård	126+240
4	Teknikgård	127+790
5	Teknikgård	129+604
6	Teknikgård	130+709
7	Teknikgård	132+270
8	Signalskåp	121+491
9	Signalskåp	125+491
10	Signalskåp	126+965
11	Signalskåp	128+691
12	Signalskåp	130+291
13	Signalskåp	131+791

Tabell 3. Planerade servicevägar.

Serviceväg	Placering i förhållande till spår	Längdmätning (km)
Serviceväg till spårledningsskåp Äspedalen	Östra sidan	121+500
Serviceväg till dagvattendamm Äspedalen	Sydöstra sidan	122+420
Serviceväg till teknikgård Vänningen	Sydöstra sidan	124+050
Serviceväg till spårledningsskåp Melby	Sydöstra sidan	125+490
Serviceväg till teknikgård Norsskogens grustäkt	Sydöstra sidan	126+300
Serviceväg till dagvattendamm Norsskogen	Sydöstra sidan	126+600
Serviceväg till spårledningsskåp Norsskogen	Sydöstra sidan	126+700
Serviceväg till dagvattendamm Göta kanal	Nordvästra sidan	127+260
Serviceväg till teknikgård Rosenlund	Sydöstra sidan	127+620
Serviceväg till spårledningsskåp Åsen	Sydöstra sidan	128+700
Serviceväg till teknikgård Fredrikslund	Sydöstra sidan	128+800
Serviceväg till dagvattendamm Fredrikslund	Nordvästra sidan	129+500
Serviceväg till spårledningsskåp Bäckeby	Nordvästra sidan	130+300
Serviceväg till teknikgård Trafikplats Norsholm	Nordvästra sidan	130+700

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 och att de större vattendragen passeras 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 människor och djur tar sig in på spårområdet. Den ska vara minst 2,5 meter hög och vara nedgrävd i nederkant.

Längs järnvägen kommer det att finnas en trädsäkringszon på 25 meter från närmaste spårmitt. Trädsäkringszonen regleras 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 slänter 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.

För medelstora däggdjur kommer passagemöjligheter även att finnas vid vattendragens broar eller via trummor. För att skapa passager kommer torrtrummor vid behov att anläggas vid vattendrag eller där de bedöms behövas.

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 där det finns risk för erosion.

Anläggningen ska utformas så att risken för strömgenomföring av fåglar minimeras. Vid potentiella fågelstråk kommer åtgärder att utredas som kan minska 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 spårlinjealternativ. 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 som del av beslutsunderlag, 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. De statliga vägar som påverkas berörs av Ostlänken på delsträckan Klinga-Bäckeby är väg 795, väg 793, väg 210, och E4.

Väg 795

Vägen kommer att ligga kvar i befintlig sträckning i plan men justeras i profil och passerar på bro över Ostlänken. Vägen påverkas på en sträcka av cirka 470 meter.

Väg 793

Vägen kan ligga kvar i befintligt läge då den klarar både föreslagna brostöd och fri höjd under Göta kanalbron. Räcken placeras vid passage förbi brostöd.

Väg 210

Ostlänken passerar på bro över väg 210. Vägen dras om så att den passerar Ostlänken mer rätvinkligt och det anläggs en cirkulationsplats där ramperna från E4 ansluter till väg 210. Avfartsrampen från E4 dras om så att den går närmare E4.

E4, trafikplats Norsholm

Statlig väg som ligger kvar i befintligt läge. Statlig väg som läggs om för att passera Ostlänken på bro mer rätvinkligt. Från E4 ansluter en ny avfartsramp till en ny cirkulationsplats i korsningen med väg 210. Befintlig påfartsramp mot E4 behålls och justeras endast något vid anslutningen mot den nya cirkulationsplatsen.

2.1.3 Enskilda vägar

För att nå vissa servicevägar förutsätts att enskilda vägar kan utnyttjas. Normalt behåller enskilda vägar sin bredd men vissa vägar kan behöva breddas, förstärkas och kompletteras med mötesplatser. Föreslagna lösningar kan komma att ändras vid ett senare skede då projekteringen har kommit längre.

Äspedalen (km 122+100–122+500)

På den nordvästra sidan om Ostlänken anläggs en ny enskild väg för att nå en fastighet vid Äspedalen.

Äspedalen (km 122+400–122+600)

Ny enskild väg anläggs på den sydöstra sidan om Ostlänken. Vägen ersätter befintlig väg till telemast då Ostlänken skär av nuvarande väg. Vägen behövs även för att kunna nå en dagvattendamm som anläggs för Ostlänken.

Skoga, norr om Göta kanal (km 126+700)

Ostlänken passerar enskild väg på järnvägsbro, delar av befintlig väg sänks.

Väster om Dalhem (km 127+500 – 127+600)

Ny enskild väg, mellan väg 793 och Sveden, behöver anläggas då den befintliga påverkas av bron över Göta kanal.

Åsen (km 128+750)

Del av befintlig gångväg behöver breddas för att även kunna fungera som serviceväg.

Bäckeby (km 131+300)

Befintlig enskild väg leds under Ostlänken. Det innebär inte några förändringar mot nuvarande utformning, vägen behöver inte breddas eller sänkas under Ostlänken.

Bäckeby (km 131+300 – 131+800)

Ny väg anläggs på den sydöstra sidan om Ostlänken. Vägen på den nordöstra sidan om Ostlänken rivs och marken återställs till åkermark.

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 teknikslag. 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 sju stycken teknikgårdar och sex stycken är signalskåp på delsträckan Klinga-Bäckeby. Se Tabell 2.

Totalt tillkommer sju nya master för radiokommunikation som behövs för tågdriften. Åtkomst till teknikbyggnader och master ges via servicevägar.

För att Ostlänken ska avvattnas i tillräcklig omfattning anpassas djup och bredd för på järnvägsdiken efter flöden för ett dimensionerande 10-års regn. Nya diken leder vatten från järnvägsdiken till befintliga avvattningssystem i riktning mot lämplig recipient. På vissa sträckor där järnvägen går på bank och där terrängen lutar mot järnvägen, krävs bankdiken för avledning av omgivande vatten.

Befintliga vägars avvattningssystem behålls i så stor utsträckning som möjligt med kompletteringar eller justeringar utifrån nya vägar och den nya järnvägsanläggningen. Som fördröjningsåtgärder föreslås fyra magasin längs sträckan, se Tabell 4.

Där järnvägen går i skärning kommer dagvattnet och grundvattnet att ledas bort via dräneringsledningar och överdiken. Överdiken säkerställer att dagvatten ytligt avrinnande vatten från de omgivande områdena inte når järnvägsdiken utan istället leds till närliggande diken som i sin tur leder till recipient. Överdiken placeras generellt fem meter från släntkrön för järnvägsskärning men i vissa fall är avståndet större för anpassning till befintlig markyta. Överdiken förekommer på stor del av sträckan där järnvägen ligger i skärning. Infiltrationsdammen norr om Göta kanal kommer att bräddas till ett nytt dike.

Tabell 4. Lägen för fördröjningsåtgärder längs sträckan.

Nr	Lägen för fördröjningsåtgärder	Längdmätning (km)
1	Damm invid Skvalbäcken	122+350
2	Damm i Vänningen, norr om Landsjö	123+650
3	Infiltrationsdamm norr om Göta kanal	127+050
4	Damm med släpp till markavvattningsföretag	129+450

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 stambanan till Katrineholm och sedan vidare på Södra stambanan till Norrköping 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. Mellan Norrköping och Linköping består huvuddelen av trafiken av persontåg: Östgötapendeln, SJ Snabbtåg och dubbeldäcktat regionaltåg. Två typer av regionaltåg trafikerar banan, Östgötapendeln Norrköping-Tranås och Norrköping-Motala samt SJ Regionaltåg Gävle-Linköping. SJ Snabbtåg går både söderut till Malmö-Köpenhamn och norrut till Stockholm.

Södra stambanan passerar Kimstad station som ligger cirka 15 kilometer sydväst om Norrköping, och går sedan vidare söderut mot Linköping. Sträckan Norrköping-Kimstad trafikeras av drygt 200 tåg per dygn. Tågen mellan Stockholm-Malmö går i regel via Katrineholm.

Om inte Ostlänken byggs visar trafikprognosen för år 2040 att det kommer att ske en marginell ökning av tågtrafiken på den berörda sträckan Kimstad-Linköping. Prognosen visar att i genomsnitt kommer sträckan att trafikeras av 192 persontåg och 27 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 tågtrafiken på Södra stambanan, sträckan mellan Kimstad-Linköping, kommer att trafikeras av 142 persontåg och 25 godståg per dygn. Sträckan Nyköping V–Linköping kommer i genomsnitt att trafikeras av 110 persontåg per dygn.

2.3.1 Berörda allmänna vägar

De statliga vägar som påverkas berörs av Ostlänken på delsträckan Klinga-Bäckeby är E4, väg 1149, väg 795, väg 793, och väg 210.

E4 är utpekad som en 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. År 2018 trafikerades E4 intill delsträckan Klinga-Bäckeby dagligen av knappt 16 000 fordon i norrgående riktning och drygt 16 000 fordon i södergående riktning. Den tunga trafiken utgjorde cirka 15–17 procent av den totala trafiken. Delaren av E4 som passerar delsträckan Klinga-Bäckeby ingår i ett regionalt kollektivtrafikstråk.

Väg 1149 fungerar primärt som förbindelse mellan Kimstad och E4 via trafikplats Lövstad. Vägen löper parallellt med E4 från trafikplats Lövstad mot Norrköping. Hastighetsgränsen är 70 km/tim på den västra sidan om E4 och 80 km/tim på den östra sidan. Trafikmängden var år 2011 i snitt knappt 1 800 fordon per dygn på den västra sidan om E4 och knappt 1 400 fordon per dygn på den östra sidan. Andelen tung trafik var drygt 6 procent på den västra sidan respektive 14 procent på den östra.

Väg 795 går från Kimstad i norr via trafikplats Melby på E4 och ansluter till väg 793 i söder. Hastighetsgränsen är 70 km/tim. Trafikmängden var år 2011 i snitt drygt 100 fordon per dygn på sträckan norr om E4 och knappt 400 fordon per dygn söder om E4, varav knappt 10 procent var tung trafik.

Väg 793 går från Norsholm och korsar både väg 215 och E4, varefter vägen fortsätter vidare västerut. Hastighetsgränsen är 70 km/tim. År 2013 trafikerades vägen av i snitt drygt 500 fordon per dygn varav 9 procent var tung trafik.

Väg 210 ansluter till väg E4 i trafikplats Norsholm och viker sedan av österut till bland annat Västra Husby och Söderköping. Fram till väg 796 är hastighetsgränsen 90 km/tim. År 2013 var trafikmängden i snitt cirka 4 000 fordon per dygn på delen närmast E4. Andelen tung trafik var drygt 12 procent.

2.4 Byggskedet

Detta avsnitt kompletteras till slutlig MKB.

Nedan ges en övergripande beskrivning av byggskedet utifrån de olika arbetsmomenten som kommer att vara aktuella inom järnvägsplan Klinga-Bäckeby. 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 andra miljövärden, kommer planerade åtgärder att behöva anpassas beroende på var de utförs.

Beskrivningen av byggskedet i detta kapitel ligger till grund för konsekvensbedömningen av byggskedets miljökonsekvenser 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.

Den planerade byggstarten för järnvägsanläggningen på aktuell delsträcka är år 2025 och byggtiden beräknas till cirka 3 år.

2.4.1 Beskrivning av byggskedet

2.4.1.1 Förberedande arbeten

Innan själva byggandet av järnvägen kan påbörjas behöver vissa förberedande arbeten genomföras. I dessa förberedande arbeten ingår exempelvis ledningsomläggningar eller förstärkningsarbeten på befintliga konstruktio-ner för att klara transporterna. De förberedande arbetena kan genomföras

innan järnvägsplanen vunnit laga kraft, om det är arbeten utanför järnvägsplanen, men dessa kan dock kräva andra tillstånd.

2.4.1.2 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. Arbetsområden behövs för kontor, personalbodar, uppställning av arbetsfordon samt för att tillfälligt kunna förvara bland annat teknisk utrustning. Upplagsytor används som upplag för byggmaterial samt berg- och jordmassor. I järnvägsplanen fastställs dessa ytor med tillfällig 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 8 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 planeras att användas som arbetsvägar kommer eventuellt att förbättras, förstärkas och/eller breddas. Arbetsvägar ansluts vidare till allmänna vägar. Där det inte finns några arbetsvägar kommer nya anläggas för att göra det möjligt att ta sig till arbetsområdet. 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.

2.4.2 Byggmetod 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 Klinga-Bäckeby kommer grundläggning att ske med någon av följande metoder: djupstabilisering med kalkcementpelare, överlast samt bankpålning (borrade eller slagna pålar). Vid djupstabilisering med kalkcementpelare och bankhöjd över 6 meter utförs järnvägsbanken delvis med lättfyllning för att begränsa vertikalspänning på pelarna. Dessa metoder utförs alla i kombination med tryckbankar. . Tryckbankar innebär att fyllning läggs ut utanför själva järnvägsbanken. Genom tryckbankens tyngd ökar markens stabilitet.

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. Kalkcementpelaren skapas genom att verktyget borrar 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 ges en liggtid om minst ett år för att sättningar ska hinna utvecklas under byggtiden.

2.4.3 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. Skärningsslänter erosionsskyddas och vid jordskärning under grundvattenytan kan dränerande slitsar behövas i slänterna för att ytterligare motverka erosionsskador. Vid schaktning i torv kan schaktning behöva ske inom tät spont för att begränsa påverkan på omgivande mark.

Efter att arbetsområden har anlagts påbörjas bergschaktning, bergrensning och bergförstärkning av slänterna. Bergschakt kommer att utföras som konventionell borrhning och sprängning. Det innebär att bergmassor behöver hanteras. Schaktat berg kan komma att krossas i bergskärningen innan det körs bort. Krossverksamhet kommer att bli aktuellt i anslutning till bergskärningar 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. Tillstånd söks av entreprenören, vilka också är ansvariga för framtagande och uppförande av eventuella bullerskyddsåtgärder.

För att undvika inläckage av grundvatten i skärningen kan det möjligen vara nödvändigt på vissa platser med tätning av berget. Bergskärningar ska utföras generellt i lutning 3:1.

2.4.4 Byggmetod för broar

Vid broar krävs generellt ett arbetsområde med en bredd av 20-40 meter utanför respektive bro på en sträcka som även omfattar 25-50 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.

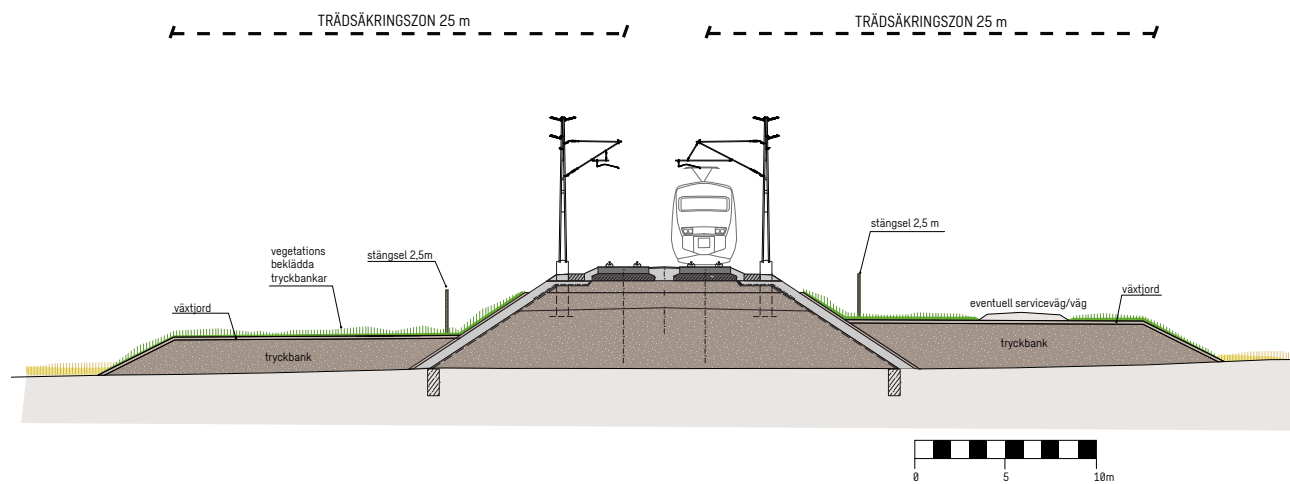
I samband med de inledande arbetena anläggs en arbetsväg parallellt med bron. Därefter utförs jord- och bergschaktningsarbete för vissa brostöd och landfästen. Pålning och spontning kommer att vara aktuellt för vissa brostöd och beroende på hur området ser ut kan även andra förstärkningsarbeten vara nödvändiga innan bottenplattorna gjuts. Tillfälliga grundvatten-sänkningar kan behöva ske för grundläggning av brostöd för järnvägsbroar. Därefter påbörjas byggnation av mellanstöd och landfästen. När dessa är på plats byggs broöverbyggnaden.

Vid en brospännvidd på under 35 meter byggs överbyggnaden med ställning från mark. Är spännvidden längre används ofta 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. Denna metod är aktuell för bron över Göta kanal. När betongarbetena är klara monteras övrig broutrustning, som broräcken, eventuella bullerskydd samt spår och övriga järnvägssystem (el-, signal- och telesystem).

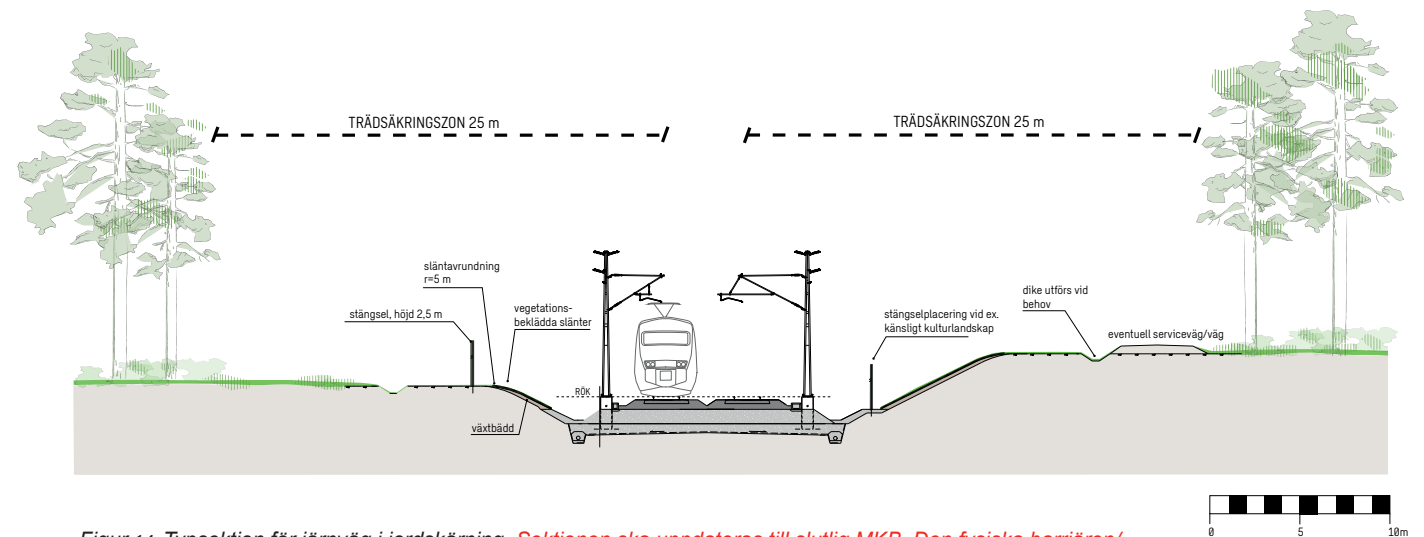
Produktionen av brospannet över Göta kanal bör genomföras när det inte är båtsäsong då segelfri höjd inte kan garanteras under byggtiden. Liggtider för bankar är tidsstyrande och brofästet samt troligen även en del av bron behöver vara klart innan banken byggs i närheten av det, så att den klarar trycket från banken. Bron över Göta kanal kommer även att sträcka sig över väg 793 och en enskild väg. Noggrann planering av byggandet krävs för att minska störningarna i trafiken och nyttjandet av kanalen så långt som möjligt.

2.4.5 Byggmetod för bana

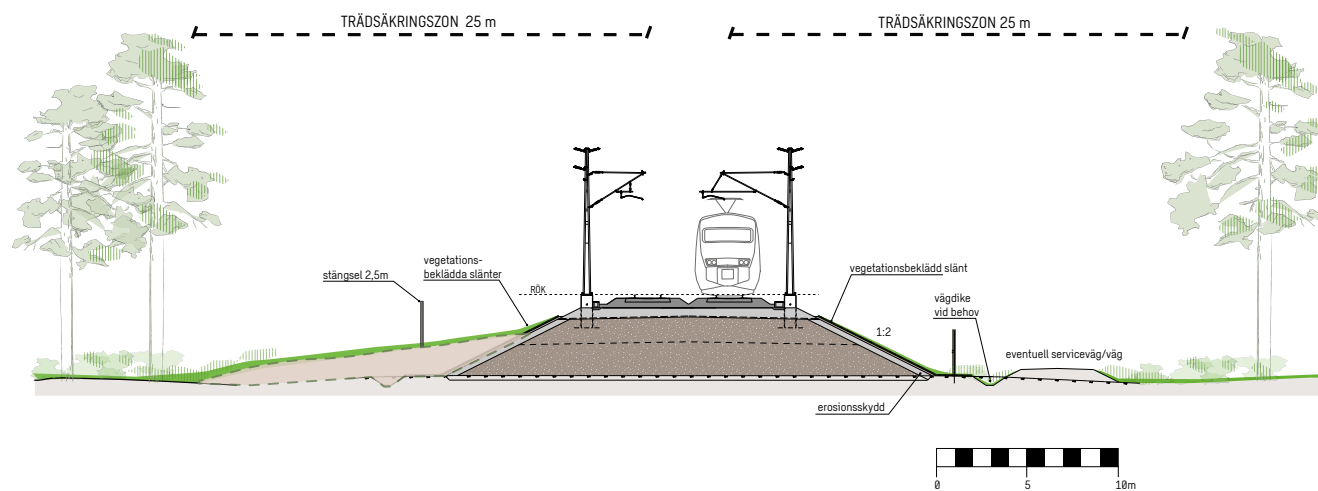
Efter att banken har byggts upp färdigställs anläggningen med spår- och övriga järnvägssystem (el-, signal- och telesystem). För att lägga betongslipers behöver en avjämning eller justering först genomföras på banken. Justering och avjämning utförs först längs ena spåret för att möjliggöra materialtransporter längs det andra spårläget. Betongslipers kommer prefabricerade till anläggningen och läggs ut på plats tillsammans med rälen med hjälp av en spårläggningssmaskin. 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.



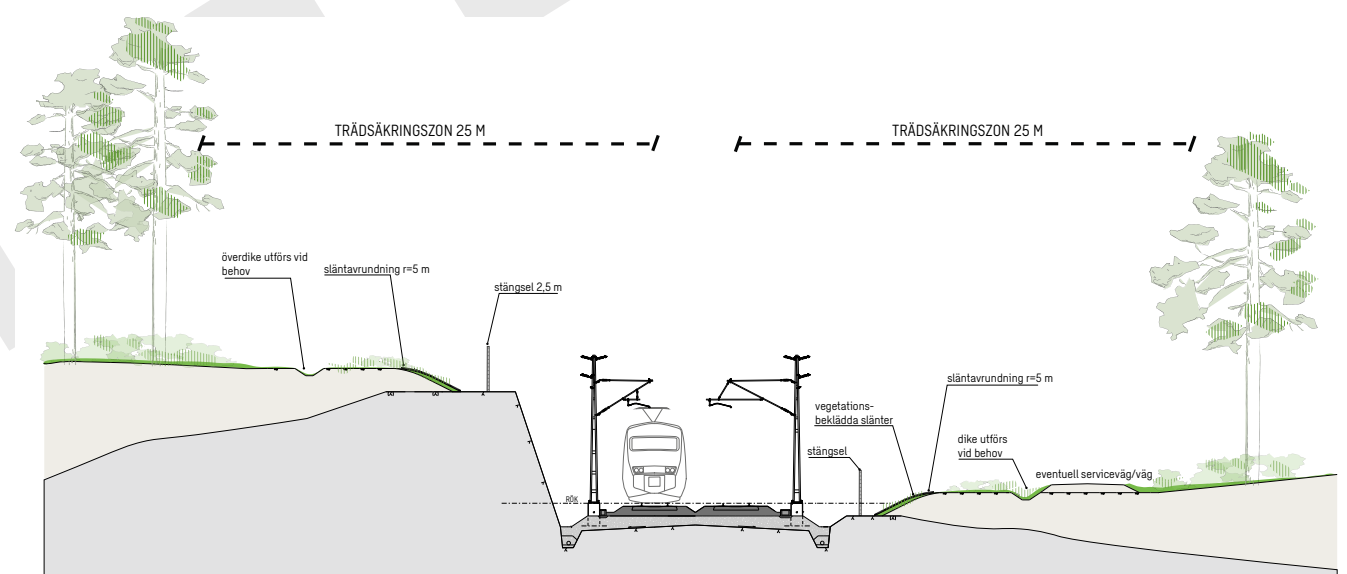
Figur 11. Typsektion för järnväg på bank genom jordbrukslandskap. Sektionen ska uppdateras till slutlig MKB. Observera att ingen släntavrundning är utförd i projekterad modell 95 %. Släntavrundning tar mer mark i anspråk. Den fysiska barriären/stängslets placering är under utredning.



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



Figur 12. Typsektion för järnväg genom skogslandskap. Sektionen ska uppdateras till slutlig MKB. Observera att ingen släntavrundning är utförd i projekterad modell 95 %. Släntavrundning tar mer mark i anspråk. Den fysiska barriären/stängslets placering är under utredning. I överenskommen med markägare kan järnvägsbanken utformas med en flack slänt inom trädskäringszonen för att på detta sätt ges ett naturligt utformat möte med den omgivande terrängen. Figur inte i skala.



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



Figur 15. Järnvägsbank och tryckbank i anslutning till Alléväg Melby. Släntutformning under utredning. Visualisering daterad 2019-09-25. Ska uppdateras.

2.4.6 Produktionsplan

För sträckan Klinga-Bäckeby bedöms den totala byggtiden bli cirka 3 år. Ostlänken ligger på denna delsträcka omväxlande på bank och i skärning, där bank är mer vanligt förekommande söder om Göta kanal. Sammanfattningsvis kommer de mest omfattande markarbetena att genomföras de två första åren. Under dessa år anläggs byggvägar, arbetsytor, tillfälliga arbetsvägar, bergskärningar, markförstärkning med kalkcementpelare och tryckbankar.

Arbetet påbörjas med att anlägga byggvägar för att kunna underlätta framkomligheten till arbetsytor. Därefter anläggs arbetsytor och etableringsytor. Efter det påbörjas arbetet med att frilägga ytor och ta bort vegetation.

Nästa steg i produktionen är sprängning för bergskärningar. I anslutning till varje bergskärning kommer det att ske krossning av de massor som produceras. Materialet som man tar loss vid skärningarna kommer att användas inom delsträckan.

Parallellt med arbetet med bergskärningarna anläggs även byggvägarna och etableringsytorna för broarna. Det mest omfattande arbetet kommer att vara anläggande av bron över Göta kanal. Denna bro beräknas ta cirka 1,5 år att bygga och kan inte byggas sommartid då segelfri höjd inte kan uppnås under byggtiden.

Efter vegetations- och mulljordsavtagning för järnvägsbank och tryckbank kan djupstabilisering med kalkcementpelare eller likvärdig metod påbörjas. Efter att kalkcementpelarna har installerats anläggs järnvägsbanken etappvis beroende på kalkcementpelarnas hållfasthetstillväxt.

För att minska antalet kalkcementpelare och därmed klimatbelastningen kombineras djupstabilisering med tryckbankar för att uppnå erforderlig stabilitet. Tryckbankarna anläggs i samband med den etappvisa uppbyggnaden av järnvägsbanken. Tryckbankarna utförs huvudsakligen med över-skottsmassor som annars inte kan nyttjas inom projektet. Ovan tryckbankarna läggs den tidigare avtagna mulljorden och vegetationsskiktet.

Inom delar av sträckan där sedimentjorden består av silt och/eller där lermäktigheten är ringa utförs ingen djupstabilisering med kalkcementpelare. Utmed dessa sträckor anläggs tryckbankar där så behövs för att uppnå erforderlig stabilitet. Ofta utförs detta i kombination med överlast på järnvägsbanken för att möta ställda krav på största tillåtna sättningar.

Överlast innebär att man förutom järnvägsbanken lägger upp ytterligare massor på denna. Metoden erfordrar en liggtid för att sättningar för färdig järnvägsbank huvudsakligen ska utvecklas under byggtiden. Överlast utförs med samma material som järnvägsbanken. Metoden kräver sättningsuppföljning då överlasten tas bort då prognosticerade sättningar utvecklats.

I anslutning till broar som är djupgrundlagda på spetsburna pålar kommer bankpålning att utföras i kombination med kalkcementpelare och tryckbank.

2.4.7 Masshantering

Byggnationen av Ostlänken kommer att medföra omfattande hantering av berg- och jordmassor. Av villkor 8 i tillåtighetsbeslutet (se avsnitt 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. Målet är att arbeta avfallsförebyggande med cirkulär masshantering.

Inom delsträckan Klinga-Bäckeby kommer det att vara ett underskott av massor från området norr om Göta kanal och ett överskott av massor i området söder om Göta kanal. De massor som produceras inom delsträckan kommer att kunna användas inom den aktuella delsträckan.

2.4.7.1 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 med mera. 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 (till exempel fordon, maskiner), kritiska moment (till exempel behovet av lämpliga vägar för fordon), kostnader och klimatpåverkan.

2.4.7.2 Berg

Bergmassor uppkommer från bergskärningar. Bergmassorna bedöms till största del utgöras av berg med god kvalitet som exempelvis kan användas till bankfyllning, förstärkningslager och frostisoleringslager till väg och järnväg. Bergmassorna bedöms även kunna användas som ballast i betong och för tillverkning av järnvägsmakadam. Hantering och volymer av bergmassor beskrivs vidare i avsnitt 7.4 *Byggskedets miljökonsekvenser och resursanvändning*.

Beroende på användningsområde kan utsprängda bergmassor behöva tvättas innan det används till exempelvis järnvägsmakadam. Tvättvattnet kommer att vara förorenat med partiklar och kväve och rening krävs, se vidare under avsnitt 2.4.10.

2.4.7.3 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.

För att undvika att jordmaterial i projekt Ostlänken klassas som avfall mäs-

te 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 massöver-skottet kan hanteras inom järnvägsplanen.

Matjord och förna behöver hanteras särskilt för att dess innehåll av levande organismer ska bevaras. Det handlar till exempel om begränsningar i hur höga jordhögar som får läggas och hur länge de får ligga.

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

2.4.8 Transporter

Bergmaterialet kan användas till baknfyllning och för betongtillverkning eller makadam som sedan transporteras ut längs linjen. 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. 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 finnas även möjlighet att anlägga arbetsvägar inom området som nyttjas med tillfällignyttjanderätt längs järnvägslinjen under byggtiden.

I järnvägsplanen finns utrymme för att anlägga arbetsvägar längs med järnvägsområdet på stor del av sträckan. Där det inte är lämpligt, till exempel med hänsyn till natur- eller kulturvärden, 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 vissa sträckor. Även tillfälliga omläggningar av vägar kan bli aktuella.

Vid sprängning och vissa andra arbeten så kan det behövas kortare avstängningar av trafiken. Även kortare avstängningar och hastighetsnedsättningar av järnvägstrafiken på befintliga Södra stambanan kan bli aktuellt vid anläggande av bro över Södra stambanan.

2.4.9 Vattenhantering

2.4.9.1 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 avsnitt 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 skärning och brostöd.

Detta avsnitt kompletteras till slutlig MKB.

3 Alternativ samt motiv till valda och bortvalda alternativ och lösningar

Alternativa spårlinjer inom korridoren har utretts under det inledande arbetet med järnvägsplanen för Ostlänken delen Loddby-Bäckeby. Under år 2017 delades Loddby-Bäckeby upp i två järnvägsplaner, delen Loddby-Klinga och delen Klinga-Bäckeby. Detta kapitel beskriver de alternativa sträckningar inom korridoren som har studerats vid framtagande av spårlinje för delen Klinga-Bäckeby inklusive de varianter som valts bort under järnvägsplaneprocessen av olika anledningar.

Alternativa utformningar av anläggningen har utretts i en integrerad process, vilket beskrivs i avsnitt 3.2 Alternativa utformningar samt 3.3 Miljö-säkring.

3.1 Alternativa spårlinjer

I detta kapitel redovisas de bortvalda, möjliga spårlinjealternativen för Ostlänken på delen Klinga-Bäckeby. Alternativen har tillsammans med vald spårlinje ingått i en fördjupad utredning, med ett omfattande underlagsmaterial, benämnt *PM Förslag till spårlinje* där de jämförts med varandra inom fem områden: anläggningens funktionalitet, påverkan på miljö och landskap, påverkan på människa och samhälle, livscykelkostnad och klimatpåverkan. Utöver dessa har ett stort antal alternativ studerats och förkastats under tidigare skeden på grund av orimliga kostnader eller stora risker för betydande konsekvenser.

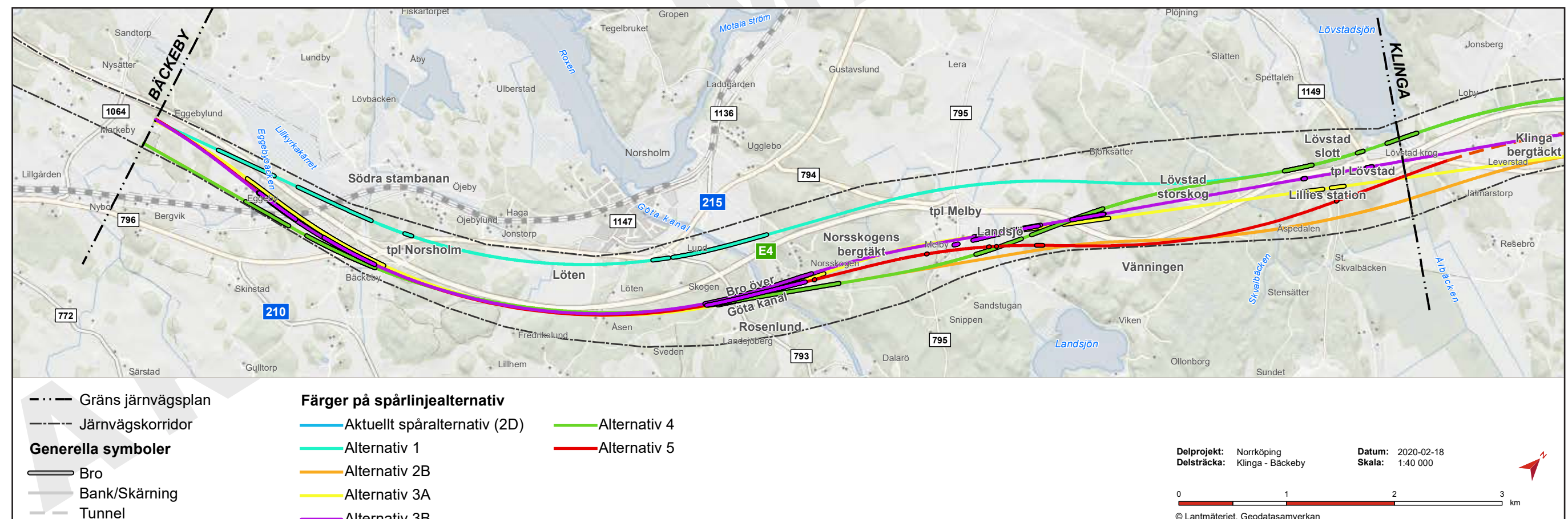
Till grund för jämförelserna av spårlinjer ligger en fördjupad landskapsanalys där miljö- och planförutsättningar har kartlagts genom de landskapsmässiga förutsättningarna samt landskapets tålighet för intrång i form av höghastighetsjärnväg. I den fördjupade landskapsanalysen har följande värdeområden klassats med hög känslighet och har därmed varit avgörande för val av linje:

- Borg (inom järnvägsplan för Loddby-Klinga)
- Lövsstad slott
- Landsjö
- Bäckeby mosaiklandskap
- Eggeby jordbrukslandskap

Arbetet med utredning och val av linje har lett fram till att ett alternativ förordats inom den tillåtlighetsprövade korridoren. Efter att beslut tagits om val av linje har arbetet fortgått med att förfinas 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. Järnvägens läge och utformning redovisas i kapitel 2. *Aktuell delsträcka Klinga-Bäckeby.*

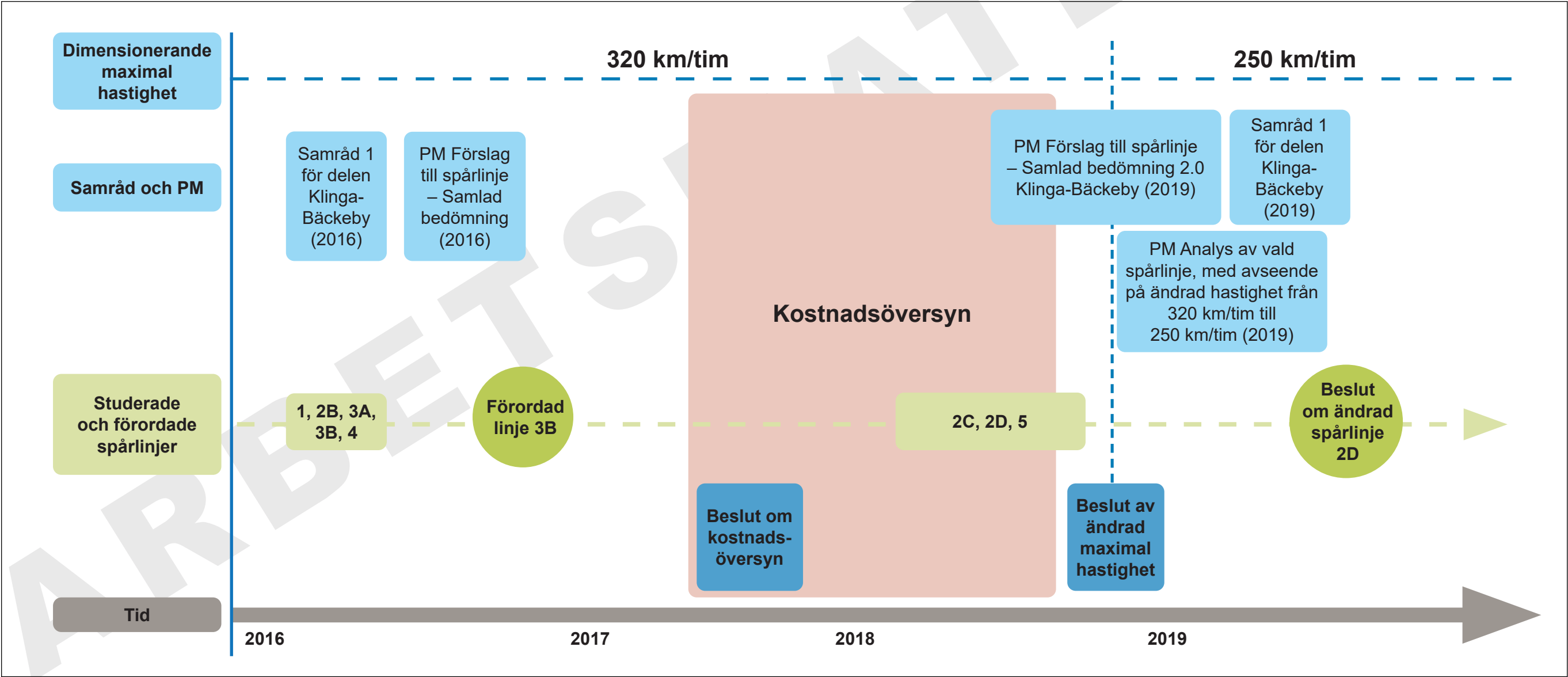
De alternativnamn som används nedan är kopplade till det underlagsmaterial som tagits fram i järnvägsplanens tidiga skede och alternativstudier. Stora ansträngningar har gjorts för att undvika och minimera intrång genom att hänsyn tagits till landskapets, naturmiljöns och kulturmiljöns samlade strukturer, karaktärer och värden längs sträckan i sin helhet. Alternativens planläge återfinns i Figur 16.

Under arbetet med järnvägsplan har kravbilden för Ostlänken justerats och regeringen har lämnat beslut om tillåtlighet med villkor. Dessa förändrade förutsättningar har påverkat lokaliseringen av järnvägen vilket beskrivs i Avsnitt 3.1.2 *Optimering av spårlinje* samt 3.1.4. *Justering av hastighet till 250 km/tim.* Nedan ges en sammanfattning av de ställningstaganden som haft bäring på järnvägens lokalisering vilket även illustreras i Figur 17.



Figur 16. Karta över alternativa sträckningar som utretts i arbetet med järnvägsplanen delsträcka Klinga-Bäckeby.

Inom den nu tillåtlighetsprövade korridoren för Ostlänken har flera alternativa spårlinjer utretts. Sex alternativ valdes bort 2016. Av alternativ 1 och 4 fanns varianter kallade 1B och 4B som valdes bort tidigt i urvalsprocessen. Alternativ 3B valdes för fortsatt arbete och samråd. I samband med milstolpen *Beslut om fortsatt projektering* (TDOK 2012:350) genomfördes en kostnadsöversyn. Den resulterade i ett beslut (daterat 2018-05-09) som innebär att det alltför kostsamma alternativ 3B valdes bort. Under kostnadsöversynen togs tre alternativa spårlinjer fram mellan Riksvägen och Bäckeby, nämligen alternativ 2C/2D och 5. Dessa kvarstod för jämförelse och utvärdering vilket beskrivs i *PM Förslag till spårlinje – Samlad bedömning 2.0, Ostlänken delen Klinga-Bäckeby*. Alternativ 2D förordades och valdes med huvudargument att det hade lägst livscykelkostnad, att alternativet var bäst ur klimatsynpunkt, att alternativets negativa konsekvenser för landskapet kunde mildras med rimliga hänsynsåtgärder. Alternativ 2D förordades framför 2C på grund av något kortare linjesträckning totalt sett. I oktober 2018 beslutade Trafikverket att Ostlänken ska dimensioneras för en hastighet på 250 km/tim istället för 320 km/tim. Den valda spårlinjen 2D verifierades i *PM Analys av vald spårlinje, med avseende på ändrad hastighet från 320 km/h till 250 km/h* (2019).



Figur 17. Schematisk översikt och tidslinje av genomförda alternativstudier, beslut och förutsättningar som haft bäring på möjliga spårlinjealternativ.

3.1.1 Bortvalda spårlinjer

I samband med utredningen av lämpliga spårlinjer har ett antal alternativ valts bort, se Figur 16. Alternativjämförelser har studerats i *PM Förslag till spårlinje – Samlad bedömning (2016)* samt *PM Förslag till spårlinje – Samlad bedömning 2.0, Ostlänken delen Klinga-Bäckeby (2019)*. Alternativen skiljer sig åt för de bedömningar som gjorts för påverkan på miljö och landskap, påverkan på människa och samhälle, livscykelkostnad och klimatpåverkan.

Alternativ 1

Alternativet passerar riksintresse för kulturmiljö Himmelstalund-Leonardsberg-Skälvs, som är en fornlämningsmiljö med bland annat hållristningar, i tunnel. Det når marknivå norr om E4 och Natura 2000-området Borg, tillika naturreservat, för att undvika intrång. Alternativet går på norra sidan av E4, förbi Lövsstad slott, fram till Bäckeby där den korsar E4 på en 1,4 kilometer lång bro. Alternativet undviker därmed intrång i Landsjö. Det innefattar nio broar, varav den längsta går över E4 i Bäckeby. Alternativ 1 valdes bort på grund av stor negativ påverkan på riksintresset för kulturmiljö Lövsstad slott och landskapsbilden vid Norsholm. Därtill skulle samhället Norsholm påverkas negativt.

Alternativ 2B

Alternativet passerar riksintresset Himmelstalund-Leonardsberg-Skälvs och Natura 2000-området Borg i tunnel för att undvika intrång. Alternativet fortsätter på södra sidan av E4 och ligger bitvis nära denna, vilket medför att E4 måste flyttas på en 1,6 kilometer lång sträcka. Alternativet innefattar flera djupa skärningar, några längre bankar samt fyra broar, varav den längsta, över Göta kanal, är 1,2 kilometer lång. Alternativet har en hög klimatbelastning. Alternativ 2B har på delen mellan Klinga bergtäkt och Göta kanal stora likheter med alternativ 2C, 2D och 5.

Alternativet valdes bort på grund av risk för påverkan på Natura 2000-området Borg vid tunnelpåslag samt intrång och fragmentering vid Landsjö, Bäckeby och Eggeby. Alternativet skär av många landskapsrum samt påverkar grupperingar av bostadshus längs sträckan. Ytterligare en nackdel är att alternativet, till skillnad från alternativ 2C/2D och 5, medför att E4 måste flytta.

Alternativ 3A

Alternativet passerar riksintresset Himmelstalund-Leonardsberg-Skälvs och Natura 2000-området Borg i tunnel för att undvika intrång. Alternativet fortsätter på södra sidan av E4, som behöver flyttas på en sträcka av cirka 3 kilometer. Alternativet innefattar flera djupa skärningar, någon enstaka längre bank, sju broar, varav den längsta, som går längs E4 över Södra stambanan i söder, är 1,3 kilometer lång. Alternativet har i huvudsak mer brokonstruktioner och har den högsta klimatbelastningen.

Alternativet innebär ett stort intrång och fragmentering vid Landsjö, Bäckeby, Eggeby, dock mindre negativt än alternativ 3B. Alternativet valdes bort på grund av risk för påverkan på Natura 2000-området Borg vid tunnelpåslag, samt att det bedömdes innebära en osäker måluppfyllelse på grund av hög klimatpåverkan.

Alternativ 3B

Alternativet passerar riksintresset Himmelstalund-Leonardsberg-Skälvs och Natura 2000-området Borg i tunnel för att undvika intrång. Tunnelmynningen är belägen vid Leverstad gård och fortsätter på södra sidan av E4. Drygt 800 meter söder om trafikplats Lövsstad behöver E4 byggas om på en sträcka av cirka 2 kilometer. Alternativet passerar åkermark vid Landsjö och Melby på landskapsbroar. Alternativet liknar alternativ 3A från Landsjö till Bäckeby och passerar Göta kanal på en cirka 1 kilometer lång bro. Mellan trafikplats Norsholm och Eggebybäcken har alternativet två landskapsbroar med mellanliggande bank. Landskapsbroarna löser passagerna av väg 210, lokala vägar, Södra stambanan och Eggebybäcken. Alternativet innefattar en djup skärning, någon enstaka längre bank samt sju broar.

Slutsatsen i tidigt utredningsskede var att alternativ 3B förordades. Huvudargumenten var närhet till E4, en av de lägsta graderna av fragmentering av jordbruksmark samt att alternativet hade den lägsta klimatbelastningen. Det var även bästa alternativ förbi Lövsstad vad gäller landskapsbild. Inför milstolpen Beslut om fortsatt projektering (TDOK 2013:350) visade alternativet på en orimligt hög kostnad jämfört med projektets ramar.

Alternativet valdes bort på grund av en hög kostnad, där särskilt ombyggnaden av E4 och stora kostnadsdrivande byggnadsverk utgjorde avgörande nackdelar för alternativ 3B.

Alternativ 4

Alternativet är en kombination av alternativen 1 och 2B. Det passerar riksintresset Himmelstalund-Leonardsberg-Skälvs i tunnel och når marknivå norr om E4 och Natura 2000-området Borg för att undvika intrång, likt alternativ 1. Vid Landsjö korsas E4 och alternativet fortsätter på södra sidan av E4, likt alternativ 2B. Söder om Göta kanal är alternativet identiskt med alternativ 2B. Det innefattar någon enstaka djup skärning, någon enstaka längre bank samt nio broar, varav den längsta, över Göta kanal, är 1,2 kilometer lång.

Motivet till varför alternativ 4 valdes bort är att det ger störst påverkan på riksintresset för kulturmiljö Lövsstad slott (E49), ger stora intrång och fragmentering vid Landsjö, störst påverkan på kulturmiljön, samt ger störst intrång och fragmentering vid Bäckeby och Eggeby. Alternativet skär dessutom av många landskapsrum och påverkar flest intresseområden för kulturmiljön.

Alternativ 5

Alternativet är likt 2C/2D. Alternativet passerar riksintresse för kulturmiljö Himmelstalund-Leonardsberg-Skälvs och E4 i bergtunnel. Alternativet passerar i bergtunnel knappt 100 meter väster om trafikplats Norrköping Södra och passerar åter under E4, precis väster om, Natura 2000-området Borg. Alternativet passerar genom Klinga bergtäkt och Leverstad gård. Alternativ 5 fortsätter på södra sidan av E4 och ligger bitvis nära denna samt nära gränsen för den tillåtlighetsprövade korridoren vid Vänningen. Därmed undviks en ombyggnad av E4. Alternativet passerar Landsjö och Melby på bank och i skärning. Göta kanal passeras på en 700 meter lång landskapsbro. Söder om passagen av Göta kanal har alternativet samma planläge som alternativ 3B. I delen mellan trafikplats Norsholm och Eggebybäcken ligger alternativet på bank med planskilda korsningar för väg 210, lokala vägar, Södra stambanan och Eggebybäcken.

Alternativet innebär intrång och fragmentering vid Landsjö, Bäckeby och Eggeby. Alternativet valdes bort då sträckningen under Klinga bergtäkt efter vidare studier visat sig vara mindre lämplig för en järnvägstunnel. Alternativet hade nackdelar i jämförelse med alternativ 2C/2D då det innebar högre livscykelkostnad samt hade högre klimatbelastning.

Alternativ 1B och 4B

Alternativ 1B och 4B har samma linjesträckning som alternativ 1 respektive alternativ 4, men med en kortare tunnel från Norrköping som har prövats i olika varianter. Lösningarna har valts bort på grund av intrång i Hedelunda by samt genom riksintresse för kulturmiljö Himmelstalund-Leonardsberg-Skälvs.

3.1.2 Optimering av spårlinje

Vid samrådet för delen Klinga-Bäckeby år 2016 presenterades spårlinjealternativ 3B som bland annat innebar en flytt av E4 mellan Lövsstad och Melby. Alternativ 3B valdes och efter samrådet utreddes spårlinjen vidare med fortsatt optimering och projektering.

Under våren 2018 genomförde Trafikverket en kostnadsöversyn som finns sammanställd i PM Beslutsunderlag Översyn Arbetspaketet Samlad bedömning. Utredningarna visade att alternativ 3B, som innebar en flytt av E4, medförde höga anläggningskostnader, hög klimatbelastning och stor påverkan på vägtrafiken. Utifrån kostnadsöversynen som gjordes i uppdraget identifierades spårlinjealternativ på delen Klinga-Bäckeby med potentiella kostnadsbesparingar. Genom att flytta spårlinjen till öster om E4 kunde ombyggnad av trafikplats Lövsstad och E4 undvikas samt att kostnaderna för grundläggning minskade. Möjligheten att passera på bank istället för bro genererade också kostnadsbesparingar. Tre alternativa spårlinjer från Riksvägen till Bäckeby kvarstod för jämförelse och utvärdering, alternativ 2C, 2D och 5, vilket beskrivs i PM Förslag till spårlinje – Samlad bedömning 2.0, Ostlänken delen Klinga-Bäckeby 2019. Alternativ 2C beskrivs kortfattat i avsnitt 3.1.3 och alternativ 5 beskrivs kortfattat i avsnitt 3.1.1 Bortvalda spårlinjer. Sträckningen under Klinga bergtäkt visade sig vara mindre lämplig för en järnvägstunnel, och därför föreslogs en ny spårlinje som passerar sydöst om Klinga bergtäkt. Spårlinjen justerades på sträckan förbi Klinga bergtäkt till Göta kanal och den nya spårlinjen fastslogs i maj 2018.

3.1.3 Vald spårlinje

Alternativ 2D

Inom järnvägsplan Loddby-Klinga passerar alternativet riksintresset för kulturmiljö Himmelstalund-Leonardsberg-Skälv, Borgs kyrka och Natura 2000-området Borg i bergtunnel.

Alternativet passerar öster om Klinga bergtäkt. I höjd med Leverstad gård övergår bergtunnel till betongtunnel. Alternativet passerar söder om gården. Efterhand som betongtunneln stiger minskas behovet av schakt. Bygget av betongtunnel sker från markytan. Betongtunneln fylls över efter byggandet så att marken kan helt eller delvis återställas. Väg 1149 passeras i bergtunnel.

Vid Jälmarstorp kommer järnvägen ut ur betongtunneln. Bebyggelsen vid Jälmarstorp kan komma att bli kvar och fortsätta att vara bebodd. Jord- och skogsbruk vid Jälmarstorp förutsätts fortsätta.

Vid plangränsen till den järnvägsplan som denna MKB tillhör, Klinga-Bäckeby, passerar järnvägen genom åkermarken öster om trafikplats Lövstad. Höjdpartiet söder om åkermarken passeras i kanten. En mindre väg mot Äspedalen skärs av och behöver läggas om och i samma område passeras Skvalbäcken. Järnvägen passerar cirka 100 meter från bebyggelsen vid Äspedalen, Lillies station.

Söder om Äspedalen är spårlinjen identisk med alternativ 5, se beskrivning ovan.

Alternativ 2 valdes med huvudargument att det innebär lägst livscykelkostnad, det är bäst ur klimatsynpunkt, att alternativets negativa konsekvenser för landskapet kan mildras med rimliga hänsynsåtgärder. I jämförelse med alternativ 5 går alternativ 2C och 2D i bergtunnel på en sträcka av cirka 700 meter längre vilket medförde en sammantaget mindre sträcka med påverkan på landskapet och miljön ovan mark. Från i höjd med Klinga bergtäkt och söderut är alternativ 2D identiskt med alternativ 2C. Alternativ 2D förordades framför 2C på grund av något kortare linjesträckning totalt sett.

Det valda alternativet beskrivs utförligare i avsnitt 2.1 *Sträckning och utformning av Ostlänken*.

3.1.4 Justering av hastighet till 250 km/tim

I inledningen av arbetet med järnvägsplanen var förutsättningen att järnvägen skulle utformas för en högsta tillåtna hastighet på 320 km/tim. Under hösten 2018 beslutade Trafikverket om ändrad hastighet till 250 km/tim samt att anläggningen ska använda ballasterat spår istället för fixerat spår.

I och med Trafikverkets beslut om sänkt hastighet har en genomlysning genomförts av de spårlinjeval som gjordes före beslutet om ändrad hastighet. I samband med genomlysningen gjordes även en kontroll mot villkoren i beslutet om tillåtlighet som fattades av regeringen den 7 juni 2018. Syftet med genomlysningen av spårlinjer för Ostlänken var att undersöka om det spårlinjeval som tidigare presenterats fortfarande uppfyllde de nya förutsättningar och krav som tillkommit, eller om det fanns någon tidigare bortvald spårlinje som behövde ses över igen. Den justerade hastigheten innebär att det går att nyttja mindre kurvradier på spårlinjen. En mindre radie ger sämre komfort och högre underhållskostnader, varför en större radie bör användas där det är möjligt. Mindre kurvradier kan teoretiskt även innebära att utpekade värden kan undvikas och därmed möjliggöra en minskad påverkan på dem. De studerade spårlinjerna utvärderades utifrån villkoren i regeringens tillåtlighetsbeslut (daterad 2018-06-07) för att säkerställa att inget av villkoren påverkar spårlinjevalet. Resultatet av genomlysningen finns beskrivet i *PM Analys av spårlinje med avseende på ändrad hastighet* och villkor i tillåtlighetsbeslut. Utfallet av analysen verifierade den valda spårlinjen 2D och visade att varken nya förutsättningar och krav eller tillåtlighetsbeslutet påverkar de val som har gjorts.

3.2 Alternativa utformningar

Utöver val av läge på spårlinjen har alternativa utformningar av järnvägen och kringanläggningar studerats för att förbättra och anpassa anläggningen till den omgivande miljöns förutsättningar och intressen. Detta avsnitt beskriver bortvalda alternativa utformningar av järnvägsanläggningen. I det ingår att beskriva exempelvis alternativa etableringslägen, bortvalda brolängder och bankhöjder samt bortvalda vägdragningar.

3.2.1 Bank- och brolängder

Under arbetet med järnvägsplanen har optimering av anläggningens broar och bankar pågått. Vid justering av hastigheten till 250 km/tim och de nya förutsättningarna som det innebar blev de ekonomiska fördelarna med bank istället för bro större, det vill säga att det går att bygga högre bankar till en mindre kostnad än kostnaderna för bro med motsvarande spårprofil. På vissa delar av sträckan har studerade broar kortats av i utbyte mot bank med motiv som dels varit ekonomiska, då grundläggning på fast mark har visat sig mindre kostsam för vissa delar av spårlinjen. Några broar kortades därför och ersattes av bank. Optimeringar har även skett av tidigare studerad sträcka med lång bank och kort bro, där lång bro slutligen föreslagits då grundläggningsförhållandena påverkat kostnaderna till att bro istället för bank är den mest ekonomiska lösningen för platsen. I samband med studierna av bankar och broar har spårprofilen setts över för att anpassas till förutsättningarna med 250 km/tim. Profilen har framförallt studerats vid Landsjö-Melby och Bäckeby-Eggeby.

Korsning med enskild väg samt järnvägsbank i Äspedalen

Vid cirka km 121+800 korsar Ostlänken en enskild väg till en bergtäkt samt en gammal järnvägsbank till den nedlagda Lillie station. Här har en lösning med bankar och en kort bro för den enskilda vägen valts bort. Grundläggningsförhållandena gör att en kombination av bankar och kortare bro skulle kräva så stora förstärkningsåtgärder att det blir dyrare än det valda alternativet med en längre bro. Den längre bron tillför dessutom andra värden och uppfyller behov som den bortvalda, korta bron inte gjorde.

Korsning med Alléväg i Melby,

Längden på bron över en enskild väg med allé vid km 125+050 har studerats i syfte att optimera avvägningen mellan natur- och kulturmiljöhänsyn respektive kostnader. En trespannsbro har valts till förmån för en kortare bro för att bevara siktlinjen längs den allékantade vägen med hänsyn till landskap och kulturmiljö. I ett tidigt skede föreslogs en längre landskapsbro över åkermark och den allékantade vägen, som dock valdes bort i samband med kostnadsöversynen år 2018.

För Ostlänkens passage över vägen har en lösning studerats där vattendraget norr om vägen skulle ledas om för att passera järnvägen under samma bro som vägen. Denna lösning valdes bort, då den skulle kräva förstärkningsåtgärder för järnvägsbanken. Den lösning som valts är att vattendraget leds i trumma genom banken.

Korsning med enskild väg i Norsskogen

Norr om Göta kanal vid km 126+710 går Ostlänken över en enskild väg. I ett tidigt skede föreslogs vägen dras om i ett läge under bron över Göta kanal. Efter att Göta kanalbron kortades av kostnadsskäl var denna lösning

inte längre möjlig. Den valda lösningen innebär därför en bro över den enskilda vägen som ligger kvar i befintligt läge, men får en något justerad vägprofil.

Bro över Göta kanal

I ett tidigt skede studerades en mycket lång bro, uppemot 1 kilometer, som valdes bort av kostnadsskäl i samband med kostnadsöversynen år 2018 och ersattes av en 700 meter lång bro. En broutformning med så kallade A-stöd har avfärdats, då den nu föreslagna lösningen med V-stöd bedöms som mer fördelaktig från gestaltningssynpunkt. Lösningen med V-stöd valdes även för att markintrånget, sett till yta, blev något mindre samt för att stöden hamnade längre bort från kanalmiljön vilket har fördelar utifrån upplevelsevärdena.

Bro över Södra stambanan

I ett tidigt skede studerades en cirka 540 meter lång landskapsbro över bland annat Södra stambanan. Denna lösning valdes bort av kostnadsskäl vid kostnadsöversynen år 2018. Eftersom Ostlänken korsar över Södra stambanan med en mycket sned vinkel har olika lösningar som klarar detta och med en låg spårprofil som minimerar bankhöjden på anslutande banor studerats. En lösning med en galleribro har valts.

3.2.2 Placeringar av teknikgårdar

På delen Klinga-Bäckeby finns sju teknikgårdar. Placeringen beslutades under 2018. År 2019 gjordes en översyn och ett nytt förslag på placering av teknikgårdar togs fram, i syfte att minska antalet från sju till sex teknikgårdar och därmed få minskad kostnad och minskat markintrång. Dock innebar förslaget med sex teknikgårdar olämpliga lägen. Detta utifrån studerade värdeområden för miljö och vissa tekniska aspekter. Bland annat hamnade en telemast under Göta kanalbron och en i anslutning till värdefull natur- och kulturmiljö i Landsjö. Alternativet med sex teknikgårdar gick inte att anpassa så att negativa konsekvenser på dessa platser kunde undvikas. Därför beslutades att tidigare framtaget förslag till placering med sju teknikgårdar gäller. **En översyn pågår och detta avsnitt kommer att uppdateras till slutlig MKB.**

Förutom placering studeras även teknikgårdars läge i höjd utifrån att kunna ge ett mindre markintrång och ett mindre massbehov. Detta behöver vägas mot behovet av åtkomst till spårområdet från teknikgården. Nedan beskrivs motiven till bortvalda teknikgårdsplaceringar samt motiv till justeringar av teknikgårdarnas lägen.

Vid Vänningen (km 124+050) har alternativa lägen studerats. Teknikgårdens ursprungliga placeringen var mellan E4 och Ostlänken, där den berörde en känslig betesmark samt en fornborg. Såväl teknikgården som vägen till den tog jordbruksmark i anspråk på ett sådant sätt att brukandet av marken bedömdes omöjliggöras. Ett alternativt läge på sydöstra sidan spåret valdes för att minska intrånget i jordbruksmark.

Vid Norsskogens grustäkt (km 126+250) låg teknikgården ursprungligen nordväst om spåret. Den låg då i en bergskärning, vilket skulle innebära mycket schakt och sprängning. Teknikgården flyttades därför söderut och placerades dessutom på sydöstra sidan av järnvägen, detta för att hamna lämpligare i förhållande till den befintliga tåkten.

Söder om Rosenlund (km 127+800) föreslogs initialt ett läge mellan E4 och Ostlänken, det påverkade dock ett område med högt naturvärde. Diskussion kring möjligheterna att vägförsörja teknikgården utan att påverka naturområdet ledde till att teknikgården flyttades till sydöstra sidan av spåret, med en marginell justering i längsled.

Vid Fredrikslund (km 129+650) hade teknikgården en ursprunglig placering mitt över ett vattendrag och var inte geotekniskt optimal. Teknikgården flyttades därför söderut. Även en placering mellan E4 och Ostlänken har övervägts, men där var inte utrymmet tillräckligt.

Vid trafikplats Norsholm (cirka km 130+740) var teknikgården ursprungligen placerad inom ett naturvärdesobjekt. Den flyttades därför söderut. Ett läge i anslutning till trafikplats Norsholm studerades, men visade sig ha nackdelar i form av bland annat hög bank och stort behov av förstärkningsåtgärder. I stället valdes annat ett läge, intill E4:s påfartsramp. Det har diskuterats om teknikgården kan placeras söder om trafikplatsen, vilket skulle vara bättre ur miljösynpunkt då området redan är påverkat av den befintliga avfartsrampen som kommer att rivas. Detta är dock inte möjligt på grund av området ligger inom försvarsmaktens stoppområde för höga objekt, som hör till riksintresset Malmens flottflygplats. Inga anläggningsdelar får sticka upp mer än 20 meter över befintlig mark, vilket påverkar var en teknikgård med telemast kan placeras.

Vid Eggeby (km 132+290) var den ursprungliga placeringen norr om spåret i åkermark mellan E4 och Ostlänken. Området kring Eggeby gård är en känslig miljö och teknikgården flyttades söder om spåret för att minimera påverkan på jordbruksmarken och dess värden. Dessutom justerades läget något i längsled. Flytten innebar även att teknikgården hamnade på fastare mark, vilket är fördelaktigt.

3.2.3 Servicevägar

Servicevägar har lokaliserats så att befintligt vägnät används i stor utsträckning, för att minimera nyanläggning av vägar. Inom projektet har man även strävat efter att samlokalisera servicevägar med tryckbankar. Detta ger både kostnadsmässiga och miljömässiga fördelar, genom minskat markintrång. Vid projektering av servicevägar har hänsyn tagits för att undvika intrång i värdefulla natur- och kulturmiljöer samt i jordbruksmark. Detta har i några fall lett till att servicevägarna inte ger kortast möjliga väg till spårområdet. Alternativ som ger kortare väglängd men innebär mer nysträckning har alltså valts bort.

3.2.4 Diken och dammar

För avvattningen av järnvägsanläggningen har lösningar som innebär att befintliga diken skulle behöva breddas eller fördjupas valts bort, detta för att befintliga dikesföretag inte ska påverkas. Fördröjningsdammarna har placerats där mark- och höjdförutsättningarna är lämpliga. Lägen som ligger längre från spåret eller berör värdefulla natur- och kulturmiljöer har dock valts bort.

3.2.5 Övriga lösningar och anpassningar

Viltanpassning av planskild passage vid Vänningen

Vid Vänningen (km 124+100) krävs en planskild passage för lantbruksmaskiner för att lösa åtkomsten till marken som blir instängd mellan E4 och Ostlänken. Det har diskuterats om det finns möjlighet att bredda porten och anpassa den för större vilt. Det är tekniskt möjligt men har en betydligt högre kostnad. Dessutom ligger denna port nära den planerade ekodukten vid Landsjö. Det har därför inte bedömts finnas tillräckliga skäl att bredda porten av hänsyn till högre vilt.

Ekodukt vid Landsjö

Vid betesmarken vid Landsjö planeras för en ekodukt (km 124+600 – 124+650). I ett tidigt skede studerades ett alternativ med en längre bro över den enskilda vägen som kantas av en allé samt en viltpassage mellan jordbruksmarken och betesmarken vid Landsjö. Detta valdes bort i samband med kostnadsöversynen år 2018, som ledde till att bron över den enskilda vägen kortades. För ekodukten har alternativa utformningar studerats för att landa i en tekniskt genomförbar lösning som inte medför en orimlig kostnad.

Korsning med väg 795

Den valda lösningen har utformats med väg 795 på bro över Ostlänken i samma planläge som idag (km 125+400). Flera olika lösningar har studerats, både med väg 795 under Ostlänken och med olika lägen för en vägbro över Ostlänken. Lösningen med väg 795 under Ostlänken innebar att vägen skulle behöva sänkas cirka 8 meter jämfört med befintligt profilläge. Detta visade sig innebära risk för grundvattensänkning, alternativt ett cirka 200 meter långt tråg och en 80 meter lång stödmur mot intilliggande fastighet, med kostsamma lösningar för att hantera detta. Det har även studerats att flytta väg 795 längre söderut och lägga en vägbro över järnvägen. Detta skulle innebära en sämre vägdragning.

Passage vid Trafikplats Norsholm

Vid trafikplats Norsholm (km 131+000) behålls väg 210 nästan helt i nuvarande sträckning. I ett annat studerat läge anpassades lösningen till en äldre arbetsplan för väg 210, med mer omläggning av väg 210. Denna arbetsplan har bedömts inte längre vara aktuell och behöver därför inte beaktas. Om väg 210 behålls i sin nuvarande sträckning blir vinkeln mellan vägen och Ostlänken väldigt sned och bron därmed lång och kostsam. Ett nytt läge för väg 210 har därför valts, som gör att vägen passerar mer rätvinkligt mot Ostlänken.

Brolösningar vid Eggeby

Landskapet vid Eggeby har stora natur-, kultur- och landskapsbildsvärden. Bron över Eggebybäcken (km 132+100) har därför studerats särskilt. I ett tidigt skede studerades en längre landskapsbro. Denna lösning valdes bort av kostnadsskäl. Därefter har flera olika brolösningar studerats. En 170 meter lång balkbro med sex fack valdes bort. En 100 meter lång trefacksbron tillsammans med två portar för lantbruksfordon har en lägre kostnad än en 170 meter lång sexfacksbro. Sexfacksbron var dock ett bättre val vad gäller landskapsbilden.

I den valda lösningen ingår två portar för jordbrukets behov, en på var sida om bäcken. Dessa portar är placerade utifrån brukningsförutsättningarna samt var spårprofilen ger tillräckligt utrymme i höjd. Lägen som medför onödiga schakter har valts bort såväl av miljöskäl som av kostnadsskäl.

Utöver ovan beskrivna alternativ studerades även en kort bro, cirka 30 meter lång. Denna lösning valdes bort av hänsyn till naturmiljö och landskapsbild.

Skyddsvall mellan E4 och Ostlänken vid Vänningen

Skyddsvallen mellan E4 och Ostlänken är utformad enligt PM Skyddsavstånd för att förhindra vägfordon att vid en olycka komma ut på Ostlänkens spår. Ett alternativ är att sätta vägräcken, men det har valts bort då en vall kräver mindre insatser för drift och underhåll samt innebär en lägre kostnad.

Geotekniska förstärkningsåtgärder

Tryckbankar föreslås för att stabilisera järnvägsbanken där marken har dålig stabilitet. Lösningen har valts av ekonomiska skäl, i stället för mer kostsamma alternativ såsom stabilisering med kalkcementpelare.

Arbetsområden

Arbetsområden som kommer att användas tillfällig under byggskedet är i samrådsskedet grovt tilltagna för att säkerställa byggbarhet. Placeringar som skulle ha inneburit intrång i områden med natur- och kulturmiljövärden eller andra miljövärden har valts bort.

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 kapitlet 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 miljökvalitetsnorm inte följs, en sammanfattning samt slutligen en redogörelse av genomförda samråd.

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
- 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 Klinga-Bäckeby. Kapitel 7 tar upp anläggningens konsekvenser för landskapets värden, befolkning och människors hälsa samt mark, vatten och resurshushållning. Dessa områden omfattar stad och landskap, kulturmiljö, naturmiljö, levnadsförhållanden, rekreation och friluftsliv, buller, luft, vibrationer och stomljud, 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 5. Tabellen redovisar en generell tematisk avgränsning för MKB. Tabellen redovisar 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.

Under arbetet med MKB har även genomförda samråd med länsstyrelsen haft inverkan på miljökonsekvensbeskrivningens avgränsning i avseendet vad det läggs extra fokus på. Vilka frågor som varit uppe i samrådsmöten med länsstyrelsen redovisas i avsnit 1.7.3 *Järnvägsplan*.

Miljökonsekvensbeskrivningens kapitel 8 beskriver anläggningens effekter och konsekvenser avseende miljökvalitetsnormer.

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 5. Sammanställning 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 friluftliv	x		x	x	x	x
Buller	x		x		x	x
Stomljud 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

I detta avsnitt beskrivs de miljöaspekter som har avgränsats bort och alltså inte tas upp i miljökonsekvensbeskrivningen. Nedanstående gäller aktuell MKB och kan avvika från avgränsningen i tabell 4, som är mer generell.

Markföroreningar

Det finns ett känt riskobjekt, ett område i Melby som tidigare fungerat som deponi/avfallsupplag för hushålls- och industriavfall. Miljögeoteknisk provtagning är genomförd. Generellt har låga föroreningshalter påträffats inom det undersökta området. Endast ett fåtal prover hade halter över Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM), 6% av proverna för metaller och 10% för organiska ämnen. Inga analyserade halter översteg riktvärden för mindre känslig markanvändning (MKM). PCB påträffats i två punkter i halter 1,5–5 gånger riktvärdet för KM. Analysresultatet bör ses mot bakgrund av att förhållandevis få punkter har provtagits över ett stort område. Utifrån analysresultatet görs bedömningen att massorna vid eventuell bortschaktning inte kan hanteras som rena utan behöver undersökas och klassificeras ytterligare.

Hur eventuella förorenade massor ska hanteras klargörs och kravställs inför byggskedet. Risker till följd av markföroreningar i byggskedet redogörs

för i avsnitt 7.4.

Omfattningen av grundvattenundersökningen är begränsad men utifrån analysresultatet bedöms risk för spridning av föroreningar låg vid grundvattensänkning.

Mark – skred och ras

För delsträckan Klinga-Bäckeby har inga områden påträffats där totalstabiliteten är otillfredsställande varför avsnittet bedömts kunna avgränsas bort i miljökonsekvensbeskrivningen. Hantering kring skred och ras lyfts vidare under avsnitt 7.4 *Byggskedets miljökonsekvenser och resursanvändning*.

Själva anläggningen säkras mot ras och skred genom flertalet åtgärder skärningar och bank förekommer.

4.2.2 Geografisk avgränsning

Ostlänken som helhet har ett mycket stort influensområde, storleken 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

För de kumulativa effekterna, det vill säga när effekter från flera olika påverkansskällor samverkar, har påverkansskällorna avgränsats till E4 och Södra stambanan. I några fall kan även planerad utbyggnad likt i nollalternativet inverka på de kumulativa effekterna.

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.

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 lista 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 miljösäkringslistan listas även behovet av anmälningar och tillstånd enligt miljöbalken med mera. Detta arbete har skett kontinuerligt under järnvägsplane- och MKB-processen. I byggskedet ska miljösäkringen kontrollera att entreprenaden genomförs och anläggningen utformas i enlighet med ställda miljökrav. Dokumentationen sker även i detta skede i miljösäkringslistan.

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 högre omgivningsbuller eller förändrad landskapsbild.

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 försämrats på grund av en förändrad landskapsbild eller att risken att skadas i olyckor minskar betydligt om en planskild korsning byggs.

4.3.3.2 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 tagits fram i projekterings- och miljökonsekvensbeskrivningsarbetet genomförs. . Det kan till exempel vara broars längd och andra generella skyddsåtgärder som beskrivs i avsnitt 2.1. *Sträckning och utformning av Ostlänken*. Konsekvensbedömningen kommer sedan att belysa följande scenarier:

- utan skyddsåtgärder eller övriga åtgärder (men inklusive inprojekterade förutsättningar)
- med skyddsåtgärder som kan regleras med järnvägsplan
- med skyddsåtgärder som kan regleras med järnvägsplan och övriga åtgärder.

De skyddsåtgärder som står listade under rubriken ”Skyddsåtgärder som regleras i järnvägsplanen” utgör förutsättningar i de konsekvensbedömningar som finns i miljökonsekvensbeskrivningen.

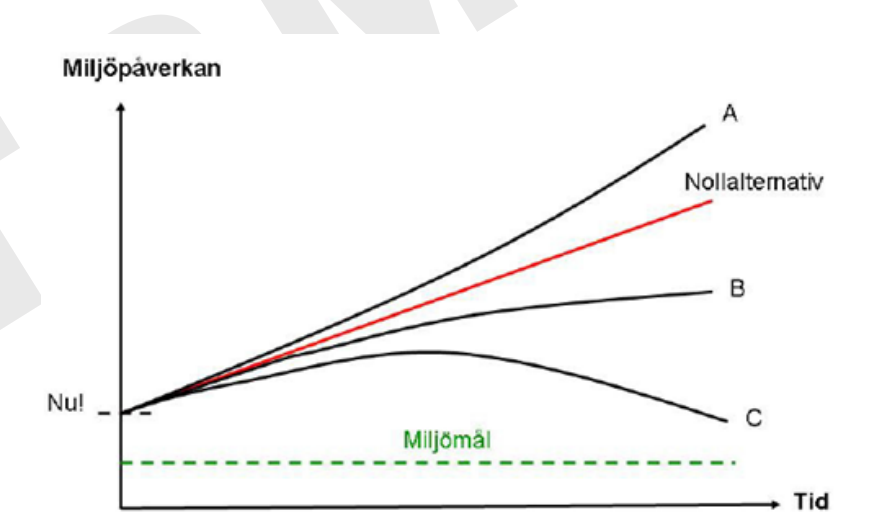
Övriga åtgärder som föreslås är åtgärder som inte kan fastställas i plan.

Åtgärderna säkras då genom till exempel krav på entreprenörer, avtal med andra parter som kommunen eller markägare eller att Trafikverket upprättar kontrollplaner som ska följas upp. Föreslagna åtgärder förs in i den miljösäkringslista som ligger till grund för Trafikverkets upphandling av nästa steg i byggandet av Ostlänken. Nästa steg kan vara fortsatt projektering eller upphandling av entreprenör beroende på vilka upphandlingsformer som Trafikverket beslutar om. För vissa åtgärder kan särskilda tillstånd krävas och dessa söks då separat. Beroende på vad och hur en fråga regleras/kommer regleras kan även skyddsåtgärder som regleras i avtal ingår i konsekvensbedömningarna. Detta sker då i separata steg och framgår tydligt.

4.3.4 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



Figur 18. Principfigur som visar sambandet mellan nuläge, nollalternativ och planeringsalternativ. Källa: Naturvårdsverkets handbok med allmänna råd om miljöbedömning av planer och program.

miljökonsekvenser för planförslaget blir osäker. I dessa fall påpekas detta särskilt i kapitel 7.

4.4 Bedömningsskala 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 Bedömningsskala*, 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.

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 19. Matris som illustrerar bedömningsmetodik i Ostlänkens MKB för järnvägsplan.

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

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 varför samrådet är en viktig del i miljöbedömningsprocessen. Synpunkter som kommer in under samrådet kommer 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.

5.1.3.3 Miljökvalitetsnormer

- normer för utomhusluft enligt Luftkvalitetsförordningen
- normer för vattenförekomster enligt Förordning om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön
- normer för fisk- och musselvatten enligt Förordning om miljökvalitetsnormer för fisk- och musselvatten
- normer för omgivningsbuller.

projektet uppfyller normerna.

5.1.3.4 Miljökonsekvensbeskrivning

5.1.3.5 Vattenverksamhet

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

ske utan tillstånd från Mark- och miljödomstol.

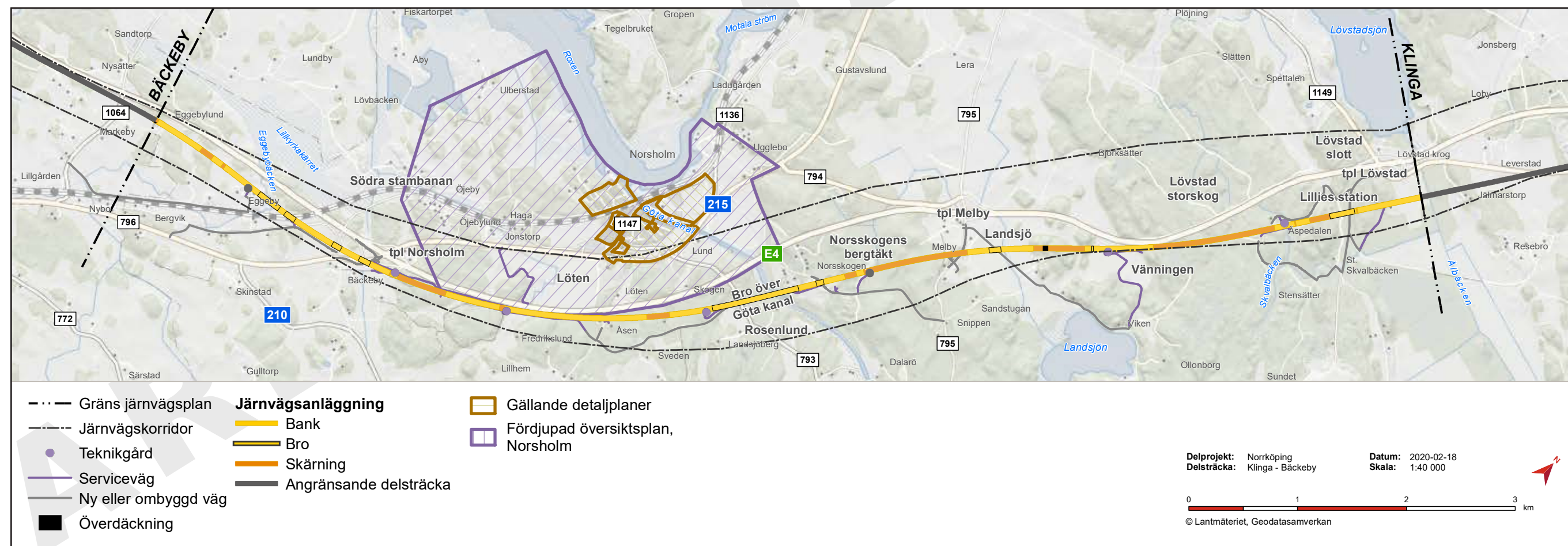
Detta avsnitt kompletteras till slutlig MKB.

5.1.4 Plan- och bygglagen

5.1.4.1 Översiktsplaner

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 samt 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



Figur 21. Gällande detaljplaner samt plangränsen för fördjupad översiktplan Norsholm.

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.

Den fördjupade översiktsplanen (FÖP) för Norsholm anger att spårkapacitet kan frigöras på Södra stambanan om Ostlänken byggs vilket möjliggör framtida pendeltågstopp. Den fördjupade översiktsplanen pekar också på att om Ostlänken placeras på den nordvästra sidan av E4 erhålls ett scenario som närmast omöjliggör en hållbar bebyggelseutveckling i Norsholm.

Norrköpings kommun vill utveckla Norsholm till en större tätort med pendeltågsstation och upp till 9 000 invånare. Utbyggnad planeras i två etapper där den första färdigställs till 2030. Bostadsbebyggelse planeras mellan E4 och väg 215.

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 inte motverkas får dock mindre avvikelser göras. Sträckan mellan Klinga-Bäckeby berör inga detaljplaner.

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 markexploateringar 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. Bestämmelserna är ett starkt instrument som ska ge ett långsiktigt skydd. Av detta följer att lagens tillämpning måste vara restriktiv och att urvalsfrågor och konsekvensbedömningar måste ägnas stor omsorg. I beslut om byggnadsminnen anges de skyddsbestämmelser som gäller. Dessa talar om på vilket sätt en byggnad eller anläggning ska vårdas och underhållas, samt i vilka avseenden den inte får ändras. Länsstyrelsen kan medge undantag från skyddsbestämmelserna om det finns särskilda skäl.

5.2 Nationella mål

5.2.1 De transportpolitiska målen

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.

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.

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 miljömålen finns definierade i proposition 2009/10:155 ”*Svenska miljömål - för ett effektivare miljöarbete*”. Det övergripande miljöpolitiska målet är att till nästa generation lämna över ett samhälle där de stora miljöproblemen 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 miljöarbetet ska sikta mot.

Miljö kvalitetsmålen är en grundläggande utgångspunkt för miljöarbetet på nationell, regional och lokal nivå. De nationella mål som bedöms vara relevanta för Ostlänken redovisas i punktlistan 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

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 hälsoklyftorna 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 målluppfyllelse.

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.

De åtta målområden är följande:

1. Det tidiga livets villkor
2. Kunskaper, kompetenser och utbildning
3. Arbete, arbetsförhållanden och arbetsmiljö
4. Inkomster och försörjningsmöjligheter
5. Boende och närmiljö
6. Levnadsvanor
7. Kontroll, inflytande och delaktighet
8. 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 miljömålen. Länsstyrelsen i Östergötland har i bred samverkan i länet arbetat fram ett regionalt åtgärdsprogram för miljömålen 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 miljöarbetet 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 miljötillståndet samt att öka samverkan inom miljöarbetet 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 miljökvalitetsmålen.

5.4.1 Miljö

Projekt Ostlänken ska eftersträva att uppfylla de nationella miljökvalitetsmålen. Genom att belysa de mest betydande miljöaspekterna 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 respektive miljöaspektavsnitt och kapitel 11 Målluppfyllelse 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 platser karaktär, även beaktat ur ett ”resandeperspektiv”.
- Landskapets friluftsvärden och dess tillgänglighet ska värnas. Störningarna i stora opåverkade områden ska begränsas.

Naturmiljö 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 klimatkalculens 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 samhälleliga intressen 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 i hela landskapet. 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 6.

Tabell 6. Ekosystemtjänster som är relevanta för Ostlänken.

EKOSYSTEMTJÄNSTER	BEHANDLAS I AVSNITT
Producerande ekosystemtjänster	
Mat/Livsmedel	7.3.5 Hushållning med naturresurser
Dricksvatten	7.3.1 Grundvatten
Material (växter/fibrer/trä)	7.3.5 Hushållning med naturresurser
Bioenergi	7.3.5 Hushållning med naturresurser
Reglerande ekosystemtjänster	
Rening av luft	7.2.5 Luft
Klimatreglering	7.1.3 Naturmiljö
Rening av vatten	7.3.1 Grundvatten och 8.3.2 Ytvatten
Vattenreglering	7.3.4 Risk för översvämning
Pollinering	7.1.3 Naturmiljö
Bullerdämpning	7.2.3 Buller
Visuell avskärmning	7.1.1 Stad och landskap
Näringsreglering i kantzoner	7.1.3 Naturmiljö
Erosionskontroll	7.3.3 Jord
Flödesdämpning	7.3.4 Risk för översvämning
Temperaturreglering	7.1.3 Naturmiljö
Kolbindning	9 Klimat
Kulturella ekosystemtjänster	
Fritidsupplevelser/Rekreation/Tysta områden/Inspiration	7.2.2 Rekreation och friluftsliv
Estetiska värden	7.1.1 Stad och landskap
Sociala relationer	7.2.1 Levnadsförhållanden
Undervisning och kunskap	7.2.1 Levnadsförhållanden
Kulturarv	7.1.2 Kulturmiljö
Stödjande ekosystemtjänster	
Biologisk mångfald	7.1.3 Naturmiljö
Habitat	7.1.3 Naturmiljö
Biokemiska kretsloppet	7.3.5 Hushållning av naturresurser
Jordmånsbildning	7.3.3 Hushållning av naturresurser

6 Nollalternativet

Kompletteras till slutlig MKB.

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 görs jämförelser med nollalternativets konsekvenser.

Utan 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 avsnitt 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 framför allt 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. Järnvägs- trafiken i nollalternativet antas därför inte skilja sig mycket jämfört med nuläget.

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

6.1.3 Markanvändning och infrastruktur 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.

Den fördjupade översiktsplanen (FÖP) för Norsholm anger att spårkapacitet kan frigöras på Södra stambanan om Ostlänken byggs vilket möjliggör framtida pendeltågstopp. Den fördjupade översiktsplanen pekar också på att om Ostlänken placeras på den nordvästra sidan av E4 erhålls ett scenario som närmast omöjliggör en hållbar bebyggelseutveckling i Norsholm.

Planer direkt kopplade till höghastighetsjärnvägens genomförande antas inte genomföras. Planområdet för Ostlänken berör ett antal befintliga detaljplaner inom Norrköpings kommun. Inom sträckan Klinga-Bäckeby berörs dock inga detaljplaner.

Markanvändningen längs korridoren, utanför de tätbebyggda områdena, bedöms kvarstå i stor utsträckning. Den jordbruksmark som brukas idag antas fortsätta brukas på likartat sätt. Skogsmarken antas även fortsättningsvis brukas till största delen som produktionsskog.

ARBETSMATERIAL

Figur 22. Trafikprognos av vägtrafik, jämförelse av nuläge, nollalternativ och utbyggnadsalternativ. *Kompletteras till slutlig MKB.*

7 Effekter och konsekvenser av delsträcka Klinga-Bäckeby

7.1 Landskapets värden

I avsnitt 7.1 Landskapets värden behandlas aspekterna stad och landskap, kulturmiljö samt naturmiljö samlat, 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, delen Loddby-Bäckeby, avsnittet Motala ström-Bäckeby*, 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 *Fördjupad landskapsanalys, delen Loddby-Bäckeby, avsnittet Motala ström-Bäckeby*.

I den fördjupade landskapsanalysen har landskapet delats in i landskapstyper och karaktärsområden. Dessutom har värdeområden identifierats. Landskapstyper, karaktärsområden och värdeområden beskrivs närmare i landskapsanalysen. 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 Klinga-Bäckeby. Se Figur 24.

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 skogstäckt 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 Klinga-Bäckeby finns totalt 14 karaktärsområden. Se Figur 24. 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 24, och beskrivs i texten om det karaktärsområde som värdeområdet ligger i. I *Fördjupad landskapsanalys, delen Loddby-Bäckeby, avsnittet Motala ström-Bäckeby* beskrivs dessa områden närmare.

Landskapet mellan Klinga och Bäckeby

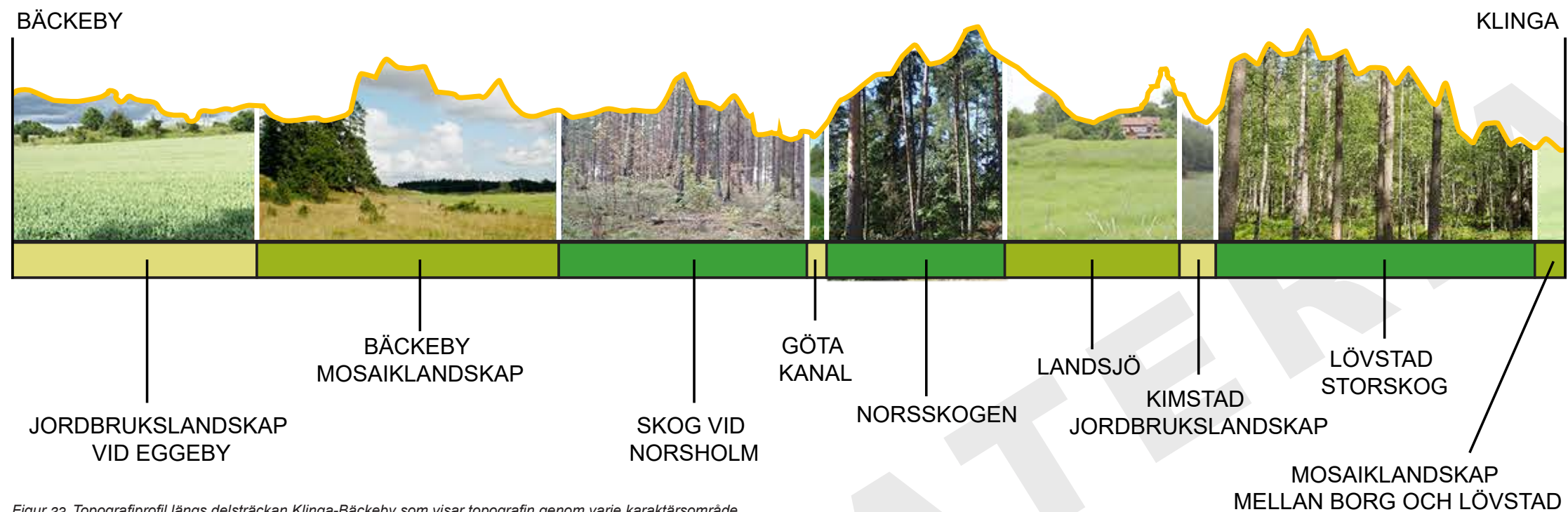
Delsträckan Klinga-Bäckeby ligger i slättlandskapet mellan Norrköping och Linköping, men är inget rent jordbrukslandskap, utan mer omväxlande med inslag av skogklädda höjder och såväl storskaliga åkermarker som småskaligare betesmarker. Bebyggelsen består främst av jordbruksgårdar. Den enda tätorten på sträckan är Norsholm, som ligger drygt 500 meter från Ostlänkens planerade läge. E4, Södra stambanan och Göta kanal bildar två markanta kommunikationsstråk genom landskapet.

Göta kanal går i en dalgång mellan sjöarna Asplången och Roxen. Kanalen har höga värden för friluftslivet, som turistmål och som kulturmiljö. På sträckan finns ytterligare två sjöar, Lövsjön och Landsjön.

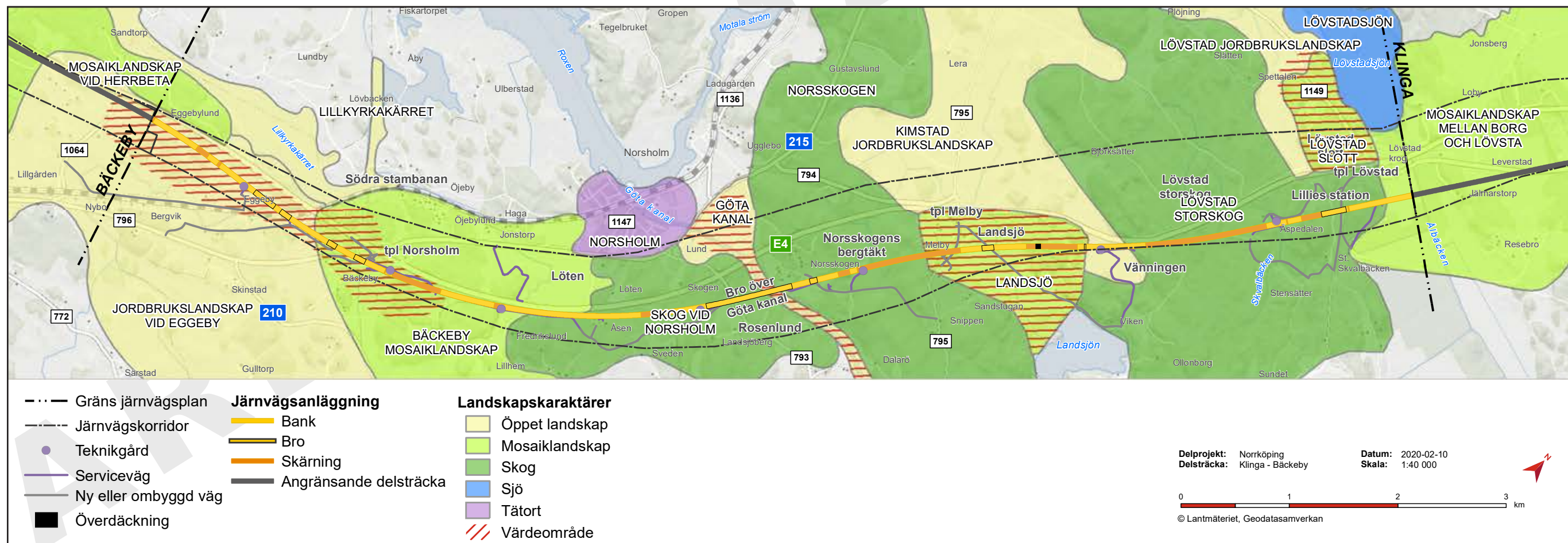
Området kring Lövsjön har såväl höga naturvärden, bland annat ädel-lövskog, som höga kulturmiljövärden. Det är även ett välbesökt turist- och utflyktsmål.

Området kring Landsjön är ett småskaligt mosaiklandskap med såväl höga naturvärden som höga kulturmiljövärden.

Området kring gårdarna Bäckeby och Eggeby är ett rikt och varierat jordbrukslandskap med åkerholmar och betesmarker. Det har såväl höga naturvärden som höga kulturmiljövärden.



Figur 23. Topografiprofil längs delsträckan Klinga-Bäckeby som visar topografin genom varje karaktärsområde. Färgerna under fotografierna visar vilken landskapstyp karaktärsområdet ligger i.



Figur 24. Karta landskapstyper och karaktärsområden.

Beskrivning av karaktärsområden

I detta avsnitt redovisas karaktärsområdena på sträckan Klinga-Bäckeby, med fokus på områdenas särskiljande och karaktärskapande egenskaper. De beskrivs närmare i den fördjupade landskapsanalysen. 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.

Mosaiklandskap mellan Borg och Lövestad

Mellan Borg och Lövestad är landskapet varierat, med skogsklädda höjder i nordväst-sydöstlig riktning och flackare partier med jordbruksmark och små åkerholmar. Denna typ av mosaiklandskap har en variation som är värdefull ur natur- och kulturmiljösynpunkt och också ger en tilltalande landskapsbild. Områdets nordöstra del ingår i en kulturmiljö av regionalt intresse. I den delen finns även höga ekologiska värden.

Endast en mindre del av karaktärsområdet ingår i delsträckan Klinga-Bäckeby och Ostlänken kommer gå på bank i den södra delen av karaktärsområdet.

Lövestadsjön

Lövestadsjön har höga landskapsbildsvärden och ligger inom riksintresset Lövestad slott. Från E4 har man en kort utblick över sjön. Skogsområdena längs stranden har ekologiska värden och Lövestadsjön med omgivande våtmarker är värdefulla fågelmiljöer.

Ostlänken kommer att gå utanför detta karaktärsområde.

Lövestad slott

Lövestad slott med kringliggande mark och byggnader har höga natur- och kulturmiljövärden. Området är en kulturmiljö av riksintresse och slottet är även ett byggnadsminne. Slottsparken med sitt ädellövbestånd har höga naturvärden. De höga natur- och kulturmiljövärdena har både kunskapsvärden och upplevelsevärden och bidrar till att göra Lövestad till ett välbesökt turistmål. Vid trafikplats Lövestad på E4 ligger Lövestad krog. Lövestad krog ingår i riksintresset men inte i byggnadsminnet.

Karaktärsområdet är utpekad som ett värdeområde då det finns höga och delvis samverkande värden för kultur- och naturmiljö, friluftsliv och landskapsbild.

Ostlänken kommer att gå utanför detta karaktärsområde men kan komma att påverka landskapet indirekt.

Lövestad jordbrukslandskap

Jordbrukslandskapet vid Lövestad slott utgörs av flack, sammanhängande åkermark mellan kuperade, skogsklädda höjder. Det utgör ett tydligt avgränsat landskapsrum som korsas av vägen mot Lövestad slott och E4. Lövestad jordbrukslandskap har höga kulturmiljövärden kopplade till fornlämningsbild och det närbelägna Lövestad slott. Delen närmast slottet har höga, samverkande värden, där även ädellövskogen med sina natur- och upplevelsevärden samt turistiska värden och friluftslivsvärden är starka. Hela området ingår i kulturmiljö av riksintresse. En stor del av

odlingslandskapet har ekologiskt viktiga funktioner, med habitatnätverk för ädellöv och gräsmarker.

Ostlänken kommer att gå utanför detta karaktärsområde.

Lövestad storskog

Lövestad storskog utgörs av tät sammanhängande skog. Området är kuperat, ligger högt och är tydligt avgränsat mot omgivande åkerlandskap. Området genomkorsas av E4.

Nordvästra delen av Lövestad storskog ingår i en kulturmiljö av riksintresse, Lövestad. Det gamla stationshuset vid Lillie som var en station på den smalspåriga järnvägen till Lövestad ligger inom korridoren och det går att se spår av den gamla banvallen.

Höga naturvärden finns på enstaka platser i skogen. Utkanterna av området har ekologiskt viktiga funktioner genom att de ingår i habitatnätverk för gräsmark i öster respektive ädellöv i nordväst.

Genom Lövestad storskog kommer Ostlänken kommer att gå omväxlande på bank och bro i den norra delen av karaktärsområdet och därefter i skärning nära E4.

Kimstad jordbrukslandskap

Kimstad jordbrukslandskap, med sina skogsklädda åkerholmar, är flackt och mer storskaligt än det angränsande området Landsjö. Det är ett jordbrukslandskap med en tilltalande variation i landskapsbild. Områdets sydöstra del ingår i de ädellövskogar vid Landsjö som är en viktig värde-trakt för ek. I nordväst finns habitatnätverk för ädellöv. Nordöstra delen är fornlämningsrik, med flera gravfält, och därför utpekad som en kulturmiljö av regionalt intresse.



Figur 25. Lövestad slott.

Genom detta område kommer Ostlänken gå på bank över jordbrukslandskapet öster om E4 och övergå till skärning i gränsen till nästa karaktärsområde, Landsjö.

Landsjö

Karaktärsområdet Landsjö är ett småskaligt mosaiklandskap med lövträd och betesmarker. Det sluttar svagt ner mot Landsjön och upplevs som småskaligare än Kimstad jordbrukslandskap på andra sidan om E4. Omkringliggande höjder är bevuxna med skog.

Området är en herrgårds- och fornlämningsmiljö vid sjön Landsjön, utpekad som en kulturmiljö av regionalt intresse. Bebyggelse och fornlämningar ligger på moränholmar som i många fall även har höga naturvärden. Landsjö är en viktig värde-trakt för ek. I östra delen av området finns överlappande habitatnätverk för gräsmark och ädellöv. I sydost finns habitatnätverk för tallskog.

Småskaligheten och de höga natur- och kulturmiljövärden ger en tilltalande variation i landskapsbild.

Området har höga värden inom flera olika områden och som delvis är beroende av varandra. Utifrån områdets samlade värden är hela området utpekad som ett värdeområde.

Genom höjderna i den norra delen av området går Ostlänken i skärning för att sedan gå på bank över den lägre jordbruksmarken. Ostlänken passerar över Alléväg Melby på bro och går sedan på bank förbi Melby gård och därefter i skärning.

Norsskogen

Norsskogen är ett varierat och kuperat, högt beläget skogsområde norr om Göta kanal. Området genomkorsas av E4 och flera större kraftledningsgator. I skogen finns kulturvärden i form av flera gamla torp och den gamla landsvägen mellan Linköping och Norrköping.

Förkastningsbranten ner mot kanalen hyser flera höga naturvärden. I öster finns ett klapperstensfält. Klapperstensfält är ovanliga i området. De betraktas som ett av de mest påtagliga och tydliga spåren av tidigare havsnivåer och därmed landhöjningen.

Ostlänken går i skärning genom den norra halvan av området. Därefter går den omväxlande i skärning och på bank fram till där bron över Göta kanal börjar.

Göta kanal

Karaktärsområdet Göta kanal omfattar kanalen och intilliggande flacka halvöppna markområden. Längs kanalens stränder växer gamla, grova ädellövträd. Det lägsta partiet, närmast kanalen, översvämmas regelbundet.

Göta kanal är landets främsta kanalmiljö, anlagd åren 1810–32. Den är av stor teknikhistorisk betydelse. Göta kanal är av riksintresse både som kulturmiljö och för friluftsliv.

Även områdets nordvästra del ingår i en kulturmiljö av riksintresse. Norsholm-Tångestad. Det är ett herrgårdslandskap med ett flertal historiska lämningar. Här ligger 'Braskens grav', ett sankt stråk med öppet vatten till vilken sägnen knutit biskop Brasks planer från år 1525 på att anlägga en kanal.

Området hyser höga naturvärden och har stor betydelse som närreklamationsområde för Norsholmsborna.

Kanalmiljön är utpekad som värdeområde till följd av de många värden som sammanfaller och delvis samverkar i detta område.

Ostlänken kommer att passera Göta kanal på en hög bro (22 meters fri höjd).

Norsholm

Norsholm ligger strax utanför korridoren. Tätorten utgörs huvudsakligen av villabebyggelse och har cirka 580 invånare. Norra delen av tätorten ligger inom riksintresset Göta kanal. Norra delen av Norsholm är även en kulturmiljö av regionalt intresse såsom kanalmiljö, samhälle och slussvaktarboställe med mera. Att Göta kanal passerar vid Norsholm, med en sluss mot Roxen, präglar landskapet.

Ostlänken kommer att gå utanför detta karaktärsområde men kan komma att påverka landskapet indirekt.



Figur 26. Göta kanal.

Skog vid Norsholm

Karaktärsområdet är ett varierat, kuperat skogsområde söder om Göta kanal. Det gränsar till tätorten Norsholm i väster och övergår till öppnare mosaiklandskap i söder och öster. Flera skogsdungar, åkerholmar och skogsområden har höga naturvärden och området har ekologiskt viktiga funktioner med habitatnätverk för ädellöv i norra delen.

Ostlänken kommer att gå på bro i den norra delen av området, sedan huvudsakligen på bank med några kortare partier med skärning på resten av sträckan genom karaktärsområdet.

Bäckeby mosaiklandskap

Bäckeby mosaiklandskap är ett varierat landskap med betade skogsområden och öppen hagmark. Det blir gradvis mer öppet och övergår i väster till Jordbrukslandskap vid Eggeby. Området har en tilltalande landskapsbild och höga samverkande värdena för kultur- och naturmiljö.

Höga naturvärden kopplat till skogsbete finns framför allt i de västra delarna av området. I stort sett hela karaktärsområdet har ekologiskt viktiga funktioner, med habitatnätverk för ädellöv, tall och gräsmarker, som delvis överlappar varandra.

Det finns flera kulturmiljövärden inom området i form av bland annat boplatser, gravar och stensträngar vilka hänger ihop och bildar ett komplext fornlämnningssystem.

I områdets västra del är ett värdeområde utpekad. Värdeområdet sträcker sig in i angränsande jordbrukslandskap och hyser höga och delvis samverkande värden för kultur-, natur- och vattenmiljö, markanvändning och landskapsbild.

Ostlänken kommer att gå varierande på bank, över jordbruksmarken, och i skärning, genom höjdparter, fram till trafikplats Norsholm. Där kommer Ostlänken gå på bro över väg 210 och sedan gå på bank in i nästa karaktärsområde.

Jordbrukslandskap vid Eggeby

Karaktärsområdet är ett böljande, varierat jordbrukslandskap, med många små åkerholmar och betesmarker. Området har en tilltalande landskapsbild och hyser höga samverkande värdena för kultur och naturmiljö. Jordbrukslandskapet vid Eggeby har unika naturvärden kopplat till betesmarkerna och åkerholmarna. Området har ekologiskt viktiga funktioner med habitatnätverk för gräsmarker, tall och ädellöv som i stora delar av området överlappar varandra. Centralt genom området går Eggebybäcken som är tillflödet till våtmarken Lillkyrkakärret.

Jordbrukslandskap vid Eggeby är ett fornlämningsrikt område med framför allt järnålderslämningar. Det representerar ett förhistoriskt kulturlandskap med tyngdpunkt i äldre järnålder.

I områdets norra del är ett värdeområde utpekad. Här finns höga och delvis samverkande värden för kultur-, natur- och vattenmiljö, markanvändning och landskapsbild.

Ostlänken kommer att gå på hög bank fram till Södra stambanan, som passeras på bro. Därefter fortsätter Ostlänken på bank fram till Eggebybäcken som också passeras på bro. Därefter fortsätter järnvägen genom området, omväxlande på bank och i skärning fram till delsträcksgränsen.

Lillkyrkakärret

Lillkyrkakärret är ett flackt, öppet område precis utanför järnvägskorridoren, på norra sidan av E4. Det är en betydelsefull rast- och häckningslokal för våtmarkslevande fåglar. Här finns också värdefulla habitatnätverk för gräsmarker och ädellöv.

Ostlänken kommer att gå utanför detta karaktärsområde men kan komma att påverka landskapet indirekt.

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 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 Klinga-Bäckeby. 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 fragmenterings effekter. *PM Passageplan* ska utgöra ett underlag för arbetet med placering och utformning av passager längs Ostlänken.

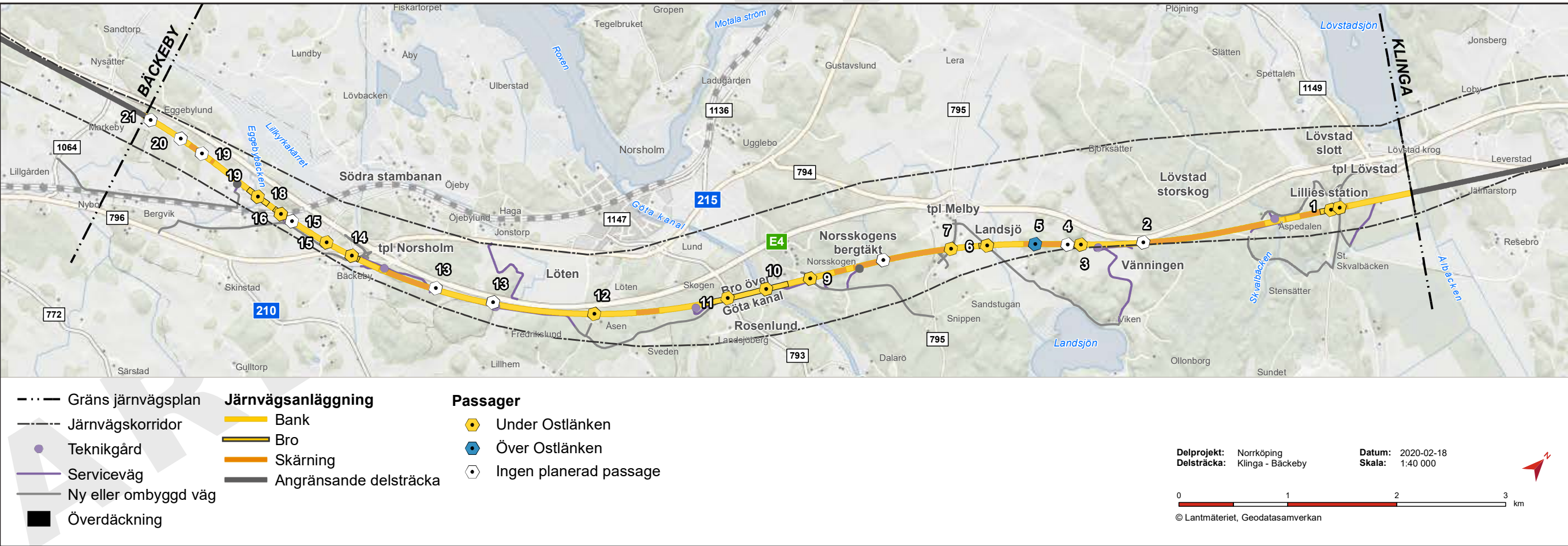
PM Passageplan beskriver behov utifrån följande perspektiv:

- **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 7 och Figur 27. Här redovisas både de passager som ingår i järnvägsplanen och de passagebehov som inte tillgodoses.

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



Figur 27. Karta över passagebehovet.

Tabell 7. Redovisning av passagebehov och de projekterade passagerna.

NR	Platsnamn	Föreslagen spårlösning	Passagens föreslagna läge i förhållande till Ostlänken	Projekterad passage (nummer på byggnadsverk enligt PM Byggnadsverk i parentes)	Aspekter för passagebehov									
					Fordonstrafik	Järnvägstrafik	GC-trafik	Bruksväg	Betesdjur	Friluftsliv	Klövvt	Medelstora däggdjur	Vattenlevande organismer	
1	Äspedalen A	Bro	Under	Vägpassage under järnvägsbro. (301)	x			x						
1	Äspedalen B	Bro	Under	Passage under järnvägsbro. (301)						x	x	x		
2	Vänningen	Skärning	Ingen passage	Ingen passage								x		
3	Landsjö 1	Bro	Under	Passage under järnvägsbro. (302)				x	x	x			x	
4	Landsjö 2	Skärning	Ingen passage	Ingen passage				x	x	x			x	
5	Landsjö ekodukt	Ekodukt	Över	Passage över Ostlänken. (303)					x	x			x	
6	Alléväg Melby	Skärning	Under	Vägpassage under järnvägsbro. (304)				x	x				x	
7	Väg 795 - Melby	Bro	Över	Vägbro över Ostlänken. (305)	x		x	x		x			x	
8	Norsskogen	Skärning	Ingen passage	Ingen passage			x			x			x	
9	Skoga - Norsskogen	Bro	Under	Vägpassage under järnvägsbro. (306)	x		x	x		x			x	
10	Göta kanal	Bro	Under	Passage under järnvägsbro för Ostlänken. (307)			x			x	x	x		x
11	Rosenlund	Bro	Under	Vägpassage under järnvägsbro för Ostlänken. (307)	x		x	x		x			x	
12	Åsen	Bro	Under	Gångpassage under järnvägsbro. (308)			x			x			x	
13	Bäckeby A eller B	Skärning	Ingen passage	Ingen passage							x		x	
14	Trafikplats Norsholm	Bro	Under	Vägpassage under järnvägsbro. (309)	x			x						
15	Lokalväg Bäckeby 1	Bro	Under	Vägpassage under järnvägsbro. (310)	x		x	x		x	x	x		
15	Lokalväg Bäckeby 2	Bank	Ingen passage	Ingen passage (ersätts av ny väg)	x		x	x		x	x	x		
16	Stambanan	Bro	Under	Passage för Södra stambanan under järnvägsbro. (311)		x								
17	Eggeby 1	Bro	Under	Passage under järnvägsbro. (312)				x	x				x	
18	Eggebybäcken	Bro	Under	Passage för vattendrag. (313)					x		x	x		x
19	Eggeby 2	Bro	Under	Passage under järnvägsbro. (314)				x	x					
19	Eggeby 3	Skärning	Ingen passage	Ingen passage				x	x					
20	Skärkind - Bäckeby	Bank	Ingen passage	Ingen passage				x	x					
21	Solbacka - Bäckeby	Bank	Ingen passage	Ingen passage				x	x					

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

Strukturanalysens resultat redovisas nedan och i Figur 28. På en övergripande skala finns två tydliga riktningar i landskapet, som följer landskapets former. De går tvärs Ostlänkens planerade sträckning och E4. En riktning följer Göta kanal, som går i en sprickdal. Den andra följer de lägre partierna med jordbruksmark mellan skogsklädda höjder vid Landsjö.

I järnvägskorridoren från Klinga till Bäckeby har småskaliga rum identifierats på flera ställen, intill Lövestad slott, på båda sidor om E4 vid Landsjö, vid Göta kanal, söder om Norsholm i Löten och Fredrikslund samt kring Bäckeby och Eggeby. Samtliga dessa områden är småskaliga med en tydlig avgränsning av de öppna landskapsrummen.

Utblickar finns bland annat längs allén mellan Melby och Landsjö, längs Göta kanal, längs E4 samt i de stora öppna landskapsrummen.

E4 och Södra stambanan utgör storskaliga barriärer inom korridoren, dels fysiskt men på sina ställen även visuellt, där vägen eller järnvägen ligger högt, på bank i öppna landskapsrum.

Norsholmsbron (E4-bron över Göta kanal) och vattentornet vid Norsholm utgör landmärken att orientera sig efter. Lövestad slott är en målpunkt och i viss mån ett landmärke. Även Göta kanal är en målpunkt.

Områden där landskapsbilden har hög känslighet för förändring

I Figur 29 redovisas landskapets känslighet för den förändring som en höghastighetsjärnväg medför.

Herrgårdslandskapet vid Landsjö

Området är variationsrikt med flack jordbruksmark, höjder med skogsbete, alléer och bebyggelse. Landskapsbilden är småskalig och storskaliga intrång står i kontrast till områdets karaktär och dominerar landskapsbilden. E4 går i områdets nordvästra kant och är påtaglig i detta landskap, framför allt som bullerkälla.

Området är särskilt känsligt för höga bankar som bryter sambanden i landskapet både visuellt och fysiskt. Bankar kan påverka möjligheten att bruka marken. Ett fortsatt brukande är en viktig förutsättning för landskapets öppna karaktär och variationen i landskapsbilden.

Området är också känsligt för intrång i höjderna i form av sprängning och avverkning vilket påtagligt kommer att påverka landskapsbilden och även möjligheten till fortsatt skogsbete på höjderna. Påverkan på höjderna svidar ut gränsen mellan det flacka jordbrukslandskapet och de karaktärsgivande höjdryggarna.

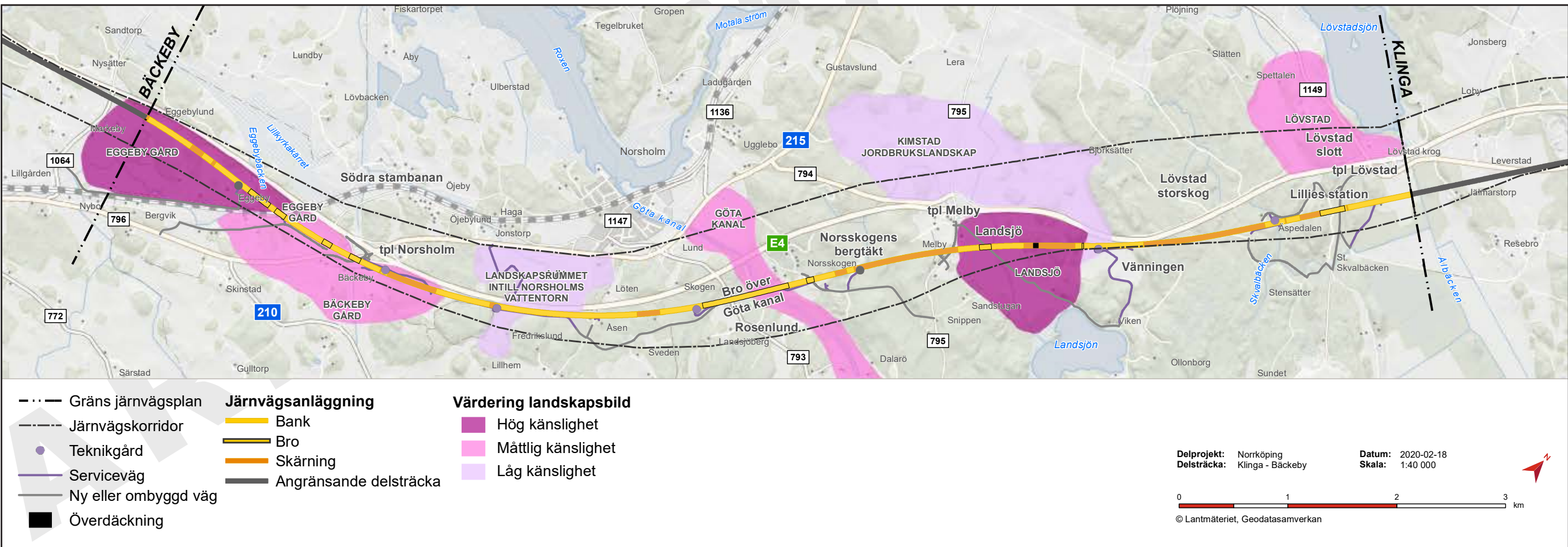
Allén som leder till Landsjö herrgård utgör en del av ett allésystem av flera alléer kring Landsjö, med djupa rötter i historien. Den är ett karaktärsele-

ment i det östgötska herrgårdslandskapets kulturmiljö och ett betydelsefullt landskapselement för upplevelsen av området.

Mosaiklandskap kring Eggeby gård

Området sträcker sig från Södra stambanan i öster till det angränsande jordbrukslandskapet vid delsträcksgränsen. Området är småskaligt och variationsrikt, med böljande åkrar och skogsklädda åkerholmar och mindre höjder. Området kring Eggebybäcken bär tydliga kulturhistoriska spår och bäckravinen som meandrar fram kantas av knotiga träd. Tillsammans skapar detta en tilltalande landskapsbild med höga upplevelsevärden. E4 går i områdets norra kant, delvis på bank och delvis i skärning. Vägen är påtaglig i detta landskap, som barriär och som bullerkälla.

Området är känsligt för storskaliga intrång som står i kontrast till områdets karaktär och dominerar landskapsbilden. Landskapet är känsligt för höga bankar som bryter sambanden i landskapet både visuellt och fysiskt. Bankar fragmenterar landskapet vilket kan göra landskapet svårt att bruka vilket i sin tur leder till igenväxning. För att bibehålla landskapets karaktär är fortsatt hävd viktigt.



Figur 29. Värdering av landskapsbildens känslighet för den förändring som den planerade höghastighetsjärnvägen medför.

Områden med måttlig känslighet för förändring

Miljön kring Lövstad slott

Området innefattar slottsmiljön med park på en höjd (som ligger utanför korridorsgränsen), det omgivande jordbrukslandskapet, Lövstadsjön och Lövstad krog intill trafikplats Lövstad trafikplats. Entrén till området markeras av pelare på var sida om väg 1149. Tillsammans bildas en helhet med kulturhistoriska värden som är tydligt förankrat i landskapet. Lövstad slott är även ett besöksmål.

Området är känsligt för sådana förändringar som gör de historiska värdena svårare att uppleva och tyda. Kopplingarna mellan slottsmiljön och det omgivande landskapet är viktiga. Det känsliga området fortsätter utanför korridorsgränsen.

Göta kanal med omgivande skogsklädda branter

Kanalen ligger i en förkastning som är en tydlig landskapsformation. På var sida om kanalen reser sig höga skogsklädda backar som bryts av av mindre åkermarker och öppna ytor. Längs kanalens södra bank går en välanvänd gångväg och öster om Norsholmsbron finns en rastplats. Kanalen korsas av två kraftledningsgator. E4 korsar kanalen på en hög bro, Norsholmsbron.

Området är känsligt för ingrepp i som påverkar upplevelsen av kanalmiljön och de omgivande skogsklädda backarna. Det är även känsligt för bropelare som hindrar framkomlighet och utblickar längs kanalen. Utblickarna längs kanalen är viktiga både för dem som färdas på kanalen, för dem som rör sig längs stranden samt för trafikanterna på Norsholmsbron.

Mosaiklandskap kring Östra Bäckeby gård

Området innefattar det småskaliga böljande mosaiklandskapet i Bäckeby söder om E4 och trafikplats Norsholm. I väster ligger det skogsklädda höjder där det bedrivs skogsbete. Centralt och i öster i området ligger böljande åkermarker som delas av mindre vägar och åkerholmar. Området fortsätter söderut utanför korridorsgränsen och där ligger även gårdsbebyggelsen. Dessa delar skapar tillsammans en varierande och tilltalande landskapsbild. E4 går i områdets norra kant, delvis på hög bank och delvis på låg bank och en kortare sträcka i skärning. Vägen är påtaglig i detta landskap, som barriär och som bullerkälla.

Området är känsligt för fragmentering, igenväxning och nya storskaliga byggda element som bryter skala och siktlinjer. Fortsatt brukande är en viktig förutsättning för landskapets öppna karaktär.

Områden med låg känslighet för förändring

Kimstad jordbrukslandskap

Området vid Björksätter och Vänningen nordväst om Landsjö är ett jordbrukslandskap med en tilltalande variation i landskapsbilden. Åkrarna är böljande, bryts upp av åkerholmar och kantas av kuperade skogsområden. E4 går delvis i områdets sydöstra kant och är påtaglig i detta landskap. Områdets skala varierar från småskaligt i vissa delar till storskaligt där siktlinjerna över det öppna åkerlandskapet är längre.

Området är känsligt för fragmentering, igenväxning och nya storskaliga byggda element som bryter skala och siktlinjer. Fortsatt brukande är en viktig förutsättning för landskapets öppna karaktär.

Landskapsrummet intill Norsholms vattentorn/Löten

Området är ett småskaligt landskapsrum som fungerar som entré till Norsholm från söder. I områdets utkant ligger landmärket Norsholms vattentorn. E4 ligger i kanten av området på låg bank och de visuella kopplingarna över E4 är goda.

Området är känsligt för fragmentering, igenväxning och nya storskaliga byggda element som bryter skala och siktlinjer. Fortsatt brukande är en viktig förutsättning för landskapets öppna karaktär.

Ekosystemtjänster

Kompletteras till slutlig MKB.

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 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, delen Loddby-Bäckeby, avsnittet Motala ström-Bäckeby* (FLA) som är framtagna för delsträckan finns mer ingående beskrivningar.

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 Bedömningsskala*, bilaga X. Bedömningsmetodiken beskrivs i kapitel 4.

Underlag

Fördjupad landskapsanalys, delen Loddby-Bäckeby, avsnittet Motala ström-Bäckeby och platsbesök. Nulägesbeskrivningen bygger på den analys som gjordes till den fördjupade landskapsanalysen. Under arbetet med gestaltungsprogram 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” samt metodiken Landscape Character Assessment (LCA).

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. Vardagslandskap

pet 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.

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 förändringar av markanvändningen ske på delsträckan Klinga-Bäckeby, förutom i Norsholm, där ny bebyggelse tillkommer. I gällande fördjupad översiktsplan förutsätts att Ostlänken byggs så att kapacitet frigörs på Södra stambanan och en ny pendeltågstation kan byggas i Norsholm. Om Ostlänken inte byggs bedöms utbyggnaden av Norsholm bli mindre än vad som anges i den fördjupade översiktsplanen. Delar av det jordbruks- och skogslandskap som idag omger Norsholm blir ett bebyggelselandskap, men landskapsbilden i Norsholm med närområde förändras mindre med nollalternativet än med utbyggnadsalternativet.

Jordbruksmarken i det aktuella området mellan Klinga och Bäckeby bedöms komma att fortsätta brukas, men bedömningen är något mer osäker för de småskaliga betesmarkerna än för åkermarken. Fortsatt hävd är beroende av det finns jordbrukare i området som har betesdjur. Hur jordbruket utvecklas i framtiden är alltså en osäkerhetsfaktor i bedömningen av nollalternativets landskapsbild.

Skogsbruket bedöms bedrivas som idag, det vill säga landskapsbilden förändras när skog avverkas, i ungefär samma omfattning som sker idag.

Nollalternativet bedöms få små negativa konsekvenser för landskapsbilden.

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 på landskapsbilden. Platsspecifik påverkan och effekter beskrivs i nästa avsnitt.

En höghastighetsjärnväg som Ostlänken blir ett nytt storskaligt landskaps-element 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 minskas fragmenteringen i ett större perspektiv genom att E4 och Ostlänken samförläggs.

Karaktären i landskapet förändras. Ostlänken går 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, 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 bullerskyddsskär-

mar 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 slutlig MKB.

Detta avsnitt ska utvecklas vidare till slutlig MKB.

Platsspecifik påverkan och effekter

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 slutlig MKB med samtliga ytor, till exempel servicevägar och permanenta ytor för masshantering.

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

Miljön kring Lövestad slott

Ostlänken kommer gå utanför detta område och bedöms inte påverka det känsliga området. Inga negativa effekter bedöms uppstå.

Kimstad jordbrukslandskap

Påverkan vid Kimstad jordbrukslandskap rör utkanten av området vid Vänningen där E4 och Ostlänken går parallellt med varandra. Ostlänken kommer ligga på bank och en teknikgård kommer anläggas intill Ostlänken på södra sidan. Dock sker påverkan i utkanten av landskapsrummet, som redan delas av E4, vilket gör att påverkan på Kimstad jordbrukslandskap som helhet blir begränsat. Effekten blir att landskapsbilden i denna del av åkerlandskapet kommer att förändras och samband bryts. De negativa effekterna bedöms bli små.

Herrgårdslandskapet vid Landsjö

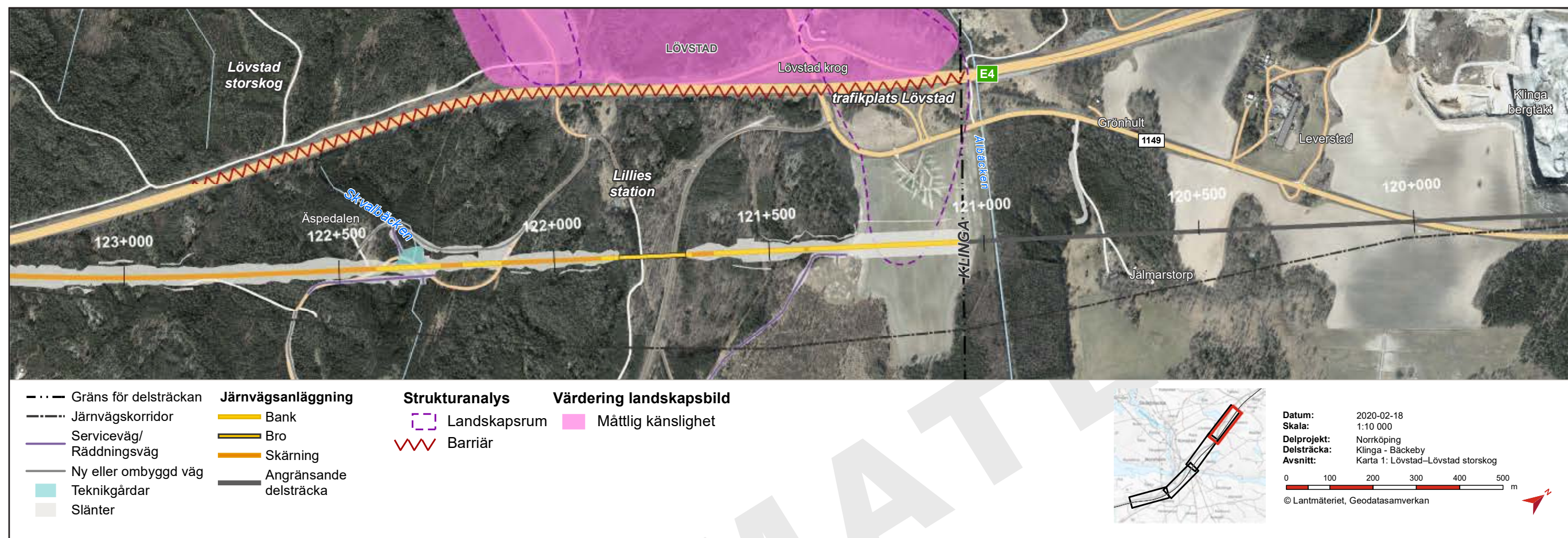
Påverkan på herrgårdslandskapet vid Landsjö består av flera delar. Med början i norr kommer Ostlänken gå i djupa skärningar genom höjderna med fornborg och betesmarker. Vidare söderut kommer den gå på höga bankar över åkermarken med en bro över allén. Bron över allén medför att ett antal träd kommer tas ner. Från allén och söderut fortsätter den höga banken förbi Melby gård. En bro för väg 795 kommer anläggas över Ostlänken.

För att minska den negativa påverkan av skärningen genom höjderna kommer en ekodukt anläggas över Ostlänken på höjderna vid Landsjö. Utformningen av denna utreds.

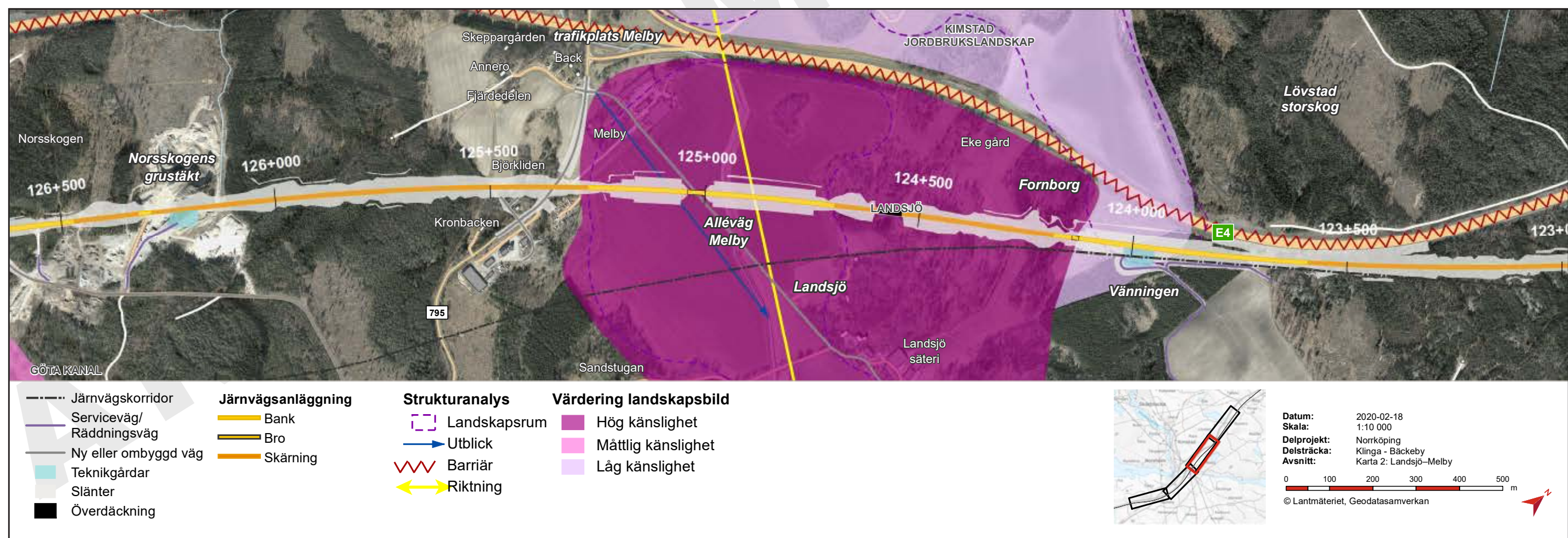
Effekten består i en stor förändring av siktlinjer, skala och samband. Den storskaliga och stela järnvägsanläggningen står i stor kontrast till det varierande mosaiklandskapets karaktär. Intrånget medför även ändrad markanvändning när åkermark tas i anspråk och betesmark slutar brukas som betesmark. Ostlänken skapar även en ny visuell barriär med sina höga bankar.

Detta område omfattas även av höga värden för naturmiljö och kulturmiljö som till stor del samspelar för att bygga upp den tilltalade landskapsbild som finns i området. Negativa effekter för dessa värden får även till följd negativa effekter på landskapsbilden uppstår. De negativa effekterna bedöms bli stora.

Tryckbankarnas lägen och utformning kommer att beskrivas ytterligare i slutlig MKB.



Figur 30. Förutsättningar och värdering landskapsbild på avsnittet Lövstad-Lövstad storskog.



Figur 31. Förutsättningar och värdering landskapsbild på avsnittet Landsjö-Melby.

Göta kanal

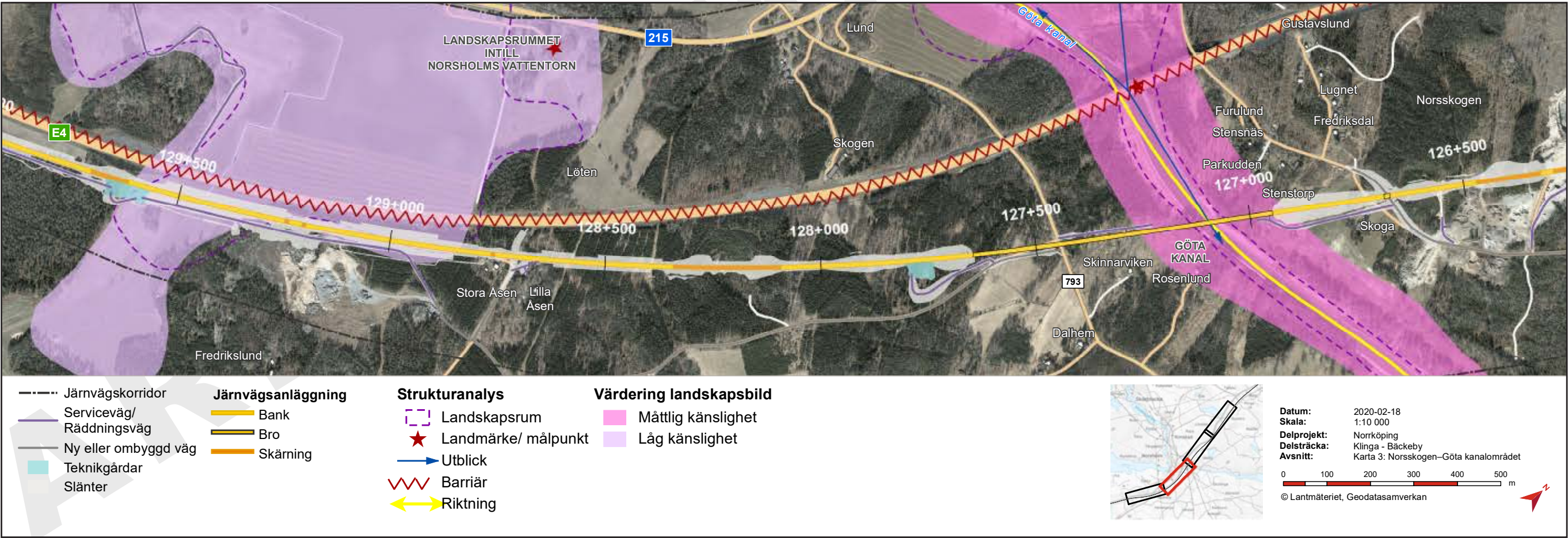
Påverkan längs kanalen består i att en ny hög landskapsbro passerar över kanalen. Bron kommer att bli synlig från kanalen, längs gångvägen utmed kanalen och från E4. Brons föreslagna gestaltning och placering av bropelare innebär att framkomligheten längs med kanalen fortsatt kommer vara god och ger möjlighet till att bron blir ett nytt landmärke längs kanalen. Den negativa effekten bedöms som liten.

Landskapsrummet vid Norsholms vattentorn

Viss påverkan kommer att ske längs med landskapsrummet vid Norsholms vattentorn. Här kommer Ostlänken att gå parallellt med och nära E4. Upplevelsen från E4 och hur Ostlänken upplevs från landskapsrummet påverkas. Ostlänken kommer att ligga högre än E4 och därmed blir mer synlig. Det innebär att den visuella barriäreffekten kommer att bli större än den är idag. **Hur ytan mellan E4 och Ostlänken hanteras får betydelse för hur området påverkas. Detta utreds för närvarande.**

Tryckbankarnas lägen och utformning kommer att beskrivas ytterligare i slutlig MKB.

De negativa effekterna bedöms bli små.



Figur 32. Förutsättningar och värdering landskapsbild på avsnittet Norsskogen-Göta kanalområdet.

Mosaiklandskap kring Östra Bäckeby gård

Påverkan kring Östra Bäckeby gård innebär skärningar genom skogsbeten och höga bankar över åkermarken. En teknikgård kommer anläggas i kanten av skogsområdet. Ostlänken kommer passera väg 210, som får en ny sträckning, på bro och en port för en lokalväg kommer anläggas i banken. Södra stambanan i områdets gräns korsas på bro.

Genom hela området påverkas skalan stort i och med att landskapet är småskaligt och småkuperat, medan Ostlänken är storskalig och går på en jämn nivå genom landskapet. Storskaligheten förstärks av att banken är hög på en lång sträcka. De höga bankarna och skärningarna kommer påverka områdets topografi och småskalighet. I de öppna partierna kommer Ostlänken bli en ny visuell barriär. Möjligheten att bruka området mellan E4 och Ostlänken försämras vilket kan påverka upplevelsen av landskapet negativt. De negativa effekterna bedöms bli måttliga.

Tryckbankarnas lägen och utformning kommer att beskrivas ytterligare i slutlig MKB.

Mosaiklandskap kring Eggeby gård

Påverkan i området kring Eggeby gård består av flera delar. Med början i norr kommer Ostlänken gå på hög bank över jordbruksmarken. Sedan korsas Eggebybäcken och ravinen på bro. På var sida om bäcken kommer det anläggas portar i banken för att säkra tillgängligheten till markerna mellan Ostlänken och E4. Från Eggebybäcken fram till delsträcksgränsen går Ostlänken på omväxlande bank och i skärning.

Genom hela området påverkas skalan stort i och med att landskapet är småskaligt och småkuperat, medan Ostlänken är storskalig och går på en jämn nivå genom landskapet. Storskaligheten förstärks av att banken är hög på en lång sträcka. De höga bankarna och skärningarna kommer påverka områdets topografi och småskalighet. I de öppna partierna kommer Ostlänken bli en ny visuell barriär. Markanvändningen påverkas i och med att stora ytor åkermark och betesmark tas i anspråk. Fragmentering kan också göra det svårare att bruka marken framöver, framför allt påverkas möjligheten att bruka marken mellan E4 och Ostlänken på ett rationellt sätt. Detta område omfattas även av höga värden för naturmiljö och kulturmiljö som till stor del samspelar för att bygga upp den tilltalade landskapsbild som finns i området. Negativa effekter för dessa värden får även till följd att negativa effekter på landskapsbildens uppstår.

Sammantaget innebär denna påverkan att landskapets karaktär kommer förändras stort. De negativa effekterna bedöms bli stora.

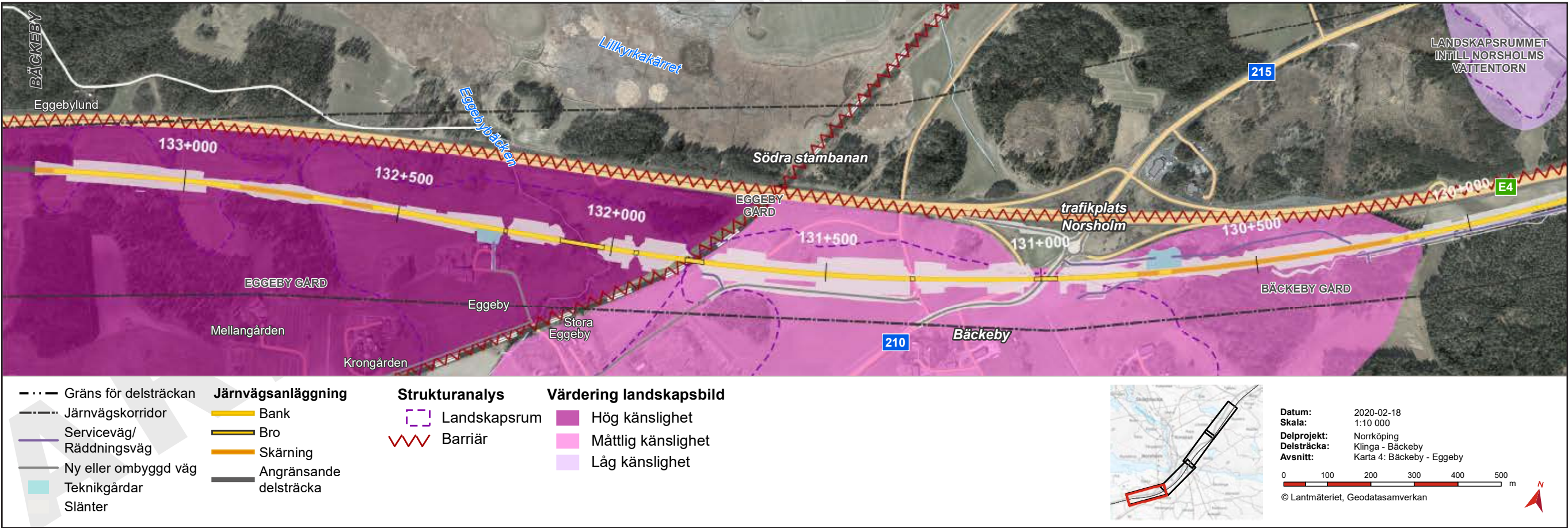
Tryckbankarnas lägen och utformning kommer att beskrivas ytterligare i slutlig MKB.

Kumulativa effekter

I den fördjupade översiktsplanen för Norsholm redovisas en bebyggelseutveckling som förutsätter att Ostlänken byggs. En ny pendeltågstation kan byggas i Norsholm som därmed blir mer attraktiv som bostadsort. Den fördjupade översiktsplanen redovisar bland annat att Norsholm ska växa i form av blandstad, koncentriskt ut från det nya stationsläget, och att ett stort nytt logistikområde ska byggas söder om tätorten. Byggandet av Ostlänken får alltså kumulativa effekter för landskapsbildens, inom ett betydligt större område än det som enbart Ostlänken påverkar. Landskapsbildens i området söder och sydost om Norsholm förändras från jordbruks- och skogslandskap med lantlig karaktär till bebyggd miljö.

I jordbrukslandskapet kan Ostlänken komma att påverka brukningsförsättningarna 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 landskapsbildens negativt i områden som är känsliga för förändring.

Barriäreffekt med nuvarande E4 ska beskrivas.



Figur 33. Förutsättningar och värdering landskapsbild på avsnittet Bäckeby-Eggeby.

Sammantagen bedömning – Stad och landskap

Detta är ett utkast som ska kompletteras till slutlig MKB. Textens omfattning och uppläggning ska stämmas av mot andra avsnitt i MKB.

Ostlänkens konsekvenser för landskapsbilden beror både på anläggningens storskalighet och på karaktären i de landskapstyper som passeras. En höghastighetsjärnväg innebär stora terrängingrepp i form av höga bankar och djupa skärningar samt stora nya landskapselement i form av broar och portar. Kontaktledningsstolpar, teknikbyggnader, servicevägar, master och annat som hör till järnvägen påverkar också landskapsbilden. Även vissa tillfälliga ingrepp får konsekvenser som blir långvariga, till exempel där skog avverkas för att skapa arbets- 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.

Ostlänken kan få positiva konsekvenser vid passagen på bro över Göta kanal. Det finns möjligheter att göra bron till ett arkitektoniskt landmärke.

De negativa konsekvenserna för landskapsbilden blir störst i känsliga landskap där stora förändringar sker. På delsträckan Klinga-Bäckeby gäller det passagen genom herrgårdslandskapet vid Landsjö och sträckan genom mosaiklandskapet vid Östra Bäckeby gård och mosaiklandskapet vid Eggeby gård. I dessa områden 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. Ostlänken kommer att bli ett storskaligt landskapselement som gör det svårare att uppleva betes- och hagmarkslandskapets landskapsbildsmässiga kvaliteter.

Kumulativa effekter uppstår vid Norsholm, där Ostlänken möjliggör en tätortsutveckling som förändrar landskapsbilden söder och sydost om Norsholm från jordbruks- och skogslandskap till bebyggd miljö.

Sammantaget bedöms Ostlänken medföra stora negativa konsekvenser för landskapsbilden på delsträckan Klinga-Bäckeby.

Nollalternativets konsekvenser för landskapsbilden bedöms som små. En viss utbyggnad av Norsholms tätort kan komma till stånd även utan Ostlänken. Ändrade förutsättningar för jordbruket kan leda till att de småskaliga jordbrukslandskapen inte längre brukas och att landskapsbildsmässiga kvaliteter därmed går förlorade.

7.1.1.5 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Kompletteras till slutlig MKB.

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 varieras 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 slutlig MKB.

Skyddsåtgärder som regleras i avtal samt förslag på eventuella ytterligare skyddsåtgärder

Kompletteras till slutlig MKB.

ARBETSMATERIAL

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 skada 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 kulturmiljövården. 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 och delsträckan Klinga-Bäckeby.

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 34. 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 Loddby-Bäckeby*.

Riksintressen för kulturmiljövården

Lövstad, KE49

Odlingslandskap med monumentalt utformad slottsanläggning och omgivande engelsk park. Lövstad slott är uppfört vid 1600-talets mitt och har en ovanligt välbevarad 1600- och 1700-talskaraktär. Engelsk park från omkring år 1800. Kringbyggd ekonomibyggnad samt grindstuga. I området ingår även bland annat järnåldersgravfält och en fornborg. Invid E4 ligger idag Lövstad krog, placerad där landsvägen passerade över Lövstads mark. Gästgiverirörelsen var ett privilegium för sätesgårdarna och trafiktätheten i området gjorde krogarna lukrativa. Lövstad krog är uttryck för detta samband som kan avläsas än idag. Lövstad krog uppfördes runt år 1700. Krogen användes som värdshus fram till 1860-talet då den gjordes om till bostadshus. Lövstad krog är av mycket stort värde för riksintresset Lövstad, då den visar på hur landsvägen varit traktens centrala huvudstråk, samt visar på kommunikationssystem och infrastruktur från de senaste 400 åren. Vidare är byggnaden genom sin ålderdomlighet en sällsynt byggnadskategori.

Göta kanal, KE9

Kommunikationsmiljö med landets främsta kanalmiljö, anlagd åren 1810–32. Göta kanal är av stor teknikhistorisk betydelse och har ett dominerande läge i det omgivande landskapet. Till kanalmiljön med omgivande



Figur 34. Förutsättningar kulturmiljö, Klinga-Bäckeby.

landskap och bebyggelse hör slussvaktarboställen, planterade alléer, kanal-
märken, hamn och lossningsplats, lotsstation, lotsbostad och tullpackhus.
Miljön berör också Motala, Söderköping och Linköpings kommuner samt
Skaraborgs län och är även riksintresse för friluftslivet.

Fornlämningar

Fornlämningar är spår efter mänsklig verksamhet och skyddas enligt
kulturmiljölagen. De kan till exempel utgöras av boplatser, gravfält, gru-
vor, kvarnar, kulturlager i medeltida städer. I kulturmiljölagen anges vad
som är en fornlämning och därmed omfattas av lagskyddet. I lagens andra
kapitel finns en uppräknig som inleds med tre kriterier. 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.

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

Arkeologiska utredningar genomförs längs med järnvägssträckningen vil-
ket innebär att även nya fornlämningar påträffas, exempelvis har ett flertal
boplatser påträffats. Exempel på fornlämningar är fornlämningsområdet
vid Eggeby-Bäckeby med lämningar som visar på kontinuitet från stenål-
der till medeltid. Vid Landsjö finns även flera gravfält samt en fornborg.

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 män-
niskors rätt till en viktig del av kulturarvet. För att reglera hur det kultur-
historiska värdet ska tas tillvara fastställs skyddsbestämmelser för varje
byggnadsminne. Det finns två typer av byggnadsminnen, enskilda bygg-
nadsminnen enligt kulturmiljölagen (SFS 1988:950) och statliga byggnads-
minnen 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.

Lövstad slott

Byggnadsminnet Lövstad slott är en större anläggning med medeltida anor
och välbevarad 1700-talskaraktär. Den är unik eftersom den har bevarats
i huvudsak orörd både exteriört och interiört sedan 1700- och 1800-talen.
Byggnadsminnesområdet inkluderar sex byggnader: slottet, norra och söd-
ra flygeln, magasins- och stallbyggnad, lusthus, grindstuga samt parkom-
rådet. Skyddsföreskrifterna fastslår att vissa byggnader inte får rivas eller

till det yttre byggas om eller på annat sätt förändras. På vissa byggnader får
den befintliga rumsindelingen inte förändras och ingrepp inte göras i den
fasta inredningen. Inom ett visst område får man inte ytterligare bebygga
eller på annat sätt väsentligen förändra miljön. Parken vårdas enligt en
särskild skötselplan. Enligt beslut från Länsstyrelsen Östergötland 2012-
12-20 utgör inte Lövstad krog byggnadsminne.



Figur 36. Lövstad slotts huvudbyggnad.

Statliga byggnadsminnen

Inga statliga byggnadsminnen berörs.

Kyrkliga kulturminnen

Inga kyrkliga kulturminnen berörs.

Regionalt kulturmiljöprogram

Östergötlands kulturmiljöprogram är i första hand ett regionalt kunskaps-
underlag 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.

Lövstad-Aspa m fl, EKNO25

Slotts- och fornlämningsmiljö. I området finns ett tiotal gravfält och en-
staka fornlämningar, bland annat en fornborg. I området ligger Lövstads-
jön och på ett moränbundet bergparti Lövstad slottsanläggning. Det första
säteriet på Lövstad uppfördes på 1500-talet och var placerat där nuva-
rande ekonomibyggnader väster om slottet ligger. Slottsanläggningen med
huvudbyggnad av sten i tre våningar flankerad av två tornförsedda flyglar
uppfördes vid 1600-talets mitt. Efter en omfattande brand år 1750 skedde
flera förändringar, bland annat lades nytt tak. Till anläggningen hör även
en stallbyggnad med före detta smedja från år 1783 uppförd i sten, samt en
engelsk park anlagd omkring år 1800.

Landsjö, EKNO26

Herrgårds- och fornlämningsmiljö på lerslätt invid Landsjön, bruten av
moränholmar, på vilka fornlämningar och bebyggelse ligger. I söder av-
gränsad av en skogsklädd förkastningsbrant. Centralt inom området finns
två gravfält av äldre respektive yngre järnålderskaraktär, vilka bör ha hört
till Melby by. Vidare finns en fornborg invid tomplatsen för Eke gård. Går-
den är känd sedan medeltid, men troligen avhyst i samband med bildandet
av Landsjö säteri år 1634. På en holme i Landsjön ligger ruinerna efter en
medeltida borg. Nuvarande Landsjö huvudbyggnad är uppförd i två vå-
ningar av sten under brutet tak vid 1700-talets mitt. En tillbyggnad gjordes
år 1913. En allé, Figur 35, som leder från Melby upp mot Landsjö säteri
anlades sannolikt vid 1800-talets mitt och finns exempelvis med på Hä-
radskartan upprättad åren 1868–77. Alléer är ett särdrag för högre stånd-
miljöer och besitter höga såväl kultur- som naturvärden. Träden i allén har
på senare år bytts ut och den är nu helt nyplanterad. Detta innebär att det
kulturhistoriska värdet har säkerställts för framtiden. I omgivningen finns
färgrika ekonomibyggnader, trädgård, ekbevuxna backar med mera, vilket
ger en herrgårdspågel åt kulturlandskapet. Vid Melby gård, som varit
utgård till Landsjö, kan nämnas en ålderdomlig parstuga.



Figur 35. Allévägen mellan Melby och Landsjö säteri.

Övriga skyddsvärda kulturmiljöer

Ostlänkens sträckning genom landskapet mellan Klinga och Bäckeby passerar miljöer som besitter stora kulturhistoriska värden som inte omfattas av formella skydd i lagstiftningen. Dessa miljöer har pekats ut vid tidigare utredningar för Ostlänken och i samband med projekteringsarbetet, men det är först med fastställd spårlinje som påverkan och konsekvens kan bedömas. Områdena illustreras på karta, Figur 37, men avgränsningarna är inte exakta.

Det aktuella området löper längs E4 och domineras av åker- och betesmark. Området låg under vatten under äldre stenålder. Landhöjningen har gjort de högre liggande partierna lämpliga för bosättning från stenålder och framåt. Landskapet söder om Norrköping utmärks av stora jordbruksenheter med lång bebyggelsekontinuitet som karaktäriseras av omväxlande markanvändning med öppna jordbruksfält uppbruten av betesmarker och lövskogsbevuxna moränholmar.

Denna del av Östgötaslätten är mycket rik på fornlämningar i form av stensättningar, gravfält, stensträngssystem och skålgropar. De ovan mark synliga fornlämningarna tillhör perioden yngre bronsålder till yngre järnålder.

Utöver dessa återfinns ett omfattande dolt kulturlandskap, främst i form av överodlade gravar och boplatslämningar tillhörande ovan nämnda period.

Lillies station

Stationsmiljö med delvis bevarad banvall efter den smalspåriga järnvägen mellan Kimstad och Norrköping.

Skogskilen

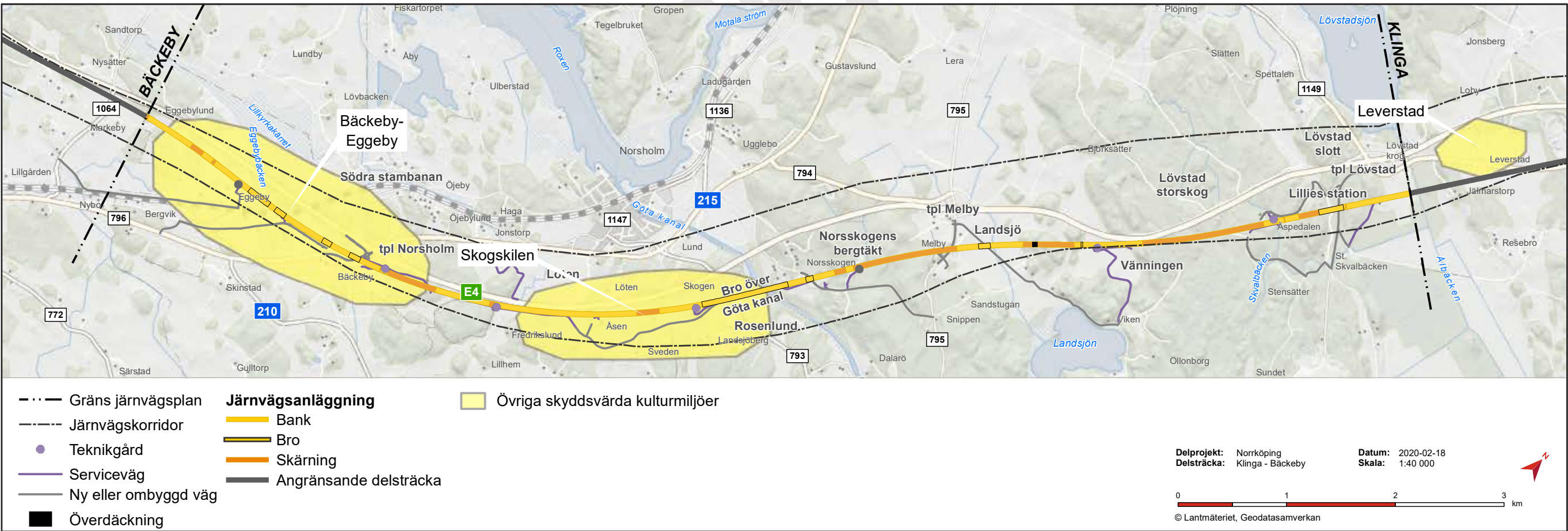
Skogsbundet tidigare utmarksområde, söder om Göta kanal, innehållande kvarstående torpbebyggelse och rester efter äldre torp och tidigare kommunikationsnät.

Fornlämningsmiljö Bäckeby–Eggeby

Mycket rik fornlämningsmiljö med stenåldersboplatser, gravfält, gravar och stensträngssystem. Här finns även en medeltida bytomt. Området representerar ett förhistoriskt kulturlandskap från sten- och järnålder med tyngdpunkt i äldre järnålder och byar med medeltida belägg. Delsträckan Klinga-Bäckeby avslutas i västra delen av området.

Ekosystemtjänster

Kompletteras till slutlig MKB.



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 övriga skyddsvärda miljöer
- formella skydd och restriktioner (fornlämningar, övriga kulturhistoriska lämningar och byggnadsminnen)
- värdebärande objekt och karaktärsdrag
- landskapskonventionen (i samband med kulturarvsanalysen)

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

Underlag

Den europeiska landskapskonventionen (i samband med kulturarvsanalysen).

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.

7.1.2.3 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 Klinga-Bäckeby gällande markanvändning. Det kan dock antas att om Ostlänken inte byggs kommer trafiken sannolikt öka på det befintliga väg- och järnvägsnätet, vilket till exempel medför ökat 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.

7.1.2.4 Effekter och konsekvenser av utbyggnadsalternativet

Konsekvenserna för kulturmiljöns värden på Ostlänkens delsträcka Klinga-Bäckeby 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 genom ljudnivåerna från själva järnvägsanläggningen 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 8. De objekt som bedöms få störst konsekvenser beskrivs mer i detalj utifrån påverkan, effekt och konsekvens där konsekvenserna redovisas under *Sammantagen bedömning*.

Riksintressen för kulturmiljövården

Lövstad, KE49

Påverkan

Ostlänkens sträckning förbi Lövstad ligger en bit från E4 som redan idag utgör en påtaglig barriär i landskapet. Ostlänken kommer att påverka odlingsmark och skapa ytterligare en barriär i landskapet. Ostlänkens påverkan på Lövstad bedöms därmed bli visuell och audiell.

Effekt

Visuellt och audiellt kommer förändringen i landskapet att upplevas negativt och innebära en negativ effekt på kulturmiljön kring Lövstad krog och entrén till Lövstad slott. Riksintressets begränsning mot sydöst utgörs av E4, vilket är en gräns som saknar historisk anknytning. Ostlänkens sträckning kommer innebära att ytterligare en linje skapas i kulturlandskapet. De visuella barriärer som E4 och Ostlänken utgör gör att det moderna kommunikationslandskapet kommer att dominera över det historiska landskapet.

Den rumsliga organisationen, sociala symboliken och de funktionella sambanden inom herrgårdslandskapet blir svårare att förstå och uppleva. De kommunikativa begränsningslinjerna i landskapet dominerar över de äldre strukturerna.

Göta kanal, KE9

Påverkan

Påverkan sker genom att järnvägen går på en högbro över kanalen. Påverkan blir såväl visuell som audiell.

Effekt

Ytterligare en högbro, tillika modern infrastrukturanläggning, utöver E4 korsar riksintresset och förstärker det moderna inslaget i kulturmiljön. En viss audiell och visuell störning av det lugn som präglar kanalen kommer att uppstå. Samlokaliseringen med E4 kommer dock att dämpa detta, liksom höjden på bron.

Ostlänkens passage över Göta kanal löper öster om sträckningen för E4 och kan komma att förstärka den karaktär av kommunikationslandskap som utmärker Göta kanal. Järnvägen kan ytterligare lägga ett kommunikationsstråk till de generationer av infrastruktur som präglar landskapet, vilket innebär en positiv effekt.

Regionala intressen

Lövstad-Aspa m fl, EKNO25

Påverkan och effekt

Se riksintresse Lövstad.

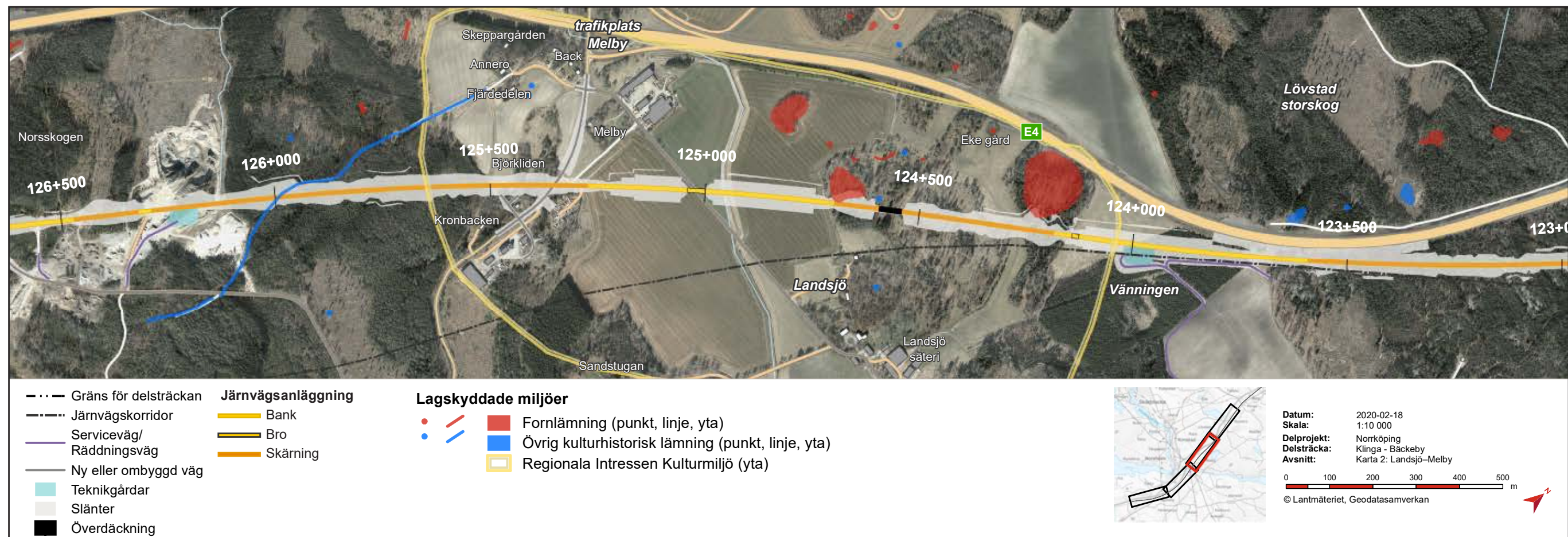
Landsjö, EKNO26

Påverkan

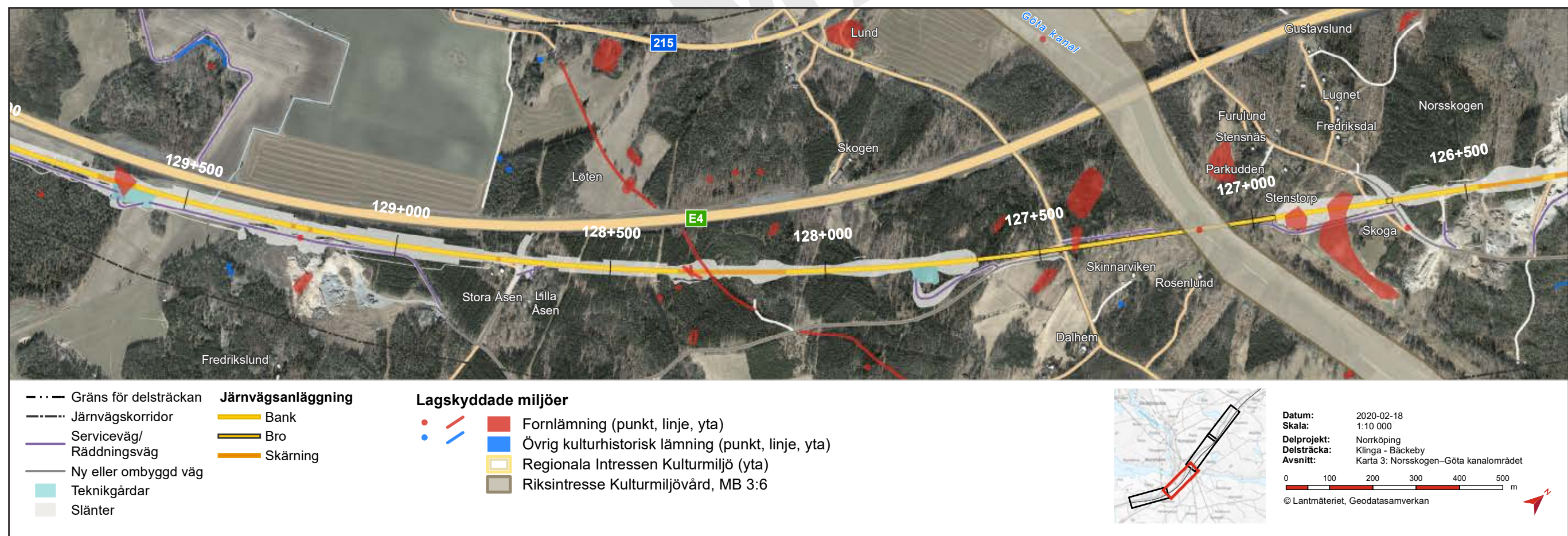
Vid Landsjö bildar E4 redan nu en barriär som klyver herrgårdslandskapet och försvårar upplevelsen av landskapets rumsliga organisation och sociala symbolik. Ostlänken förläggs i nära anslutning till motorvägen men då järnvägens sträckning inte till fullo följer E4 skapas en restyta mellan järnväg och motorväg. Ett flertal fornlämningar kommer att direkt beröras av järnvägen. Bland annat finns en fornborg invid tomtplatsen för Eke gård. Ostlänken kommer att passera omedelbart öster om fornborgen och dess fornlämningsmiljö kommer således att skäras av på båda sidor, E4 i väst och Ostlänken i öst. En passage under Ostlänken är en förutsättning för att möjliggöra tillgänglighet till fornborgen. Järnvägen kommer även att skära av allén mellan Melby och Landsjö, och hamna nära trädgårdsmästarbo-staden med orangeriet, vilket innebär ett stort ingrepp i kulturmiljön.



Figur 38. Förutsättningar kulturmiljö, Lövstad-Lövstad storskog.



Figur 39. Förutsättningar kulturmiljö, Landsjö-Melby



Figur 40. Förutsättningar kulturmiljö, Norrskogen-Göta kanalområdet

Effekt

Den barriär som E4 redan nu utgör förstärks av järnvägen och herrgårds-landskapet fragmentiseras ytterligare, vilket försvårar upplevelsen och läsbarheten av landskapet. Restytan mellan järnväg och motorväg riskerar att förlora sin brukbarhet och den historiska markanvändningen går förlorad, något som även det försvårar förståelsen av det öppna herrgårds-landskapet. De fornlämningar som berörs kommer att behöva undersökas och tas bort, vilket gör att viktiga komponenter i kulturlandskapet för alltid går förlorade. Allén vid Landsjö kommer att skäras av, vilket ytterligare försvårar förståelsen och förminskar upplevelsen av kulturmiljön.

Övriga skyddsvärda kulturmiljöer

Lillies station

Påverkan

I byggskedet kommer delar av banvallen att tas bort för att möjliggöra byg-gandet av landskapsbro.

Effekt

Efter byggskedet återställs banvallen i sin nuvarande sträckning vilket innebär en ny banvall men linjen i landskapet bibehålls.

Skogskilen

Påverkan

Dragningen genom Skogskilen kommer ytterligare att stycka upp kultur-miljön.

Effekt

Det äldre vägnätet kommer att splittras upp och Ostlänken kommer att ha en negativ effekt på 1600-talets vägmiljö vid Landsjöberg genom att påtag-ligt försvåra framkomligheten längs vägarna och påverka den kvarvarande torpbebyggelsens struktur och avläsbarhet på ett genomgripande sätt.

Fornlämningsmiljö Bäckeby–Eggeby

Påverkan

Ostlänken styckar av den nordligaste delen av Skärkindslätten och skapar mindre restytor i den sammanhängande odlingsmarken.

Effekt

Flera fornlämningar kommer att behöva undersökas och tas bort. Detta får till följd att den sammanhängande fornlämningsmiljön bryts och det blir svårare att uppfatta den. Vägförbindelser och bebyggelse skiljs från sitt sammanhang vilket gör att avläsbarheten, bruket och upplevelsen minskar eller helt försvinner. Järnvägen kommer att beröra Eggeby bytomt vilken helt kommer att förstöras. Genom att Ostlänken samlokaliseras med E4 minskar de negativa effekterna på odlingslandskapet men bidrar till bar-riären.

Ändringar kan ske i konsekvensbedömningarna vid eventuella förändring-ar i markanspråket.

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 försämras är risken stor för en igenväxning av det öppna kulturlandskapet.

Sammantagen bedömning – Kulturmiljö

Ostlänken innebär stora ingrepp i kulturmiljön genom både direkt och in-direkt påverkan. Höga bankar och djupa skärningar kommer att gå genom flertalet kulturlandskap och bidra till en försämrad 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.

Sammantaget bedöms Ostlänken medföra måttligt-stora negativa conse-kvenser på delsträckan Klinga-Bäckeby. Nollalternativets konsekvenser för kulturmiljön bedöms som inga till små.

I stort sett alla konsekvenser för kulturmiljön kommer att bli permanenta.

En kort sammanfattning följer i både text och i Tabell 8.

Lövstad, KE49

Små negativa konsekvenser bedöms uppstå. Miljön kommer fortsatt att kunna brukas som historiskt besöksmål och som turistattraktion, men riskerar att få en minskad attraktionskraft.

Lillies station

Små negativa konsekvenser bedöms uppstå. Stationsområdet berörs inte och banvallen återställs i sin nuvarande sträckning efter byggskedet.

Landsjö, EKNO26

De permanenta konsekvenserna under driftskedet bedöms bli måttliga till stora genom negativ visuell och audiell påverkan på landskapet.

Göta kanal, KEg

Små negativa konsekvenser. Upplevelsen av Göta kanal när man färdas på den bör inte förändras nämnvärt.

Skogskilen

Måttliga negativa konsekvenser bedöms uppstå genom ett visst intrång i kulturmiljön samt en förstärkning av nuvarande barriärer i landskapet.

Fornlämningsmiljö Bäckeby–Eggeby

Måttliga till stora negativa konsekvenser bedöms uppstå genom ett intrång i kulturmiljön vid Eggeby bytomt samt en förstärkning av nuvarande bar-riärer i landskapet.

Tabell 8. Sammantagen bedömning.

Objekt	Negativa konsekvenser av utbyggnadsalternativet	Nollalternativ
Lövstad	Små	Inga till små
Lillies Station	Små	Inga till små
Landsjö	Stora	Inga till små
Skogskilen	Måttliga	Inga till små
Göta Kanal	Små	Inga till små
Bäckeby-Eggeby	Måttliga-stora	Inga till små

7.1.2.5 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Principer för åtgärder

Planeringsskede

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 flyt-tas, 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 kultur-historiska karaktärsdragen och värdena blir kvar i miljön. Gestaltning av miljön vid spåren men också placering av anslutande vägar, bankar, broar med mera är avgörande för platsens kulturmiljövärden.

De värden som genom projekteringen inte går att undvika behöver under-sökas 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 kultur-miljö.

Upplevelsevärdet av kulturmiljöer kommer att försämrars i och med byg-gandet av Ostlänken. Utformning av bullerskyddsskärmar och planteringar kopplat till avskärmning är således viktig ur både audiell och visuell aspekt.

De kulturvärden där försämringen av upplevelsevärdet kan minskas genom bullerskyddsskärmar och planteringar är:

- riksintresset Lövstad, se Figur 38
- Landsjö med fornlämningsmiljöer, fornborg och Landsjö säteri tillhö-rande ett regionalt intresse för kulturmiljövård, se Figur 39.

Detta kompletteras till slutlig MKB.

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 upprustningar 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. Åtgärderna 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 stört av exempelvis ny infrastruktur?
- Bevarandegrad. Hur bevarat är kulturmiljön eller har den förändrats eller förvanskats?
- Tillgänglighet. Hur tillgänglig är kulturmiljön 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 Klinga-Bäckeby.

Riksintresse Lövstad

Möjlig åtgärd:

Verksamheten vid Lövstad beskriver området varför ytterligare åtgärder invid slottsmiljön inte är aktuell.

- Skyltning på annan plats. Säterimiljöerna, Lövstad och Landsjö, bör beskrivas vid rastplatsen vid Klinga trafikplats, se sida XX. Här bör även den äldre landsvägen och Lövstad krog beskrivas.
- Inlösen av Lövstad krog samt restaurering av byggnaden.

Lillies station

Möjlig åtgärd:

- Skyltning på annan plats. Beskrivning över den äldre järnvägen och Lillies station bör beskrivas vid rastplatsen vid Klinga trafikplats.

Fornborg vid Landsjö

Möjlig åtgärd:

- Tillgängliggörande. Ostlänken kommer att passera omedelbart öster om fornborgen. En passage under järnvägsanläggningen planeras norr om borgen. Från denna passage bör en stig iordningsställas fram till fornborgen.
- Skyltning. Fornborgens värden bör beskrivas på en skylt i anslutning till denna stig.
- Vägvisarskyltar från större vägar bör utredas när projekteringen av järnvägsanläggningen är klar.
- Tydlig parkeringsplats invid teknikhus med vägvisarskylt.

Landsjö Säteri

Möjlig åtgärd:

- Skylt på plats. En skylt bör sättas upp som beskriver säteriet och dess landskapselement. Viktigt att även lyfta relationen mellan säteriet och torpen samt Melby utgård och därigenom beskriva de obesuttnas kulturarv. Utrymme för resultat av de kommande arkeologiska undersökningarna i området bör finnas.
- Skyltning på annan plats. Säterimiljöerna, Lövstad och Landsjö, bör beskrivas vid rastplatsen vid Klinga trafikplats.

Riksintresse Göta kanal

Möjlig åtgärd:

- I den planerade järnvägslinjen finns ett kanalmärke, Kimstad 212:1, registrerat som fornlämning som kommer att påverkas av brobyggge. Kanalmärket bör efter att järnvägsbron byggts återplaceras i anslutning till sin ursprungliga plats.
- Skyltning. I anslutning till järnvägsbron bör en ny skylt sättas upp som beskriver resandets historia då denna plats visar på flera olika transportsätt, kanalen, motorvägen och järnväg. I området finns även rester efter äldre vägnät, Kimstad 151:1 och 302.

Det är inte alla kulturmiljöer som är tillgängliga för direkta insatser, såsom 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 Klinga-Bäckeby, nämligen rastplatsen vid Klinga trafikplats.

Rastplats vid Klinga trafikplats

Trafikverket driver idag rastplatsen invid trafikplats Klinga utefter E4. Vid rastplatsen finns en informationstavla med information om trafik, skriven av Trafikverket och information om Norrköping, skriven av Destination Norrköping. En plakett berättar även att rastplatsen blev utsedd till länets bästa rastplats år 2005. Här finns stora möjligheter till att lyfta närlandskapets kulturvärden. En mindre kulturslinga skulle kunna anläggas där kulturvärdena beskrivs. Möjligen kan detta utformas med modeller och även fungera som lekplats. De teman som kan vara lämpliga att belysa är:

- Maktens landskap - med beskrivning av de omkringliggande herrgårdarna, exempelvis Lövstad, Landsjö och Klinga.
- De obesuttnas kulturarv – med beskrivning av torp och backstugor och deras relation till herrgårdarna.
- Resandets historia – med beskrivning över de äldre landsvägarna, Lövstad krog och den smalspåriga järnvägen invid Lillies station.
- Arkeologiska resultat – med resultat från de stora infrastrukturprojekten i landskapet, både utbyggnaden av E4 och Ostlänken kan beskrivas.

7.1.3 Naturmiljö

7.1.3.1 Allmänt

Avsnittet 7.1.3 *Naturmiljö* inleds med en översiktlig beskrivning av naturvärden mellan Klinga och Bäckeby. Härfter redogörs för viktiga ekologiska samband (grön infrastruktur), viltflöden, lagskyddade områden, riksintressen, skyddade och rödlistade arter, invasiva arter, särskilt skyddsvärda träd och naturvärdesobjekt. På kartor och i tabeller presenteras sedan naturvärden uppdelade i delområden längs sträckan. I avsnitt 7.1.3.4 redovisas effekt- och konsekvensbeskrivningar, i 7.1.3.5 redovisas skyddsåtgärder.

Miljöaspekten *Naturmiljö* är avgränsad till den påverkan och de effekter och de konsekvenser som delsträckan Klinga-Bäckeby har på naturområden och enskilda djur- och växtarter på land och i vatten. 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

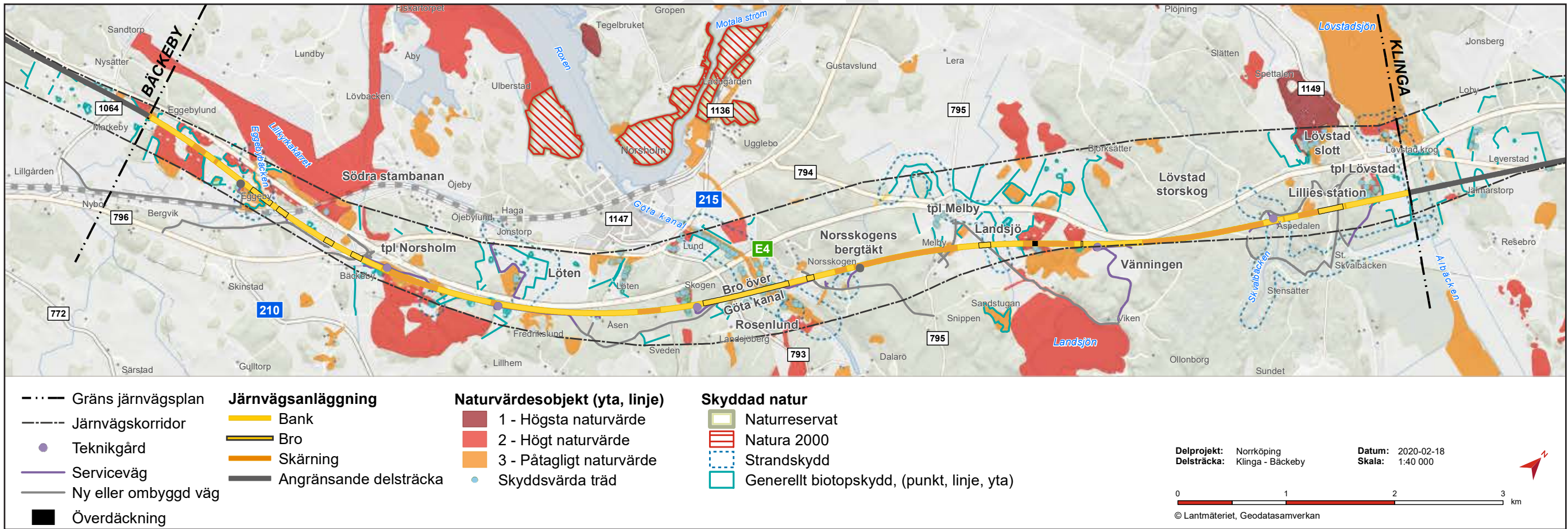
Översiktlig beskrivning av naturvärden längs sträckan

Delsträckan Klinga-Bäckeby börjar vid Lövestad. Det mosaikartade landskapet övergår här till ett landskap med skogsklädda morän- och bergryggar. Vid Lövestadområdet finns ädellövmiljöer och rika Lövestadsjön med våtmarker som har betydelse för fågellivet.

Två större sammanhängande skogsområden är belägna i korridoren. Det är Lövestad storskog, som ansluter söder om Lövestad slott på båda sidor om E4, samt skogsområdet Norsskogen, som är beläget både norr och söder om Göta kanal. Dessa båda skogsområden är av betydelse för bland annat vilt. Mellan de båda skogsområden är hagmarksmiljöerna vid Landsjö och det öppna jordbrukslandskapet vid Melby belägna. Strax öster om korridoren finns den lilla fågelsjön Landsjön.

Norsskogen har sin utsträckning på båda sidor om Göta kanal. I nära anslutning till kanalen finns fina skogliga miljöer med ädellövträd. Odlingslandskapet mellan Bäckeby och Eggeby ansluter söder om Norsskogen.

I detta landskap finns sammanhängande åkermarker med åkerholmar, naturbetesmarker och skogsbeten. I en av hagmarkerna slingrar sig Eggebybäcken fram i en liten dalgång. Eggebybäcken mynnar i den stora våtmarken Lillkyrkakärret, som är en betydelsefull rast- och häckningslokal för fåglar.



Figur 41. Översiktlig karta naturvärden på delsträckan Klinga-Bäckeby.

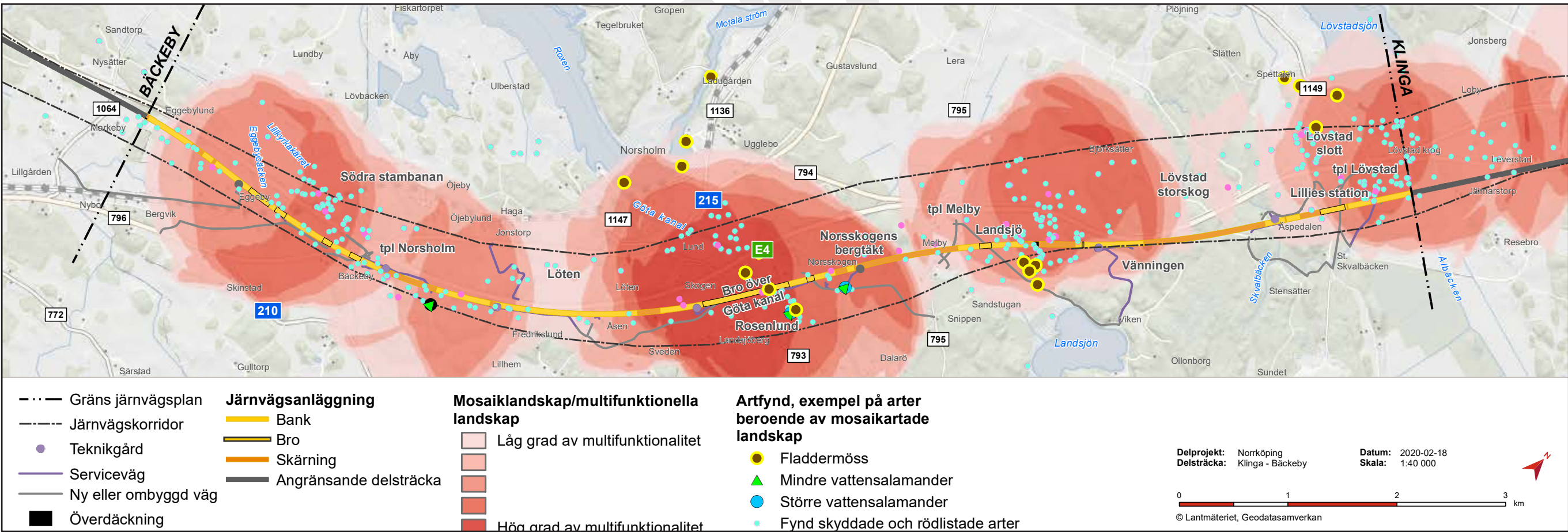
Grön infrastruktur

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 stödande 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.

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.

Mosaiklandskap

Längs korridoren finns flera avsnitt med hög grad av variation som gynnar många olika arter. Landskapet kring Norsholm-Göta kanal har en särskilt hög multifunktionalitet. Området pekas också ut som viktigt för fladdermöss och groddjur och fynd av båda artgrupperna har gjorts i området. Både fladdermöss och groddjur är beroende av mosaikartade miljöer. Övriga områden är bland annat Lövsstad och Landsjö och i viss mån Bäckeby.



Figur 42. Mosaikartade multifunktionella landskap.

Ängs- och betesmarker

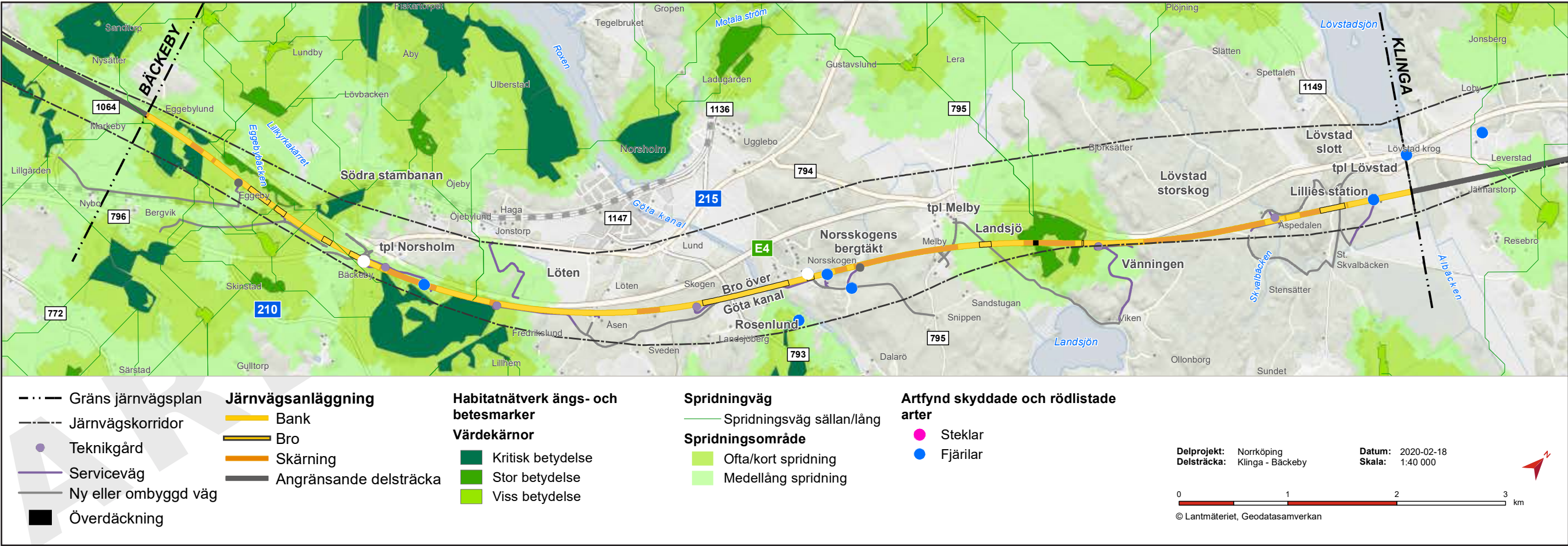
Flera värdekärnor i habitatnätverk för ängs- och betesmarker ligger inom korridoren och spårområdet. De viktigaste värdekärnorna utgörs av hagmarker vid Landsjö, Bäckeby och Eggeby. Hagmarkerna och skogsbetena vid Eggeby och Bäckeby har särskild betydelse och utgör en del av de mest betydelsefulla nätverken för gräsmarker på fastlandet i Sverige. Detta överensstämmer både med regionala och nationella analyser.

Vildbin och fjärilar

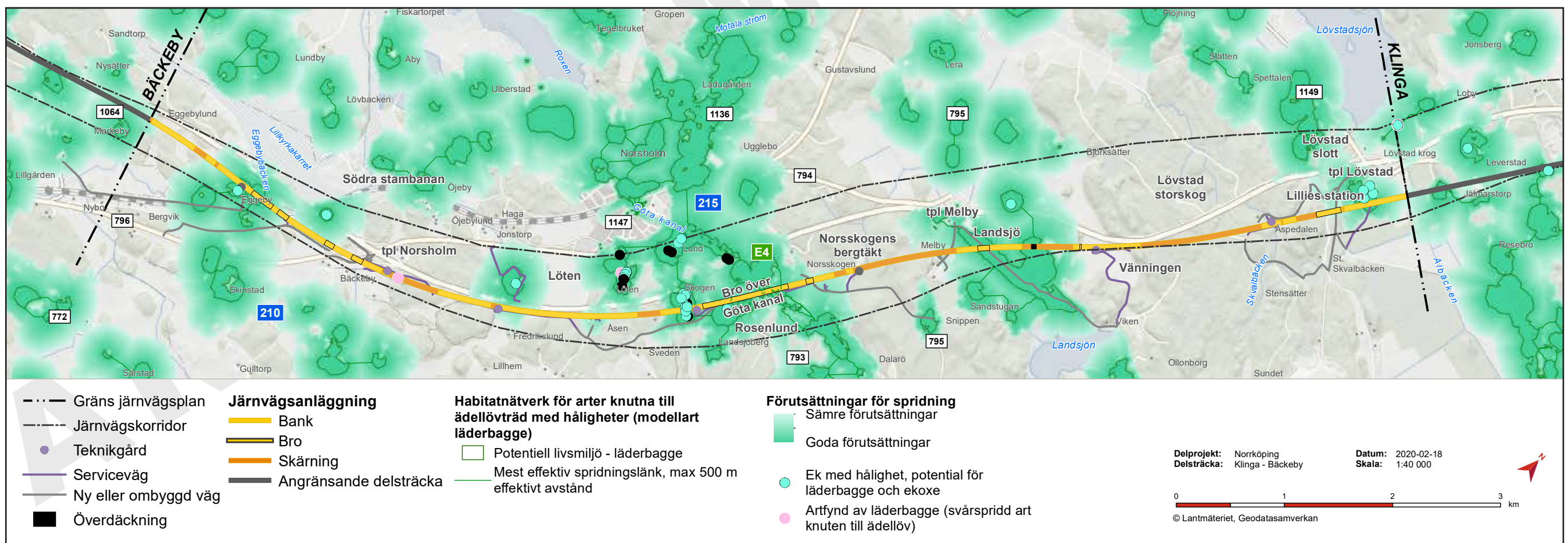
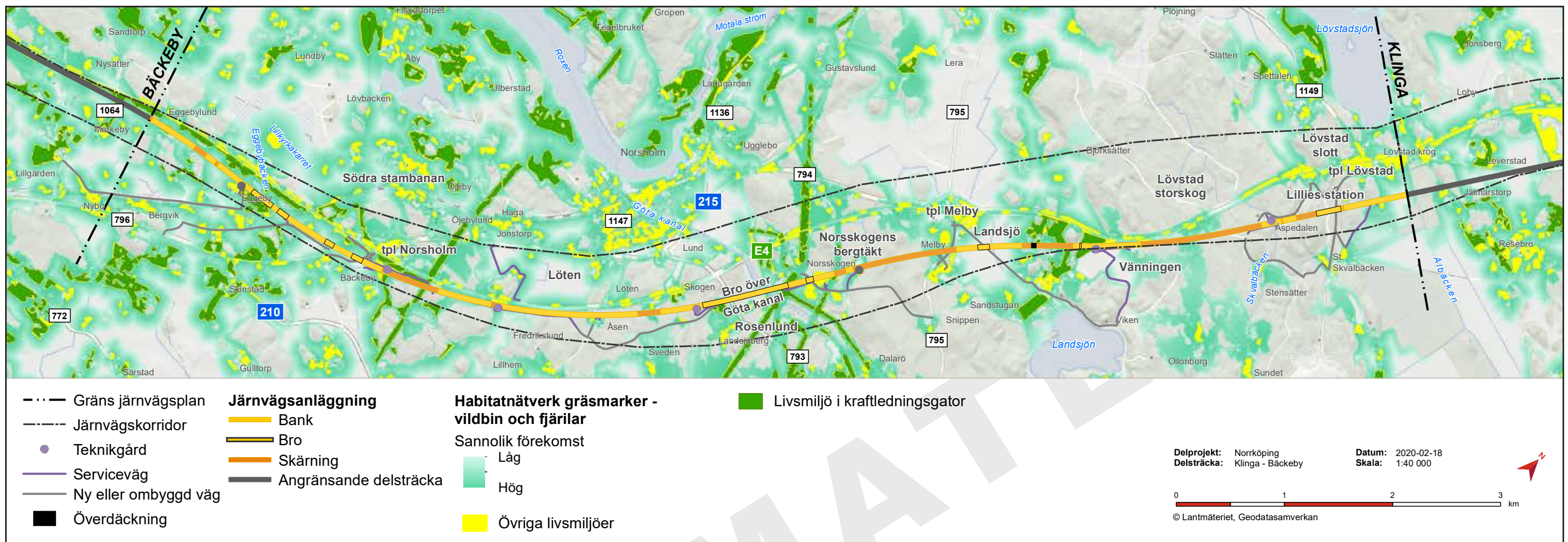
Livsmiljöer för vildbin och dagfjärilar finns främst i hagmarker, brynmiljöer, vägar och kraftledningsgator. Detta är miljöer som alla finns representerade i olika grad längs Ostlänkens sträckning, dels i de värdekärnor som nämns under rubriken "Ängs- och betesmarker" och dels längs de olika strukturer som nämns ovan samt där de sammanstrålar. Ett exempel är i Norsskogen där ett antal kraftledningsgator med öppna gräsmarker som ger god tillgång på habitat och goda förutsättningar för spridning för flera arter av vildbin och fjärilar.

Ädellövträd med håligheter

Habitatnätverken för ädellövträd med håligheter sträcker sig mellan Lövsstad och Norsholm med koppling norrut till bland annat Natura 2000-området Borgs ekhagar. Området ingår i en av länsstyrelsen utpekad värdestrukt för ek i Östergötland som sträcker sig från Norrköpingstrakten till området mellan Glan och Roxen samt Skärkind. Inom korridoren finns ett antal viktiga värdekärnor med ädellöv där Lövsstad slottspark med omgivning, Landsjö och området kring Göta kanal är de mest värdefulla. 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.



Figur 43. Habitatnätverk ängs- och betesmarker.



Vattendragsmiljöer

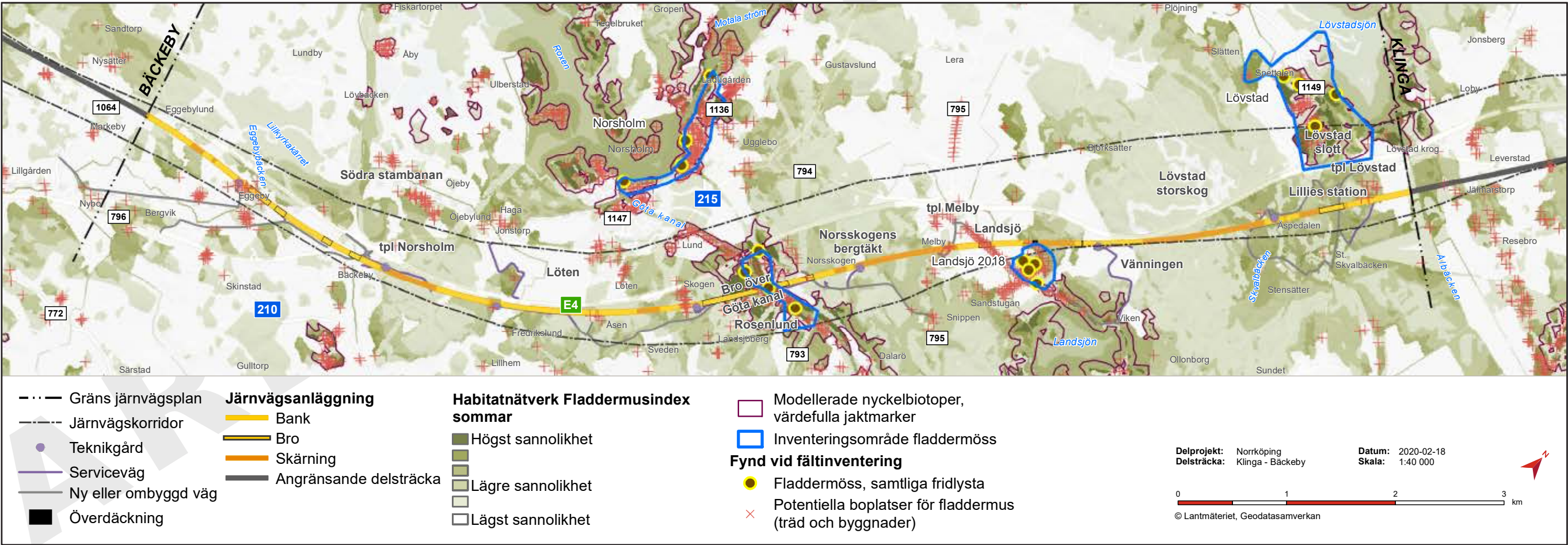
Enligt länsstyrelsens regionala handlingsplan för grön infrastruktur finns varken vädetrakter eller värdenätverk för vattendragsmiljöer (limniska miljöer) i närheten av Ostlänken. Närmaste vädetrakt, enligt länsstyrelsen, är Roxen.

Fladdermöss

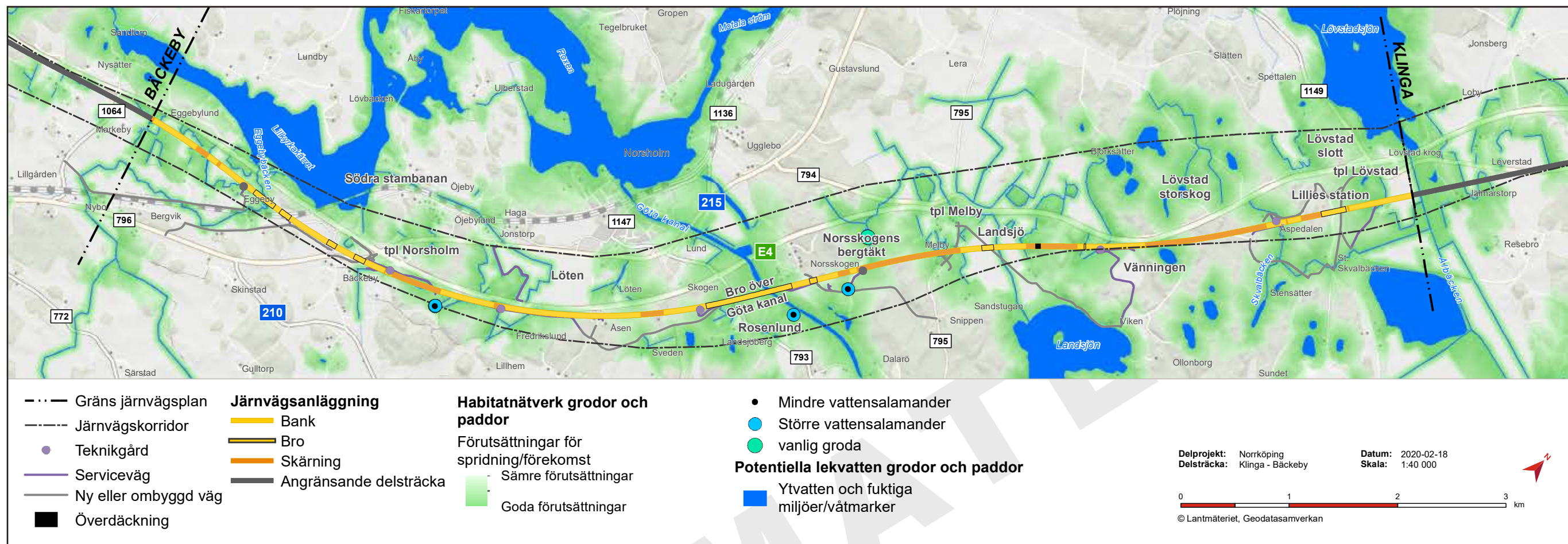
Habitatnätverk för fladdermöss visar hur fladdermössens rörelser följer linjära element som vattendrag och träddräer i de områden som domineras av jordbruksmark. Markerna kring Lövsadsjön, Landsjö och Göta kanal är särskilt viktiga för fladdermöss med nödvändiga nyckelbiotoper och bra jaktmarker.

Groddjur

En översiktlig och generell analys av habitatnätverk för grodor och paddor indikerar förutsättning för förekomst av grodor och paddor utmed stora delar av delsträckan.



Figur 46. Habitatnätverk för fladdermöss.



Figur 47. Habitatnätverk för grodor och paddor.

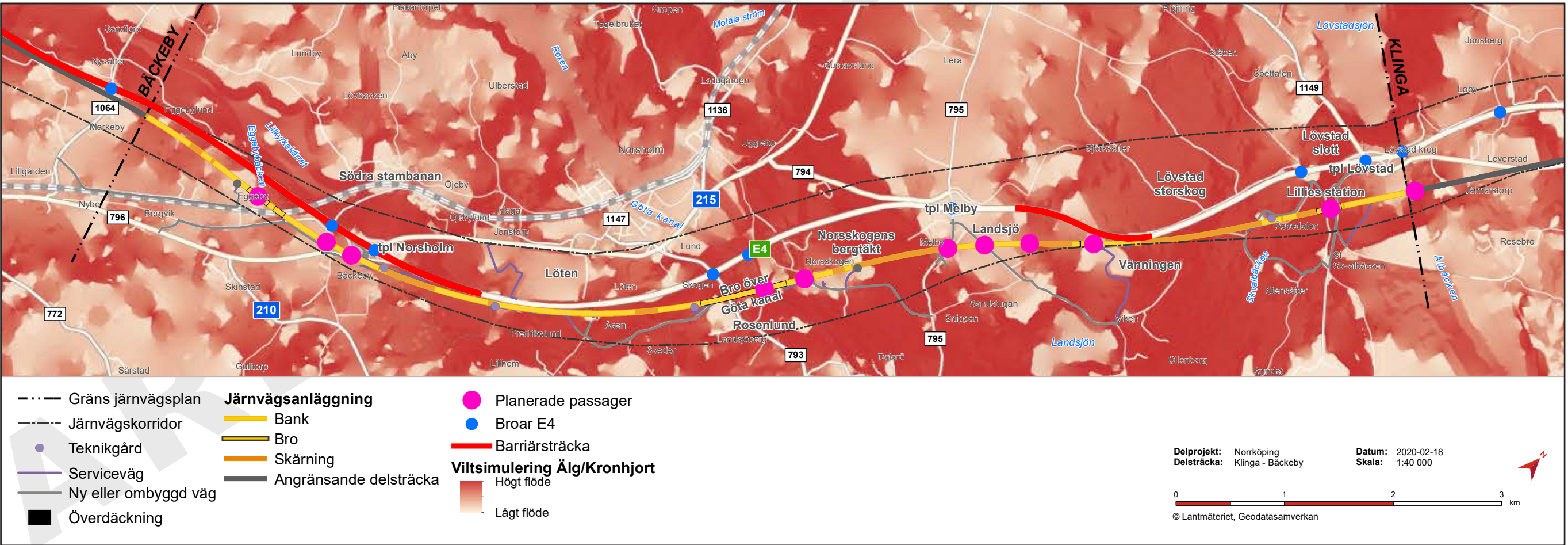
Viltflöden

Klövsvilt

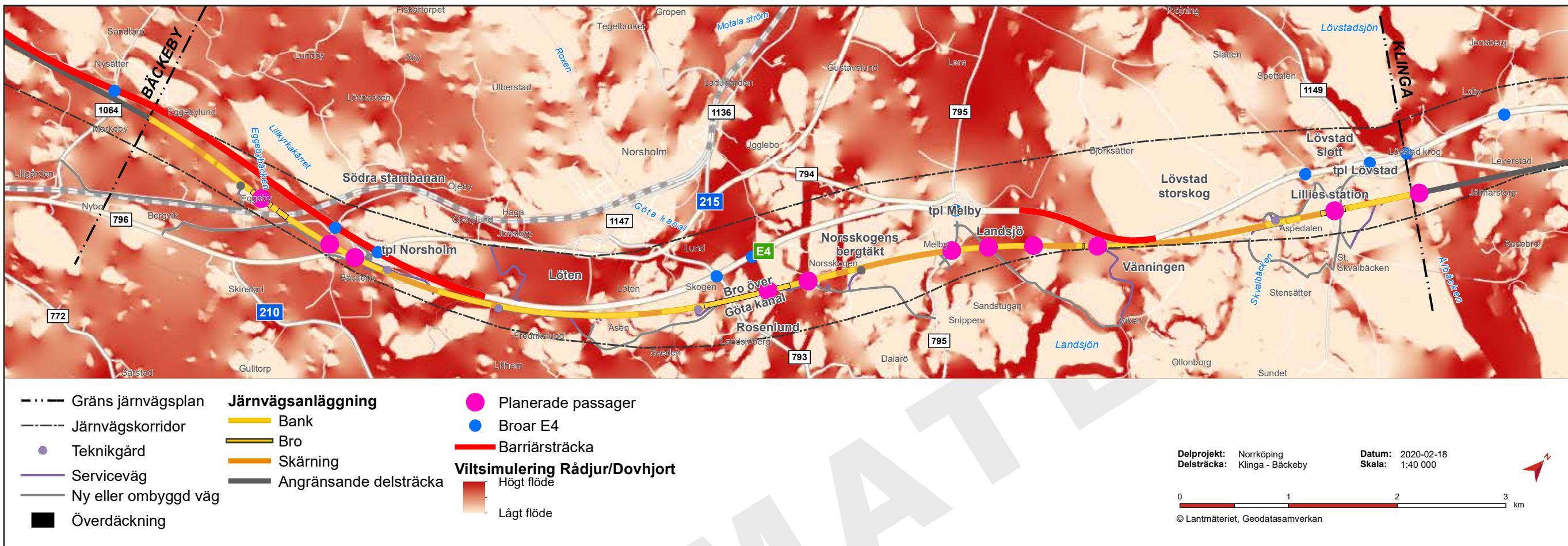
Större vilt innefattar klövdjur samt varg, björn och lodjur. En teoretisk simulering av sannolika vilt rörelser har genomförts för klövsvilt längs Ostlänken. Simuleringen för älg och kronhjort visar framför allt på ett flöde av potentiellt nationell betydelse vid Norsholm. Flödet går i nordvästlig-sydöstlig riktning utmed Göta kanal och sjön Roxen, se Figur 48. Flödet beror på ett större sammanhängande område med barrskog. Utöver det markerade flödet finns flera mindre betydelsefulla flöden som sammankopplar det större flödet vid Norsholm. Vid Gistad och Karlslund finns utpekade kärnområden för älg och kronhjort. Dessa områden skapar mindre regionala flöden som går över odlingsmarken söder om E4 samt utmed E4. Mellan Gistad och Bäckeby finns ett potentiellt flöde, dock utgör Södra stambanan och väg 210 barriärer och fragmentering av naturmark gör att det inte fungerar fullt ut som viltstråk. Flödet fortsätter dock norrut efter järnvägen utmed Kumlaån och fram till sjön Roxen. För rådjur och dovhjort finns flera simulerade viltflöden för hela södra sträckan som framför allt går i odlingslandskapet samt utmed bryn till odlingsmark, se Figur 49. Utmed hela sträckan, Klinga-Bäckeby är E4 en stark barriär för allt vilt. Betydande sannolik vandring av vilt enligt simulering av viltflöden finns på flera platser där E4 har otillräcklig passage eller ingen passage alls.

Medelstort vilt och småvilt

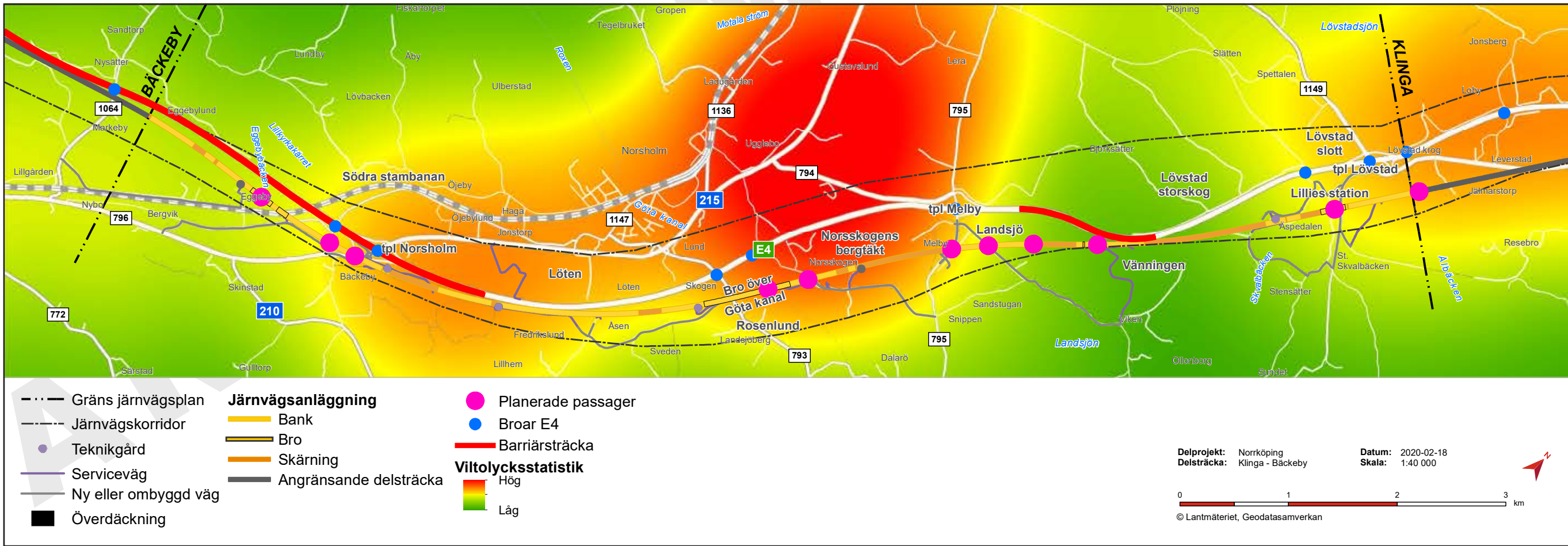
Medelstort vilt och småvilt innefattar till exempel hare, mård, grävling, räv och utter samt mindre djur som näbbmus, vessla, iller och ekorre. Hur småvilt rör sig och på vilka avstånd varierar mellan arter och även individer. Småvilt finns därför över hela landskapet och är ofta generalister i sina val av biotoper när de är i rörelse. Det finns dock ett undantag för utter och bäver som rör sig i eller utmed vattendrag. Rörelsemönster och beteenden hos vilt vid rörelse påverkas mer av linjestrukturer som finns i landskapet, exempelvis bryn och vattendrag där småvilt kan finna skydd.



Figur 48. Simulerade viltflöden för älg och kronhjort.



Figur 49. Simulerade viltflöden för rådjur och dovhjort.



Figur 50. Viltolycksstatistik.

habitat som artgruppen kräver. Längs sträckan har tre områden inventerats enligt nedan.

Lövstad

Området utgörs av Lövstad slott och dess omgivningar. Där förekommer ädellövskog och delvis trädklädd betesmark. I norr gränsar området till Lövstadsjön. I området påträffades sammanlagt åtta arter, varav en var den starkt hotade sydfladdermusen. I området finns goda förutsättningar för fladdermösens hela livscykel tack vare hålträd, gamla byggnader och goda jaktmarker. Området är även utpekad som särskilt viktigt för fladdermöss i GIS-modelleringar.

Landsjö

Vid Landsjö observerades svärmningsbeteende som visar att fladdermuskolonier finns på två platser. En koloni av nordfladdermus påträffades i en äldre träbyggnad i gårdsmiljön, och en koloni av dvärgpipistrell finns i ett ihåligt träd i skogspartiet norr om gården. Sammanlagt påträffades nio fladdermusarter vid Landsjö. Två rödlistade arter påträffades, nämligen sydfladdermus (EN) och sydpipistrell (CR). Fyndet av sydpipistrell är anmärkningsvärt då endast ett fynd av arten har gjorts i Östergötlands län tidigare 2015. Landsjö är en mycket artrik lokal med hela nio förekommande arter. Sannolikt kan även en tionde art, brunlångöra, tänkas förekomma vid Landsjö då biotopen bedöms lämplig för arten.

Norsholm–Göta kanal

Markerna kring Göta kanal och Norsholm har goda förutsättningar för fladdermössens hela livscykel. Det finns värdefulla jaktmarker för fladdermöss under reproduktionsperioden då honorna har sina yngelkolonier och den rika förekomsten av grova ädellövträd utgör här viktiga boplatser för kolonierna i området. Längs kanalen påträffades åtta arter inklusive den starkt hotade sydfladdermusen. Området är även utpekad som särskilt viktigt för fladdermöss i GIS-modelleringar.

Fåglar

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

Inventeringarna visar att ett antal särskilt värdefulla områden (artmiljöer) för skyddade fåglar finns längs sträckan. Dessa artmiljöer, som är viktiga fågelmiljöer på grund av artrikedomen eller att de hyser prioriterade arter, redovisas på Figur 41 och i Tabell 9 (som inte är sorterad på områden).

Följande värdefulla områden för fåglar har identifierats:

Lövstadsjöns strandäng

Buskmark och skogsdungar. Häckningsindicier för sånglärka, stare, kungsfågel, gulsparv, sävsparv och buskskvätta. Öster om strandängen, där linjen passerar, finns fortsättningen av Ålbäcken och öppna marker som är habitat för flera av arterna ovan.

Lövstad slottspark

Äldre håliga lövträd med häckningsindicier för gröngöling, stare och gulsparv. Koppling till ekmiljö öster om Lövstad där till exempel gamla hålträd finns.

FAKTARUTA

Skyddade och skyddsklassade arter

Växt- och djurarter som är betecknade med bokstaven N eller n i artskyddsförordningens 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 habitatdirektivet 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 artskyddsförordningen har ett starkare skydd som innebär att arterna inte får störas och att deras fortplantningsområden och viloplatser inte får skadas.

För några växtarter gäller fridlysning endast i vissa län.

Alla vilda däggdjur och fåglar är fredade enligt jaktlagen, 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 målarmussla och sirlig skivsnäcka.

Tabell 9. Skyddade arter

Skyddad art/ artgrupp	Antal arter (rödliste- kategori)	Plats	Påverkan driftskede	Skyddsåtgärder Kompletteras till slutlig MKB	Påverkan bevaran- destatus (prelimi- när bedömning)
Utter	VU	Göta kanal? Eggebybäcken	Barriär, fragmentering, habitatförlust, buller, ljus		Ingen
Fladdermöss 9-10 arter	CR, EN, LC	Lövstad, Landsjö, Norsholm-Göta kanal	Barriär, fragmentering, habitatförlust, buller, ljus. Intrång i jaktområde och spridningsväg vid Landsjö inklusive kollisionsrisk. Risk för påverkan på koloni vid Landsjö. Detta gäller även Norsholm-Göta kanal men barriärver- kan, buller och ljus troligen i mindre omfattning då passagen utgörs av en hög bro.		Ingen
Fåglar cirka 30 arter	EN, VU, NT	Främst Lövstad, Landsjö, Norsholm- Göta kanal, Bäckeby-Eggeby	Barriär, fragmentering, habitatförlust, kollision tåg och ledning, eldöd, buller		Ingen
Större vattensala- mander	LC	Täktområde Norsskogen	Barriär, fragmentering, habitatförlust?		Ingen
Vanlig groda, vanlig padda, åkergroda, mindre vattensala- mander	LC	Ska vi ha med varje biotopskyddsdikey?	lanspråktagande av lekplatser och livsmiljöer, barriärpåverkan.		Ingen
Läderbagge	NT	Öster om Lövstad, Landsjö, Skogen	Miljöer inom habitatnätverket, som är svåra att återskapa, tas i anspråk. Ek och andra ädellövträd avverkas vid Lövstad, Göta kanal och Skogen. Påverkan på livsmiljöer och potentiella livsmiljöer inom nätverket samt försämrade spridningsvägar.		Ingen
Orkidéer	NT	Ängsnattvioler öster om Lövstad, Bäckebyhagen	Habitatförlust		Ingen

Landsjö

Trädklädd naturbetesmark i anslutning till en gammal park med ädellöv. Utmärkande är en stor täthet av hackspetten göktyta, men här finns också gott om småfåglar som stare och gulsparv. I en hålasp häckar skogsduva.

Landsjö södra

Strandäng och vass intill Landsjön med häckningsindicier för några par sånglärka och något par ängsbiplärka, tofsvipa och gulsparv. Området nyttjas för födosök av skogsduva, stare och rovfågel. Den senare häckar troligtvis i anslutning till sjön.

Göta kanal och Rosenlund

Frodig aspdominerad lövskog med hålträd med häckningsindicier för gröngöling, gulsparv och stare.

Bäckeby

Äldre betad tallskog, åkerlappar och bryn med häckningsindicier för träd-lärka, kungsfågel och gulsparv.

Lillkyrkakärret

Stort öppet kärr omgivet av åkrar och skogsdungar med häckningsindicier för vattenrall, rovfågel, sävsparv, buskskvätta och trana. I anslutning till kärret häckar sannolikt också nattskärra, vaktel och hornuggla. Under sträcktid och vinter kan området också ha betydelse för fjällvråk och jord-uggla. Viktig rastlokal för sångsvan och i viss mån gäss.

Större vattensalamander

Större vattensalamander har påträffats i tre dammar på delsträckan Klinga-Bäckeby. Det gäller Norsskogens grustäkt, hagmark söder om Göta kanal och i Bäckeby skogsbete.

Övriga groddjur

En översiktlig generell analys av habitatnätverk för grodor och paddor indikerar förutsättning för förekomst av grodor och paddor utmed större delen av delsträckan. På några platser är förutsättningarna särskilt goda: vid Lövsstad krog, Lövsstad storskog, Landsjö, Braskens grav och skogen mot Fredrikslund, Bäckeby och Eggeby.

Insekter

Insekter (dagfjärilar, bastardsvärmare, trollsländor, vedlevande skalbaggar samt steklar och andra torrmarkslevande insekter) har inventerats i ut-valda områden i syfte att finna lokaler där skyddade arter kan finnas. Inga skyddade arter har dock påträffats. Detta inkluderar även en riktad inven-tering av läderbagge i ekbacke öster om Lövsstad, Göta kanal och Skogen. Inga fynd gjordes men områdena bedöms ändå som potentiella miljöer för läderbagge.

Kärlväxter

Ängsnattviol finns spridd i Bäckeby skogsbete (N23-0063, N23-0069, N23-0070, N23-0072) och kan påverkas av serviceväg.

Rödlistade arter (ej skyddade)

Rödlistade arter redovisas på kartor i avsnitt *Delområden*. De arter som påverkas redovisas även i Tabell 10. Inga särskilda områden har avgränsats. Flera av de rödlistade arterna har inget juridiskt skydd men är ett hjälpme-del för att göra naturvårdsprioriteringar och förekomster ingår i samråd med länsstyrelsen. Ett antal rödlistade arter kommer att påverkas antingen genom att deras livsmiljö tas bort eller att det skapas fysiska hinder som begränsar deras möjligheter till förflyttning eller spridning. Generellt påverkar en järnväg fler arter som har svårt att sprida sig än de som har lätt att sprida sig. Vissa områden som är utpekade där det finns ett flertal rödlistade arter tillsammans med många andra arter är alltid klassade som naturvärdesobjekt klass 1-3. Dessutom finns det enstaka förekomster av rödlistade arter i landskapet utan att livsmiljön som helhet når upp till en NVI klass 1-3.

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.

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

Invasiva arter

Ingen riktad fältinventering har genomförts och inga invasiva arter har påträffats vid naturvärdesinventeringen.

Särskilt skyddsvärda träd

För vedlevande insekter är områden med skyddsvärda ädellövträd särskilt viktiga. Med särskilt skyddsvärda avses jätteträd, mycket gamla träd och grova hålträd av naturligt förekommande trädslag enligt *Åtgärdsprogram för särskilt skyddsvärda träd Mål och åtgärder 2012–2016, Rapport 6946 Naturvårdsverket 2012*. De träd som bedöms vara särskilt skydds-värda har stor betydelse för bevarandet av biologisk mångfald.

Ett flertal särskilt skyddsvärda träd kommer påveras av Ostlänken. Uppgif-terna är både från länsstyrelsen i Östergötlands inventering från 1997 till 2008 och Swecos inventering från 2015. Det rör sig om ädellövträden lönn, ek och ask samt triviallövträden asp, apel, päron, sälg, björk, oxel och pil. Även gamla tallar kommer att påverkas.

Antal träd som påverkas uppdateras när inmätning är klar.

Naturvärdesobjekt

Inom korridoren har en naturvärdesinventering utförts, se avsnitt *Be-dömningsgrunder* och Tabell 10. Detta innebär en klassning av ”nya” och tidigare kända naturvärden som till exempel nyckelbiotoper och naturbe-tesmarker.

I nuläget bedöms 31 naturvärdesobjekt påverkas mer eller mindre, fördelat på: inga objekt med klass 1 högsta naturvärde, 7 objekt med klass 2 högt naturvärde samt 24 objekt med klass 3 påtagligt naturvärde.

Objekten med höga naturvärden (klass 2) utgörs huvudsakligen av ängs-och betesmarker klassade som Natura 2000-habitat (naturtyper som om-fattas av EU:s habitatdirektiv) av typerna silikatgräsmarker och trädklädda gräsmarker. Flertalet är belägna inom delområdet Bäckeby–Eggeby. Två skogliga objekt har erhållit klass 2 och innehåller Natura 2000-habitat.

Objekt med påtagligt naturvärde (klass 3) utgörs till stor del av olika skog-liga biotoper såsom tallskog, hållmarkstallskog, blandskog, triviallövskog och näringsfattig ekskog.

Tabell 10. Naturvärdesobjekt och rödlistade arter, preliminära bedömningar utan skyddsåtgärder.

Naturvärdesobjekt	ID	NVI klass	Påverkan inklusive orsak	Påverkansgrad
Myr/Sumpskog				
Småvatten söder om Göta kanal	N23-0046	3	Placering av byggkranar riskerar att ändra hydrologin, vilket kan kvarstå.	Liten
Gräsmark				
Skogsbete öster om Eke	N23-0036	2	Stor habitatförlust, delar ett objektet på mitten, försvårar hävd.	Stor
Landsjö hage	N23-0038	3	Stor habitatförlust, delar ett objektet på mitten, försvårar hävd.	Stor
Kraftledningsgata sydöst om Lugnet	N23-0043	3	Ingen påverkan.	Ingen
Kraftledningsgata vid Lugnet	N23-0042	3	Ingen påverkan.	Ingen
Kraftledningsgata söder om Lugnet	N23-0045	3	Stor habitatförlust, hela försvinner.	Stor
Ekhage väster om Dalhem	N23-0053	3	Liten habitatförlust, framför allt byggskedet kan bli stor påverkan vid brobygge.	Liten
Gräsmark vid Bäckeby	N23-0069	2	Viss habitatförlust i norra delen av objektet.	Liten
Betesmark i nordost om Stora Eggeby Norrgård	N23-0076	2	Ej påverkad rent fysisk, blir dock inklämd mellan Ostlänken och E4.	Ingen
Betesmark norr om Skärkind Eggeby	N23-0079	2	Ej påverkad rent fysisk, blir dock inklämd mellan Ostlänken och E4.	Ingen
Öppen betesmark öster om Stora Eggeby Norrgård	N23-0080	3	Habitatförlust, stora delar av området tas i anspråk vid brobygge och för permanenta servicevägar.	Stor
Betesmark mellan Stora Eggeby Västergård och Norrgård	N23-0081	2	Habitatförlust, hela området läggs under spår, bank, eller serviceväg.	Stor
Betad skog intill Skärkind Eggeby	N23-0084	2	Habitatförlust i norra delen av området, kanteffekter, servicevägen bidrar till habitatförlust.	Måttlig
Tidigare betad tallskog söder om Eggeby	N23-0086	3	Habitatförlust, spårområdet skär mitt i objektet. Hela försvinner.	Stor
Skog				
Gammal ekhage öster om Lövestad	N23-0027	2	Habitatförlust, förlust av hålträd, störning närhet till höga naturvärden, fladdermöss (10-15% av ytan försvinner).	Måttlig
Tallskog norr om Stora Skvalbäcken	N23-0029	3	Habitatförlust, förlut av gamla tallar, 30-40% av ytan försvinner.	Stor
Träddunge med asp, sälg och tall söder om Melby	N23-0041	3	Habitatförlust, hela området försvinner.	Stor
Blandskogsmiljö öster om E4-bron vid Göta kanal	N23-0048	3	Påverkan under byggskedet, mycket stor påverkan av lyftkranar.	Måttlig
Lövmiljö vid Rosenlund	N23-0050	3	Påverkan under byggskedet, mycket stor påverkan av lyftkranar.	Måttlig
Ekhage öster om Skogen	N23-0054	2	Flera hålträd och cirka 30 % av ytan tas i anspråk av Ostlänken.	Stor
Hällmarktallskog och bergbrant vid Rävbergen	N23-0061	3	Habitatförlust, delar av området försvinner.	Liten
Tallskog norr Bäckeby	N23-0064	3	Habitatförlust 70-80 % av ytan försvinner.	Stor
Tallskog med löv norr om Bäckeby	N23-0070	3	Habitatförlust, 50-60% av ytan försvinnner, kanteffekter vid fd skogsbete.	Stor
Betad skog vid Bäckeby	N23-0072	2	Liten habitatförlust, 10 % av ytan försvinner, kanteffekter kan dock påverka större yta, skogsbete.	Måttlig
Ädellövskog intill Stora Eggeby Norrgård	N23-0083	3	Habitatförlust, hela området försvinner.	Stor
Sjö				
Inga sjöar berörs på södra delsträckan				
Vattendrag				
Småvatten vid Torpskogen	N23-0089	3	Se arbetsområden om påverkan.	0
Göta kanal	N23-0047	3	Stor påverkan under byggskedet. Extra stora lyftkranar behöver stora ytor för stabilitet, tar mycket mark i anspråk. Stort behov av återställning.	Måttlig
Småvatten söder och norr om Göta kanal, öster om E4-bron	N23-0046	3	Under byggskedet finns stora risker att lyftkranarnas placering orsaker förändringar i hydrologin.	Liten
Bäckravin vid Stora Eggeby	N23-0077	3	Omledning av vattendrag vid byggande av bro, 50% av ravinen tas bort men ska byggas upp igen.	Stor
Park och trädgård				
Trädgård med gamla träd vid Melby	N23-0040	3	Mindre del i utkanten av objektet tas bort av serviceväg. Beroende av servicevägens exakta placering kan bedömningen ändras.	Liten
Gårdsmiljö kring Stora Eggeby (Norrgården & Västergården)	N23-0082	3	Både serviceväg och brobygge samt spårlinjen dras genom gårdsmiljön.	Stor
Särskilt skyddsvärda träd				
Gammal ekhage öster om Lövestad	N23-0027	2	Två till tre ekar kommer att tas ned.	Måttlig
Gallrad tallskog cirka 900 meter sydost om Lövestad.			Två gamla tallar, cirka 150 år, riskerar att tas ned.	Liten
Tallskog norr om Stora Skvalbäcken	N23-0029	3	En tall, cirka 150 år kommer att tas ned.	Liten
Hagmark norr om Landsjö	N23-0	4	En till två hålaspar tas ned.	Liten
Landsjö hage	N23-0038	2	Två gamla hamlade askar riskerar att behöva tas ned. Ett av dem hålträd.	Måttlig
Göta kanal	N23-0048 och N23-0050	3	Ett antal skyddsvärda träd kommer att tas ned under byggfasen av bron.	Måttlig
Ekhage öster om Skogen	N23-0054	2	Sex skyddsvärda träd i objektet tas bort samt efterträdare.	Stor
Bäckravin vid Stora Eggeby	N23-0077	3	Ett antal kraftiga knäcke pilar tas ned vid byggnation av bro över bäcken.	Måttlig
Rödlistade arter (ej skyddade)				
Gulbent kamklobagge (NT)	N23-0027	2	Ett antal ekar kommer att tas ned varav något hålträd. Skärningen kommer att ta en del av objektet i anspråk.	Liten
Tallticka (NT)	N23-0029	3	Anläggningen tar 50 % av objektet i anspråk.	Medel
Bergjohannesört (NT)	N23-0036	2	Anläggningen delar hela skogsbetet i två delar.	Medel
Allékantlav (VU), gulvit blekspik (VU), korskovall (NT), blågryn (EN), ask (EN)	N23-0038	2	Anläggningen delar betesmarken i två delar, relativt stor habitatförlust av sydvänd betesmark.	Stor
Ädellav (EN)	N23-0041	3	Hela objektet blir borttaget på grund av anläggningen.	Stor
Mindre blåvinge (NT)	Ej aktuellt	x	Anläggningen dras rakt över lokalen.	Stor
Violettkantad guldvinge (NT)	Ej aktuellt	x	Anläggningen dras rakt över lokalen.	Stor
Klosterlav (VU), gulvit blekspik (VU), grentaggsvamp (NT)	N23-0048	3	Stor risk för påverkan under byggskedet.	Stor
Gulvit blekspik, ask (EN)	N23-0050	3	Stor risk för påverkan under byggskedet.	Stor
Gulbent kamklobagge (NT), ekticka (NT)	N23-0054		Anläggningen placeras rakt över lokalen.	Stor
Silversmygare (NT)	N23-0069		Anläggningen placeras rakt över lokalen.	Stor
Blågryn (EN)	N23-0070		Anläggningen placeras rakt över lokalen.	Stor

Delområden

Nedan beskrivs naturvärdena inom de fyra delområdena Lövstad–Lövstad storskog, Landsjö–Melby, Norsskogen–Göta kanalområdet samt Bäckeby–Eggeby. Även värden som ligger utanför det område som direkt berörs av Ostlänken 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.

Lövstad–Lövstad storskog

Området kring Lövstad utgör ett kritiskt viktigt område för att upprätthålla spridningssamband i ett större habitatnätverk för ädellövträd och därmed den skyddade arten läderbagge. Området ingår i en utpekad värdestrakt för ädellöv. Området är som en getingmidja för spridning och knyter samman ädellövträdsområden på var sida om Ostlänken och E4. Bland annat Borgs och Klockartorpets ekbackar strax norrut (på delsträckan Loddby-Klinga) på ena sidan och Lövstadorområdet på båda sidor av E4 sidan är viktiga värdekärnor. Inom Lövstad slottspark och Borgs ekhagar har fynd av lägerbagge gjorts, vilket ytterligare styrker betydelsen av nätverket.

De fragment av öppna gräsmarker som utgörs av främst vägrenar och gräsytor mellan av- och påfarter i området kring trafikplatsen vid Lövstad krog är potentiella livsmiljöer för vildbin och fjärilar och utgör en del av ett större sammanhållet habitatnätverk för vildbin och fjärilar. Vägrenar utmed befintlig E4 utgör den enda spridningslänken söderut genom Lövstad storskog. Sambanden genom skogen är mycket svaga och kan sannolikt

bara nyttjas av mer spridningsbenägna arter och då möjliggöra nätverkets delar vid Lövstad med delarna vid Landsjö.

Markerna kring Lövstadsjön pekas ut som viktiga jaktmarker för fladdermöss. Här finns också ett stort antal nyckelbiotoper för fladdermöss koncentrerade i anslutning till sjön. Förekomsten av nyckelbiotoper kring Lövstadsjön utgör en förutsättning för den förekomsten av fladdermöss som analysen förutspår även på östra sidan av E4. Av spridningsanalysen framgår att det finns möjligheter för fladdermössen att passera E4 på ett par, tre platser i området. Inventeringarna visar att det finns gott om fladdermusarter (7 arter) i de utpekade nyckelområdena. Mest sällsynt av de påträffade är den rödlistade sydfladdermusen (EN).

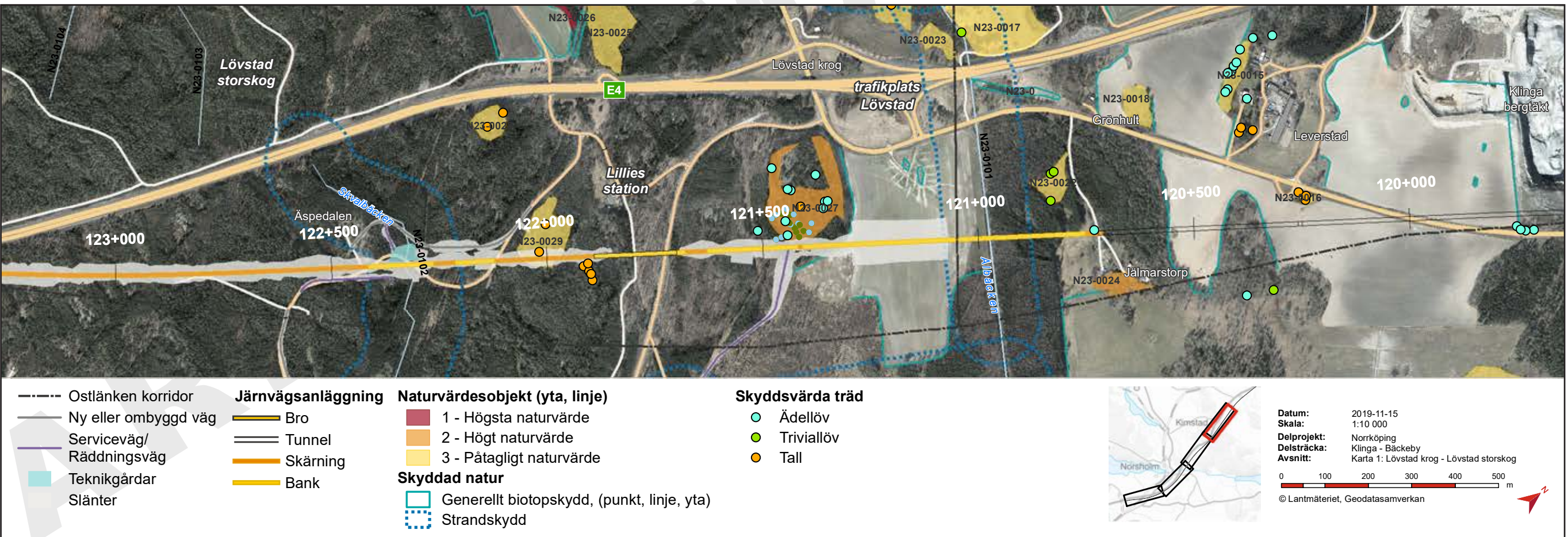
I delområdet finns våtmarker och mindre vattendrag som formar ett habitatnätverk för groddjur där Lövstadsjön är ett större kärnområde.

Vid Leverstad och Lövstad finns flera simulerade viltflöden för rådjur och dovhjort, se Figur 49. Två simulerade stråk finns även för älg och kronhjort vid Lövstad, det tydligaste utmed Ålbäcken som leder till Lövstadsjön, se Figur 48. Norr om Leverstad planeras Ostlänken att gå i tunnel, vilket innebär att ingen viltpassageåtgärd är nödvändig för Ostlänken. Dock har området mellan Norrköping och Lövstad högt antal viltolyckor med framför allt rådjur i anslutning till E4 och intilliggande allmänna vägar med mycket trafik, se Figur 50. Flera befintliga broar och vägportar för E4 mellan Norrköping och Leverstad skulle behöva anpassas till viltpassager.

Inom delområdet finns två diken som omfattas av det generella biotopskyddet. Dikena kommer att passeras av spårlinjen samt påverkas av en arbetsväg.

I delområdet påverkas två naturvärdesobjekt med högt respektive påtagligt naturvärde. Spårlinjen beskär den östra kanten av en värdekärna (N23-0027) klass 2 som utgörs av en förre detta ekhage belägen öster om Lövstad med stort inslag av ekar varav en del är senvuxna. På minst fem ekar har lunglav (NT) påträffats och den missgynnade gula dropplaven (NT) observerats och flera andra rödlistade är påträffade. Även taggbock (NT) och en hålträdslevande art som ädelguldbagge observerades på en ek. I spårlinjen finns också en mindre talldominerad värdekärna som halveras (N23-0029) och strax nordöst om den försvinner en grupp särskilt skyddsvärda tallar över 150 år.

I delområdet finns fem områden som är utpekade artmiljöer. Av dessa berörs två direkt. Ett större område som inkluderar Lövstadsjön och anslutande områden i linjen utgör ett häckningsområde för rödlistade fåglar, bland annat sånglärka, buskskvätta och stare. Vid Lövstadsjön och österut finns också flera större fågelarter som troligen har stråk som passerar spårlinjen. Ekhagen (N23-0027) som nämns ovan har potential att vara habitat för läderbagge. Här finns viktiga element som grova hålträd samt stor variation av före detta betesmarker, trädstrukturer, brynzoner och öppna ytor. Dock påträffades inga spår vid inventering av arten 2019 i träden som påverkas. Se också ovan resonemang om områdets habitatnätverk för fladdermöss och vedlevande insekter.



Figur 52. Karta över Lövstad–Lövstad storskog. Inom området finns objekt med naturvärden, skyddade arter, rödlistade arter, särskilt skyddsvärda träd, artrika miljöer samt generella biotopskydd.

Landsjö–Melby

Den varierande naturen med bland annat slättsjö, naturbetesmarker, ädel-lövskog och brynmiljöer ger ett mosaiklandskap som hyser funktioner för flera artgrupper. Delområdet ligger i ett betydande habitatnätverk för fladdermöss där Landsjön utgör goda jaktmarker och ädellövskogen hyser flera kolonier. Landsjö och Melby utgör centrala delar av ett habitatnät- verk både för ädellövträd – läderbagge, vildbin och fjärilar samt ängs- och betesmarker. Enligt analysen har värdekärnorna i Landsjö och Melby stor betydelse för nätverkens konnektivitet och storlek. Området ligger också inom av länsstyrelsen utpekade värdetrakter för både ädellövskog och gräsmarker.

Vid området Landsjö och Melby finns ett större och bredare viltstråk för älg och kronhjort mellan Lövsstad och Melby. En flaskhals finns dock för älg och kronhjort vid Landsjö, där högst koncentration av viltflöden går, se Figur 48. För rådjur och dovhjort finns de hösta viltflödena vid Landsjö som går över odlingsmarkerna samt bryn som angränsar till odlingsmark, se Figur 49.

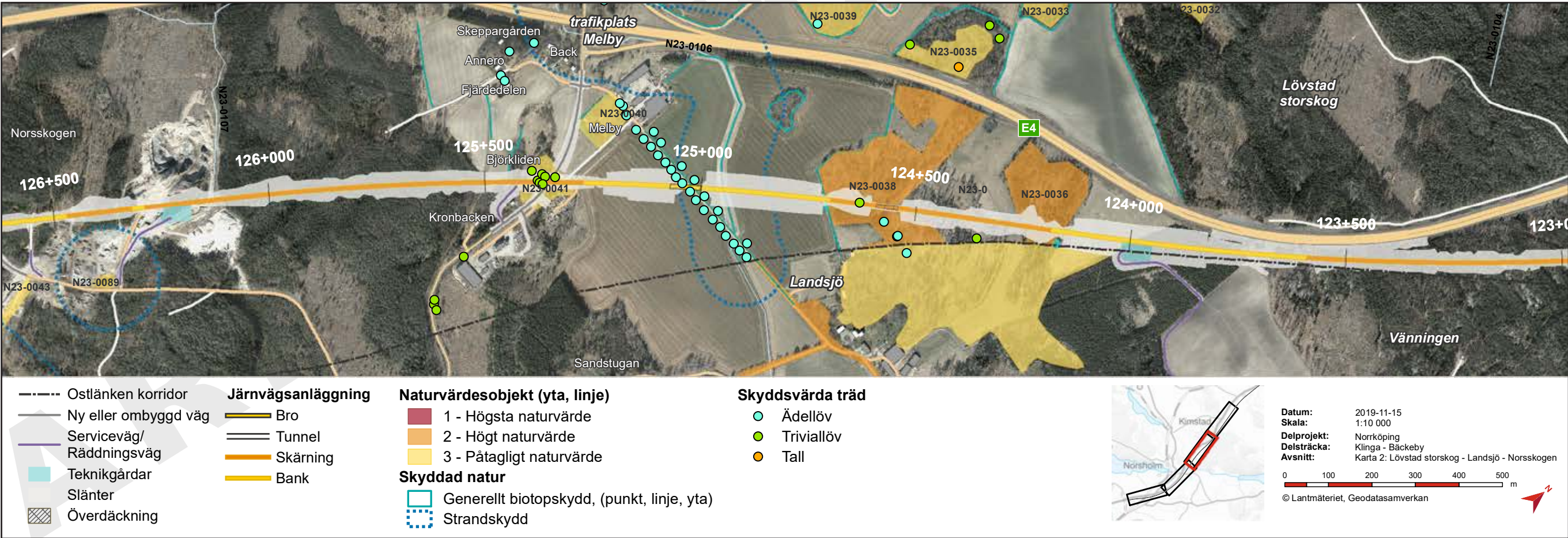
Inom delområdet finns fyra objekt som omfattas av det generella biotop- skyddet. Objekten utgörs av tre diken i betes- och åkermark och en allé.

Spårlinjen passerar genom tre naturvärdesobjekt med påtagligt-högt naturvärde. Aktivt bete sker på de trädklädda betesmarkerna öster om Eke (N23-0036) och i betesmarkerna i Landsjö hage (N23-0038), båda med

högt naturvärde. Områdena består av tydligt kuperade hagmarker med naturvärden knutna artrik kärlväxtflora och marksvampflora med varie- rat trädsnitt som innehåller äldre träd, bland annat ek, ask, asp och björk varav en ask är särskilt skyddsvärd. Flera rödlistade arter har noterats i områdena av lavar, fåglar, fladdermöss och kärlväxter. Ostlänken passe- rar även genom en träddunge söder om Melby (N23-0041) med påtagligt naturvärde som utgörs av en träddunge med grova aspar, sälgar, björkar och tallar, varav tre träd är särskilt skyddsvärda. Ädellav (EN) som lever på lövträdsbark är påträffad i området. Död ved finns i måttlig mängd. Några av träden är hålträd vilket är en viktig livsmiljö för både fåglar och insekter.

I delområdet finns fyra områden som är utpekade artmiljöer. Av dessa berörs tre direkt. Landsjö gård och omgivande trädklädda marker och åkerholmar är även en artrik miljö för fladdermöss. Här påträffades 9 arter, däribland sydfladdermus (EN), sydpipistrell (CR) samt kolonier av dvärg- pipistrell och nordfladdermus. Även utanför korridorsgränsen vid Landsjö fortsätter gynnsam miljö för fladdermöss, artrika naturbetesmarker och grova ädellövträd kring gården samt själva gårdsmiljön som innehåller flera gamla byggnader. Väster om Landsjö finns två sammanhängande särskilt artrika miljöer för fågel. Områdena är viktiga häcknings- och fö- dosökmiljöer och har varierande strukturer bestående av stora samman- hängande betesmarker med variation i trädsnittet, åkrar samt strandängar och vassar invid Landsjön. Utmärkande är en stor täthet av hackspetten göktyta, men här finns också gott om småfåglar som sånglärka, stare och gulsparv. Vid Landsjön och västerut finns också flera större fågelarter som

troligen har stråk som passerar spårlinjen. Ädellövmrådet runt Landsjö gård har också potential att vara habitat för läderbagge. Dock påträffades inga spår vid inventering av arten 2019 i de träd som påverkas. Se också resonemanget ovan om områdets habitatnätverk för fladdermöss och ved- levande insekter.



Figur 53. Karta över Landsjö och Melby. Inom området finns objekt med naturvärden, skyddade arter, rödlistade arter, särskilt skyddsvärda träd, artrika miljöer samt generella biotopskydd.

Norsskogen–Göta kanalområdet

Vid Göta kanalområdet skapar den varierande naturen med bland annat vattenmiljön, naturbetesmarker, ädellövskog och brynmiljöer ett mosaiklandskap som hyser funktioner för flera artgrupper. Markerna kring Norsholm och Göta kanal utpekas som nyckelbiotopsområden och värdefulla jaktmarker för fladdermöss samt en stor mängd gamla hålträd som kan hysa kolonier. Habitatnätverket visar att kanalen utgör ett viktigt spridningsstråk i öst-västlig riktning med hög koncentration av fladdermöss. Ett sammanhängande habitatnätverk för ädellövträd – läderbagge sträcker sig längs Göta kanal från ett större område runt Norsholm och avsmalnande vidare österut mot sjön Asplången. Området ligger i en utpekad värdestrakt för ädellövskog. Området där spårinjen korsar habitatnätverket utgör en midja som är viktig för att knyta samman områdena på var sida. Fynd av läderbagge har gjorts strax söder om Norsholm vilket ytterligare styrker betydelsen av nätverket. Söder om kanalen i linjen ligger en tidigare hävdad ekhage med cirka 200-åriga ekar som är en viktig värdekärna i habitatnätverket. Kring Norsskogen sammanstrålar ett antal kraftledningsgator som ger god tillgång på habitat och goda förutsättningar för spridning för flera arter av vildbin och fjärilar.

Mellan Landsjö och Göta kanal går ett sannolikt större viltflöde för både rådjur och älg. Området har även högst viltolycksstatistik för hela delsträckan Klinga-Bäckeby, se Figur 50. Viltstråket går precis norr om Göta kanal vid Norsskogen och vidare västerut utmed sjön Roxen, se Figur 48 och Figur 49. Älgar och rådjur förutsätts passera Motala ström enligt modelleringen av sannolika viltflöden. Österut går viltstråket söderut över sjön Asplången, där även ett potentiellt kärnområde för älg identifierats. Över Göta kanal planeras en landskapsbro för Ostlänken.

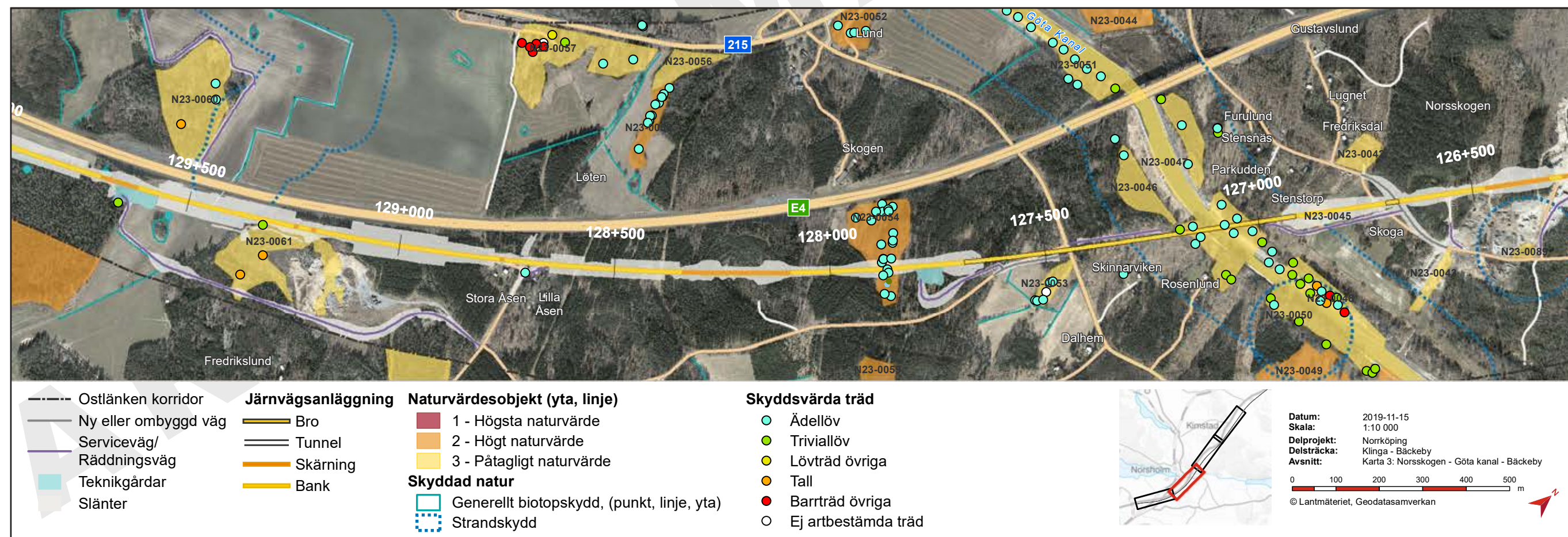
Inom delområdet finns två objekt som omfattas av det generella biotopskyddet. Objektet utgörs av ett dike och en åkerholme.

Spårinjen passerar genom åtta naturvärdesobjekt med påtagligt-högt naturvärde. Området Norsholm och Göta kanal utgörs av ett skogslandskap med inslag av äldre odlingslandskap. Göta kanal skär genom landskapet i ost-västlig riktning och omgärdas av flera områden med naturvärden. Spårinjen passerar med landskapsbro över igenväxningsmarken med påtagligt värde som är belägen i kraftledningsgatan söder om Lugnet (N23-0045), bland annat värdefull för fjärilar. Linjen går vidare med landskapsbro och passerar Göta kanal (N23-0047, klass 3) som har en naturliknande strandzon. Längs stränderna finns en lövdominerad trädbård mot omgivande mark. Lövbården ger goda förutsättningar för ett rikt fågelliv samt skydd och födoresurser för fisk. Troligtvis nyttjar fisken asp (NT) kanalen för passage mellan Roxen till Asplången. Längs norra delen av kanalen finns en gles blandskogsmiljö (N23-0048 och N23-0050 samtliga klass 3) med inslag av grova gamla träd. Det är relativt gott om hålträd och de mest värdefulla träden är riktigt gamla, grova lönnar. På dessa växer den rödlistade klosterlaven (VU) och grentaggsvamp (NT). Norr och söder om Göta kanal finns två skogklädda våtmarker (N23-0046) med klass 3 med en delvis öppen vattenyta som troligen uppkommit efter någon form av täktverksamhet. Naturvärdet i vattnen ligger främst i att de utgör beständigt fiskfria vatten som sannolikt har betydelse som reproduktionslokal för groddjur.

Söder om Göta kanal finns en ekhage med klass 3 (N23-0053) med flera grova och särskilt skyddsvärda ekar samt död ved. Ytterligare en bit söderut finns ett klass 2-område med särskilt skyddsvärda ekar (N23-0054). Här finns många grova ekar (25 stycken), flera med en omkrets större än

300 cm, som delvis innehåller stor andel död ved och flera hålträd. De grova ekarna och förekomsten av död ved är miljöer som många vedlevande insekter trivs i. Område N23-0061 består av ett klass 3-område med hållmarkstallskog med delvis gamla och senvuxna tallar. Flera av tallarna räknas som särskilt skyddsvärda träd. Objektets naturvärde utgörs av en bergsbrant med lång trädkontinuitet. Där finns håliga naturvärdesträd, senvuxna tallar och ekar samt viss tillgång på död ved. På en ek växer ektickor (NT).

Inom delområdet finns fyra områden med särskilt artrika miljöer. Markerna kring Göta kanal är värdefulla för fladdermöss och utpekas som både nyckelbiotopsområden och värdefulla jaktmarker under reproduktionsperioden då honorna har sina yngelkolonier. Den rika förekomsten av grova ädellövträd utgör här viktiga boplatser för kolonierna i området. Längs kanalen påträffades åtta arter inklusive den starkt hotade sydfladdermusen (EN). Området är även utpekad som särskilt viktigt för fladdermöss i GIS-modelleringar. Här finns nyckelbiotoper och området får höga poäng i beräknat sommarindex. För flera prioriterade fågelarter utgör ett område utefter Göta kanal en viktig häckningsmiljö, bland annat gröngöling (NT) och stare (VU). För dessa arter en frodig aspdominerad lövskog genomskuren av kanalen och med många hålträd en särskild dragningskraft. Söder om Stora Åsen nära linjen finns en liten koloni med backsvalor (NT), en av få kvarvarande i kommunen. Strax norr om kanalen finns en liten damm i Norsskogens grustäkt som hyser större vattensalamander (N23-0089). Denna ligger i kanten men kan påverkas av en serviceväg. Vidare finns ett område vid Skogen med potential för läderbagge som utgörs av en ekdunge med äldre ek omgiven av ung barrskog. Inga läderbaggar har noterats men arten kan inte uteslutas då den påträffats cirka 500 meter sydväst om Skogen.



Figur 54. Karta över Norsskogen–Göta kanalområdet. Inom området finns objekt med naturvärden, skyddade arter, rödlistade arter, särskilt skyddsvärda träd, artrika miljöer samt generella biotopskydd.

Bäckeby–Eggeby

Den varierande naturen med bland annat en vidsträckt våtmark, naturbetesmarker inklusive betad skog och brynmiljöer ger ett mosaiklandskap som hyser funktioner för flera artgrupper. Hagmarkerna och skogsbetena vid Bäckeby och kring Eggeby har höga naturvärden både som enskilda objekt och deras närhet till varandra men också för att de utgör värdekärnor i ett av de mest betydelsefulla nätverken för ängs- och hagmarker i södra Sverige. Utmed en lång sträcka mellan Eggeby och Bäckeby är spridnings-sambanden förhållandevis starka även för pollinerande insekter. Kombinationen av kraftledningsgatan med hävdade gräsmarker som följer E4, åkerholmar och naturbetesmarker av varierande storlek bidrar till konnektivitet mellan fler liknande livsmiljöer.

Mellan Göta kanal och Bäckeby finns framför allt flera sannolika viltflöden för rådjur men även sannolika viltflöden för älg och kronhjort. Ett kärnområde för älg/kronhjort har identifierats vid Askeby, vilket sammanlänkas med kärnområdet vid sjön Asplången genom fragmenterade skogspartier över jordbrukslandskapet, se Figur 48. Dessa områden kopplas även ihop med viltflöden som går utmed E4 mellan Norsskogen och Gistad, där viltflöden går norrut mot sjön Roxen. Vid Bäckeby finns flera viltolyckor registrerade framför allt på väg 115 och väg 110 samt Södra stambanan, se Figur 50.

Inom delområdet finns 15 objekt som omfattas av det generella biotopskyddet. Objekten utgörs av fyra diken i jordbruksmark, en naturlig bäckfåra i jordbruksmark, två stenmurar i jordbruksmark samt åtta åkerholmar.

Bäckeby–Eggebyområdet är av stor vikt för konnektivitet mellan värdekärnor i habitatnätverken för naturbetesmarker. Vid Bäckeby finns fyra naturvärdesobjekt som ligger intill varandra. Ostlänken går igenom två tallskogsobjekt med klass 3 (N23-0064 och N23-0070). Tallskogarnas naturvärden är knutna till de gamla träden i en tidigare hävdad miljö. I områdena finns förutsättningar för bland annat rödlistade svampar och insekter. Söder om tallskogen finns ett klass 2-objekt, högt naturvärde med pågående skogsbete (N23-0072) med lång kontinuitet. Området med pågående skogsbete i Bäckeby har även en stor utbredning utanför Ostlänkens spårområde och korridor. Naturvärdena är knutna till kontinuiteten av träd och den välhävda grässvålen. Den torra och friska marken är i stort sett opåverkad av gödsel. Förutom lågväxande betesgynnad flora såsom kattfot, jungfrulin, blåsuga och nattviol påträffas många av de vanligare hävdgynnade kärlväxterna. I skogen finns även insprängda fuktigare och blöta partier som också är betespräglade och artrika där även större vattensalamander har noterats under senare år. Även ett parti med mer öppen betesmark med klass 2 (N23-0069) förekommer i en korsande kraftledningsgata. Vid jordbruksmarkerna och i betesmarkerna runt Bäckeby finns bland annat fynd av den starkt hotade laven blågryn (EN), ängsnattviol (NT) och backsmörblomma (NT).

Invid E4 finns objekt N23-0076 och N23-0078 med klass 2 som utgörs av betesmarker belägna strax norr om spårlinjen och berörs knappt. I objektets högre, torrare partier finns en hävdgynnad flora med bland annat mandelblom och jungfrulin. Objekten utgörs till stor del av en kraftledningsgata.

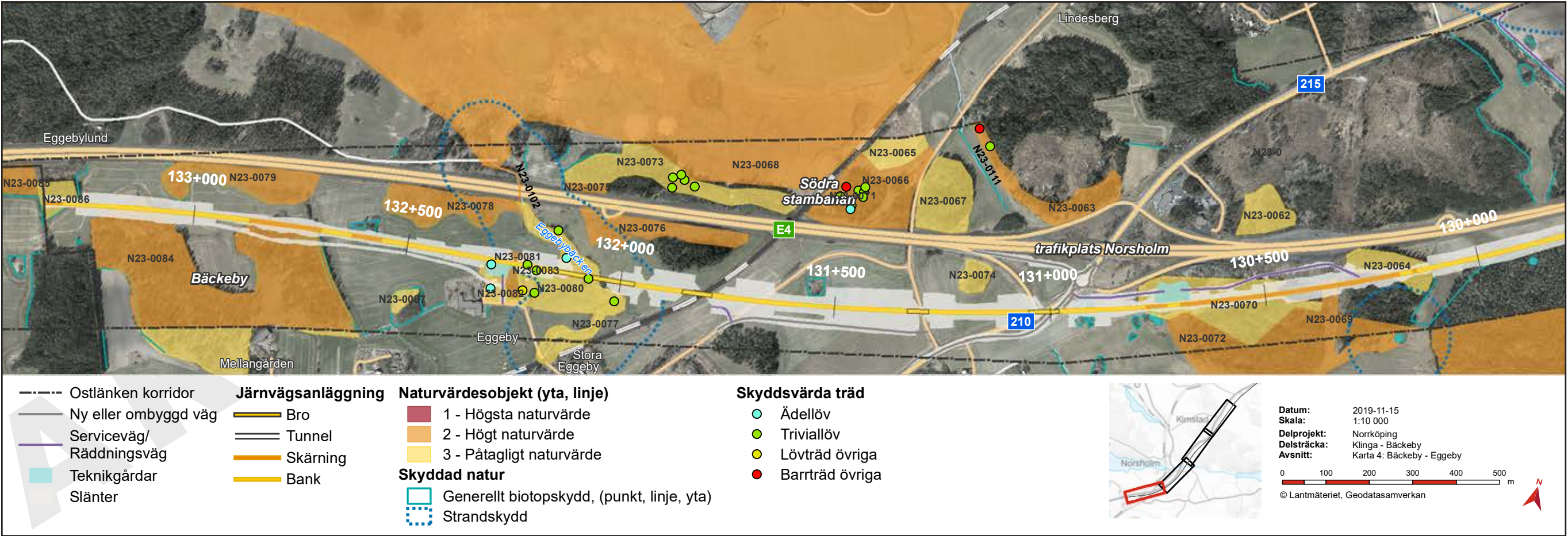
Gårdsmiljön kring Stora Eggeby (N23-0080-0083) består av fyra objekt

som har påtagligt-högt naturvärde. Här växer äldre grova lövträd till exempel lönn, vildapel och päron. Vid gården Skärkind Eggeby finns ett äldre skogsbete, klass 2 (N23-0084), som har ett högt naturvärde knutet till en välhävda grässvål med lång kontinuitet och relativt opåverkad av gödsel. Områdets topografi och bryn med hävdgynnad flora ger objektet en hög grad av mångformighet. Marksvampfloran är artrik med bland annat vaxskivlingar.

Ostlänken passerar Eggebybäcken som värderats till klass 2 (N23-0102). Den meandrande bäcken som kantas av grova knäkepipilar rinner i en djupt nedskuren ravin, med klass 3 (N23-0077), genom en välbetad betesmark. I ravinen finns det allmänt med död ved och trädriddan fungerar som skyddszon för vattendraget. Vattenmiljön är variationsrik och karaktäriseras av lugnflytande till svagt strömmande partier med finsediment, sand och spridda sten och block. Men här finns även fallsträckor med högre vattenhastighet och grövre bottenmaterial. Vattenvegetationen är gles, men täckningen ökar i solbelysta lägen. Vanliga arter är mannagräs, sjöfräken, topplösa, andmat, rostnate, näckmossa och fintrådiga grönalger.

Även skogsbetet vid Eggeby (N23-0084) som har högt naturvärde påverkas. Här finns hög artrikedom bland kärlväxter, brynmiljöer och betesmarksstrukturer som blockighet och blommande buskskikt.

Vid kommungränsen finns ett skogsbete (N23-0086) som värderats till klass 3. Skogen består av relativt likåldrig tallskog med en ålder på cirka 80 år men sannolikt råder det längre kontinuitet. I övrigt finns inslag av en del lövträd, vildapel, slån och en och fålskiktet utgörs av hävgynnad flora.



Figur 55. Karta över området Bäckeby–Eggeby. Inom området utefter linjen finns objekt med naturvärden, skyddade arter, rödlistade arter, särskilt skyddsvärda träd, artrika miljöer samt generella biotopskydd.

Inom delområdet finns tre områden med särskilt artrika miljöer. Mellan Bäckeby och Eggeby finns två artområden för fågel som präglas av betad skog och andra mer öppna hagmarker. Fågelfaunan i området är typisk för den här typen av landskap, med en hel del tättingar som trivs i kantzonerna mellan öppen mark, skog och buskage. Exempel på sådana arter är gulsparr (VU), törnsångare, buskskvätta (NT), stenskvätta, näktergal, steglits, stare, hämpling och gråsparr. I de trädklädda delarna finns trädlärka, trädpiplärka, grönfink, tofsmes, kungsfågel (NT), nattskär och rödhake. På åkrarna häckar flera par sånglärka (NT) och här födosöker ringduvor och stare (VU). I luften finns ladusvala som häckar på byggnader i närområdet.

Norr om korridoren utgör Lillkyrkakärret en särskilt artrik miljö både i form av en viktig häckningsmiljö och en rastplats för fåglar (N23-0068). Kärret är öppet och påverkat av dikning.

Särskilt skyddsvärda träd finns registrerade inom området N23-0083 vid Stora Eggeby Norrgård och i bäckravinen utefter Eggebybäcken (N23-0077). I ravinen växer grova träd i form av oxel, pil och ek och den kantas av runhagtorn och spetsagtorn.

Ekosystemtjänster

Kompletteras senare.

Bedömningsgrunder

I villkor 1 i tillätlighetsbeslutet 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 dygnsekvivalent 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 översiktligt längs hela Ostlänken och mer detaljerat genom Norrköpings kommun (2016).

Naturvärdesinventering har utförts inom Ostlänkens korridor (2015, kompletteringar 2016-2019) 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. ID-nummer som återfinns på detaljkartor och i texter hänvisar till objektens nummer i naturvärdesinventeringen.

Fördjupade artinventeringar har utförts 2016–2019. I utvalda områden har inventering skett av fladdermöss, prioriterade fågelarter, större vattensalamander, fisk, dagfjärilar, flodkräfta, trollsländor, sandlevande steklar, vedlevande insekter (fokus läderbagge), bottenfauna och stormusslor. 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 19000:2014), 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. Artskyddsförordningen 2007:84 med regler om skydd och fridlysning av växter och djur. Förordning om områdesskydd 1998:1252. 8 kapitlet miljö-

balken, 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. Rödlistade 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 miljökvalitetsmål. 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 *Riktlinje landskap*. Den avgörande påverkan transportinfrastrukturen har på naturen och den biologiska mångfalden åtgärdas med följande anpassningar: Säkra passagemöjligheter för djur ska finnas, Ingen allvarlig bullerstörning från trafik i ekologiskt viktiga naturmiljöer, Undvik biotopförlust, Sköta, utveckla och tillföra artrika infrastrukturemiljöer 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 bygger 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 slutlig MKB

7.1.3.4 Effekter och konsekvenser av utbyggnadsalternativet

Detta avsnitt 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. Påverkan och effekt för enskilda objekt redovisas i tabeller i avsnitt 7.1.1.2 Nuläge med direkt koppling till beskrivning av objektet.

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 [Naturvårdsverket.se 2019]. 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 påverkan kan bli mycket större än för just det utpekade området.

Värdefulla naturområden kommer att påverkas av projektet. En del värdefulla områden har dock kunnat undvikas genom optimering av linjen. Men framför allt i fyra områden blir effekterna måttliga-stora för olika aspekter i naturmiljön. Detta gäller öster om Lövestad, Landsjö, området runt Göta kanal samt Bäckeby–Eggeby. Dessa områden ingår som viktiga värdekärnor i habitatnätverk för ädellöv- och gräsmarksmiljöer och olika arter kommer att påverkas i varierande grad. Bland annat påverkas skyddade arter som fladdermöss, fåglar och läderbagge.

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 betestrycket 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 fåglar är barriäreffekten svårbedömd och skiljer sig mycket åt. Stora arter som rovfåglar, gäss och sångsvan löper risk att dö vid kollision med elledningarna eller tågen, se vidare nedan. 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). Barriären medför även indirekta negativa effekter. Genom att utgöra en barriär för betesdjur minskar betestryck i området där betesdjur inte kan beta vilket leder till igenväxning av biotopen. Floran i fältskiktet utarmas och med de hävdgynnade arterna försvinner även till dessa arter knutna insekter.

Höghastighetsjärnvägen kommer att utgöra en ny barriär i landskapet med måttliga-stora effekter som följd. Detta blir särskilt tydligt längs de sträckor då linjen skär genom landskapsavsnitt med värdekärnor då många olika skyddade/rödlistade arter riskerar att bli negativt påverkade. Detta är samma områden som nämns under rubriken "Habitatförlust och fragmentering". Effekterna blir även påtagliga för vilt på några platser där tydliga vandringsstråk finns. 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 Lövestadsjön, Landsjö, Göta kanal och söder om Lillkyrkakärret. Effekterna är svårbedömda men bedöms som måttliga.

Kollisionsrisk

Djur löper risk att kollidera med tåget. Barriären längs spårområdet hindrar större djur att korsa järnvägen medan småvilt, fladdermöss, fåglar och insekter kan passera.

Tyska studier har visat att flera fåglar dör per kilometer tågspår än per kilometer väg (Eisenbahn-Bundesamt, 2004). Dödligheten är särskild hög om närmande tåg döljs av kurvor eller buskage, om djuren inte kan 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. Risken att dödas 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 trädsäkringszonen för födosök, buskskvätta 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.

Spanska studier (<http://www.lifeimpactocero.com>) visar bland annat att:

- De flesta individer som korsade spåret i riskzonen (oberoende av hur järnvägen låg jämfört med omgivande landskap) var mindre fåglar med litet till medelstort vingspann.
- Andelen dödade småfåglar var högre än för större arter. Dessutom bedöms att endast 25 % av småfågeln hittades (högre %-andel hittade av medelstora och större fåglar är större). Sannolikt av den enkla anledningen att de är fler till numerär men också för att de i större utsträckning uppehåller sig i smågrupper eller flockar och därför riskerar att ett större antal kolliderar samtidigt. Samma risk gäller även rastande fåglar som går in för landning eller lyfter i samlade flockar.
- Arter med riskbeteende (till exempel hämpling) kolliderade oftare även om de inte var bland de vanligaste observationerna vid järnvägen.
- För en art var det så många som 80 % av de passerande fåglarna som dog vid passagen.

Jordbruksmiljöerna som undersökts i den spanska rapporten är betydligt mer storskaliga än i Norrköping men många av arterna är de samma. Resultatet från båda rapporterna är entydiga i att ett stort antal fåglar dör på grund kollision med tåg och att det är fler fåglar ju högre hastigheten på tåget är.

Fladdermusarter, särskilt unga individer, löper risk att kollidera med höghastighetståg. Särskilt utsatta är mindre arter som flyger relativt långsamt och nära marken eller vegetationen. De är även mycket lätta och sug lätt in mot tåget (Ecocom 2016). Insekter kommer att kollidera med tågen när de sug 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 försämrast. För fåglar kan de första mätbara effekterna på fågeltätheten märkas vid bullernivåer på 42-47 dB (Aeq). Vid 48-49 dB har miljökvaliteten minskat till 80% jämfört med den ostörda omgivningen. Vid nivåer på 54-57 dB var miljökvaliteten 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. (kompletteras till slutlig MKB).

Spridning av 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 ett 80-tal som betecknas som potentiellt invasiva i Sverige (NOBANIS 2015). Av dessa finns cirka 150 arter inom ruderatmarker som till exempel järnvägsområden. Invasiva arter sprider sig lätt längs vägar och tågspår där de hittar lämpliga habitat till exempel i väg- och järnvägsslätter. Det finns risk att invasiva arter sprider sig från infrastrukturmiljöer i det omgivande landskapet där de kan tränga undan inhemska konkurrenssvaga arter. 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. Femtio meter från järnvägen uppmäts inga förhöjda halter i förhållande till bakgrundsvärdet.

Effekter och konsekvenser av utbyggnadsalternativet med inarbetade skyddsåtgärder

Konsekvensbedömningar är delvis preliminära

Grön infrastruktur

Mosaiklandskap

Längs delsträckan finns fyra områden med extra hög multifunktionalitet: Lövsstad, Landsjö, Göta kanal samt Bäckeby–Eggeby. Ostlänken kommer att korsa samtliga nämnda områden med habitatförluster inom värdekärnor som följd. Sammantaget bedöms effekterna som måttliga-stora. Den nya höghastighetsjärnvägen bedöms medföra måttlig-stor konsekvens för mosaiklandskapet då berörda områden utgör viktiga värdekärnor i dessa nätverk.

Ängs- och betesmarker

Linjen passerar tre habitatnätverk för ängs- och betesmarker: Landsjö, Bäckeby och Eggeby. Vid Bäckeby sker påverkan i norra delen av värdekärnorna medan påverkan och fragmentering sker mitt i hagmarkerna vid Landsjö och i Eggebyområdet. Sammantaget bedöms effekterna vara måttliga-stora. Den nya höghastighetsjärnvägen bedöms medföra måttlig-stor konsekvens för habitatnätverket ängs- och betesmarker då de påverkade områdena utgör värdekärnor i nätverken.

Vildbin och fjäril

Betydande värdenätverk finns vid Landsjö, Norsskogen, Bäckeby och Eggeby. Vid Bäckeby sker påverkan i norra kanten av värdekärnorna medan påverkan och fragmentering sker mitt i hagmarkerna vid Landsjö och i Eggebyområdet. Även vid Norsskogen sker en fragmentering och habitatförlust. Vid Norsskogen och Bäckeby passeras också kraftledningsgator som ingår i nätverket. Sammantaget bedöms effekterna av den nya höghastighetsjärnvägen medföra måttlig konsekvens för habitatnätverket nätverk vildbin och fjärilar.

Ädellövträd med håligheter

Vid Lövsstad går höghastighetsjärnvägen i utkanten av en potentiell livsmiljö för läderbagge med risk för en viss habitatförlust. Järnvägen kommer att förstärka barriären för spridning norrut respektive österut mot Borgs ekbäckar (Natura 2000-område) och ekmiljöer vid Klinga i omkringliggande habitatnätverk. Området utgör lite av en getingmidja för spridning av svärspridda vedlevande insekter som läderbagge, knutna till ädellövträds-miljöer. Höghastighetsjärnvägen går på bank, skärning och bro genom området. Om spridningsvägen försämrast föreligger risk att ett omfattande habitatnätverk för den rödlistade och skyddade arten läderbagge (NT) att delas i två isolerade delar. Delarna kring Borg och Klinga får då en försämrad kontakt med nätverket som fortsätter utmed södra sidan av Lövsstadsjön och vidare norr och sydväst om Lövsstad. **Måttlig effekt.**

Vid Landsjö finns risk för försvagning av spridningssamband mot ekbäckar vid Kimstad och fragmentering av habitatnätverket på grund av risk för bortfall av ett antal ädellövträd. Det finns också risk för viss barriäreffekt där spåret går på bank. **Måttlig effekt.**

Längs Göta kanal finns ett smalt stråk av nätverket i öst-västlig riktning.

Här orsakar höghastighetsjärnvägen en habitatförlust i nätverket då ädel-lövträd som utgör livsmiljöer kommer att tas ned. Under drift finns dock plats för passage och viss livsmiljö under bron. Samma habitatnätverk breder ut sig söderut och vid Skogen söder om Göta kanal går höghastighetsjärnvägen på bank genom en värdekärna. Här kommer flera grova ekar att avverkas. Följden blir att nätverkets utbredning minskar och barriäreffekt för spridning uppstår. Fynd av läderbagge har gjorts i en värdekärna med ekar cirka 500 meter sydväst om Skogen och habitatförlusten kan negativt påverka läderbaggens bevarandestatus. **Måttlig-stor effekt.**

Vid Eggeby går höghastighetsjärnvägen genom en liten värdekärna strax utanför en värdeetrakt för ädellövmiljöer. En stor del av värdekärnan kommer att påverkas genom habitatförlust. **Liten effekt.**

Den nya höghastighetsjärnvägen bedöms medföra **måttlig-stor negativ** konsekvens för ädellövnätverket.

Fladdermöss

Där viktiga områden 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). 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. Värdefulla områden som bedöms påverkas negativt ligger vid Lövestad, Landsjö och Göta kanal-Norsholm. Påverkan bedöms som liten vid Lövestad där linjen går utanför det mest värdefulla området. Även vid Göta kanal blir påverkan liten då passagen sker på en hög bro. Vid Landsjö blir påverkan troligen större då linjen går nära en koloni. Men djup skärning och ekodukt mildrar påverkan. Genom att minska kvaliteten av värdefulla jaktområden något sker en viss försvagning av nätverket för fladdermöss. Höghastighetsjärnvägen bedöms medföra risk för små-måttliga negativa konsekvenser för fladdermusnätverket.

Groddjur

Ostlänken kommer att utgöra en stark barriär tillsammans med E4. Detta kan uppvägas med lämpligt utformade och placerade passager. Effekterna bedöms som måttliga. Höghastighetsjärnvägen medför risk för små-måttliga negativa konsekvenser för groddjursnätverket.

Vattendragsmiljöer

Enligt länsstyrelsens regionala handlingsplan för grön infrastruktur finns varken värdeetrakter eller värdenätverk för limnisk miljö nära Ostlänken. Närmaste värdeetrakt är Roxen.

Viltflöden

Klövvilt

Ostlänken kommer med sin instängsling innebära en betydande barriäreffekt om inte åtgärder i form av passager vidtas. För att viktiga landskapsekologiska processer ska fungera behöver vandring av vilt kunna ske obehindrat i landskapet. Vid hindrad vandring kan viltstammen på långsikt påverkas ekologiskt negativt i form av försämrade reproduktion. Vidare kommer Ostlänken innebära en risk för viltkollisioner som även minskar och försämrar viltstammen samt bidrar till stora kostnader för samhället. För att minska barriäreffekten och risken för kollisioner behövs passager som kan bidra till en långsiktig och hälsosam viltstam (Triekol, 2017).) Lämpligt intervall är var 4-6 km.

Flera passager planeras mellan Klinga och Bäckeby. Samtidigt sträcker sig Ostlänken utmed E4 som har begränsade passagemöjligheter. Konsekvenser av ej samordnade passagemöjlighet kan leda till att vilt blir instängda i kilar mellan E4 och Ostlänken och att vilt tar sig upp på körbanan till E4 eller Ostlänken. Risk för detta finns framför allt vid Landsjö, där ingen passage för E4 finns idag samt vid Bäckeby, där vilt riskerar komma in vid trafikplats Norsholm.

Medelstort och småvilt

För medelstort vilt och småvilt kommer samma barriäreffekt finnas som för storvilt. Rovdjurs jaktrevir kommer bli fragmenterat och det finns en risk att deras populationer påverkas negativt. Detsamma gäller för uter som ständigt är på vandring utmed och mellan vattendrag för att hitta föda och försvara reviret.

Medelstora däggdjurs hemområden är av sådan storlek att avståndet mellan varje planskild passage rekommenderas ligga på cirka var 500 meter (Arrendal J 2019. **Undersökning av och förslag till hur tätt och var fauna-passager för medelstora däggdjur ska placeras**). Passagen ska placeras i anslutning till ledlinjer i landskapet, till exempel terrängformer, vattendrag, diken eller skogsbryn.

Skyddade områden

Strandskydd

Intrång i strandskyddet kommer att ske i åtta områden, se Tabell 11. Av dessa områden finns det risk för måttlig-stor påverkan i strandskyddat område vid Ålbäcken, dike från Äspedalen, dike från Skattegården, småvatten i Norsskogen, Göta kanal (N23-0046, N23-0047, N23-0048, N23-0050), diket från Visängen, småvatten vid Bäckeby (N23-0069, N23-0072) och Eggebybäcken (N23-0102, N23-0077, N23-0080, N23-0081, N23-0083). Längs Göta kanal ingår även lövmiljöer med grova träd som hyser rödlistade arter. Även längs Eggebybäcken utgör ravinen och omgivande gräsmarker värdekärnor. **Vid småvattnet i Bäckeby ingår ett skogsbe**te. Påverkan består i habitatförluster, fragmentering och att en **mer eller mindre** svårforcerad barriär uppstår. Den nya höghastighetsjärnvägen bedöms medföra måttlig negativ konsekvens för strandskyddsområden.

Biotopskydd

Den nya höghastighetsbanan medför intrång i **24** objekt som omfattas av det generella biotopskyddet, 8 åkerholmar, 11 diken, 1 damm, 1 allé, **x** odlingsrösen samt 3 stenmurar (se Tabell 11). En stor del av åkerholmarna ligger mitt i, eller nära, linjen och kommer att försvinna helt. En del av de berörda diken kommer att korsas av spåret och måste kulverteras. Beröende på utformningen av trummorna kan detta ha negativa effekter på dikenas funktion som spridningsväg. Andra diken kommer att breddas för att ta emot dagvatten från anläggningen. Vissa diken tangerar bara trädsäkringszonen och grävs om och flyttas utanför trädsäkringszonen. Allén kommer att mista cirka 12 unga träd. Två av stenmurarna ligger mitt i linjen och kommer att försvinna, den tredje kortas med en fjärdedel. **Generella biotopskydd kompletteras till slutlig MKB.** Effekten bedöms som liten-måttlig.

Skyddade arter

Arbete med att ta fram en artskyddsutredning pågår. I artskyddsutredningen studeras den gynnsamma bevarandestatusen för berörda skyddade arter. Innan denna är klar är bedömningar nedan preliminära.

Med rätt utformade passager vid de två vattendrag som har tillräckligt stort flöde för att vara intressanta för utter, Landsjödiket och Eggebybäcken, bedöms utter utsättas för en liten påverkan.

Ostlänken korsar två områden som utgör viktiga livsmiljöer och jaktområden för ett flertal fladdermusarter: Landsjö och Göta kanal och utgör en storskalig förändring av landskapet. Områdenas kvalitet som livsmiljö och jaktområde riskeras påverkas negativt av höghastighetsbanas buller och ljud. Vid Landsjö finns även förhöjd kollisionsrisk för några arter. Effekten av den nya höghastighetsbanan skiljer sig mellan olika arter då de skiljer sig både i flyghöjd samt störningskänslighet, se Tabell 9.

Ostlänken påverkar sex särskilt artrika fågelmiljöer: Lövestad slott, Landsjö, Landsjö södra, Göta kanal-Rosenlund, Bäckeby och Lillkyrkakärret (se Figur 51 och Tabell 9). Förutom vid Lövestad slott och Lillkyrkakärret kommer projektet att medföra fysiskt intrång i dessa artområden som leder till habitatförlust. I fem områden, Landsjö, Landsjö södra, Göta kanal-Rosenlund och Bäckeby finns risk för att bullerstörningen kommer att öka jämfört med nollalternativet utan bullerskyddsåtgärder.

Utan skyddsåtgärder bedöms finnas en förhöjd risk för att större fåglar flyger på anläggningens ledningar vid Landsjö södra, Göta kanal-Rosenlund och Lillkyrkakärret. Negativa effekter för den lokala populationen av mindre vanliga arter som till exempel olika rovfåglar kan inte uteslutas.

Förhöjd kollisionsrisk med tåget bedöms finnas vid sex områden: öster om Lövestad strandäng, öster om Lövestad slottspark, norr och söder om Landsjö, Göta kanal samt Bäckeby-Eggeby. Även här kan negativa effekter på lokala populationer av mindre vanliga arter som till exempel rovfåglar inte uteslutas. Detta kan gälla även mindre fåglar som sånglärka och gulsparv. De skyddade och prioriterade fågelarter som bedöms påverkas av den nya höghastighetsbanan är gulsparv, kungsfågel, stare, sånglärka, gröngöling, ängspiplärka, buskskvätta, trädlärka, nattskärra och brun kärrkök, se Tabell 9.

Vid Bäckeby skogsbete finns en damm med större vattensalamander som troligen inte kommer att påverkas. Däremot kommer delar av populationens sommar- och vinterhabitat att reduceras. För groddjur generellt kommer Ostlänken innebära habitatförluster och förstärkning av den barriär som E4 utgör. Torrtrummor kommer att anläggas för att motverka detta. Påverkan bedöms som måttlig.

Tabell 11. Tabell över skyddade områden, påverkansfaktorer och påverkansgrad.

Skyddade områden							
Strandskydd	ID	NVI-klass	Vattenförekomst	Biotopskydd	Beskrivning	Påverkan inklusive orsak	Påverkansgrad
Ålbäcken	N22-0212	-	X	X	Åker	Habitatförlust - drift	Liten
Dike från Äspedalen	N23-0209	-			Dike, barrskog	Habitatförlust, dagvatten, barriär - trumma, bank, serviceväg	Måttlig
Dike från Skattegården	N23-0210	-		X	Dike, åker, väg	Habitatförlust, dagvatten, barriär, buller - bro/trumma, bank	Måttlig
Småvatten i Norsskogen	N23-0211	-			Småvatten i gruståkt med större vattensalamander	Habitatförlust? - serviceväg, dränering	Måttlig?
Göta kanal	N23-0046, N23-0047, N23-0048, N23-0050	3	Preliminär		Kanal med båttrafik, ädellövträd, gräsmark, tomtmark, åker, väg	Habitatförlust - byggtid	Måttlig
Småvatten vid Rosenlund	N23-0212	-			Småvatten i hagmark med större vattensalamander	Troligen ingen påverkan	-
Diket från Visängen	N23-0213	-		X	Dike, åkermark, väg	Habitatförlust - byggtid	Liten
Småvatten vid Bäckeby	N23-0069, N23-0072	2		X	Småvatten i hagmark med större vattensalamander	Habitatförlust i kanten, barriär, buller, vibrationer - bank	Ingen-liten
Eggebybäcken	N23-0102, N23-0077, N23-0080, N23-0081, N23-0083	2-3		X	Vattendrag, ravin, hagmark, åker	Habitatförlust, dagvatten, barriär, buller - omledning, bro, bank, byggtid	Stor
Biotopskydd							
Dike öster om Lövestad	N23-0901	-		Småvatten	Åker, skogsbyn	Dagvatten - från byggyta	Liten
Dike öster om Lövestad	N23-0902	-		Småvatten	Åker, skogsbyn	Habitatförlust, barriär, dagvatten - byggyta, kulvertering	Stor
Norra diket Landsjö	N23-0903	-		Småvatten	Åker, hagmark	Habitatförlust, barriär, dagvatten - byggyta, kulvertering	Stor
Dike från Skattegården	N23-0904	-		Småvatten	Åker	Habitatförlust, barriär, dagvatten - byggyta, kulvertering	Stor
Allé vid Landsjö	N23-0905	-		Allé	Åker, väg	Habitatförlust, barriär - byggyta, kulvertering	Stor
Södra diket Landsjö	N23-0906	-		Småvatten	Åker, gräsmark	Habitatförlust, barriär, dagvatten - byggyta, kulvertering	Stor
Dike norr om Skogen	N23-0907	-		Småvatten	Åker	Mindre del habitatförlust, dagvatten - serviceväg, kulvertering, omledning	Måttlig
Dike öster om Bäckeby	N23-0908	-		Småvatten	Åker	Mindre del habitatförlust, barriär, dagvatten - byggyta, kulvertering, omledning	Måttlig
Åkerholme öster om Bäckeby	N23-0801	-		Åkerholme	Åker	Liten del habitatförlust - byggväg	Liten
Småvatten vid Bäckeby	N23-1001			Småvatten	Hagmark	Troligen ingen påverkan	-
Åkerholme 1 vid Bäckeby	N23-0802	-		Åkerholme	Åker	Liten del habitatförlust - byggväg	Liten
Åkerholme 2 vid Bäckeby	N23-0803	-		Åkerholme	Åker	Habitatförlust - mitt i linjen	Stor
Åkerholme 3 vid Bäckeby	N23-0804	-		Åkerholme	Åker	Habitatförlust - mitt i linjen	Stor
Åkerholme 4 vid Bäckeby	N23-0805	-		Åkerholme	Åker	Habitatförlust - mitt i linjen	Stor
Åkerholme 5 vid Bäckeby	N23-0806	-		Åkerholme	Åker	Habitatförlust - nära linjen	Stor
Åkerholme 6 vid Bäckeby	N23-0807	-		Åkerholme	Åker	Habitatförlust - nära linjen	Stor
Eggebybäcken	N23-0102	2		Småvatten	Åker, hagmark	Habitatförlust, barriär, dagvatten - byggyta, bro, omledning	Stor
Stenmur 1 vid Eggeby	N23-0909	-		Stenmur	Hagmark	Habitatförlust - mitt i linjen	Stor
Stenmur 2 vid Eggeby	N23-0910	-		Stenmur	Hagmark	Delvis habitatförlust - bank, serviceväg	Måttlig
Åkerholme väster om Eggeby	N23-0808	-		Åkerholme	Åker	Delvis habitatförlust - bank	Måttlig
Dike 1 väster om Eggeby	N23-0911	-		Småvatten	Åker, hagmark	Mindre del habitatförlust, barriär, dagvatten - byggyta, bro, omledning	Måttlig
Stenmur 3 vid Eggeby	N23-0912	-		Stenmur	Hagmark	Habitatförlust - mitt i linjen	Stor
Dike 2 väster om Eggeby	N23-0913	-		Småvatten	Åker, hagmark	Liten del habitatförlust - byggväg	Liten
Dike vid kommungräns	N23-0914	-		Småvatten	Åker, hagmark	Habitatförlust, barriär, dagvatten - byggyta, bro, omledning	Stor

Fyra områden som bedömts som lämpliga miljöer för läderbagge kommer att påverkas: söder om Lövestads trafikplats, Landsjö, Göta kanal och Skogen. Arten har inte påträffats i något av områdena vid inventering 2019 men områdena innehåller gamla ädellövträd och olika passande födoresurser. Cirka 20 träd kommer att behöva tas ned i dessa områden. Läderbaggen påverkas även negativt av den ovan beskrivna förvärande försvagningen av ädellöv.

Ängsnattviol finns spridd i Bäckby skogsbete och det intrång som Ostlänken gör här innebär att både växtplatser samt individer kan komma att försvinna. Påverkan av gynnsam bevarandestatus av denna art bedöms inte trolig.

Sammanlagt bedöms projektet medföra måttliga negativa konsekvenser för skyddade arter.

Rödlistade arter (ej skyddade)

De rödlistade arter som inte är skyddade och berörs av Ostlänken framgår av Tabell 10. Inga särskilda områden har avgränsats för enskilda rödlistade arter. Rödlistade arter har inget juridiskt skydd men är ett hjälpmedel för att göra naturvårdsprioriteringar och förekomster ingår som underlag vid samråd med länsstyrelsen. Rödlistade arter förekommer på många olika platser längs med sträckan. Några av arter förekommer inom befintliga naturvärdesobjekt, andra på enskilda gamla träd, i kraftledningarna eller på en åkerholme. Vidare medför den nya höghastighetsbanan intrång i habitat av mindre blåvinge (NT), violett kantad guldvinge (NT) och klöverhumla (NT). Dessa arter påverkas också av den ovan beskrivna förväntade försvagning av ängs- och betesmarksnätverk samt nätverk av gräsmarker som utgör livsmiljö för vildbin och fjärilar. Fem rödlistade arter av kärlväxter påverkas: vanlig åkerkulla (NT), backsmörblomma (NT), bergjohannesört (NT), ängskära (NT) och ängsnattviol (NT). Värdräd av två rödlistade lavar, gulvit blekspik (VU) och klosterlav (VU) riskeras avverkas. Vidare kommer även växtplatsen för blågryn (EN) att påverkas. Detta kan ha till följd att dessa arter försvinner från dessa områden. För de rödlistade kärlväxterna blir konsekvenserna små-måttliga då arterna vanligen förekommer i en viss numerär även i angränsande landskap. För de hotade lavarna på enskilda träd blir konsekvenserna större då deras höga krav på kvaliteten på substratet gör att när det enskilda värdrädet försvinner så försvinner sannolikt arten helt från trakten.

Invasiva arter

Ingen riktad fältinventering är gjord och inga arter har påträffats vid naturvärdesinventeringen. Kunskapsunderlaget är i nuläget för bristfälligt för att göra en välunderbyggd bedömning. Generellt är bedömningen att utan åtgärder finns en risk för spridning av invasiva arter med negativa konsekvenser som följd.

Särskilt skyddsvärda träd

För vedlevande insekter, lavar och svampar är områden med de skyddsvärda ädellövträden särskilt viktiga. Med särskilt skyddsvärda avses jätteträd, mycket gamla träd och grova hålträd av naturligt förekommande trädslag enligt *Åtgärdsprogram för särskilt skyddsvärda träd Mål och åtgärder 2012–2016, Rapport 6946 Naturvårdsverket 2012*. De träd som bedöms vara särskilt skyddsvärda har stor betydelse för bevarandet av biologisk mångfald både som enskilda träd och som grupper.

Ett trettiootal särskilt skyddsvärda träd kommer att avverkas varav 16 är ädellövträd (nio ekar, tre askar, fyra lönnar) och två aspar samt femton tallar, Tabell 10. Särskilt skyddsvärda träd utgör livsmiljö för många 1000-tals arter. Att avverka ett sådant träd innebär därmed alltid en habitatförlust för arter som är knutna till träden. Att ersätta habitat (trädet) med ett nytt habitat (gammalt träd) tar mycket långt tid. Effekten av förlust av särskilt skyddsvärda träd på den biologiska mångfalden beror på om träden är del av ett habitatnätverk och om träden har stor eller lite betydelse för nätverkets konnektivitet. Att förlora enskilda gamla träd inom ett område som utgör värdekärnor i habitatnätverk minskar direkt möjligheterna för arten att överleva där på både kortare och längre sikt. Detta genom att det tar lång tid innan nya lämpliga träd åldras och utvecklar gynnsamma barkstrukturer eller håligheter med mulm. Konsekvensen bedöms som måttlig negativ på grund av att det är relativt få ädellövträd samtidigt som varje enskilt träd är av mycket stor betydelse för bevarande av biologisk mångfald.

Antal träd som påverkas uppdateras när inmätning är klar.

Naturvärdesobjekt

Vattendrag och sjöar

Längs Eggebybäcken finns en väl utbildad ravin med meandrande bäckfåra som kommer att behöva grävas om vid byggande av bron över bäcken för att sedan återskapa ravinen så långt som möjligt till ursprungligt skikt. Där blir habitatförlusten stor vilket medför stor negativ effekt.

Limniska stränder och trivial skog

Ostlänken medför fysiskt intrång i ravinen och i strandskogen vid Eggebybäcken, se ovan.

Den nya höghastighetsjärnvägen bedöms medföra risk för **små till måttliga negativa** konsekvenser för biologisk mångfald kopplat till strandskogar och andra limniska stränder.

Våtmarker

Den nya höghastighetsjärnvägen bedöms medföra risk för små negativa konsekvenser för biologisk mångfald knuten till våtmarker. En sumpskog, N23-0046, söder om Göta kanal som klassas som småvatten kommer att bli påverkad under byggnadsfasen.

Även de reglerande ekosystemtjänsterna vattenrening och flödesdämpande vattenmagasinering som tillhandahålls av våtmarker påverkas negativt.

Bortledning av grundvatten kan leda till minskad tillrinning till våtmarker, ytvattendrag eller sjöar med risk för tidvis torra miljöer och förändrade livsbetingelser. Avsänkning i ytliga grundvattenmagasin kan även minska mängden växttillgängligt vatten för grundvattenberoende naturtyper.

Ädellövmiljöer

Ostlänken medför fysiskt intrång i några ädellövmiljöer. Vid ekområde öster om Lövestad kommer en näringsfattig ekskog (N23-0027, klass 2) att påverkas i östra delen. Objektet innehåller flera rödlistade arter som gul dropplav (NT), ädelguldbagge (NT) och ask (EN) med flera. Tre särskilt skyddsvärda ädellövträd kommer att avverkas. Objekt utgör även en värdekärna i habitatnätverk för ädellöv.

Vid Vänningen (N23-0036) och Landsjö hage (N23-0038) delas två objekt upp och det skapas en korridor där senvuxen ek i Vänningen tas bort samt askar i Landsjö betesmark tas bort. Dessa miljöer ingår också i habitatnätverket för ädellövmiljöer. Väster om Landsjö finns även en allé som berörs samt ett naturvärdesobjekt klass 3 med visst ädellövinslag (N23-0041).

Under bron vid Göta kanal finns det två naturvärdesobjekt (N23-0048 och N23-0050). Här finns rikligt förekomst av lönn, ek och ask varav några är hålträd. Ett flertal rödlistade arter förekommer på träden. Träden kommer att påverkas, sannolikt kommer de att tas ned.

Fortsättningsvis finns ett objekt vid Skogen som domineras av grova ekar (N23-0054). Här kommer cirka 10 särskilt skyddsvärda träd att tas bort och området blir uppdelat med stor påverkan på värdekärnan som följd.

Den nya höghastighetsjärnvägen bedöms medföra risk för måttliga till stora negativa konsekvenser för biologisk mångfald knuten till ädellövsmiljöer.

Ängs-och betesmarker

Upp till åtta naturbetesmarker och/eller skogsbeten med tallskog kommer att försvinna, fragmenteras helt eller delvis påverkas vilket får stor påverkan på naturtypsarealen. Utöver det blir tre betesmarker lite-måttligt påverkade. För de betesmarker eller delar av betesmarker som finns kvar innebär en minskad areal ett försvårande av skötsel av marken och därmed en stor risk för indirekt negativ påverkan. Den nya höghastighetsjärnvägen bedöms medföra risk för måttliga till stora negativa konsekvenser för biologisk mångfald knuten till betesmarker då betesmarkerna ligger nära varandra och utgör värdekärnor i en värdetrakt med hög koncentration av artrika betesmarker.

Barrskog

Några tallskogsobjekt med påtagliga naturvärden samt enskilda bestånd med äldre tallar försvinner. Den nya höghastighetsjärnvägen bedöms medföra risk för små negativa konsekvenser för biologisk mångfald knuten till tallmiljöer.

Ekosystemtjänster

Pollinering (reglerande)

Längs södra sträckan berörs flera gräsmarker i både hagar och ledningsgator som är viktiga habitat med pollen- och nektarresurser för vildbin eller fjärilar. Även värdekärnor som innehåller äldre död ved som kan utgöra boplatser för vissa arter är värdefulla.

Temperaturreglering (reglerande)

Ska kompletteras

Biologisk mångfald och upprätthållande av livsmiljöer/habitat (stödjande)

Ska kompletteras

Buller och vibrationer kommer behandlas i slutlig MKB då bullerberäkningen blivit färdig sent och inte hunnit analyserats med avseende på effekter och konsekvenser.

Kumulativa effekter

Kompletteras till slutlig MKB

Sammantagen bedömning – Naturmiljö

Tabell Sammanställning av konsekvensbedömningar

Kompletteras till slutlig MKB

7.1.3.5 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Generellt om skyddsåtgärder

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 56.

Vid val 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 för biologisk mångfald: Lövsstad, Göta kanal och Bäckeby–Eggeby. I ett andra steg låg fokus på att undvika klass 2 naturvärdesobjekt. I tredje steget låg fokus på att undvika klass 3 naturvärdesobjekt. Genom att anlägga landskapsbron över Göta kanal minimeras både fysiskt intrång i värdefull natur samt barriäreffekten för flera djurgrupper i detta område. För att minska den negativa påverkan på den biologiska mångfalden har ett flertal skyddsåtgärder utarbetats, en del av dessa skyddsåtgärder regleras i järnvägsplanen. Andra skyddsåtgärder kommer att regleras i avtal, ytterligare

åtgärder föreslås nedan. En del av effekterna på den biologiska mångfalden är bara tillfälliga och områden kan återhämta sig snabbt efter återställning, medan andra biotoper behöver längre tid.

Skyddsåtgärder som regleras i järnvägsplan

Dessa åtgärder kommer i slutlig MKB beskrivas i planbeskrivning. Inte alla nedan nämnda åtgärder har fastställts eller diskuterats med projektgruppen och uppdragsgivaren.

Faunapassager

Se under rubrik Passager i avsnitt 7.1 för kartor och allmän information kring passager. Anläggningen utformas så att passagemöjligheter skapas för både större och mindre djur.

Kräldjursevakuering

Brunnar och kabelrännor förses med kräldjursevakuering.

Trummor ska inte utgöra vandringshinder

Trummor som leder vattendrag genom väg- eller järnvägsbank utformas så att inget vandringshinder uppstår för vattenlevande organismer. Botten på trummorna förläggas minst 30 cm djupare än vattendragets botten, om möjligt.

Bullerskydd (fågel, fladdermöss)

Bullerskyddsskärmar längs spåret föreslås på några platser, se avsnitt 7.2.3. Dessa är framtagna för att minska buller vid bostäder, men ger en bullerdämpning även för fåglar och fladdermöss. Behov av ytterligare åtgärder med avseende på fågel utreds. Kompletteras till slutlig MKB.

Kollisionsskydd för fågel & fladdermöss

Kollisionsskydd för fågel och fladdermöss utreds. Kompletteras till slutlig MKB.

Stängsel

2,5 meter höga stängsel sätts upp kring spårområdet som fysisk barriär. Stängslet ska utformas så att medelstora och stora däggdjur inte kan komma in i spårområdet. Stängslet ska grävas ned i nederkant, alternativt förankras i berg.

EI

Anläggningen ska utformas så att fåglar inte riskerar strömgenomledning.

Invasiva arter

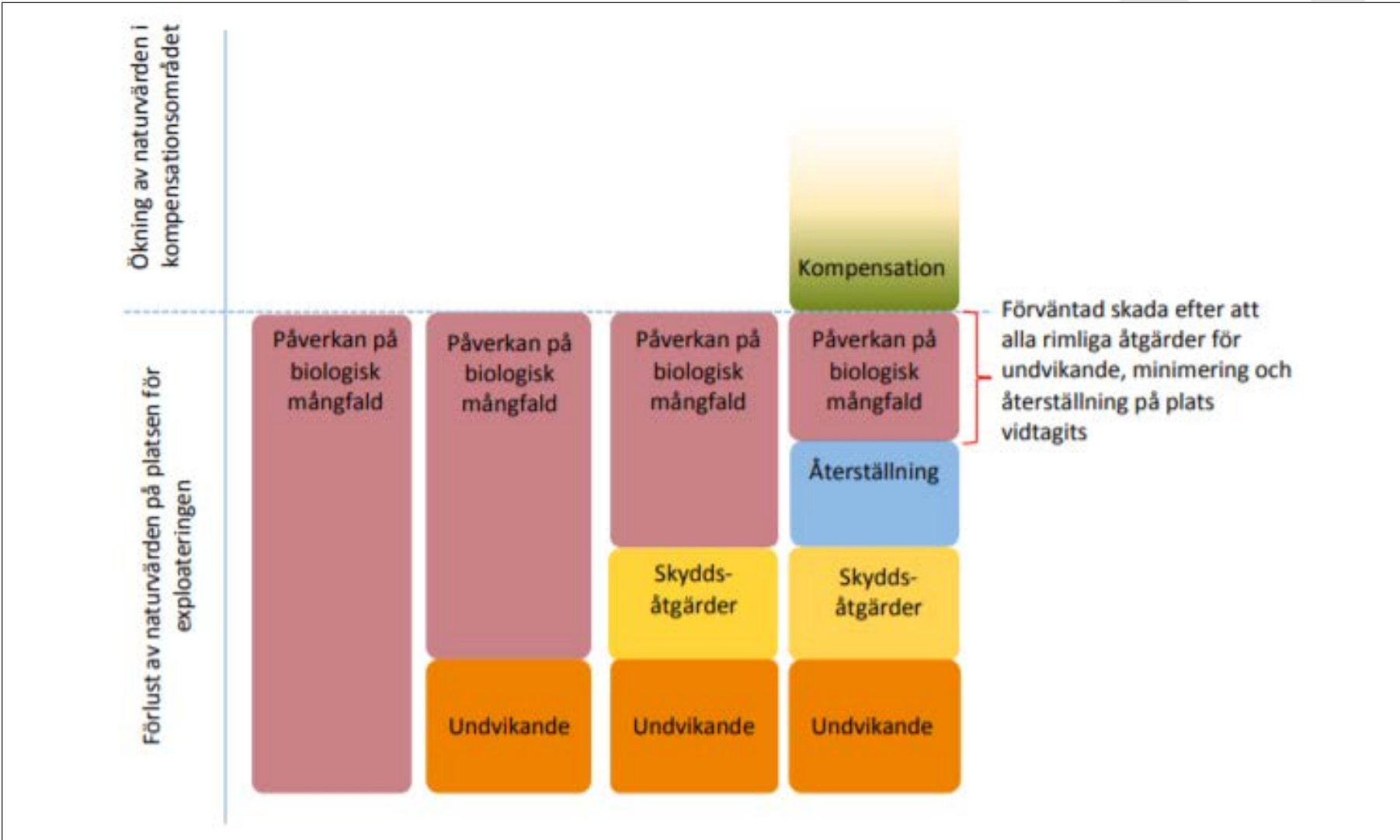
Spridning av invasiva arter ska undvikas. I senare skede ska inventering ske av invasiva arter i områden där massor ska återanvändas/hanteras inom projektet.

Dagvattenhantering

Avledning av dagvatten från spåranläggningen utformas så att risk för spridning av föroreningar till recipient inte uppstår. Hanteringa v davatten beskrivs närmare i avsnitt 7.3.2 Ytvatten.

Anläggande av torrängsmiljöer

Torräng ska anläggas på järnvägsbank samt intilliggande bank och skärning till servicevägar. Mineraljord från närområdet bör främst användas



Figur 56. Skadelindringshierarkin innebär att alla rimliga åtgärder för att undvika och minimera påverkan från en exploatering ska vidtas innan behovet av kompensation fastställs (Naturvårdsverket 2016)

till det översta vegetationslagret, i annat fall ska en ogräsfri, mager jord-
mån användas.

Anläggande av stekelmiljöer

Stekelmiljöer ska finnas på solbelysta slänter, där det anses lämpligt. Gene-
rellt 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.

Förslag på ytterligare skyddsåtgärder

Kommer att utvecklas med mer plats- och artgrupps-/artspecifika åtgärder.

- Fågelskydd på spårets kontaktledning till exempel genom ”Animal
Guards”.
- Val och användning av växtbekämpningsmedel.
- Småviltpassager.
- Minimera barriäreffekt för groddjur genom faunapassager.
- En kontrollplan bör göras för att följa upp funktionen av passagerna
samt framtagning av skötselplaner för att säkerställa passagerens funk-
tion långsiktigt.

Skyddsåtgärder i byggskede (ska flyttas till byggskede-kapitel sen)

- 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.
- 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 arbetsområ-
dena samt från massupplagen renas innan det släpps till recipient.
- Processvatten från skärningar samt länsvatten från byggområdet ska
renas från föroreningar och vid behov PH-justeras så att negativa ef-
fekter 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 ex-
ploatering. I de fall de naturvärden och funktioner som påverkas av en ex-
ploatering 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 funk-
tionalitet 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. Naturvårds-
nyttan 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 upp-
fattning 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 kompensations-
åtgärderna.

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 frivilligt för att minska
den negativa påverkan av projektet på den biologiska mångfalden. I
Trafikverkets *Riktlinje 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 fågel- samt fladdermusarter, groddjur, läderbagge och orkidéer. Vid en eventuell dispensprövning kan det bli aktuellt med kompensationsåtgärder. **Kompletteras när artskyddsutredning kommit längre.**

Biotopskydd

Vid prövning av dispens för biotopskydd kan länsstyrelsen ställa krav på kompensationsåtgärder. 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.

Alléer

Återplantering av inhemska trädslag (alm och ask undantagna) med fördel av samma trädslag som finns i den påverkade allén idag. Träden som planteras ska ha en stamomkrets på minst 14 cm och bevattnas regelbundet under de två första åren efter planteringen. Nya alléträd som inte lever tre år efter planteringen ska ersättas genom ytterligare nyplantering enligt villkoren ovan. Avverkade träd läggs upp på faunadepå på ett sådant sätt att de kan komma till nytta för exempel vedlevande insekter och svampar.

Åkerholmar

Stenar, jord och död ved från befintlig åkerholme ska läggas som en ny åkerholme. Åkerholme ska planteras med enstaka träd som ek, tall, rönn och oxel.

Småvatten/diken

Som kompensationsåtgärd kan lika många meter öppet dike anläggas som det dike som tas bort eller rörläggs. Dessa diken ska anläggas i direkt anslutning till jordbruksmark och inom området. De nya diken anläggs så att de om möjlig kommer att hysa samma habitat som de som tas bort eller rörläggs.

Som kompensation för det igenlagda diket kan också våtmarker om minst 1 000 m² anläggas. 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.

Odlingsrösen

De borttagna stenarna ska som kompensationsåtgärd placeras som två nya stenrösen i angränsade jordbruksmark.

Stenmurar

För att kompensera för den borttagna delen av stenmuren ska en ny mur uppföras. I samband med återuppbyggandet är det viktigt att stenarna är fria från jord- och växtdelar samt att moss- och lavbeklädda stenar inte placeras i botten av muren. Stenmurarna ska placeras i jordbruksmark. Kring stenmuren ska en minst 2 meter bred odlingsfri zon lämnas på vardera sidan om stenmuren. Denna zon får inte gödslas eller besprutas.

7.2 Befolkning och människors hälsa

Kort sammanställning för att skapa förståelse för sambanden mellan kapitlen under denna huvudrubrik, det vill säga Levnadsförhållanden, Rekreation och friluftsliv, Buller, Vibrationer och Stomljud, Luft, Elektromagnetiska fält samt Risk och säkerhet. 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 befolkningssituation 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 avsnitt "Rekreation och friluftsliv".

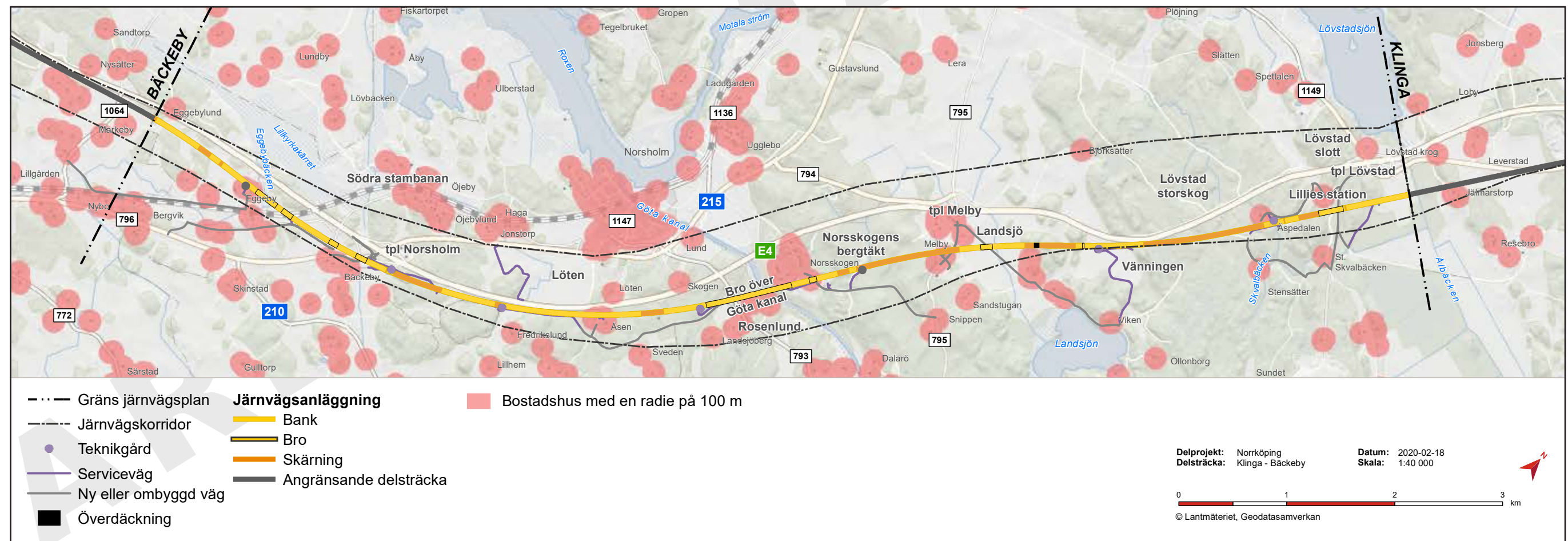
Befolkning och boende

Korridoren går genom ett jordbrukslandskap med gles bebyggelse inom och närmast utanför korridoren. Bebyggelsen utgörs av enstaka bostäder men också mindre grupperingar av bostadshus.

Tätorten Norsholm med cirka 580 invånare ligger nordväst om korridoren. Norsholm utgörs huvudsakligen av villabebyggelse men det finns även flerfamiljshus. I tätorten finns förskola, butiker, och fritidsanläggningar. Norrköpings kommun vill utveckla Norsholm till en större tätort med pendeltågsstation och upp till 9 000 invånare. Enligt den fördjupade översiktsplanen planeras utbyggnad i två etapper där den första färdigställs till

2030. Utbyggnaden gäller både bostadshus och verksamheter. Bostadsbebyggelse planeras närmast Norsholm inom korridoren för Ostlänken mellan E4 och väg 215.

I Figur 57 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 57. Förutsättningar boende längs delsträckan Klinga-Bäckeby.

Infrastruktur och befintliga störningar/ risker

Järnvägskorridoren följer i princip dagens E4 och genomkorsas av flera allmänna vägar, järnväg och kraftledningar, se Figur 58. Inom korridoren finns flera större vägar som är av nationell, regional samt lokal betydelse. E4 ligger till stora delar inom järnvägskorridoren och berör både den norra och södra sidan av korridoren. Det finns tre trafikplatser längs med sträckningen. Trafikplatserna förbinder flera mindre tätorter bland annat Kimstad, Skärblacka och Norsholm. 2014 trafikerades denna sträcka av E4 av cirka 28 500 fordon/årsmedeldygn. E4 är rekommenderad transportled för farligt gods. Ett antal mindre vägar (med trafikering högst 4 100 fordon/ årsmedeldygn) som förbinder mindre orter i länet finns i korridorens omgivning.

Befintlig järnväg, Södra stambanan, som förbinder Stockholm med Malmö, Skåne och kontinenten, ligger till större delen norr om och på ett långt avstånd från korridoren. Södra stambanan är rekommenderad transportled för farligt gods. Strax väster om Norsholm vid Eggeby korsar befintlig järnväg korridoren och sträcker sig sedan på den södra sidan om korridoren. Inom delsträckan finns ett par kraftledningsstråk (luftledningar) som är av nationell och regional betydelse. Stråken är lokaliserade strax öster om Norsholm.

Figur 58. Förutsättningar befintlig infrastruktur längs delsträckan Klinga-Bäckeby.

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, arbetsområden 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 närrekreation och lek, boende som tvingas flytta till följd av inlöst fastighet, och försämrade eller förändrade förutsättningar att bedriva olika typer av verksamheter.

7.2.1.2 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 driftskedet 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 två större områden, Norsholm och Kimstad. Vid Trafikplats Lövestad är Lövestad slott med omnejd delvis innanför Ostlänkens korridor. Kimstad ligger en bit norr om Ostlänkens tänkta korridor och är en ort med blandad bebyggelse väster om Södra stambanan. Kimstad har en tågstation för pendeltågstrafik. Norsholm är en ort med blandad bebyggelse mellan Södra stambanan och E4.

Ekosystemtjänster

De ekosystemtjänster som tillför nytta och kvalitet till levnadsvillkor inom påverkansområdet är främst naturupplevelser som rekreation och friluftsliv. Lövestad slott, Stora Skvalbäcken, Göta Kanal och dess anslutande kanalmiljöer och skogsområdena Lövestad skog och Norsskogen är målpunkter och/eller områden där rekreation och friluftsliv är möjligt.

Varierad 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 skog 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 Förstudie barnkonsekvensbeskrivning* för delsträckan använts vilken 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 och riktvärden

- FN:s konvention om barnets rättigheter
- FN:s globala hållbarhetsmål Agenda 2030. Främst mål 2, 3, 4, 5, 9, 10 och 11.

Andra bedömningsgrunder

- FN: konvention om rättigheter för personer med funktionsnedsättning
- Miljökvalitetsmålet God bebyggd miljö
- De transportpolitiska målen
- Sveriges jämställdhetsmål
- Sveriges folkhälsomål
- Länsstyrelsen Östergötland, regionala miljömål.

Osäkerheter

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 Klinga-Bäckeby in till Norrköpings resecentrum. Det är även viktigt att ha i åtanke att den 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 ska uppnås.

Tabell 12. 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
Jämlikhet (mellan grupper)	Isolering Delaktighet Barn, äldre och personer med funktionsvariationer Landsbygd och stad
Trafik och mobilitet	Sammanhängande infrastruktur Trafikflöde Trafiksystem Trafiksäkerhet
Psykosociala aspekter	Isolering Trygghet 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

7.2.1.3 Effekter och konsekvenser av nollalternativet

Enligt Fördjupning av översiktsplanen – Kimstad ska det i Kimstad möjliggöras för en utökning av befolkningen från cirka 1 500 till cirka 3 500–4 500 invånare. Kimstad tågstation invigdes 2009 vilken i planen anges som en förutsättning för befolkningsökningen. Den övergripande visionen för Norsholm är enligt *Fördjupning av översiktsplanen för Norsholm* en levande småstad med cirka 9 000 invånare och en pendeltågsstation. Norsholm ska både förtätas och utvidgas. Pendeltågsstationen är tänkt att vara i bruk år 2030. I nollalternativet är dessa visioner realiserade. I den gemensamma ÖP pekas ett cykelstråk ut mellan Linköping och Norrköping via Norsholm och Kimstad. Stråket följer Södra stambanan på dess östra sida från Kimstad och vidare sydväst upp till Kimstad för att sedan vika av nordöst. Stråket passerar E4 planskilt strax öster om Trafikplats Norsholm. I nollalternativet är ovan nämnda visioner och planer 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 och stambanan 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 som 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.

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.

7.2.1.4 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 eftersom bebyggelsen längs med järnvägssträckningen är gles. Dock minskar detta inte den faktiska barriäreffekten som uppstår lokalt och för ett fåtal individer. Den planerade anläggningen följer i största möjliga mån befintlig E4. Stora avstånd mellan de båda infrastruktur-anläggningarna har inte alltid kunnat undvikas till följd av höga krav på järnvägsanläggningens plan- och profilstandard. I och med detta skapas höga bankar och djupa skärningar vilket skapar en beständig barriär genom landskapet och för boende i närmiljön.

Trafikverket har förvärvat ett fåtal fastigheter längs med sträckan. Eventuellt kommer även någon ytterligare fastighet att erbjudas förvärv till följd av förhöjda bullernivåer. 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).

Störningar i form av buller och vibrationer, eventuellt ljussken från tåg, för de 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 avsnitt 7.2.7 *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.

Att Ostlänken bryter genom landskapet på bank, skärning eller bro skapar förutom visuella barriär i landskapet en försämrade möjlighet till rekreation jämfört med nollalternativet. Att Ostlänken kommer att ha en skyddande inhägnad i hela sin sträckning ökar barriäreffekten ytterligare. Intrång i naturen och buller skapar en lägre kvalitet på trivsel och mervärde i området och naturen kan också upplevas som otillgänglig när en barriär tillkommer.

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.

I utbyggnadsalternativet har ett antal passager för brukstrafik antagits vara realiserade. De redovisas under rubriken *Passager* i avsnitt 7.1. Passagera möjliggör en fortsatt användning av jordbruksmark i området.

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

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. Passagera beskrivs under rubriken *Passager* i avsnitt 7.1.

Ostlänkens sträckning innebär ett ökat behov av passager tvärs Ostlänken och E4 för att bibehålla befintlig mobilitet i området. Utöver att passager måste skapas är det även utformning och koppling till befintligt väg-, cykel och gångnät som avgör mobiliteten i området. Där spåret ligger nära E4 finns det risk att passagera upplevs som otrygga då passagens längd ökar och detaljutformningen blir viktig.

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.

Som konstaterat tidigare skapar Ostlänkens dragning genom landskapet en stor barriär. En ytterligare visuell barriär är de bullerskyddsskärmar som planeras längs med spåren. Barriären kan dock underlätta orienteringen. Däremot kan överblickbarheten försämrast där Ostlänken går på bank eller bro, eftersom siktlinjerna då förkortas. Där järnvägen följer befintlig E4 bedöms orienterbarheten inte försämrast 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 överbryggande mötesplatser som till exempel Norrköping resecentrum.

Norsholm

Ostlänkens sträckning förbi Norsholm planeras sydost om E4, en placering som möjliggör att orten kan utvecklas enligt kommunens visioner. Med förutsättning att det skapas goda kommunikationer och god tillgänglighet till framtida Norrköping resecentrum kan fastighetspriserna stiga och Norsholm som bostadsort bli mer attraktivt. Barriären hindrar dock en framtida expansion av Norsholm åt öster och bidrar till att det blir mindre attraktivt att bosätta sig på landsbygden öster om Ostlänken och E4.

Utblicken över landskapet kommer att förändras, dels på grund av den permanenta infrastrukturen dels på grund av förändringen av landskapet (avskogning, schaktning, upplag med mera) till följd av produktionen. Arbetsytorna ska återställas men det kommer att ta tid för naturen att återhämta sig. Ostlänkens passage över Göta Kanal kan påverka upplevelsen av kanalen och utblicken över det öppna landskapsrummet.

Fastigheter som påverkas av ökat buller kan, även med bullerskyddsåtgär-

der, få sjunkande värde. I ett längre perspektiv kan trafikflödet på sträckan mellan Norsholm och Norrköping antas öka om orten växer och för att boende når det nationella tågsystemet via Norrköping. Trafikmängderna förväntas dock inte medföra en nämnvärt ökad bullernivå utan det är främst tågtrafiken som i så fall resulterar i högre bullernivåer.

Sett utifrån det nationella perspektivet och i relation till Ostlänkens omfattning är intrången begränsade i boendemiljön. Sett i det lilla perspektivet är påverkan större. Inlösen av fastigheter och jordbruksmark kommer att behöva ske, vilket påverkar enskilda individer.

Kimstad

Kimstad, som ligger nordväst om sträckan, får ingen direkt påverkan i form av markintrång. Med förutsättning att det skapas goda kommunikationer och god tillgänglighet till framtida Norrköping resecentrum kan fastighetspriserna stiga och Kimstad som bostadsort bli mer attraktivt.

I ett längre perspektiv kan trafikflödet på sträckan mellan Kimstad och Norrköping antas öka om orten växer och för att boende når det nationella tågsystemet via Norrköping.

Kumulativa effekter

Kompletteras till slutlig MKB.

Sammantagen bedömning – Levnadsförhållanden

Ostlänken kommer att påverka människors levnadsförhållanden längs sträckan Klinga-Bäckeby 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 människor 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.

7.2.1.5 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Utformningen av passager under Ostlänken samt belysning är starkt kopplat till den upplevda tryggheten. Då passagerarnas längd i många fall 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 passagera används eller inte.

Beakta också olika typer av bullerskyddsåtgärder då fastigheter som påverkas av ökat buller kan, även med bullerskyddsåtgärder, få sjunkande värde.

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 erhålls.

Miljöaspekten Rekreation och friluftsliv är i första hand avgränsad till den påverkan och de effekter och konsekvenser som järnvägsanläggningen har på/för närrekreation och naturrekreation/friluftsliv, det vill säga den typ av rekreation som äger rum i gröna utomhusmiljöer såsom friluftsområden och parker men även på allmänt tillgängliga vattenytor. Aspekten inklude-

rar 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 även de inkluderade.

7.2.2.2 Nuläge Översiktlig beskrivning

E4 och Södra stambanan utgör idag stora barriärer i landskapet för rörligt friluftsliv, och området längs E4 är kraftigt bullerstört. Längs E4 finns även ett omfattande parallellvägnät och bebyggelse i olika grad av täthet. Passager och stråk som finns vid korsande vägar är generellt viktiga att behålla för att inte försämra tillgängligheten till olika målpunkter för friluftslivet. Det gäller till exempel besöksmål, stråk för motion och tätortsnära natur. Även framkomlighet i vägnätet i anslutning till E4 är viktig.

Lövstad slott med omgivning utgör riksintresse för kulturmiljövård och är ett stort besöksmål med värdefulla rekreationsområden med parkmiljö och natur- och kulturstigar. Göta kanal med omgivning är av riksintresse för friluftsliv och även kulturmiljö, och ligger relativt nära Norsholms tätort, området är därmed viktigt för närrekreation.

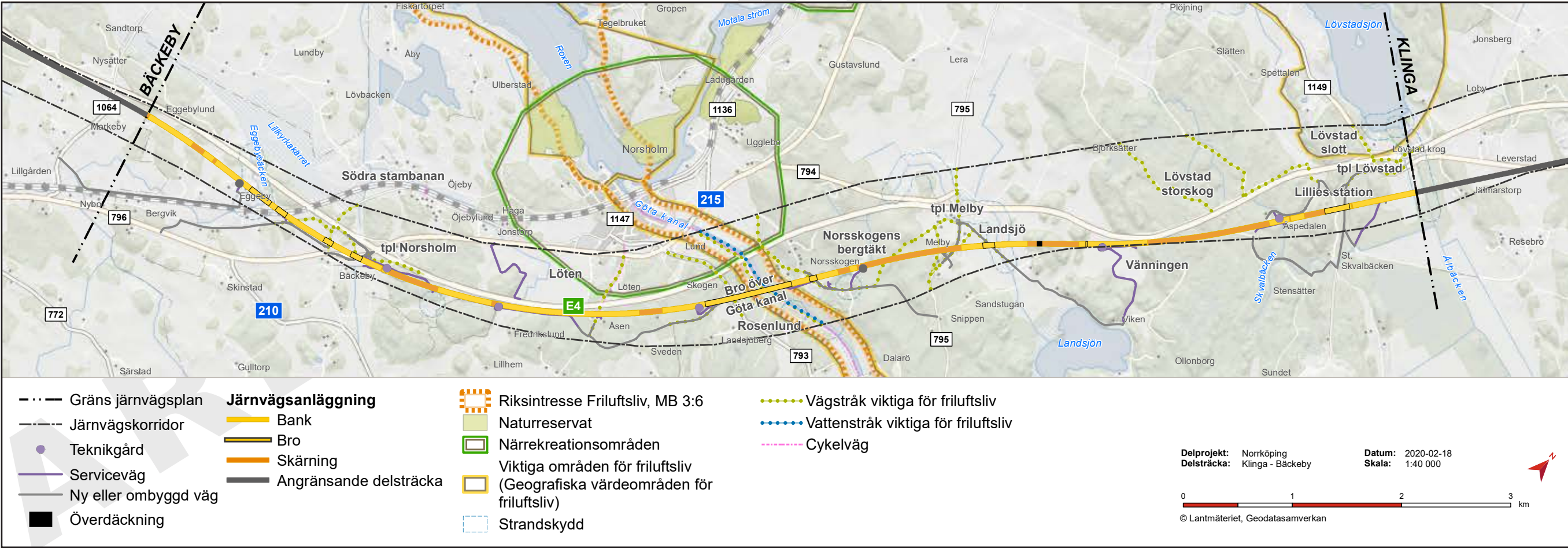
(Text och karta ska kompletteras, bland annat en noggrann genomgång av passagebehovet längs sträckan. Text ska kompletteras med info om information från föreningar som visas på kartan.)

Strandskydd

Utöver strandskyddsområdet för Göta kanal (se ovan) påverkas inga områden som har någon särskild betydelse för friluftslivet.

Lövstad, riksintresse för kulturmiljövården

Lövstad slott är ett populärt besöksmål med omkring 60 000 besökare per år, slottet byggdes på 1600-talet och drivs idag av Östergötlands museum. Här erbjuds guidade visningar, utställningar och teaterarrangemang. Det omges av en av Sveriges bäst bevarade engelska parker, här finns även trädgårdshandel och café. Parken är öppen för allmänheten året om och är ett populärt promenadstråk. Från slottet utgår en längre natur- och kulturstig som sträcker sig i omgivningarna runt slottet och även på östra sidan om E4. Lövstad slott med omgivning är av riksintresse för kulturmiljövård.



Figur 59. Förutsättningar friluftsliv.

Vägnätet i anslutning till Lövstad slott och kopplingen till E4 är av avgörande betydelse för tillgängligheten till området. Väg 1149 och trafikplatsen vid E4 leder all trafik in till slottet med omgivningar.

Vägen vid Grevens källa är en viktig passage för tillgängligheten till småvägarna runt Stora Skvalbäcken.

Göta kanal, riksintresse för friluftslivet

Göta kanal är ett av Sveriges mest kända turistmål med mer än tre miljoner besökare årligen och är av riksintresse både för friluftsliv och kulturmiljö. Den har ett mycket högt rekreationsvärde. Under sommaren är kanalen en starkt trafikerad båtled med båtfolk från både Sverige och övriga Europa. Kanalen fungerar även som kanotled och på vintern är kanalen ett populärt stråk för långfärdsskridsko som bitvis plogas. Kanalbanken används året runt för vandring och cykling och har även betydelse för närrekreation.

Norsholm närrekreation

Norrköpings kommun har schablonmässigt avgränsat närrekreationszoner som en buffert runt tätorterna. Runt Norsholm sträcker sig zonen fram till E4, alltså inom Ostlänkens korridor men ganska långt från den planerade sträckningen. Strax öster om Ostlänkens bro över Göta kanal finns lövskog och hagmark som också sannolikt har betydelse som närrekreationsområde för boende i Norsholm. Vägnät och stigar i anslutning till närrekreationsområdet och i synnerhet kanalområdet är av väsentlig betydelse för tillgängligheten. Viktiga stråk för friluftslivet redovisas nedan i Tabell 13.

Område som nyttjas av orienteringsklubben Denseln

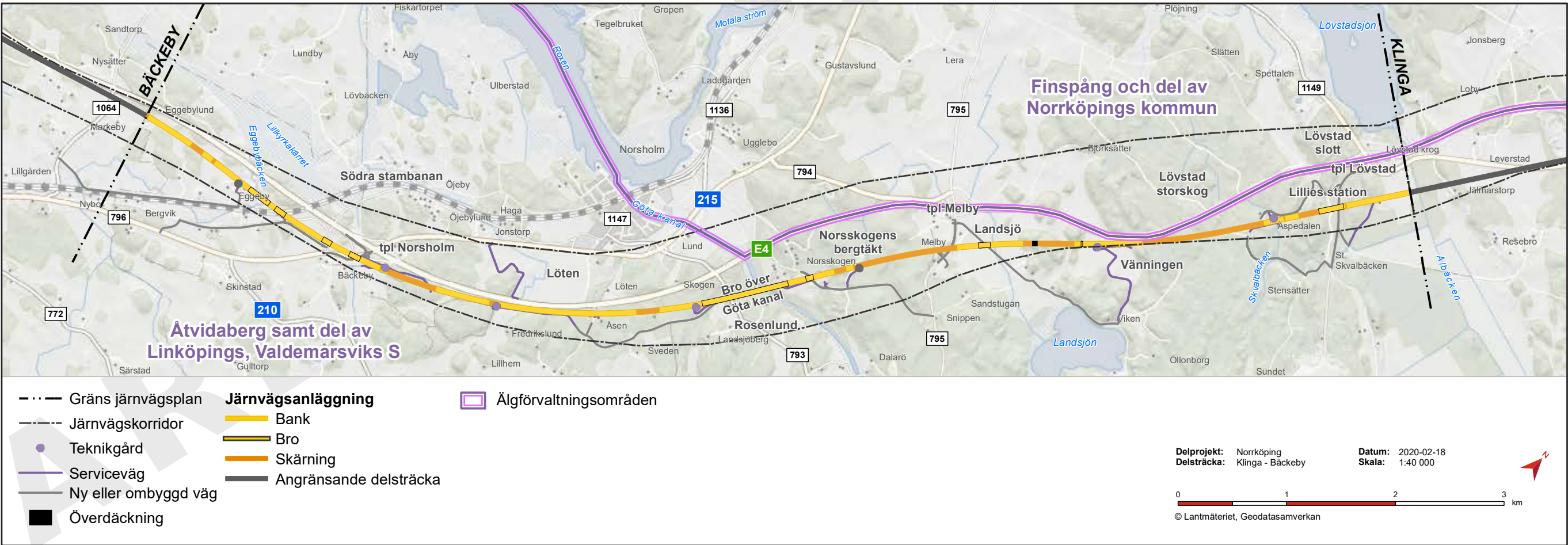
De föreningar som är aktiva i anslutning till korridoren för Ostlänken har tillfrågats om de berörs av Ostlänken. Längs sträckan Klinga-Bäckeby är det endast OK Denseln som svarat att de berörs. Denseln utgår från Skärblacka med omnejd och nyttjar naturen och vägar i området för den planerade spårlinjen. De har dock inget kartområde i anslutning till Ostlänkens korridor förutom en sprintkarta över Norsholms samhälle. De använder befintliga passager som finns idag över E4, det är viktigt att det blir passager förbi Ostlänken i anslutning till dessa stråk. Klubben nyttjar sträckan från Leverstad till Eggeby och förordar så många som möjligt för att kunna anpassa träningen med olika längder så att alla kan medverka efter egen förmåga.

Jakt och fiske

Inga fiskevatten av betydelse berörs.

Ska kompletteras avseende jakt och vilt.

Älgförvaltningsområden visas i Figur 60.



Figur 60. Älgförvaltningsområden.

Vägnät, passager och stråk för friluftslivet

Främst mellan Lövestad och Norsholmsområdet finns målpunkter för friluftslivet av olika dignitet, se ovan. I ett regionalt och nationellt perspektiv framträder stråken Göta kanal och vägar till Lövestad slott som särskilt viktiga. Göta kanalstråket är även viktigt i ett lokalt perspektiv för de boende i närområdet, till exempel Norsholm och Kimstad. Mindre vägar och stigar är också värdefulla för det lokala friluftslivet, bland annat orientering. I Tabell 13 visas stråk för friluftslivet längs sträckan.

Ekosystemtjänster

Följande ekosystemtjänster är relevanta för avsnittet Rekreation och friluftsliv: fritidssupplevelser, 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.

Naturmiljön är en viktig del av de kulturmiljöhistoriskt intressanta besöksmål och stråk som nämns ovan. Exempelvis skogsmiljöer med stora träd och vattenmiljöer som spelar stor roll för de besökandes upplevelser.

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.

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 områden 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, att-raktiv 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. *PM Passageplan*. Länsstyrelsens regionala kartläggning av friluftslivet i Östergötland (2010). Norrköpings kommun Naturvårdsprogram (2008-2011). Kommunala planer. 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. Projektmål för Ostlänken. Miljökvalitetsmål. Transportpolitiska mål (funktionsmål, hänsynsmål).

Osäkerheter

Tabell 13. Vägar, vandringsleder och passager med bedömd påverkan. Tabellen ska kompletteras

ID (nytt)	NR	Beskrivning	Passage Ostlänken	Värde	Påverkan	Påverkansgrad
F300	FS-S1	E4 Trafikplats Lövestad.	Öster om trafikplats	Högt	Trafikplats berörs inte. Ta bort denna?	Ingen
F301	FS-S2	Allmän väg 1149. Ansluter till Lövestad slott.	Öster om trafikplats	Högt	Berörs inte.	Ingen
F302	FS-S3	Enskild väg, Grevens källa. Natur-/kulturstig Lövestad slott (fd smalspårig järnväg) Orientering.	Bro, passage under Ostlänken	Högt	Ingen.	Ingen
F303	FS-S4	Enskild väg längs E4.	Ingen passage	Måttligt	Ostlänken blir barriär. Dessa tre kan göras till en punkt.	Måttlig-stor?
F304	FS-S5	Enskild väg, Lövestad storskog (norra).	Ingen passage	Måttligt	Ostlänken blir barriär.	
F305	FS-S6	Enskild väg, Lövestad storskog (södra).	Ingen passage	Måttligt	Ostlänken blir barriär.	
F306	FS-S7	Enskild väg till Landsjö	Bro, passage under Ostlänken	Måttligt	Ingen	Liten
F307	FS-S8	Enskild väg vid Melby gamla tomt.	Ingen passage	Lågt	Ostlänken blir barriär	Måttlig-stor?
F308	FS-S9	Allmän väg 795, söder om E4 vid Melby	Bro, passage över Ostlänken	Högt	Ingen	Ingen
F309	FS-S10	Enskild väg söder om Melby	Ingen passage	Lågt	Ostlänken blir barriär	Måttlig-stor?
F310	FS-S11	Stig/skogsväg Norsskogen, norr om Lugnet	Passage?	Högt		
F311	FS-S12	Enskild väg, Lugnet (norra)	Bro, passage över Ostlänken	Högt	Ingen	Ingen
F312	FS-S13	Enskild väg, Lugnet (södra)	Ingen passage	Lågt	Passage precis norr om	Ingen
F313	FS-S14	Göta kanal	Bro, passage under Ostlänken	Högt	Ingen	Ingen
F314	FS-S15	GC-väg Göta kanal södra sidan.	Bro, passage under Ostlänken	Högt	Ingen	Ingen
F315	FS-S16	Allmän väg 793, öster Norsholm	Bro, passage under Ostlänken	Högt	Ingen	Ingen
F316	FS-S17	Enskild väg till Åsen/Sveden	Bro, passage under Ostlänken	Högt	Ingen	Ingen
F317	FS-S18	Större stig vid Åsen 310/800 Viktig stråk för friluftsliv.	Trumma, passage under Ostlänken?	Högt		
F318	FS-S19	Allmän väg 210, söder TPL Norsholm	Bro, passage över Ostlänken	Högt	Ingen	Ingen
F319	FS-S20	TPL Norsholm	Behövs?	Högt	Liten	
F320	FS-S21	Enskild väg (belagd) söder/väster TPL Norsholm	Bro?, passage under Ostlänken	Högt	Ingen	Ingen
F321	FS-S22	Enskild väg (belagd), Stora Eggeby	Ingen passage?	Högt	Ostlänken blir barriär	Måttlig-stor?

7.2.2.3 Effekter och konsekvenser av nollalternativet

Kompletteras till slutlig MKB.

7.2.2.4 Effekter och konsekvenser av utbyggnadsalternativet

Översikt

Ostlänken kommer att ha en skyddande inhägnad i hela sin sträckning och kommer därmed att bli en kraftig barriär för friluftslivet. Den befintliga E4 som har sin sträckning parallellt med den planerade järnvägslinjen förstärker barriäreffekten ytterligare.

Tack vare att den färdiga anläggningen kommer att vara förlagd parallellt med och ganska nära E4, som mest längs delsträckan cirka 450 meter, kommer måttligt stora markområden tas i anspråk. Inga områden som är av särskilt värde för friluftslivet kommer att bli svåra att nå. Däremot kommer vardagsnaturen att i vissa fall bli mer svårtillgänglig.

Området längs linjen är till stor del redan bullerstört av E4. Störning av människors upplevelsevärden på grund av ökade bullernivåer och annan karaktär på bullerstörningen eller på grund av vetskap om anläggningens förekomst i landskapet kommer att finnas.

Strandskyddade områden

Av de strandskyddade områden som påverkas är det endast Göta kanal som har ett högt värde för friluftslivet. Ostlänken kommer att gå över kanalen på en hög bro och ingen barriär kommer att uppstå. Påverkan och konsekvens, se nedan under ”Göta kanal”.

Värdefulla områden

Buller och vibrationer kommer behandlas i slutlig MKB då bullerkörningen blivit färdig sent och inte hunnit analyserats med avseende på effekter och konsekvenser.

Göta kanal – riksintresse för friluftslivet

Järnvägsanläggningen kommer att passera Göta kanal på en hög bro och på så sätt undviks barriäreffekter helt i kanalområdet. Bropelarna är placerade utanför kanalen, gångvägen och det omedelbara närområdet. Det visuella intrycket av bron och den skuggning som den medför kommer att förändra den relativa ostördhet som finns i området nu. Infrastrukturen ”flyttar fram positionerna” ytterligare jämfört med nuläget då endast E4-bron finns. Detta kommer troligen inte få några betydande effekter för besöksfrekvensen då kanalen har en stor dragningskraft i sig. Sammantaget kommer dock denna påverkan att ge negativa effekter på upplevelsevärdet vid denna del av kanalen. **Konsekvensen bedöms som liten-måttlig.**

Lövstad

Lövstad slott är beläget cirka 850 meter från linjen och slottsparken som närmast cirka 650 meter. Detta gör att Ostlänken inte syns från området och därmed inte påverkar upplevelsen av slottsområdet visuellt. Lövstad är beläget så pass långt bort att påverkan blir liten med små eller inga effekter som följd. Då värdet för friluftslivet är högt bedöms konsekvensen ändå bli måttlig.

Norsholm - rekreationsområden

Närrekreationszon

Den närrekreationszon som Norrköpings kommun har pekat ut ligger på ett avstånd på cirka 70-350 meter från linjen med E4 som gräns. Ostlänken kommer inte att inkräkta upplevelsemässigt då E4 redan är en betydande störningskälla. Den tillkommande påverkan blir här liten. Konsekvensen bedöms som liten. För bedömning av Göta kanal-området närmast linjen se avsnitt om kanalen ovan.

Vägnät, passager och stråk för friluftslivet

Stråk mot viktiga målpunkter

Tillgängligheten vad gäller de viktiga målpunkterna Lövstad slott och Göta kanal kommer inte att påverkas. Inga konsekvenser.

Stråk som nyttjas av föreningsdrivet friluftsliv

Orienteringsklubben Denseln har i sitt enkätsvar visat på sex stråk som de använder regelbundet för sina träningsrundor. Inget av dessa kommer att stängas på grund av Ostlänken. Ingen negativ konsekvens bedöms uppstå på grund av Ostlänken.

Kumulativa effekter

Kompletteras till slutlig MKB.

Sammantagen bedömning – Rekreation och friluftsliv

Kompletteras till slutlig MKB.

7.2.2.5 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Kompletteras till slutlig MKB.

Tabell 14. Strandskyddade områden som påverkas av Ostlänken.

Värdefullt område	Nr på karta	Värde för friluftslivet	Strand-skydd (m)	Omgivning	Påverkan	Effekt (preliminärt bland annat bullerdata ej analyserade ännu)
Lövstadsjön		Påtagligt	100	strandäng, buskmark, skog tillgängligt via körväg under E4	liten, bullerstörning ökar	Få människor utsätts för bullerstörningen?
Älbäcken		Inget särskilt värde	100	vägar, åker, produktionsskog	liten	Tillgänglig yta minskar med XX m².
Dike från Skattgården		Inget särskilt värde	100	åker	bro, mindre mängd dagvatten	Få människor utsätts för bullerstörningen.
Småvatten i Norsskogen		Visst värde	100	skog, grustäkt	arbetsområde	Få människor utsätts för bullerstörningen.
Småvatten vid Göta kanal		Visst värde	100	skog, hagmark, kanal	troligen ingen	Få människor utsätts för bullerstörningen.
Göta kanal		Högt värde	150	ädellövskog NVI-klass 3, skyddsvärda träd	bro, etableringsytor, mindre mängd dagvatten	Tillgänglig yta minskar med XX m², viktigt besöksmål många människor utsätts för bullerstörning, visuell störning?
Småvatten vid Bäckeby		Visst värde	100	betad skog, hagmark	serviceväg	Få människor utsätts för bullerstörningen.
Eggebybäcken		Visst värde	100	hagmark, ravin NVI-klass 3	bro, etableringsytor, mindre mängd dagvatten	Få människor utsätts för bullerstörningen?

7.2.3 Buller

7.2.3.1 Allmänt

Buller definieras som oönskat ljud, vilket innebär att det delvis är subjektivt vad som betraktas som buller. Buller från industrier, bil- och järnvägstrafik 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 strömvagnen, 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 störningar för människor.

Sträckor som går på bro antas skapa en högre ljudnivå. Högt belägna ljudkällor är emellertid oftast lättare att skärma av och positiva eller negativa effekter av sträckor som går på broar bedöms från fall till fall.

På grund av höghastighetstågens ljudalstrande karaktär har en anpassad beräkningsmetod för bullerutbredning använts som tar hänsyn till de olika ljudkällornas placering.

Miljöaspekten Buller är avgränsad till det buller som trafiken inom delsträckan Klinga-Bäckeby alstrar (full utbyggnad) och de effekter och konsekvenser för boendemiljö, levnadsförhållanden och hälsa som detta medför. Aktuella bullerutredningar redovisas i bilaga X, *PM Buller*.

7.2.3.2 Nuläge

På delsträckan Klinga-Bäckeby går Ostlänken genom ett landskap som i nuläget påverkas av buller från E4. Utöver detta finns en plankorsning mellan Södra stambanan och Ostlänken. Delsträckan utgörs av ett område med relativt gles bebyggelse tillsammans med stora delar åkermark och skog.

I nuläget visar beräkningar att 25 hus utsätts för ekvivalenta ljudnivåer som överskrider de riktvärden som ställs för ny infrastruktur, 60 dBA, se Figur 61. När det kommer till maximala ljudnivåer vid uteplats är det 7 hus som har ljudnivåer som överskrider 70 dBA, se Figur 62.

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].

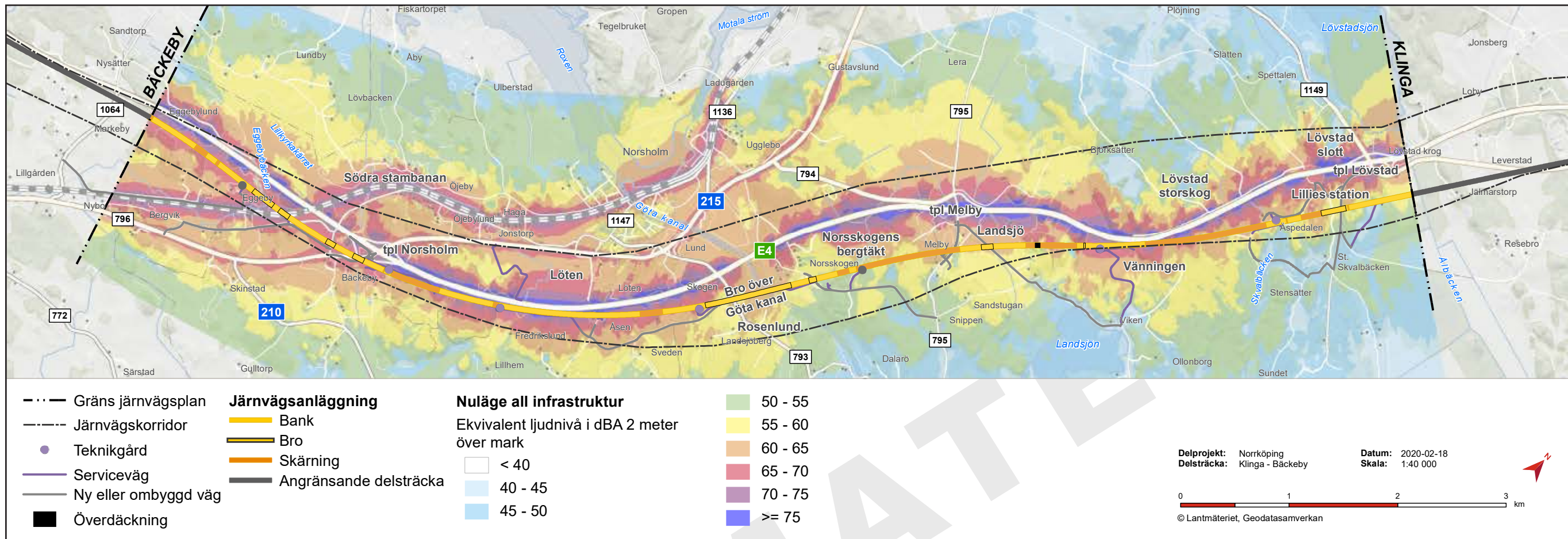
Ekosystemtjänster

Bullerreducering är en ekosystemtjänst som uppstår vid förekomst av skärmande topografi alternativt absorberande egenskaper hos mark/markbegräddad intill en bullerkälla. Växtbegrädd mark kan indikera att marken under är mjuk och därav fördelaktig då den dämpar ljud. Landskapets topografi kan påverka bullerutbredningen eller genom att skärma eller reflektera ljudet.

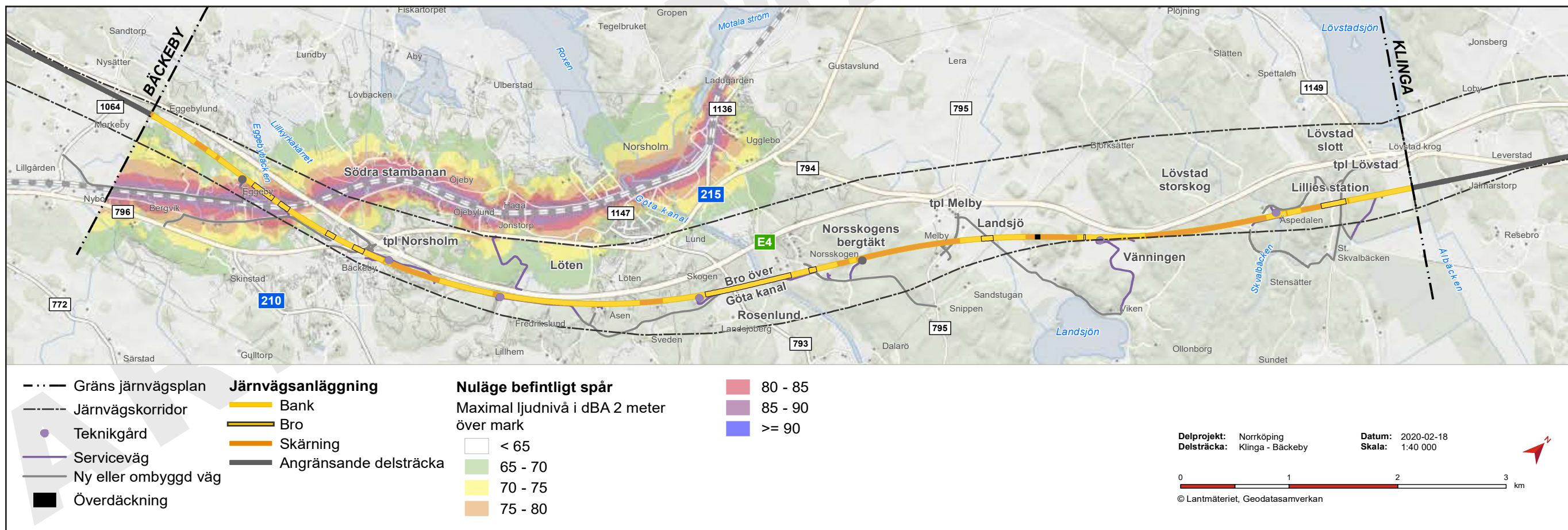
På delsträckan Klinga-Bäckeby är Ostlänken tänkt att nästan enbart gå på växtbegrädd mark. Omkringliggande mark kommer då kunna bidra med bullerreducering och minskad störning hos mottagare jämfört med om omkringliggande mark hade varit hård och mer reflekterande.

Landskapet längs delsträckan Klinga-Bäckeby utgörs av skog varvat med åkermark. I nordöstra halvan av delsträckan är det något mer skog, medan det i sydvästra halvan är det istället det omvända med något mer åkermark än skog.

Terrängen där höghastighetsspåret planeras är överlag plan men emellanåt lätt kuperad. Detta medför att buller från höghastighetsspåret bitvis skämmas av mer effektivt av omkringliggande mark när spåret skär genom den befintliga terrängen, exempelvis öster om Bäckeby.



Figur 61. Utbredningskarta ekvivalenta ljudnivåer från all statlig infrastruktur i nuläget.



Figur 62. 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.

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 Bedömningsskala, bilaga X. Bedömningsmetodiken beskrivs i kapitel 4.

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 höghastighets-tåg 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].

De riktvärden som gäller för tågbuller från Ostlänken ges i tillåtlighetsbeslut (M2015/03829/Me, 2018-06-07) [REF] samt TDOK 2014:1021 Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg [TDOK 2014:10021, version 2.0]. Utifrån riktvärden enligt ovan har projektet Ostlänken upprättad PM Hantering av buller (Trafikverket, TRV 2019/38439, 2019-04-01) [REF]. Riktvärdena ställer krav på både ekvivalenta och maximala ljudnivåer inom- och utomhus.

I regeringens tillåtlighetsbeslut finns elva villkor, varav ett om bullerskyddsåtgärder. Villkoret lyder enligt följande:

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 eller 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. [PM Hantering av buller].

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).

I Bilaga *PM Buller* finns samtliga riktvärden och förtydliganden samlade.

Andra bedömningsgrunder

Ostlänkens projektmål hälsa, se avsnitt 5.3.1.

Trafikverkets anvisningar om hur bullerskyddsåtgärder ska tas fram följer en prioriteringsordning. I första hand övervägs järnvägsnära åtgärder. I andra hand en kombination av järnvägsnära åtgärder och fastighetsnära åtgärder. I tredje hand endast fastighetsnära åtgärder.

Osäkerheter

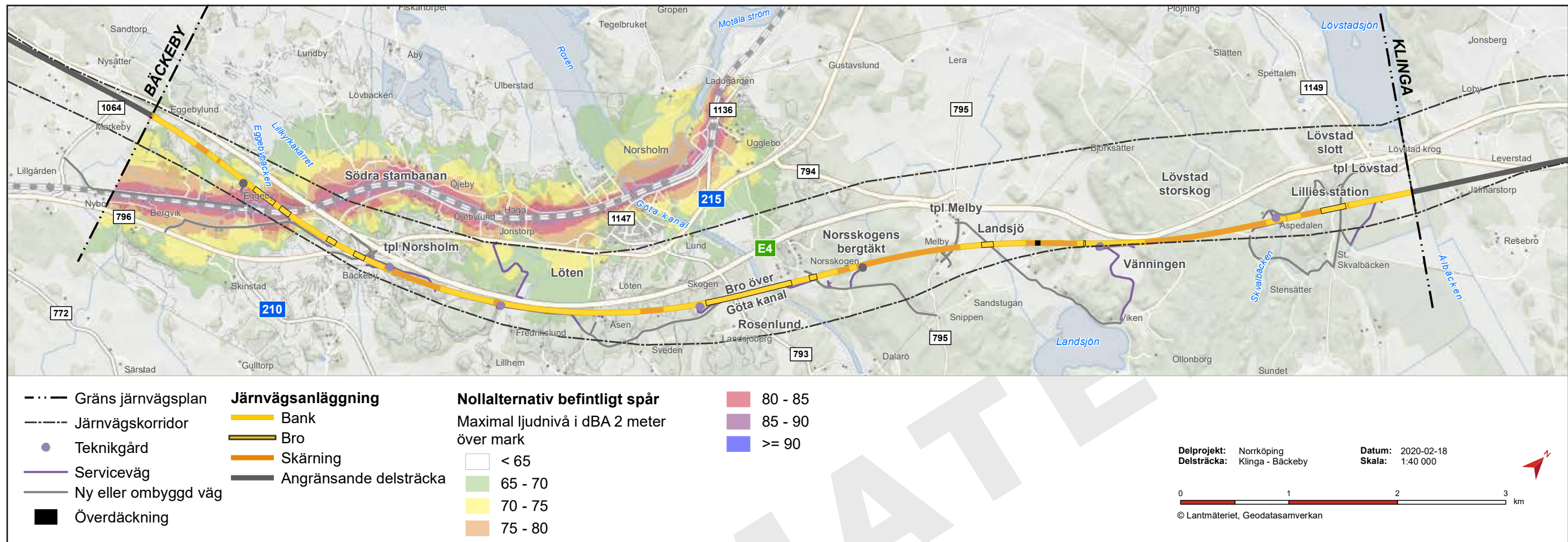
Osäkerheten i beräkningarna kommer dels från indata till beräkningsmodellen som markmodell och antagna ljudeffekter för höghastighetstågen. I beräkningsmodellen har tågens hastighet satts till 250 km/tim för hela sträckan, det antagandet är gjort för att inte riskera att underskatta den resulterande ljudtrycksnivån. En modell för att uppskatta den totala osäkerheten i beräkningarna finns i Nord2000 [Nord2000].

7.2.3.3 Effekter och konsekvenser av nollalternativet

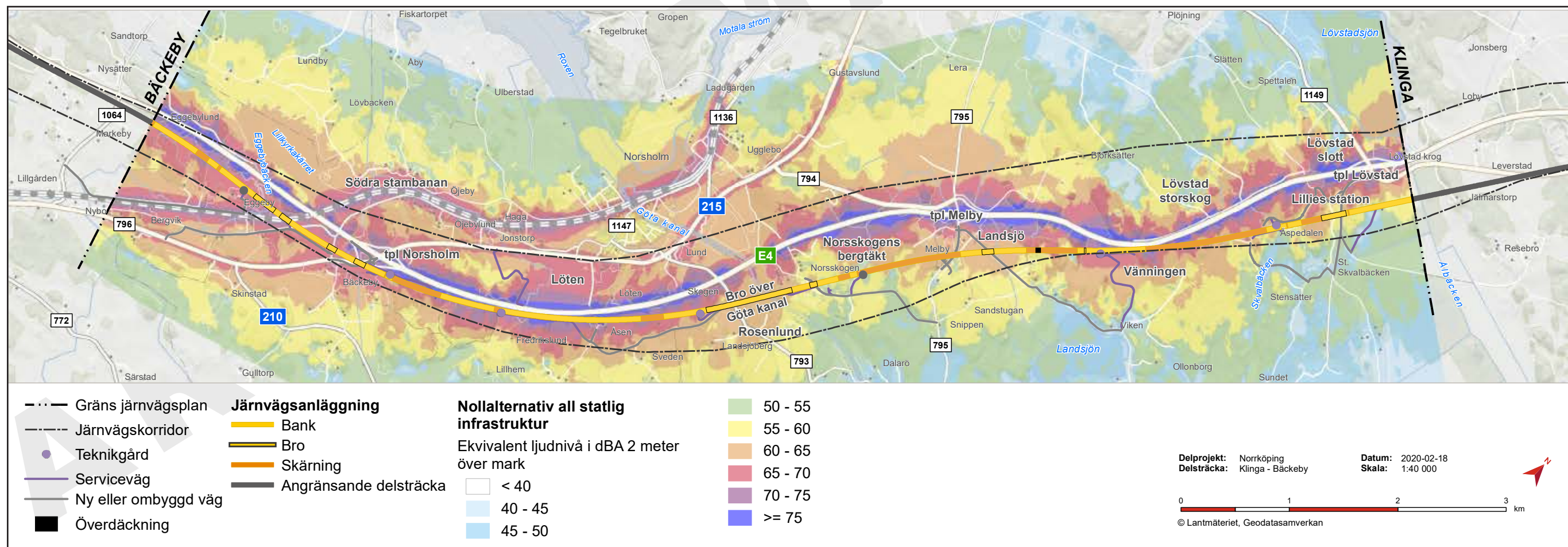
Bedömning av vilken påverkan och vilka effekter som Ostlänken har på omgivningen görs utifrån nuläget. Då kan både nollalternativ och ett byggande av Ostlänken jämföras och dess respektive påverkan studeras.

I nollalternativet uppskattas trafiken på E4 att öka med nästan 50% jämfört med i nuläget, och trafiken på Väg 215 öka med ungefär 40 procent. Tågtrafiken på Södra stambanan uppskattas även att öka något, exempelvis uppskattas det gå cirka 20% fler godståg på spåren i nollalternativet jämfört med nuläget.

För nollalternativet beräknas 26 hus få ekvivalenta ljudnivåer vid fasad som överskrider riktvärde 60 dBA, se Figur 63. När det kommer till maximala ljudnivåer vid uteplats beräknas 7 hus få ljudnivåer som överskrider riktvärde 70 dBA, se Figur 64. För mer detaljer kring vilka hus som överskrider riktvärde hänvisas till bilaga *PM Buller*.



Figur 63. Utbredningskarta ekvivalenta ljudnivåer från all statlig infrastruktur i nollalternativet.



Figur 64. Utbredningskarta maximala ljudnivåer från all järnvägstrafik i nollalternativet.

7.2.3.4 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 utgår från tillåtlighetens villkor.

Enligt beräkningar kommer 32 hus att få ekvivalenta ljudnivåer över riktvärde 60 dBA. Av dessa får 6 hus betydande bullerbidrag till ekvivalenta ljudnivåer från Ostlänken, resterande överskridanden kommer enbart från befintlig statlig infrastruktur, se Figur 65.

Vad gäller maximala ljudnivåer beräknas 48 fastigheter få nivåer som överskrider riktvärdet 70 dBA vid uteplats, se Figur 66. För mer detaljer kring vilka hus som överskrider riktvärde hänvisas till bilaga *PM Buller*.

För att begränsa bullret från Ostlänken kommer ett antal skyddsåtgärder att vara nödvändiga för att bibehålla en god ljudmiljö. Det planeras för att bygga bullerskyddsskärm enligt **Tabell X**.

Där bullerskyddsskärm inte bedöms som en lämplig lösning, till exempel på grund av att det utgör ett för stort vindfång, men där det ändå finns hus som överskrider riktvärde planeras det för fastighetsnära åtgärder. Det gäller totalt XX fastigheter som anges i **Tabell X**.

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 60 dBA vid fasad, ska bullerskyddsåtgärder tas fram. För sträckan Klinga-Bäckeby finns inga bostäder som klassas som indirekt berörda.

De ekosystemstjänster som är aktuella idag kommer kunna nyttjas även i utbyggnadsalternativet. 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 topografen och därmed få en större skärmverkan.

Beräkningsresultat finns nu och har presenterats överskådligt men ytterligare beräkningar pågår och resultaten kan komma att ändras. Skyddsåtgärderna är inte bestämda och kommer presenteras längre fram, här är det föreslaget som tabeller. Det kan också bli så att det enbart presenteras i *PM Buller* och återges i korthet här. Resultat efter skyddsåtgärder ska också presenteras. **Resultat för fågel- och fladdermusområden tas fram till slutlig MKB. Se även avsnitt 7.1.3 Naturmiljö.**

Kumulativa effekter

Vid bedömning av vilka byggnader som anses som bullerberörda görs det kumulativt för både den nybyggda höghastighetsjärnvägen och 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 sträckan Klinga-Bäckeby samt 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 60 dBA i ekvivalent ljudnivå vid fasad överskrids.

Sammantagen bedömning – Buller

Ostlänken går på delsträckan Klinga-Bäckeby i ett landskap som redan i nuläget påverkas av trafikbuller primärt genom E4 och befintlig spårtrafik. Det gör att känsligheten längs hela sträckan bedöms som måttlig. Höghastighetstågen kommer att orsaka överskridanden av riktvärden både inom- och utomhus i bostäder vilket gör att effekten får anses vara måttligt negativ.

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

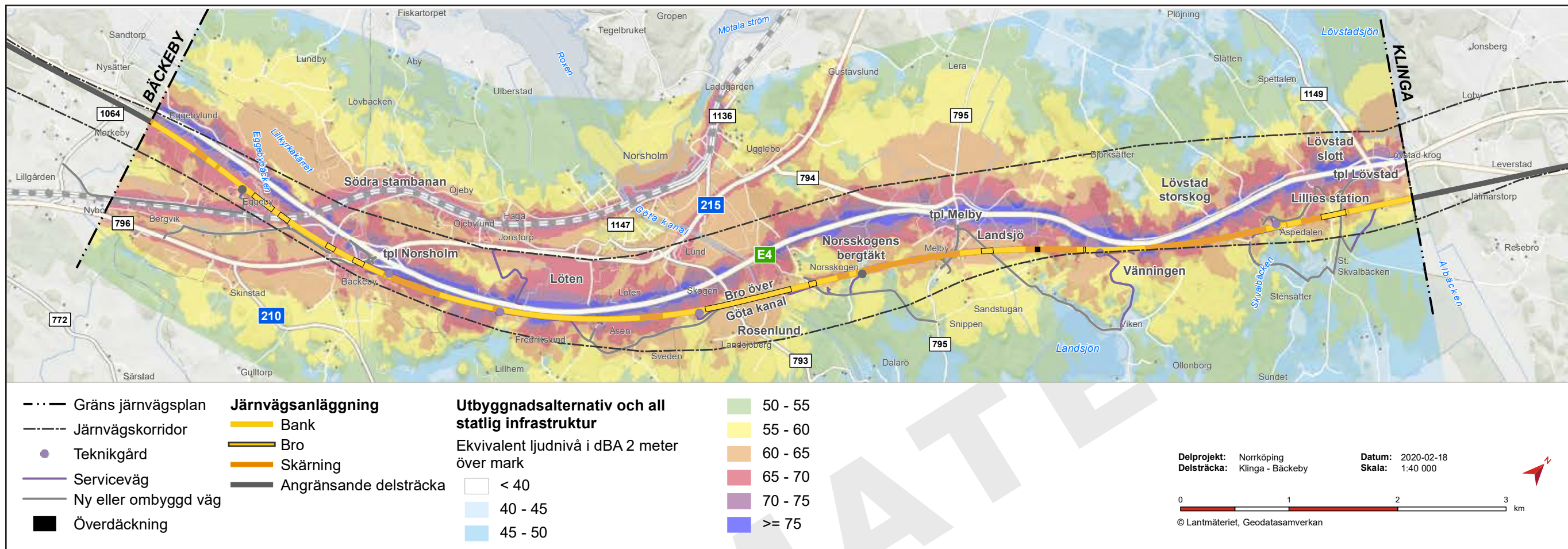
När samtliga åtgärder är kända kan detta avsnitt kompletteras.

7.2.3.5 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

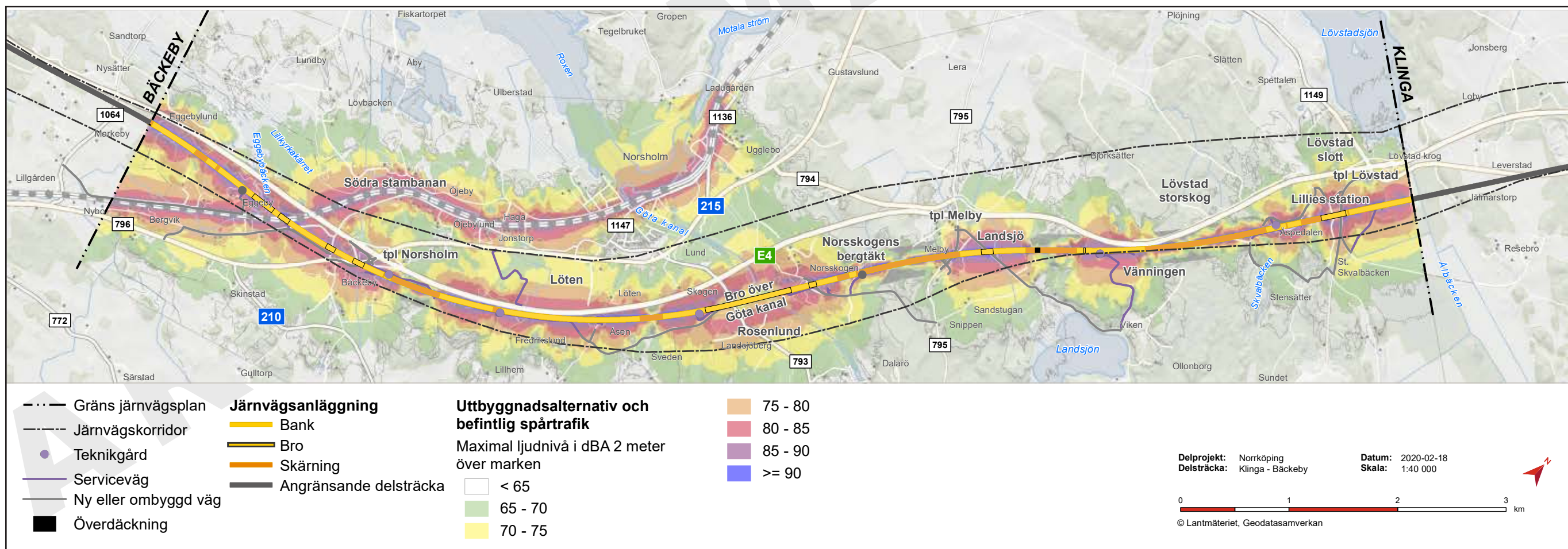
Trafikverkets riktvärden för buller [TDOK 2014:1021] ska normalt uppnås för alla investeringsprojekt som är klassade som nybyggnad eller väsentlig ombyggnad av infrastruktur. Nyttan av skyddsåtgärden ska vägas mot kostnaden för åtgärder vilket innebär att tekniskt möjliga skyddsåtgärder ska vägas med 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.

- Järnvägsnära åtgärder, som bullerskyddsskärmar eller bullerskyddssvallar dämpar effektivt störande ljud vid källan. Åtgärden lämpar sig väl då ett större antal fastigheter är bullerutsatta. Fördelen med bullerskyddsskärmar och bullerskyddssvallar 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 den 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 bullerutsatta. Fastighetsnära åtgärder kan innefatta åtgärder på 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 används en schablon på att byggnadens fasad dämpar bullret med 25 dB. 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.



Figur 65. Utbredningskarta ekvivalenta ljudnivåer från all statlig infrastruktur i utbyggnadsalternativet utan bullerskyddsåtgärder.



Figur 66. 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.

7.2.4 Vibrationer och stomljud

7.2.4.1 Allmänt

Vibrationer består av en snabb serie rörelser. Däremot uppfattar människan vibrationer som medelrörelsen över en förhållandevis lång tidsperiod (1 s) jämfört med vibrationernas svängningsperiod som generellt varierar mellan 1-80 Hz. Amplitudens effektivvärde för rörelsen under ett bestämt tidsintervall (1 s) används vanligtvis för att förutse hur människan upplever vibrationer. För att bedöma vibrationer kommer både accelerationer och hastigheter i mark att studeras, dessutom kommer både linjära skalor (mm/s och mm/s²) 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.

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.

Utöver de fysiska förklaringarna av vibrationsfenomenet och hur man uttrycker det, så bör den påverkan som järnvägsvibrationerna genererar, studeras i flera olika steg. Det första steget motsvarar vibrationernas källa (rullande material), det andra centrerar sig i interaktionen mellan tåget och ytan som omger spåret, det tredje centrerar sig kring utbredningen av vibrationerna genom terrängen, det fjärde behandlar vibrationerna som utbreder sig i terrängen och deras interagerande med befintliga strukturer och byggnader runt spåren och till sist det femte steget som rör hur människor svarar på vibrationsexponering.

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 Klinga-Bäckeby alstrar (full utbyggnad) och de effekter och konsekvenser som detta riskerar att medföra för de boende (hälsa) och de byggnader (sprickor eller sättningar) som finns utmed delsträckan.

7.2.4.2 Nuläge

Kompletteras till slutlig MKB.

Den här delen av Ostlänken går genom ett landskap som i nuläget är påverkat av vibrationer från E4. Södra stambanan korsar den planerade sträckningen för Ostlänken i delsträckans södra del.

Bedömningsgrunder

För att bedöma risk för störningar på grund av vibrationer kan beräknade nivåer jämföras mot riktvärden som ges av Trafikverket. Dessa riktvärden överensstämmer med riktvärden i SS 460 48 61 där det anges att mycket få människor bedöms uppleva vibrationer som underskrider riktvärdena.

Kriterier för bedömning av känslighet och effekt, framgår i *PM Bedömningsskala*, 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 och riktvärden

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. So2-4235/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 15. Riktvärden gällande vibrationer enligt TDOK 2014:1021 [REF].

Lokaltyp eller områdestyp	Maximal vibrationsnivå, mm/s vägd RMS inomhus
Bostäder ^{1 2}	0,4 mm/s ³
Vårdlokaler ⁴	0,4 mm/s ⁵

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 slutlig MKB.

Kumulativa effekter

Kompletteras till slutlig MKB.

Sammantagen bedömning – Vibrationer och stomljus

Kompletteras till slutlig MKB.

7.2.4.5 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Kompletteras till slutlig MKB.

ARBETSMATERIAL

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 (NO₂) sker inte vid elektrisk tågdrift. I driftskedet kan diesellavgaser 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. Höga partikelhalter uppstår endast under mycket korta tidsperioder i omedelbar närhet till spåren, och kan antas vara som störst där inbromsning och acceleration sker.

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 partikelfraktion kring PM10 sker normalt inom 50–100 meter från järnvägen.

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. 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.

Miljöaspekten Luft är avgränsad till de luftföroreningar som trafiken på delsträckan Klinga-Bäckeby alstrar och de effekter och konsekvenser för boendemiljö och hälsa som detta medför utmed delsträckan.

7.2.5.2 Nuläge

Delsträckan utgörs till största delen av ett område med relativt gles bebyggelse tillsammans med stora delar åkermark och skog. Halterna av partiklar (PM10) längs spårlinjen är således låga som års- och dygnsmedelvärde (90-percentil) och ligger på omkring 7–10 µg/m³ respektive 12–18 µg/m³. Halterna bedöms ligga i nivå med regionala bakgrundshalter. Uppmätta partikelhalter vid den regionala bakgrundstation Aspvreten visade att det inte skett något överskridande de senaste åren av miljökvalitetsnormernas eller miljökvalitetsmålets gräns- och riktvärden.

Delsträckan Klinga-Bäckeby kommer delvis att gå längs med E4. Närmast E4 är halterna av partiklar (PM10) måttliga och års- och dygnsmedelvärde (90-percentil) ligger på 15–20 µg/m³ respektive 25–35 µg/m³. Halterna avtar snabbt med avståndet till E4 och cirka 50 meter från vägen så har halterna sjunkit till regionala bakgrundsnivåer. Miljökvalitetsnormen överskrids inte för någon del längs med E4 eller Södra stambanan i nuläget.

I området finns inga arbetsplatser eller förskolor i järnvägens närområde. Det finns några bostäder längs spårlinjen, dock är ingen av dessa belägna närmare än 50 meter från spårmitet.

Ekosystemtjänster

Luftreducering är en ekosystemtjänst som uppstår vid förekomst av avskärmande 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.

Delsträckan Klinga-Bäckeby går genom områden med vegetation. Omkringliggande vegetation kommer då kunna bidra med luftföroreningsreducering 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”.

Kriterier för bedömning av känslighet och effekt, framgår i *PM Bedömningsskala*, 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 överskrids. Miljökvalitetsmålet Frisk luft är det mål som ska vägleda luftkvalitetsarbetet och målets 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.

Miljökvalitetsnormer

I förordningen (2010:477) om miljökvalitetsnormer (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 16 och Tabell 17 redovisas miljökvalitetsnormerna för partiklar som PM10 och kvävedioxid (NO2). Dessutom förekommer miljökvalitetsnormer för partiklar som PM2,5, svaveldioxid, koloxid, bly, bensen, arsenik, kadmium, nickel, PAH (BaP) och ozon. Miljökvalitetsnormerna för arsenik, kadmium, nickel, PAH och ozon definierar nivåer som ”ska eftersträvas”.

Miljökvalitetsnormerna gäller generellt för luften utomhus, dock förekommer undantag/riktlinjer enligt följande:

- I luftkvalitetsförordningen (2010:477) anges att miljökvalitetsnormerna 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 körbana och mittremsa utom om fotgängare har normalt tillträde till mittremsan.

När det gäller att bedöma huruvida en miljökvalitetsnorm överskrids eller inte och om det finns behov av ett åtgärdsprogram har Naturvårdsverket beaktat de förutsättningar som kan betraktas för ett normalår.

Miljökvalitetsmålet Frisk luft

Den 26 april 2012 beslutade regeringen om preciseringar och etappmål i miljömålssystemet, svenska miljömål preciseringar av miljökvalitetsmålen och en första uppsättning etappmål, Ds 2012:23.

Miljökvalitetsmålet 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 PM10 inte överstiger 15 µg/m3 luft beräknat som ett årsmedelvärde och 30 µg/m3 luft beräknat som ett dygnsmedelvärde (90-percentil)
- halten av kvävedioxid ett årsmedelvärde underskrider 20 µg/m3 och som 98-percentil för timmedelvärde underskrider halten på 60 µg/m3.

Dessutom finns delmål för partiklar som PM2,5, bensen, bens(a)pyren,

butadien, formaldehyd, ozon och korrosion.

Tabell 16. Miljökvalitetsnormer för partiklar som PM10 i utomhusluft.

Miljökvalitetsnormer för Partiklar (PM10) i utomhusluft		
Normvärde	Skydd för människors hälsa	Maximalt antal överskridanden
Årsmedelvärde ¹⁾	40 µg/m ³	Aritmetiskt medelvärde
Dygnsmedelvärde ²⁾	50 µg/m ³	35 gånger per kalenderår

¹⁾ Årsmedelvärde definieras som aritmetiskt medelvärde där summan av alla värden dividerats med antalet värden.

²⁾ För dygnsmedelvärde gäller 90-percentilvärde, vilket innebär att halten av partiklar (PM¹⁰) som dygnsmedelvärde får överskridas maximalt 35 dygn på ett kalenderår.

Tabell 17. Miljökvalitetsnormer för kvävedioxid

Miljökvalitetsnormer för kvävedioxid (NO2) i utomhusluft		
Miljökvalitetsnormer för kvävedioxid (NO2) i utomhusluft	Skydd för människors hälsa	Maximalt antal överskridanden
Normvärde	Skydd för människors hälsa	Maximalt antal överskridanden
Årsmedelvärde ¹⁾	40 µg/m ³	Aritmetiskt medelvärde
Dygnsmedelvärde ²⁾	60 µg/m ³	7 gånger per kalenderår
Timmedelvärde ³⁾	90 µg/m ³	175 gånger på kalenderår om föroreningsnivån aldrig överstiger 200 µg/m ³ under 1 timme mer än 18 gånger per kalenderår

¹⁾ Årsmedelvärde definieras som aritmetiskt medelvärde där summan av alla värden divideras med antalet värden.

²⁾ 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).

³⁾ 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/m³ inte överskrids mer än 18 timmar (98,8 percentilvärden).

7.2.5.3 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 i sin tur kan ha en negativ inverkan på utsläppen av avgaser och i slutändan partikelhalten. Utbygganden av Ostlänken kan därav få en positiv inverkan på luftkvaliteten genom att fler kan välja tåg framför bilresande.

7.2.5.4 Effekter och konsekvenser av utbyggnadsalternativet

Höghastighetsjärnvägen Ostlänken kommer under drifttiden att påverka luftkvaliteten genom utsläpp av luftföroreningar från järnvägstrafiken. Påverkan från Ostlänken bedöms dock som liten och miljökvalitetsnormerna bedöms innehållas längs hela delsträckan.

Sträckningen kommer på vissa ställen att gå nära E4, cirka 20 meter som närmast. Ventilationsförhållandena är goda längs E4, vilket leder till att

halterna på E4 avtar relativt snabbt med avståndet till vägen och efter 20 meter har halterna sjunkit till låga nivåer. Ostlänkens relativa bidrag bedöms således inte leda till att miljökvalitetsnormerna överskrids.

Med partiklarnas korta uppehållstid i luften och det relativt långa avståndet till närmaste bostadshus bedöms Ostlänkens relativa bidrag av partikelemissioner till omgivningen som små, och konsekvensen för boendemiljö och hälsa blir som följd liten.

Kumulativa effekter

Uppförande av bullerreducerande skärmar längs sträckningen Klinga-Bäckeby 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 ljudvågor, 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 bullerskyddsskärmerna. Detta då skärmen håller kvar partikelemissionerna från höghastighetsbanan och därmed minskar risk för att människor exponeras för partiklaremissionerna. Se kapitel 7, som beskriver Ostlänkens övergripande miljökonsekvenser.

I ett längre perspektiv kan luftkvaliteten komma att förbättras längs sträckan Klinga-Bäckeby, detta genom att fler väljer att resa med höghastighetsjärnvägen i stället för bil, vilket framför allt minskar utsläppen av luftföroreningar längs E4.

Sammantagen bedömning – Luft

Konsekvenserna av projekt Ostlänken bedöms som små under driftskedet, då det relativa partikelbidraget inte leder till överskridande av miljökvalitetsnormerna.

7.2.5.5 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Det finns inget behov av särskilda skyddsåtgärder på anläggningen.

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) 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 µT när tåget är långt bort. När tåget passerar ökar fälten under någon minut till 0,3–1,2 µT. 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 µT.

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 µT. 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 µT (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 Södra stambanan.

Inom 150 meter från Ostlänken förekommer enstaka bostadshus vid Lillies station, Äspedalen, Melby, runt Göta kanal, vid Åsen samt Karlslund. Det finns ingen samlad bebyggelse i anslutning till Ostlänken. Ingen känslig bebyggelse som skolor eller förskolor förekommer i anslutning till den planerade anläggningen.

Bedömningsgrunder

Strålsäkerhetsmyndigheten ansvarar för miljö kvalitetsmålet 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 µT (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 µT såvida detta kan åstadkommas till en rimlig kostnad.

Kriterier för bedömning av känslighet och effekt framgår i *PM Bedömningskala*, 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 – Elektromagnetiska fält

Sammantaget kommer det inte att finnas någon bebyggelse som kan utsättas för exponering av elektromagnetiska fält överstigande riktvärdet 0,4 μT . 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 krävda åtgärderna. Därutöver har ytterligare åtgärder övervägts där behov finns.

Trots att transporter med tågtrafik är säkert sker cirka 100 dödsfall och vägda allvarliga personskador¹ per år inom svensk tågtrafik (Transportstyrelsen, 2015).

Figur 67 visar att den vanligaste olyckstypen är personolycka², 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 60 och 90 personer på grund av järnvägsrelaterade självmord (Transportstyrelsen, 2015). För fördjupning kring personpåkörning och även urspårningar hänvisas till underlagsrapport Risk och säkerhet.

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 år 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 tillräckligt 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).

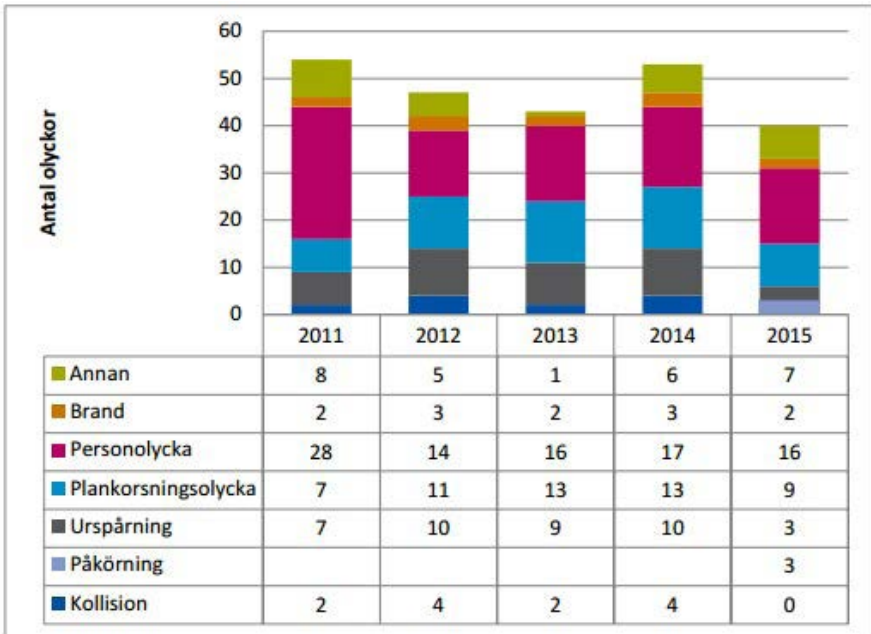
Risk

Risk brukar normalt definieras som en sammanvägning av sannolikheten för en oönskad händelse (olycka) och konsekvensen av denna händelse (olycka).

Sannolikheten beskriver hur troligt det är att en olycka inträffar och konsekvensen beskriver omfattningen av de skador som uppstår vid olyckan.

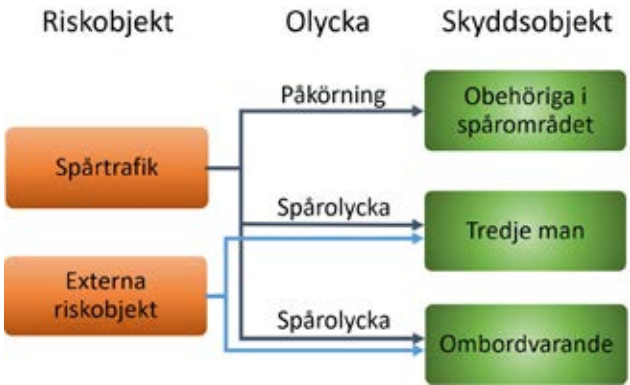
¹ Vägda allvarliga personskador innebär att varje allvarligt skadad person tilldelas värdet 0,1 när personskadorna följs upp. 10 allvarligt skadade personer får därför samma värde som en omkommen

² 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 67. Antal allvarliga järnvägsolyckor 2011–2015 per olyckstyp, observera att självmord inte inkluderas (Transportstyrelsen, 2016)

Risk kan i andra sammanhang användas liktydigt med 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 spårtrafik eller till järnvägsanläggningen externa riskobjekt, som kan drabba skyddsobjekt i form av ombordvarande (resenärer och tågpersonal på tåg som trafikerar järnvägsanläggningen), resenärer på stationer, och även påverkan på tredje man, se Figur 68. Därutöver beaktas säkerheten för räddningstjänstpersonal.



Figur 68. Schematisk beskrivning av riskobjekt och skyddsobjekt.

Sannolikheten för olika typer av olyckor är olika hög, till exempel är det betydligt mer sannolikt att en eller flera personer kommer att bli påkörda av tåg vid otillåten spårpassage 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. 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 Klinga-Bäckeby 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 avsnitt 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 och Södra stambanan utgör mer betydande riskobjekt i korridoren. Båda är primära transportleder för farligt gods. Därutöver finns flera mindre vägar i korridoren.

E4 går inom korridoren längs med hela delsträckan Klinga-Bäckeby.

Södra stambanan korsas av Ostlänken på bro vid Bäckeby, cirka kilometer 131+815.

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 uppsåtligen 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 åtgärd tas.

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 järnvägstunnlar.

TSS omfattar säkerhetskrav om exempelvis fysiska barriärer längs med banan med mera. TSD omfattar tunnelsäkerhet och krav gällande räddningsplatser i anslutning till tunnlar.

Andra bedömningsgrunder

Vedertagen branschpraxis gällande värdering av risk är Räddningsverkets *Värdering av risk* (1997).

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 utgör fortsatt ett riskobjekt i korridoren, med hänsyn till transport av farligt gods och urspårning. Den passerar järnvägskorridoren och E4 diagonalt vid Bäckeby. Mängden gods som kommer att kunna transporteras på Södra stambanan är mindre än om Ostlänken byggs ut.

E4 kommer fortsatt att utgöra ett riskobjekt i korridoren.

Om Ostlänken inte tas i drift kommer passagerartrafiken på Södra stambanan att 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.

7.2.7.4 Risker i utbyggnadsalternativet

Ostlänken kommer 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 ligger inom korridoren på hela delsträckan Klinga till Bäckeby, och ligger inom hundra meter från höghastighetsbanan vid två områden, Lövsta storskog (km 123+240 till 124+040) och Fredrikslund (km 128+520 till 130+400).

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 höjdskillnader mellan väg och järnväg.

För delsträckan Klinga-Bäckeby gäller detta vid vägbron vid km 125+400 och sträckan utmed E4 mellan km 123+400 och 123+900.

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 30 meter från bebyggelse till anläggningen upprätthållas. Vid situationer där detta inte uppfyllts har en riskbedömning genomförts för att avgöra om risknivån är acceptabel.

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.

Vägbron över anläggningen, vid km 125+400 har identifierats som extra utsatta för intrång.

Figur 69. Exempel på relativa åtgärdsbehovsnivåer för externa objekts påverkan på anläggningen. Nedan anges bedömningar för de kilometertal där sannolikhet för åtgärd klassats som måttlig (gul) eller förhöjd (brun). Observera att de krav som anges i kravdokument och projekteringsföresättningar inte anges här och att det är relativa nivåer som anges. Km 123+240-124+040 Avståndet mellan E4 och anläggningen är förhållandevis kort och i kombination med att delar har ofördelaktigt topografi planeras åtgärd: Vall mellan km 123+400-123+900. Km 125+020-125+140 anläggningen korsar över mindre väg: Ingen åtgärd nödvändig. Km 125+360-125+460 vägbro passerar över anläggningen: Förstärkt vägräcke och fysisk barriär för att förhindra vägfordon och föremål på spår utreds.

Ombordvarande

För ombordvarande påverkar utformningen av banan, närliggande vägar och närliggande verksamheter deras säkerhet. För höghastighetsbanan förutsätts den tekniska anläggningen i sig själv vara tillräckligt 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 69 visas exempel på relativa risknivåer för externa riskobjekts

påverkan på anläggningen. Därutöver finns kartor för påverkan från obehörigt spårbeträde, 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).

Observera att analysen ännu inte är färdig och att därmed slutsatsen i Sammantagen bedömning kan komma att ändras.

Kumulativa effekter

Uppförande av bullerskyddsskärmar längs sträckningen Klinga-Bäckeby 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 bullerskyddsskärmar möjligen försvåra intrång i högre grad än stängsel. En skärm kan även i liten grad begränsa konsekvenser av farligt gods olyckor på E4 och dess påverkan på höghastighetsjärnvägen.

I ett längre perspektiv kan personsäkerheten komma att förbättras längs sträckan Klinga-Bäckeby. Detta genom att fler väljer att resa med höghastighetsjärnvägen istället för bil, framförallt på E4.

Sammantagen bedömning – Risk och säkerhet

Säkerhetsmålen för utbyggnadsalternativet uppfylls, se Tabell 18. 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 avsnitt 7.2.7.5 *Olycks- och skadeförebyggande åtgärder*.

Tabell 18. Bedömning avseende uppfyllande av säkerhetsmål. Nedan står en förklaring av respektive verifieringsmetod.

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.
- Åtgärder där riskutredningen visat att ytterligare behov finns och åtgärderna är rimliga utifrån riskvärderingsprinciper, exempelvis, skyddsvallar, bländningsskydd och vägräcken.

Detaljerad beskrivning av samtliga inarbetade och bortvalda åtgärder finns i Bilaga X, *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 eller förvärv utreds för byggnader där oacceptabel risknivå bedöms förekomma (främst inom 30 meter).

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 räddningstjänsten.
- **Km 123+400 – 123+900** Vall mellan E4 och anläggningen för att skydda höghastighetsbanan från avåkande vägfordon och tappad last. E4 ligger inom cirka 30 – 50 meter från anläggningen med sluttande mark mot anläggningen.

- **Km 128+620 – 128+800** Två fastigheter ligger inom skyddsavståndet för anläggningen och behöver lösas in. Ytterligare en fastighet ligger nära planerad anläggning och kommer erbjudas inlösen för att riktvärdena för buller inte kommer att kunna uppnås.

Skyddsåtgärder som regleras i avtal samt förslag på eventuella ytterligare skyddsåtgärder

Kilometertalen kommer att kompletteras med områdesbenämningar när det är beslutat vilka åtgärder samt var exakt de ska implementeras, leverans slutlig MKB.

Olycksförebyggande

- **Km 125+400** Förstärkta räcken och stängslen 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 126+760** Inlösen av enfamiljshus som korsas av anläggningen på bro kommer att ske.
- **Km 127+460 – 127+640** Förstärkning av påkörningsskydd för anläggningens bropelare på de platser som pelarna ligger intill vägen. **Exakt behov och placering av påkörningsskydd avgörs till markanspråk 100%.**

ARBETSMATERIAL

7.3 Mark, vatten och resurshushållning

I detta avsnitt behandlas aspekterna grundvatten, ytvatten, jord, risk för översvämning samt hushållning med naturresurser 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 delsträckan Klinga-Bäckeby. 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 och 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 delsträckan Klinga-Bäckeby 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 slutlig MKB.

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 berghäll. 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 nederbörden som infiltrerar till den underliggande friktionsjorden (grovkornig jord), 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 (som syns vid markytan).

Grundvattenmagasin som tillåter tillräckligt stora uttag av grundvatten kan vara särskilt utpekade som grundvattenförekomster. Grundvattenförekomster är skyddade och utgör många gånger dricksvattentäkter eller skyddas med hänsyn till deras möjlighet till framtida vattenförsörjning. Övriga grundvattenmagasin kan användas vid exempelvis enskild vatten- och energiförsörjning. Vissa ytvatten och grundvattenmagasin utgör så kallade vattenförekomster. För dessa har särskilda miljökvalitetsnormer satts upp, se närmare redovisning i kapitel 8 *Miljökvalitetsnormer*.

Järnvägsanläggningens främsta inverkan på grundvattnet är då den går i skärning genom jordlager och berg. Grundvattennivån kan då påverkas genom avsänkning vilket kan medföra omgivningspåverkan som till exempel förminskad kapacitet för dricksvattenförsörjning eller sättningsproblematik.

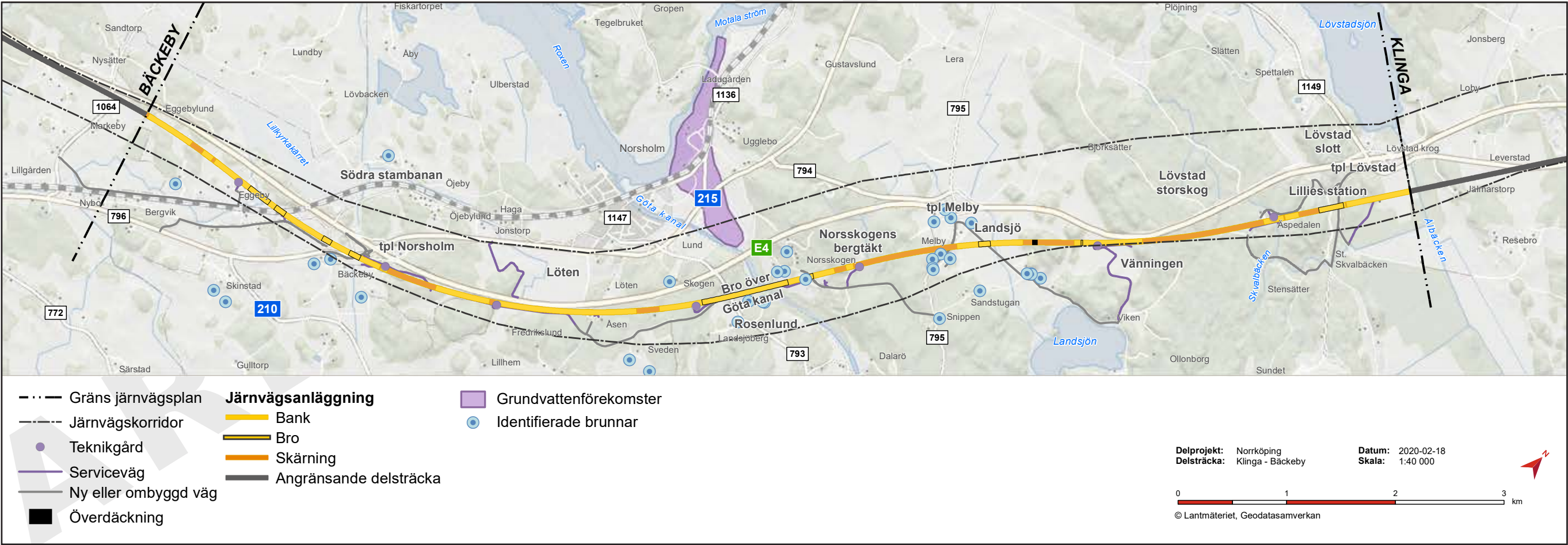
Miljöaspekten *Grundvatten* är avgränsad till den påverkan samt de effekter och konsekvenser som Ostlänken har på såväl grundvattenkvalitet som grundvattenkvantitet. Aspekten inkluderar exempelvis påverkan på vattenförsörjning eller andra värden kopplade till bortledning av grundvatten. Konsekvenser 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 sättningsegenskaper. 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 mellan Lövestad och kommungränsen söderut vid Bäckeby är mestadels kuperat med höjdområden i form av uppstickande morän och bergpartier som går i dagen, med mellanliggande flacka slättområden där moränen främst överlagras av lera, se Figur 71. Några mindre områden med våtmark (torvmark) förekommer på enstaka platser. Det finns även ett antal isälvsavlagringar längs sträckan varav två områden, Melby och Norsskogen, berörs av järnvägssträckningen. Norra delen av sträckan präglas mer av skogsmark än söder om Göta kanal som passerar efter drygt halva sträckan där landskapet är något mindre kuperat och landskapet mer öp-



Figur 70. Grundvattenförekomster.

pet. Norr om Norsholm, precis innan Ostlänken passerar Göta kanal, finns en utpekad grundvattenförekomst i form av en isälvsavlagring som består av sand och grus, (Norsholm SE648862-150964). Se Figur 70. Denna påverkas inte av Ostlänken.

Grundvattenmagasin återfinns främst i morän men även i isälvsavlagringarna och i berget. Dessa magasin är till stor del slutna (det vill säga överlagras med täta lerlager) i lägre terräng medan öppna magasin förekommer i högre liggande områden. Grundvatten förekommer i berget i dess spricksystem, men större mängder återfinns vanligtvis på större djup. Grundvattenbildningen till magasinerna sker framför allt där isälvsavlagringar, morän och berg går i dagen. Vattengenomsläppligheten i morän är lägre än i en isälvsavlagring. Grundvattennivån i moränen under leran är vanligtvis belägen nära markytan till någon meter under markytan. I en isälvsavlagring är det inte ovanligt att den ligger djupare. Grundvattennivån i våtmarkerna ligger vanligtvis ytligt.

Enskilda vattenbrunnar för dricksvattenuttag och energibrunnar finns längs sträckan och visas i Figur 70.

Trafikplats Lövstad-Landsjö

Sträckan mellan trafikplats Lövstad och Landsjö är generellt ett kuperat höjdområde med mellanliggande mindre dalgångar och är mestadels skogbeklädd. Vid trafikplats Lövstad passerar Resebromosse (kärrtorv enligt SGU's jordartskarta). Både i början och i slutet av sträckan finns områden med odlingsmark. Här är området låglänt och järnvägen går på

bank. Däremellan passerar järnvägen i skärning höjdområden med morän och berg i dagen. I den lägre terrängen återfinns lera och silt vid markytan som överlagrar moränen. Järnvägen kommer att passera i skärning nära ett mindre våtmarksområde (kärrtorv enligt SGU's jordartskarta) vid Vänningen. Grundvattennivåerna i moränen ligger vanligtvis cirka 0,5 – 2 meter under markytan.

Landsjö-Rosenlund

Isälvsavlagring Melby

I den norra delen av delområdet, mellan Landsjö och Melby, är det ett i huvudsak låglänt slättområde med lera vid markytan.

Under lerlagret i detta område i Melby finns en isälvsavlagring som går i dagen lite längre söderut intill väg 795 där marknivån stiger. Isälvsavlagringen vid Melby med tillhörande grundvattenmagasin har SGU ID 201000040 och har bedömts som en mindre grundvattenförekomst men har ingen beslutad miljö kvalitetsnorm (enligt www.viss.lst.se).

Grundvattenmagasinet, se Figur 70, bedöms sträcka sig från Landsjön i öster till Lera i nordväst, Björksätter i norr och Melby i söder. Magasinet är i huvudsak slutet (överlagrat med lerlager) men med ett mindre öppet område i Melby som berörs av järnvägssträckningen på en sträcka av cirka 150 meter med start vid väg 795. Järnvägen ligger här i skärning, dock ovanför grundvattenytan.

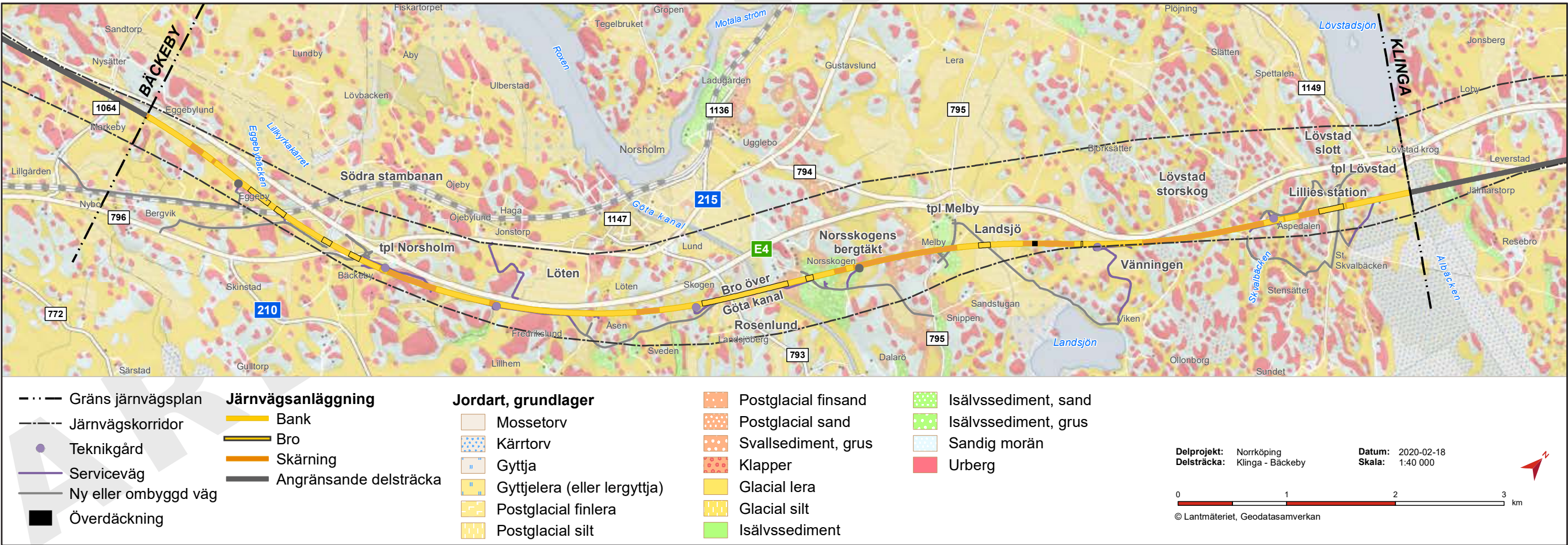
Uttagsmöjligheter har enligt SGU uppskattats till 1–5 l/s i detta grundvattenmagasin. Grundvattenströmningen sker i huvudsak mot Landsjön i öster. Vattennivå i Landsjön ligger på cirka +36. Vid väg 795 ligger grundvattennivån i isälvsavlagringen på cirka +41 (marknivå +55) och längre österut vid järnvägens passage över Alléväg Melby ligger grundvattennivån på cirka +38 (marknivå +39). Där markytan ligger lägre än +38 förekommer höga grundvattentrycknivåer och uppnår artesiska förhållanden (då trycknivåerna överstiger markytans läge). De artesiska nivåerna förekommer i de låglänta delarna av isälvsavlagringens utbredning medan grundvattennivåerna högre upp i terrängen ligger mer än 5 meter under markytan. Variationen bero på skillnad i marknivå. Lerlagrets mäktighet gör att ytvatten i bäcken och grundvattenmagasinet i princip ligger åtskilda närmare Landsjön.

Melby-Norsskogen

Sträckan mellan Melby och Norsskogen präglas av ett skogbeklätt höjdområde där järnvägen kommer att gå i skärning. Grundvattennivån relativt markytan varierar stort längs denna skärningssträcka. I höjdområdet har den uppmätts nära markytan medan den ligger djupare när markytan blir lägre mot söder. Samma gäller för bergytan. Jordarterna i detta område varierar och består av morän, utsvallad sand, silt och lera, med uppstickande berg i dagen vid det högst belägna området.

Isälvsavlagring Norsskogen

Vid Norsskogen är området svagt sluttande ner mot Göta kanal. Även här



Figur 71. Jordarter.

finns en isälvsavlagring som sträcker sig över den södra halvan av Norssko-gen och i den sydvästra delen, strax norr om Göta kanal, återfinns sandav-lagringar. Isälvsavlagringen kommer att beröras av järnvägsskärning men endast den norra delen.

Isälvsavlagringen vid Norsskogen, se Figur 71, med tillhörande grundvat-tenmagasin SGU ID 201000034, se Figur 70, och har bedömts som en mindre grundvattenförekomst men har ingen beslutad miljökvalitetsnorm. Grundvattenmagasinet bedöms vara öppet i merparten av området, det vill säga inte överlagrat av lera. Uttagsmöjligheter har enligt SGU upp-skattats till mindre än 1 l/s i norra delen av magasinet och i den södra har det uppskattats till 1–5 l/s. I den norra delen av isälvsavlagringen finns en pågående grus- och bergtäkt, Norsskogens grustäkt. Grundvattnets strömningsriktning i isälvsavlagringen bedöms vara riktad mot Göta kanal i söder, förutom i den nordöstligaste delen. Grundvattennivåer varierar på grund av varierande berglägen, men generellt ligger nivån flera meter under markytan i området.

Rosenlund-Bäckeby

Söder om Göta kanal mellan Rosenlund och Bäckeby är landskapet något mindre kuperat och mer öppet. Jordarterna i området består av morän som till viss del är överlagrad med lera i slättlandskapet, med uppstickan-de berg i dagen och morän vid höjderna. Österut vid Sveden och Åsen finns mindre områden med isälvsmaterial. Dessa isälvsavlagringar förekommer dock cirka 100 meter öster om sträckningen och blir inte berörda. Slutna grundvattenmagasin finns i moränen under leran i slättlandskapet. Grund-vattennivåer nära markytan eller strax över (artesisikt) har konstaterats på flera platser längs planerad spårlinje, men det har även uppmätts nivåer på cirka 3 meter under markytan i området.

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. 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 specifika tjänster som natursystemen tillhandahåller. Denna grupp innefattar alla de tjänster som produceras via naturens egen regle-ring av kritiska processer, genom att till exempel rena luft och vatten, reg-lera lokalt och globalt klimat, förhindra översvämningar och jorderosion, och pollinera grödor och vilda växter.

Bedömningsgrunder

De geologiska och hydrogeologiska förhållandena längs delsträckan Klinga-Bäckeby kan delas in i tre huvudkategorier för bedömning av känslighet och skyddsvärde med avseende på grundvattenförekomst och uttagskapacitet:

1. Område med isälvsavlagringar men relativt låg kapacitet för grund-vattenuttag enligt SGU.
2. Höjdområde och kuperad terräng med moränjord, delvis över-lagrad av lera, och uppstickande berg i dagen med mindre grund-vattenmagasin.
3. Låglänt terräng med lera i markytan och större grundvattenmaga-sin i underliggande morän men med begränsad uttagsmöjlighet.

Kategori 1 bedöms ha måttlig känslighet och skyddsvärde. De hydro-geologiska förutsättningarna medger till viss del uttagsmöjligheterför dricksvattenförsörjning. Grundvattenmagasinets utbredning är dock begränsad. Det kan vara delvis skyddat av överlagrande lerlager.

Kategori 2 bedöms ha låg känslighet och skyddsvärde eftersom det hydrogeologiska förutsättningarna i höjdområden begränsar grund-vattenavsänkning och även uttagsmöjligheterna för dricksvattenför-sörjning.

Kategori 3 bedöms ha låg känslighet och skyddsvärde då de hydrogeo-logiska förutsättningarna begränsar uttagsmöjligheter men samtidigt skyddar det vattenförande jordlagret.

Underlag

- Topografisk karta
- Jordartskarta
- Undersökningar utförda för framtagning av systemhandling och tillståndshandlingar vattenverksamhet (Markteknisk undersök-ningsrapport (MUR), Teknisk beskrivning och Miljökonsekvensbe-skrivning för vattenverksamhet).

Lagkrav och riktvärden

- Miljökvalitetsnormer för grundvatten
- Bedömningsgrunder ekologiska och kemiska parametrar grund-vattenförekomster
- Skyddsvärda vattenförekomster för vattenförsörjning
- Vattenskyddsområden
- Kap 11 miljöbalken

Yt- och grundvattenstatus enligt vattenförvaltningen

Statusen (ekologisk, kemisk eller kvantitativ) får inte försämras 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 försämras till följd av järnvägsdrag-ningen prioriteras. En metodik för bedömning av projektets påverkan på status presenteras övergripande i den parallella tillståndsprocessen, tillståndsprovning av vattenverksamhet.

I villkor fem i tillåtlighetsbeslutet 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 utnyttjas som sådana. Ett kontrollprogram ska tas fram i samråd med länssty-relserna för att följa upp påverkan på berörda yt- och grundvattenfö-rekomster 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 preciserat miljömålet enligt nedanstående.

- **Grundvattnets kvalitet** (med avseende på dricksvattenförsörj-ning)
- **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 bety-delse för dricksvattenförsörjning, energilagring, natur- och kultur-landskapet)

Andra bedömningsgrunder

Ostlänkens projektmål för naturmiljö/vattenmiljö, se avsnitt 5.4 Pro-jektmål.

Osäkerheter

Bedömningarna baserar sig på information från utförda undersökning-ar om jordlagerförhållanden samt grundvattenmagasinens utbredning och egenskaper. Undersökningar har främst utförts längsmed planerad spårlinje. Grundvattenmagasinen sträcker sig på flera ställen långt utanför spårlinjen och där har antaganden gjorts utifrån kartmaterial från SGU. Där kartmaterialet inte verifierats genom sondering eller installation av grundvattenrör kan osäkerheter förekomma om grund-vattenmagasinens 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 nya större infrastrukturprojekt inte kommer att uppstå. Påverkan på grundvattennivåer och grundvattenkvalitet kommer därför inte att uppkomma.

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

Spår eller väg på bank

Där spårlinjen planeras att anläggas på bank utförs inget arbete under grundvattenytan. Att anläggningen installeras på marken innebär 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

Grundvattennivåerna kommer att påverkas vid skärningar om järnvägs-konstruktionen och/eller korsande vägar ligger under grundvattenytans nivå. Grundvattennivån kommer då att sänkas av till dikesbottens nivå och medföra en omgivningspåverkan vars omfattning till stor del beror av storleken på nivåsänkningen samt jordartstypen och/eller bergkvaliteten i skärningen.

Anläggningen går i skärning främst i höjdområden med berg i dagen och omkringliggande morän, ibland med ovanliggande lerlager. Omgivningspåverkan i högt liggande terräng blir vanligtvis mindre då grundvattenmagasinens utbredning och egenskaper här är begränsad.

Anläggningens konsekvenser 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 tråg kan yt- och grundvattenflödet dämmas. Lokalt kan grundvattennivån stiga med risk för översvämning som följd.

Grundvattenkvaliteten kan påverkas av infiltrerat yt- och dagvatten, men effekten bedöms som liten.

Trafikplats Lövstad-Landsjö

Inga grundvattenförekomster påverkas i detta delområde. Enstaka enskilda vattentäkter kan påverkas.

Landsjö-Rosenlund

Det finns två grundvattenförekomster i området som berörs. Enstaka enskilda vattentäkter kan påverkas.

Isälvsavlagringen vid Melby med tillhörande grundvattenmagasin (SGU ID 201000040) bedöms ha ett måttligt värde. Järnvägslinjen går i detta område på bro över Alléväg Melby vilket medför tillfällig grundvattensänkning (grundvattenbortledning) då schakt/pålning sker under grundvattennivå vid grundläggning av brostöd. Strax söder om Melby går järnvägslinjen i skärning i denna isälvsavlagring men ovanför grundvattenytan. Sammantaget blir påverkan liten på denna grundvattenförekomst och effekten bedöms som liten.

Isälvsavlagringen vid Norsskogen med tillhörande grundvattenmagasin (SGU ID 201000034) bedöms ha litet (norra delen) till måttligt (södra delen) värde. Skärning kommer att ske i norra delen av isälvsavlagringen och kan här medföra grundvattensänkning (grundvattenbortledning). Sammantaget bedöms påverkan bli liten på denna grundvattenförekomst och effekten bedöms som liten, då det endast är norra delen som berörs.

Rosenlund-Bäckeby

Inga grundvattenförekomster påverkas i detta delområde. Enstaka enskilda vattentäkter kan påverkas.

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 grundvattennivåsänkning 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.

Ojämna 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 servisledningar) 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 Jord.

Energibrunnar

Värmeöverföringen i en energibrunn mellan omgivande berggrund och kollektorslangarna sker genom vattnet i brunnen. Ovanför grundvattentytan sker i princip inget värmeutbyte eftersom luft isolerar effektivt. Vid en grundvattennivåavsänkning minskar kontakten mellan kollektorslangen och vattnet, vilket medför att effektuttaget minskar.

Naturmiljö

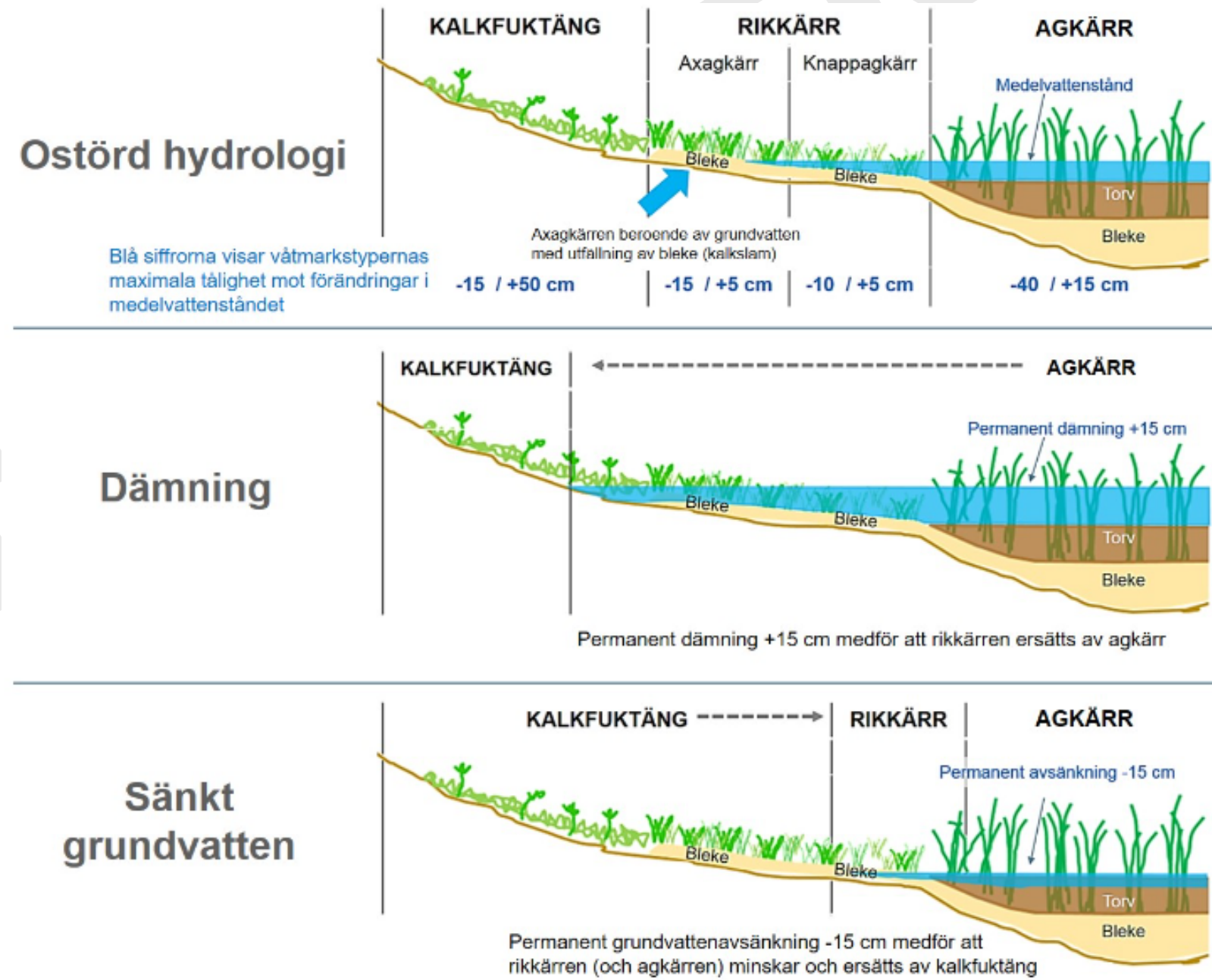
I ett kuperat landskap är det i släntfoten ner mot låglänt mark som växtligheten är mest känslig för påverkan genom grundvattenbortledning. I denna del av en sluttning är grundvattnets tryck riktat uppåt, grundvattnet finns ytligt i marken, och växtligheten är ofta anpassad till en mer fuktig miljö, se Figur 72. 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 avsaknad av vattennivå och risk för tidvis torra miljöer och förändrade livsbetingelser
- avsaknad i ytliga grundvattenmagasin kan minska mängden växttillgängligt vatten för grundvattenberoende naturtyper.



Figur 72. Växtlighet i torra och friska marker utnyttjar enbart vatten i markens omättade zon medan växtlighet i utströmningsområden i släntfot är mer beroende av ytligt grundvatten. Bilden visar exempel på några våtmarkstypers känslighet för förändrad hydrologi (illustration Naturvårdsverket). Effekter av dämning beskrivs i avsnitt X.

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 icke-organiskt 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 (båtar, brygg- eller huslämningar med mera), anläggningar (stolphål, hårdar, gravar med mera) 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.

Sammantagen bedömning

Den sammantagna konsekvensen för Ostlänkens påverkan på grundvattenförekomster längs sträckan Klinga-Bäckeby bedöms som liten.

Det finns inga identifierade skyddsobjekt som kräver förebyggande hydrogeologiska skyddsåtgärder längs aktuell delsträcka. Enstaka enskilda dricksvattenbrunnar (grävda och borrhål) kan bli påverkade genom att grundvattennivån sänks i brunnen. Men antalet enskilda brunnar är få i närheten av sträckor där järnvägen går i skärning. Vid passagerna av grundvattenförekomsterna berörs grundvattenytan i begränsad omfattning.

Vid nollalternativet antas trafiken på E4 öka. E4 passerar på denna delsträcka över grundvattenförekomsten i Melby vilket kan medföra en ökad föroreningsrisk för denna möjliga dricksvattenresurs.

7.3.1.5 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

För denna sträckan blir det aktuellt med kontrollprogram för övervakning av grundvattennivåer och grundvattenkvalitet. I övrigt kommer inga särskilda skyddsåtgärder att vidtas.

7.3.2 Ytvatten

7.3.2.1 Allmänt

Texten ska ses över till MKB Samråd med avseende på hur begreppen dränvatten och dagvatten används så att det blir tydligare vilket vatten det handlar om.

Miljöaspekten Ytvatten omfattar vattnets värde som dricksvattenförsörjning och vattenkvalitet enligt miljökvalitetsnormerna (MKN) för ytvatten. 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 Förhållningen till miljökvalitetsnormer i vatten hanteras i kapitel 8. 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

Inom och i nära anslutning till spårlinjen på delsträckan Klinga-Bäckeby finns sjöar, vattendrag och våtmarker i ett landskap som utgörs av omväxlande skogs- och jordbruksmark. Landskapet mellan Lövsstad och Bäckeby är mestadels kuperat med höjdområden i form av morän och bergpartier som går i dagen. Mellan höjderna finns flacka slätter där lera täcker moränen och där de flesta av sträckans våtmarker finns. De består till största del av torv, men det förekommer även mindre områden med kärrtorv. Våtmarkerna har klassats inom den specifika naturvärdesinventering som gjorts inom uppdraget och samtliga har bedömts ha små till obetydliga naturvärden. Naturvärden beskrivs vidare i avsnitt 7.1.3 Naturmiljö. Större ytvatten som berörs av anläggningen längs delsträckan är delar av Ålbäcken, Lövsstadsjön, Landsjön, Göta kanal, Eggebybäcken, samt ett antal våtmarker, diken och en grus- och bergtäkt.

Se beskrivningar av delsträckans berörda ytvatten i Tabell 19 samt Figur 73. Av Tabell 19 framgår även de markavvattningsföretag som kan bli berörda av Ostlänken.

Lövsstad-Landsjön

Delsträckan Klinga-Bäckeby börjar vid trafikplats Lövsstad nära Ålbäcken. Nordligaste delen av delsträckan ligger i ett låglänt område intill Lövsstadsjön och går sedan in i ett höjdområde med skog som sträcker sig söderut mot Äspedalen och Landsjön. Landskapet är generellt kuperat med berg och morän i dagen. Längs sträckan finns åkerdränering, skogsdränering och befintliga dagvattenanläggningar kring till exempel vägar. Ytvattnet i området avrinner via Ålbäcken, sjön Stora Runken mot sjön Glan i nordväst och området ingår i Motala Ströms avrinningsområde. Glan är en vattenförekomst enligt vattendirektivets artikel 7 (2000/60 EG) samt dricksvattentäkt för Borgs vattenverk som omfattas av riksintresse för anläggningar för vattenförsörjning. Glan är Norrköpings största vattentäkt.

Vid Äspedalen går spårlinjen genom skogsmark och passerar det mindre vattendraget Skvalbäcken. Skvalbäcken rinner vidare ner mot Ålbäcken vars huvudfåra ingår i markavvattningsföretaget Lövsstad-Resebro vattenföretag (1931). Ålbäcken har ett medelflöde på 0,17 m³/s och är en vattenförekomst (SE 649192-15147), vilken omfattas av både miljökvalitetsnormer och statusklassificering, se kapitel 8 Miljökvalitetsnormer för vidare beskrivning.



Figur 73. Sjöar, vattendrag och våtmarker.

Skogen-Fredrikslund

Sydost om Norsholm finns ett skogsområde vid namn Skogen. I området finns en höjd som agerar vattendelare i landskapet. Detta medför att ytvatt-net avrinner österut mot Söderköpingsåns avrinningsområde respektive västerut mot sjön Roxen och Motala Ströms avrinningsområde på var sida om höjden. Vid Fredrikslund och Löten finns ett dike vid Visängen. Diket ansluter till markavvattningsföretaget Öjeby dikningsföretag (1942).

Landsjö-Göta kanal

På åkern vid trafikplats Melby finns ett större jordbruksdike som mynnar

i Landsjön. Landsjön och Göta kanal ingår i Söderköpingsåns avrinnings-område och ytvattnet avrinner österut mot sjön Asplången. Göta kanal är en dammanläggning som inte ingår i den naturliga avrinningen i området. Det finns dykarledningar under kanalen som leder ytvattnet i ett separat system mot sjön Asplången. Göta kanal är en preliminär vattenförekomst och kommer att få miljökvalitetsnormer, se kapitel 8 *Miljökvalitetsnormer* för vidare beskrivning. Mellan Landsjön och Götakanalområdet finns åker-dränering, skogsdränering och befintliga dagvattenanläggningar kring till exempel vägar. Vid Norsskogens grustäkt finns idag öppna vattenytor kan vara intressanta ur ytvattensynpunkt, främst vad gäller naturmiljövärden. Naturvärden beskrivs vidare i avsnitt 7.1.3 *Naturmiljö*.

Bäckeby och Eggeby

Vid Bäckeby finns en mindre våtmark som är belägen strax norr om ett skogsområde. Eggebybäcken korsas av Södra stambanan och väg E4. Det finns ett flertal markavvattningsföretag i Eggebybäckens avrinningsområ-de. Själva Eggebybäcken är ett markavvattningsföretag längs flera sträckor. Påverkan på markavvattningsföretagen beskrivs under rubrik Markavvatt-ningsföretag. Eggebybäcken har ett medelflöde på 0,12 m³/s och rinner in i ett omfattande våtmarkssystem, Lillkyrkakärret, norr om E4. Lillkyrkakär-ret mynnar ut i sjön Roxen som är en vattenförekomst.

Längst i söder på delsträckan finns markavvattningsföretaget Eggeby dik-ningsföretag (1952).

Tabell 19. Ytvatten och markavvattningsföretag längs delsträckan, från norr till söder samt de ytvatten som är utpekade vattenförekomster med statusklassning.

	Beskrivning	Ytvattenförekomst (EU-CD)
Sjöar		
Lövstadsjön	Lövstadsjön är en knappt 70 hektar stor sjö, där 0,8 hektar av den östligaste delen av sjön ligger inom den planerade korridoren för Ostlänken. Delen av sjön har naturvärdesinventerats och klassificerats till en mycket känslig miljö (ett område med höga naturvärden där skydds- och kompensationsåtgärder inte är möjliga om naturvärdena ska bibehållas) med ett högt naturvärde. (naturvärdesklass 2) (Trafikverket, 2016). Lövstadsjön är sänkt, näringsrik och tydligt påverkad av övergödning. Den har ett rikt fågelliv och är potentiellt reproduktionsområde för fisk. (Trafikverket, 2016).	Nej
Landsjön	Landsjön har en area på cirka 0,4 km² och avvattnar via ett dike till Göta kanal. Sjön är enligt uppgifter från Naturvärdsverkets våtmarksinventering omgiven av våtmark på alla sidor utom de östra delarna där landskapet till största del utgörs av skog. Våtmarken som omger Landsjön har naturvärdesklass 2 enligt Våtmarksinventeringen. Landsjön betecknas enligt VISS (Vatteninformationssystem Sverige) som övrigt vatten och omfattas inte av miljökvalitetsnormer för vatten.	Nej
Vattendrag		
Ålbäcken	Ålbäcken är ett cirka 13 kilometer långt vattendrag som rinner i nordvästlig riktning från Borlejasjön via Alsäterssjön, Lövstadssjön, Stora Runken och mynnar till sist i Roxen. Avrinningsområdet är cirka 38 km². Vattendraget ingår under cirka 6 kilometer i markavvattningsföretaget Lövstad-Resebro vattenföretag och är ratat under långa sträckor. Den största delen av avrinningsområdet består av jordbruksmark, en mindre del består av skog.	Ja, se närmare beskrivning under kapitel 8.
Göta Kanal	Göta kanal är ett grävd kanal som korsar Sverige från öst- till västkusten. Kanalens sträckning inom delsträckans korridor är cirka 7 kilometer mellan sjön Roxen (vid Norsholm) till sjön Asplången (vid Hulta sluss). Landskapet i anslutning till kanalen utgörs av jordbruks- och skogsmark.	Preliminär vattenförekomst, se närmare beskrivning under kapitel 8.
Eggebybäcken	Eggebybäcken är ett cirka 12 kilometer långt vattendrag som mynnar i Roxen. Enligt SMHI:s Vattenwebb är avrinningsområdets storlek cirka 38 km² vid mynningen i Roxen. Inom de övre delarna av avrinningsområdet rinner bäcken till största del genom jordbruksmark och är ratad. Ostlänkens planerade korsning av vattendraget är mellan stambanan och väg E4. Bäck en rinner där genom en ravin med erosionsbranter som är upp till ett par meter höga. Bäck en rinner under väg E4 i trumma med diameter 3,0 meter cirka 300 meter nedströms korsning med Ostlänken.	Nej
Våtmarker	<i>Med några undantag är majoriteten av våtmarkerna längs delsträckan belägna i skogsområden. Totalt 6 våtmarker har identifierats som riskerar att påverkas vid planerad sträckning.</i>	
Dikad sumpskog vid km 121 +600	Mindre dikad sumpskog vid 121+600 - Cirka 180 meter nordväst om spåret finns en mindre sumpskog som till viss del står under vatten. Spåret utgör eventuellt en vattendelare och en ledning läggs under järnvägen för att möjliggöra avvattningen.	Nej
Våtmark vid km 123+500	En sumpskog som vattnas ned mot E4. Järnvägen blir en ny vattendelare och en trumma /ledning förläggs under spåret för säkerställa att ytvattnet kan passera.	Nej
Sumpskog vid km 126+200	En dikad gransumpskog är belägen cirka 270 meter nordväst om spär linjen. Anläggningen utgör en vattendelare och en del av flödet från området kommer att ledas till östra sidan av järnvägen i dagvattendiken ned till en damm vid Göta kanal km 126+600. Sumpskogen kommer därför troligen att tillföras mindre vatten jämfört med idag.	Nej
Småvatten, skogbeklädd våtmark vid km 127+ 300.	Våtmarken är belägen cirka 60 meter nordväst om spåret. Dagvattendammen är idag placerad mellan våtmarken och spåret. Järnvägen utgör vattendelare och en rinnväg skärs troligen av.	Nej
Våtmark vid 300+400	En våtmark belägen nära Bäckeby norr om skogsbetet vid km 300+400 kommer att försvinna, då den ligger under dragningen av spåranläggningen.	Nej
Lillkyrkakärret	Våtmarken Lillkyrkakärret ligger 17 kilometer sydväst om Norrköping. Idag går den befintliga Södra stambanan delvis igenom våtmarken. Avvattning av spårområdet kommer att ske till Eggebybäcken som avrinner till våtmarken.	Nej
Markavvattningsföretag	Lokalisering	
Lövstad-Resebro vattenföretag	Markavvattningsföretag från år 1930 som ligger i linje med Ostlänkens planerade sträckning. Lövstad-Resebro markavvattningsföretag avvattnar bland annat Resebro mosse och sänker Lövstadssjön. Företaget avvattnas mot nordväst till Lövstads-sjön. Järnvägen innebär intrång i båtnadsområdet och avledning av dagvatten kan komma att ske till åkerdräneringar.	Ja, Ålbäcken
Lera, Aspa, Wallby m.fl.	Markavvattningsföretag från 1902 som ligger cirka 600 meter väst om Ostlänkens planerade sträckning. Företaget avvattnas i sydöstlig riktning, rinner i trumma under väg E4 och ansluter via Landsjödiket till Landsjön. Företagets diken verkar, efter analys av satellitfoton, relativt oförändrade mot förrättningen. Eftersom företaget ligger uppströms Ostlänken påverkas det sannolikt ej av järnvägsanläggningen.	Nej
Norsholm, Skrumlösa, Wallby	Markavvattningsföretag från 1919 som ligger cirka 300 meter väst om Ostlänkens planerade sträckning. Företaget avvattnas i östlig riktning, rinner i trumma under väg E4 och ansluter via Landsjödiket till Landsjön. Uppströms i företaget verkar dikena relativt oförändrade mot förrättningen men vid trafikplatsen vid väg E4 har diket dragits om och går genom flera kulvertar. Eftersom företaget ligger uppströms Ostlänken påverkas det sannolikt ej av järnvägsanläggningen.	Nej
Öjeby dikningsföretag	Markavvattningsföretag från 1942 som ligger cirka 100 meter norr om Ostlänkens planerade sträckning. Företaget avvattnas i västlig riktning, rinner under stambanan och ansluter till dike från Lillkyrkakärret och fortsätter sedan norrut mot sjön Roxen. Företaget har genomgått relativt stora förändringar jämfört med förrättningen. Delen längst uppströms i företaget verkar inte finnas kvar men ett dike över åkern från väg E4 ansluter till företaget. Föreslaget dagvattensläpp från järnvägen ansluter till Öjeby dikningsföretag, efter passage genom jordbruksdike. Företaget ligger nedströms Ostlänken och kommer tillföras vatten från järnvägsanläggningen. Vidare utredning av påverkan kommer att utföras.	Nej
Lunnebjörke dikningsföretag	Markavvattningsföretag från år 1951 där båtnadsområdet består av två delar. Den östra delen avvattnar i sydöstlig riktning medan den västra delen av båtnadsområdet verkar avvattna till Herseberga markavvattningsföretag. Eftersom företaget ligger uppströms Ostlänken påverkas det sannolikt ej av järnvägsanläggningen.	Nej
Lundby invallningsföretag	Invallningsföretag från 1951 som ligger cirka 700 meter norr om Ostlänkens planerade sträckning. Invallningsföretaget avvattnas via en pumpstation till Eggebybäcken och Roxen. Förrättningen anger en vall som skyddar båtnadsområdet mot höga vattenstånd i sjön Roxen. Företaget ligger nedströms Ostlänken men är invallat så inget vatten bedöms tillföras och preliminär bedömning är ingen påverkan sker.	Nej
Markebybäckens torrlägg-ningsföretag	Markavvattningsföretag från 1936 som ligger cirka 300 meter söder om Ostlänkens planerade sträckning. Företaget utgörs främst av delar av Eggebybäcken. Företaget är delsträckans längsta, cirka 5 km, och övergår efter stambanan i Eggeby-bäcken som avvattnar norrut via Lillkyrkakärret till Roxen. Dikets sträckning är relativt oförändrad mot förrättningen. Eftersom företaget ligger uppströms Ostlänken påverkas det sannolikt ej av järnvägsanläggningen.	Nej
Eggeby dikningsföretag	Markavvattningsföretag från 1952 som ligger i linje med Ostlänkens planerade sträckning. Företaget avvattnas i östlig riktning och ansluter till dike som rinner i vidare under väg E4 i nordöstlig riktning. Förrättningen anger täckdike genom hela båtnadsområdet. Ostlänken går rakt över Eggeby dikningsföretag och gör stort intrång i dess båtnadsområde och medför stor påverkan på dess dikes- och ledningssystem.	Nej
Rännefjälla-Lundby invall-ningsföretag	Invallningsföretag från 1943 som ligger cirka 1 400 meter norr om Ostlänkens planerade sträckning. Invallningsföretaget avvattnas via en pumpstation till Roxen. Förrättningen anger en vall som skyddar båtnadsområdet mot höga vattenstånd i sjön Roxen. Företaget ligger nedströms Ostlänken men är invallat så inget vatten bedöms tillföras och preliminär bedömning är ingen påverkan sker.	Nej
Vattenskyddsområde	Lokalisering	
	Längs sträckan Klinga-Bäckeby finns inga vattenskyddsområden som bedömts vara intressanta ur ett ytvattenperspektiv. En del av delsträckan ligger inom sjön Glans avrinningsområde som är vattentäkt för Norrköpings kommun och hela sjön är skyddad som vattenskyddsområde.	
Övrigt		
Jordbruksdike vid Landsjö	Ett större dike som avvattnar jordbruksmark, det är beläget nedströms markavvattningsföretagen "Lera, Aspa, Wallby med flera" och "Norsholm, Skrumlösa, Wallby". Diket rinner i kulvert under E4 och i öppet dike förbi korsning med planerad sträckning för Ostlänken ner mot Landsjön. Nedströms korsning med planerade sträckning går diket under en väg i trumma med en diameter på 1,0 meter vilket observerades vid fältbesök. Enligt uppgift från markägare finns ytterligare en trumma med diameter 1,0 meter mellan Landsjön och planerade sträckning. Enligt uppgift från samma markägare går diket fullt ungefär vartannat år.	Nej

Ekosystemtjänster

Ekosystemtjänster som är aktuella för ytvatten på delsträckan Klinga-Bäckeby handlar om vattenrening, flödesutjämning, vattenmagasinerings och livsmedelsproduktion. Även Primärproduktion och Livsmiljö är ekosystemtjänster som har koppling till vatten men behandlas i avsnitt 7.1.3 Naturmiljö. Ytvattnets ekosystemtjänster kan delas in i försörjande ekosystemtjänster som exempelvis dricksvatten och stödjande eller reglerande ekosystemtjänster såsom vattenrening. (Havs- och vattenmyndigheten, 2019)

Projektets påverkan på ekosystemtjänsterna går att läsa vidare om i avsnitt 7.3.2.4 *Effekter och konsekvenser av utbyggnadsalternativet*.

Vattenrening (reglerande)

Vattenrening är en reglerande ekosystemtjänst och sker genom att organismer i sjöar och vattendrag binder kol och näringsämnen genom fotosyntes. Vårt ytvatten renas också genom retention, det vill säga att vattnets omsättningstid är så pass lång, så att partiklar kan sjunka till botten och sedimentera (Havs- och vattenmyndigheten, 2019). Ytvatten kan också filtreras genom markens ekosystem. Detta kan ske i vattendrag, men också genom att vatten rinner över och genom marken. Generellt gäller att ju långsammare vattnet flödar desto bättre kan reningen bli. Det förutsätter att marken inte innehåller föroreningar och att både marken och vattnet har fungerande ekosystem. (Boverket, 2019.)

Flödesutjämning och vattenmagasinerings (reglerande)

Våtmarker, sjöar och vattendrag bidrar genom naturlig fördröjning bland annat till att minska risken för översvämning. Svämplan, som är plana ytor längs med vattendrag, formas genom återkommande översvämningar. De är vanliga längs både små och stora vattendrag i Sverige och dämpar höga flöden och minskar näringstransporten i vattendragen. (Naturvårdsverket, 2017)

Livsmedelsproduktion (försörjande)

Sötvatten är världens viktigaste livsmedel och kan inte ersättas. Om vattnet i en sjö används som dricksvatten ska ett tillhandahållande av dricksvatten betraktas som en direkt ekosystemtjänst. (Naturvårdsverket, 2017)

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 *Miljö kvalitetsnormer* för närmare beskrivning. Naturvärdesklassning beskrivs i avsnitt 7.1.3 *Naturmiljö*.

I villkor fem i tillåtlighetsbeslutet framgår följande:

”Trafikverket ska, efter samråd med Sveriges geologiska undersökning, Statens geotekniska institut, berörda länsstyrelser och kommuner, 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 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.”

Ostlänkens bedömningsskalor och matris för påverkansbedömning, beskrivs i avsnitt 4.3.5 Bedömningsskala och bedömningsmatris. Bedömningsskalan för ytvattnet baseras endast på att ytvatten har ett värde som dricksvatten (bilaga *PM Bedömningsskala*).

Miljömål

Kortas ned till slutlig MKB

Riksdagens beslutade miljö kvalitetsmål:

Ingen övergödning

Riksdagens definition av miljö målet 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 miljö kvalitetsmålet 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 överenskomelser.

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 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 miljö status med avseende på övergödning enligt havsmiljö förordningen (2010:134).

Levande sjöar och vattendrag

Riksdagens definition av miljö målet är ”Sjöar och vattendrag ska vara ekologiskt hållbara och deras variationsrika livsmiljöer ska bevaras. Naturlig produktionsförmåga, biologisk mångfald, kulturmiljö värden samt landskapets ekologiska och vattenhushållande funktion ska bevaras, samtidigt som förutsättningar för friluftsliv värnas”.

Regeringen har även fastställt elva preciseringar av miljö kvalitetsmålet enligt nedan:

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 slutlig MKB

Kunskap om ytvatten har hämtats från följande underlag

- Naturvärdesinventering av ytvattenmiljöer
- Inventering av material hos Länsstyrelsen i Östergötland och Norrköpings kommun
- Kartläggning av områdets avrinningsområden och rinnvägsanalyser med hjälp av höjddata
- Skyfallsmodellering
- Hydrologisk modellering av vattendrag
- Flödesberäkning samt beräkning av föroreningskoncentrationer i dagvatten från spåranläggningen
- Referensprovtagning av ytvatten – information om nuläget ställs mot uppskattade föroreningsmängder och föroreningskoncentrationer

Riktlinjer för bedömning av Ostlänkens påverkan på miljökvalitetsnormer för vatten samt Bilaga 1, Ämnen som kan behöva beaktas :

- Inventering och utredning av markavvattningsföretag som kan påverkas av Ostlänken

Metoder

Uppdateras till slutlig MKB

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. Detta beskrivs i kapitel 8 *Miljökvalitetsnormer*.

StormTac är ett web-baserat modelleringsverktyg för att beräkna dagvattenflöden och föroreningar som en funktion av markanvändning och regnbelastning.

Osäkerheter

Den nationella höjdmodellen (GSD-Höjddata, grid 2+, Lantmäteriet) har använts för flödesberäkningar, hydraulisk modellering av vattendragen och skyfallsmodellering. Höjdmodellen har upplösningen 2 meter, vilket innebär den missar en del höjdskillnader till exempel vid diken vars bredd är mindre än 2 meter. Platsbesök, inmätningar, granskning av satellitbilder, samt justeringar efter andra tillgängliga underlagsdata har utförts för att komplettera höjdmodellen.

I tillgängligt underlag råder brist på flöden inmätta under längre tidsperioder. Uppgifter om flöden bygger därför i stor utsträckning på modellerade värden. Resultat från mätstationer i närliggande, liknande vattendrag används i vissa för kalibrering av modeller.

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.

Pågående klimatförändringar gör att uppgifter för att beskriva framtida klimat, nederbörd, vattennivåer och flöden är behäftat med stora osäkerheter.

Modelleringen av både dagvattenflöden och föroreningar från järnvägen bygger på antaganden som i sig kan vara osäkra. StormTac 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. (StormTac, 2019.)

I databasen VISS (Vatteninformationssystem Sverige) förekommer också osäkerheter i det underlag som ligger till grund för statusklassningen i ytvatten.

7.3.2.3 Effekter och konsekvenser av nollalternativet

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 vilket gör att dagens förhållanden gällande avrinningsområden, vattendrag och diken kvarstår.

Trafikmängden är prognostiserad att öka till och med horisontåret 2040 och då järnvägsnätet inte byggs ut innebär nollalternativet att antalet transporter på vägnätet kommer att öka. Eftersom transporter med motorfordon medför utsläpp av föroreningar till omgivande ytvatten innebär nollalternativet troligen ett ökat utsläpp av ytvattenföroreningar till omgivande våtmarker och vattendrag jämfört med nuläget. Det kan innebära att föroreningshalterna ökar i de ytvattenområden som används för dricksvatten eller har en potential att användas som dricksvatten i framtiden.

7.3.2.4 Effekter och konsekvenser av utbyggnadsalternativet

Först i detta avsnitt beskrivs påverkan och effekter för ytvattnet till följd av den färdiga anläggningen på delsträckan Klinga-Bäckeby generellt. Därpå beskrivs en bedömning av påverkan på respektive ytvatten beskrivet i Tabell 19.

Bedömningarna är preliminära och kan komma att ändras när permanent markanspråk är beslutade.

Texten kommer att redigeras och bearbetas och frågorna besvaras till slutlig MKB.

Översiktlig beskrivning av påverkan och effekter längs hela delsträckan

I avsnittet beskrivs påverkan och effekter översiktligt från den färdiga anläggningen utan åtgärder.

En detaljerad beskrivning av platser eller sträckningar där delsträckan Klinga-Bäckeby kommer att fungera som vattendelare kommer att beskrivas till slutlig MKB.

Hydrologi och avrinning

E4 och befintliga järnvägar utgör längs vissa sträckor vattendelare idag. Ostlänken kommer att förändra avrinningsområden där spåret går i skärning eller på bank och de nuvarande avrinningsmönstren därför att ändras. Befintliga vattendelare kommer i största möjliga mån att bevaras. Tillströmmande vatten från omgivande marker kommer att ledas via diken längs spåret till en lämplig plats där det kan passera förbi järnvägen.

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.

Passage av vattendrag/Kulvert

Mindre vattendrag som korsar järnvägen kommer att förläggas i kulvert. Alla kulvertar som anläggs kommer att vara dimensionerade för att avbörda minst ett 50-årsflöde. Passagerna ska inte medföra vandringshinder för vattenlevande fauna. För kulvertar med dimensionen 1,5-2,0 meter ska en landpassage erbjudas i själva kulverten eller som en fristående mindre kulvert. Kulvertar ska vidare dimensioneras och anläggas så att lutningen och flödes hastigheten inte avviker från omgivande delar av vattendraget. Kulvertars dimensionering och placering gör att den hydrologiska regimen inte förändras nämnvärt och att vandringsmöjligheter finns för vattenlevande faunas.

Passage av vattendrag/Bro

Järnvägen och servicevägar anläggs normalt på bro över korsande vattendrag. I driftskedet är det främst vid underhåll av broar som miljöstörning kan uppstå. Broar dimensioneras och utformas för att fungera så att fau-

nan kan passera dem på ett effektivt sätt. Strandmiljön kommer att vara modifierad i anslutning till bron. Stranden i närområdet kommer i många fall behöva förstärkas med erosionsskydd och i vissa fall behöver marken förstärkas med kalkcementpelare. Erosionsskydden kan påverka sedimenttransporten i vattendraget och därmed förändra vattendragets botten och strändernas egenskaper.

Vissa områden som används i byggskedet kan orsaka permanenta skador på marken. Om marken exempelvis packas hårt av stor last under byggskedet kan det påverka möjligheterna för växter att återetablera sig kring vattendraget.

Dagvattenutsläpp

Tillrinning av vatten till utsläppspunkterna sker från spårområdet, servicevägar och andra permanenta ytor samt inträngande grundvatten där järnvägen går i skärningar och tunnlar. Effekten av dagvatten både i kvantitet och kvalitet beror till stor del på recipientens eget flöde och vattenkvalitet.

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 såsom ökad grumling.

Trafikering av höghastighetsjärnväg innebär att bromsar, hjul och kontaktledningar slits mekaniskt och släpper ifrån sig metallpartiklar till omgivningen. Ostlänken kommer inte att trafikeras av godstrafik och risken för större punktutsläpp är därför näst intill obefintlig.

Den låga till måttliga föroreningsgraden innebär att dagvattnet från banvallarna kan behandlas genom att vattnet leds bort i makadamdiken längs spåren till närmaste dike, dräneringsledning eller recipient. Makadamdiken har mycket god reningsförmåga vad gäller partikulära metallföroreningar (uppåt 80-90 procent beroende på uppehållstid), kombinerat med en utjämningskapacitet.

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.

Bedömningarna är preliminära och kan komma att ändras när dagvattenutredningar samt permanent markanspråk är beslutade.

Platsspecifika effekter och konsekvenser utan skyddsåtgärder

I det här kapitlet beskrivs de effekter och konsekvenser som kan uppstå för de ytvatten som ligger i anslutning till eller korsas av spår anläggningen. Påverkan på strandskydd och naturmiljö samt tillhörande skyddsåtgärder beskrivs mer ingående i avsnitt 7.1.3 *Naturmiljö*. För varje sjö och vattendrag görs en bedömning av Ostlänkens påverkan utifrån intressets värde som dricksvattenförsörjning. Bedömningen sammanfattas i Tabell 20.

I avsnittet beskrivs påverkan och effekter från den färdiga anläggningen utan åtgärder. Bedömningarna är preliminära och omfattar nuvarande uppgifter om dagvattendammar på fyra platser längs sträckan. Detta kan komma att ändras när dagvattenutredningar samt permanent markanspråk är beslutade. Figuren för varje objekt nedan är därför inte färdigställda.

Bedömningarna är preliminära och kan komma att ändras när dagvattenutredningar samt permanent markanspråk är beslutade.

Texten kommer att redigeras och bearbetas och frågorna besvaras till slutlig MKB.

Sjöar

Lövstadsjön

Lövstadsjön ligger cirka 680 meter väster om planerad anläggning.

Till Lövstadsjön kommer dränvatten från anläggningen att avledas via Skvalbäcken och Ålbäcken. Avrinningsområdet till sjön kommer att påverkas genom en ökad andel hårdgjorda ytor, avverkning av skog och en eventuell tillförsel av föroreningar. Den mark som tas i permanent anspråk i Lövstadsjöns avrinningsområde är spårområdet inklusive tryckbankar, servicevägar samt en dammanläggning (placerad vid Skvalbäcken). Se Figur 73.

Konsekvenserna för Lövstadsjön bedöms inledningsvis, baserat på att sjön är belägen uppströms ett ytvattenområde som har ett måttligt värde och känslighet som dricksvattenförsörjning, vara liten-måttlig. Se Tabell 20.

När dagvattenberäkningar har genomförts kan en säkrare bedömning av föroreningspåverkan genomföras

Landsjön

Landsjön ingår i Söderköpingsåns avrinningsområde och det finns inga dricksvattenförekomster eller vattenskyddsområden nedströms Landsjön. Den mark som tas i anspråk i Landsjöns avrinningsområde är från Vänningen till Norsskogen. Dränvatten kommer att samlas upp i en damm norr om sjön och släppas ut via diket som leder till sjön. Se Figur 75.

Avrinningsområdet till Landsjön kommer att påverkas av Ostlänken genom en ökad andel hårdgjorda ytor, avverkning av skog och en eventuell tillförsel av föroreningar.

Det saknas idag tillräckligt med information om flödesvolymen i de vatten-

drag dit dagvatten kommer att ledas. När den informationen finns kan det konsekvensbedömas.

Konsekvenserna för Landsjön bedöms, baserat på att sjön avrinner mot ett ytvattenområde som har låg prioritet för dricksvattenförsörjning, men att det sker en påverkan av avrinningsområdet, vara liten-obetydlig. Se Tabell 20.

Vattendrag

Ålbäcken

Ålbäcken ligger vid trafikplats Lövestad, utanför gränsen för denna delsträcka.

Ålbäcken kommer att passeras på bro och spårområdet och servicevägar kommer att avvattnas till bäcken via ett dike. Se Figur 74.

Påverkan på Ålbäcken kommer att uppstå i delar av bäckens avrinningsområde. Utsläpp av dränvatten från anläggningen kan innebära utsläpp av föroreningar. När dagvattenberäkningar har genomförts kan en säkrare bedömning av föroreningspåverkan genomföras. Ålbäckens avrinningsområde är cirka 38 km² och generellt kan sägas att de flöden som kan uppstå genom utsläpp av dränvatten från spårområdet är marginella jämfört med storleken på tillrinningen till Ålbäcken från hela Ålbäckens avrinningsområde.

Bedömning av påverkan på miljökvalitetsnormerna för Ålbäcken beskrivs i kapitel 8. Miljökvalitetsnormer.

Konsekvenserna för Ålbäcken bedöms vara små-måttliga, baserat på att bäcken är belägen uppströms ett ytvattenområde som har ett måttligt värde och känslighet som dricksvattenförsörjning. Se Tabell 20.

Skvalbäcken

Ostlänken passerar Skvalbäcken på bank och bäcken kommer att ledas i kulvert under järnvägen. Den mark som tas i anspråk permanent vid Skvalbäcken är förutom själva spårlinjen inklusive tryckbankar ett område för en dagvattendamm samt två servicevägar. Se Figur 74.

Spårplanläggningen och servicevägar kommer att avvattnas till en dagvattendamm. Dagvattnet släpps efter fördröjning och rening till Skvalbäcken som sedan avrinner till Ålbäcken, Lövestadsjön och därefter Glan som är dricks-vattentäkt för Norrköpings kommun.

Effekter som bedöms kunna uppstå är att avrinningen i området påverkas, vilket leder till ett ökat eller minskat flöde till bäcken jämfört med nuläget. Ett minskat flöde kan påverka vattenlevande organismer och växter negativt. Ett ökat flöde kan orsaka översvämningar/erosion nedströms spårområdet.

Konsekvenserna för Skvalbäcken bedöms, baserat på att bäcken är beläget uppströms ett ytvattenområde som har ett måttligt värde och känslighet som dricksvattenförsörjning, vara små-måttliga. Se Tabell 20.

Det saknas idag tillräckligt med information om flödesvolymerna i de vatten-

drag dit dagvatten kommer att ledas. När den informationen finns kan det konsekvensbedömas.

Göta kanal

Ostlänken kommer gå på en hög bro över Göta kanal, vilket gör att kanalen inte ska påverkas i driftskedet. Flödet i Göta kanal är reglerat och avvattningen från järnvägen kommer att utformas i samspel med de skyddsanordningar kanalbolaget har anlagt för att skydda kanalen med kanalbrinkar från skadlig hydrologisk påverkan. Spårplanläggningen och servicevägar kommer att avvattnas till en damm. Se Figur 76.

En av de effekter som bedöms kunna uppstå i Asplångens avrinningsområde (dit vatten från Göta kanal avleds) till följd av Ostlänken är att den naturliga avrinningen förändras genom att nya vattendelare bildas.

Göta kanal är en preliminär vattenförekomst och bedömningen av påverkan på miljökvalitetsnormer beskrivs i kapitel 8 *Miljökvalitetsnormer*.

Konsekvenserna för Göta kanal bedöms, baserat på att kanalen avrinner mot ett ytvattenområde som har låg prioritet för dricksvattenförsörjning, vara små-obetydliga. Se Tabell 20.

Eggebybäcken

Ostlänken kommer att korsa Eggebybäcken på bro vid Eggeby. Eggebybäcken är känslig för påverkan på påverkan av strandmiljön, se vidare avsnitt 7.1.3 *Naturmiljö*.

Påverkan på Eggebybäckens avrinningsområde kommer att uppstå genom att mark tas i anspråk permanent i anslutning till bäcken för en bro som uppförs över bäcken. Mark kommer också tas i anspråk för långsgående dränvattendiken och servicevägar. Se Figur 77.

Eggebybäcken ingår i ett markavvattningsföretag som beskrivs under rubriken Markavvattningsföretag nedan.

Effekter som bedöms uppstå i Eggebybäckens avrinningsområde till följd av Ostlänken är att avrinningen till bäcken förändras vilket leder till ett ökat eller minskat flöde till bäcken och att föroreningar tillförs via dränvattnet från järnvägen.

Ett minskat flöde kan påverka vattenlevande organismer och växter. Ett ökat flöde kan orsaka översvämning/erosion nedströms spårområdet om inga åtgärder vidtas.

Det saknas idag tillräckligt med information om flödesvolymerna i de vattendrag dit dagvatten kommer att ledas. När den informationen finns kan det konsekvensbedömas. Översyn av vilka dammar som behövs för flödesutjämning och rening pågår.

Konsekvenserna för Eggebybäcken bedöms, baserat på vattendragets måttliga värde och känslighet som dricksvattenförsörjning, vara små-måttliga. Se Tabell 20.

Våtmarker

Längs delsträckan Klinga-Bäckeby finns sex våtmarker som kan påverkas av Ostlänken. Se Tabell 19. Några av våtmarkerna ligger i anslutning till utsläppspunkter för dagvatten, och vissa av våtmarkerna ligger i anslutning till etableringsytor. Påverkan på våtmarkerna varierar från fall till fall.

Föreliggande 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.

I avsnitt 7.3.1 *Grundvatten* beskrivs hur våtmarker påverkas av lägre grundvattennivåer.

Det uppstår földeffekter 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 vattenmagasinerings vid höga flöden samt avdunstning. Avrinningsförloppet kommer att bli snabbare och leder till att nedströms liggande vattendrag får mer vatten att ta hand om, vilket kan ge översvämning.

Nedan beskrivs de våtmarker som kan påverkas av anläggningen från norr till söder samt i Figur 74 - Figur 77.

- Cirka 180 meter nordväst om Äspedalen finns en mindre dikad sumpskog som till viss del står under vatten. Järnvägen utgör eventuellt en vattendelare så att avrinningen till våtmarken kan minska.
- En sumpskog finns vid Vänningen. Avrinningen från sumpskog sker ned mot E4. Järnvägen kommer att bli en ny vattendelare vilket gör att avrinningen till våtmarken kan minska.
- En dikad gransumpskog norr om Göta kanal har en delvis öppen vattenyta som troligen uppkommit efter någon form av täktverksamhet. Den är belägen cirka 270 meter nordväst om järnvägen. Ostlänken utgör en vattendelare och en del av flödet från området kommer att ledas till östra sidan av järnvägen i dagvattendiken vid Göta kanal. Sumpskogen kommer därför troligen att tillföras mindre vatten jämfört med idag.
- En skogsbeklädd våtmark söder om Göta kanal med en delvis öppen vattenyta som troligen uppkommit efter någon form av täktverksamhet. Våtmarken är belägen cirka 60 meter nordväst om järnvägen. Ostlänken utgör vattendelare och den naturliga avrinningen till våtmarken kan påverkas troligen genom att mindre vatten når våtmarken.
- En våtmark belägen nära Bäckeby kommer att försvinna, då Ostlänken passerar i skärning genom våtmarken. Våtmarken har inte bedömts ha några höga naturvärden. I avsnitt 7.1.3 *Naturmiljö* beskrivs närmre vilka naturvärden som påverkas när våtmarker försvinner.

- I närheten av Eggebybäcken, på andra sidan E4 finns en stor våtmark som enligt Naturvårdsverkets våtmarksinventering (VMI) har högt naturvärde (klass 2). (Naturvårdsverket, 2009) Våtmarken ligger vid Lillkyrka 17 km sydväst om Norrköping. Idag går den befintliga Södra stambanan delvis igenom våtmarken. Avvattning av Ostlänkens spår-område kommer att ske till Eggebybäcken som rinner till våtmarken. Påverkan som uppstår på våtmarkens ytvatten till följd av anläggning-
en är främst utsläpp av dränvatten från spårområdet.

Inflödet till våtmarker i anslutning till utloppspunkter för dagvatten kan komma att öka, alternativt minska, beroende på hur Ostlänken delar tillrinnande vattendrag. Effekten av förändrat flöde av vatten till våtmarkerna kan innebära en förändrad vattenbalans, vilket i sin tur leder till att våtmarken blir torrare och mindre eller blötare och större.

Föroreningshalten i det ytvatten som når våtmarkerna längs delsträckan bedöms vara av en sådan liten koncentration att det inte kommer att påverka vattenkvaliteten i våtmarkerna.

Markavvattningsföretag

Ostlänken passerar flera markavvattningsföretag varav vissa kommer att bli recipienter för dränvatten från järnvägen. Avvattningslösningarna för Ostlänken spelar stor roll för hur markavvattningsföretagen kommer att påverkas. För att inte överstiga de dimensionerande flödena för respektive markavvattningsföretag kan fördröjningsåtgärder för dränvattnet behövas. Trafikverket strävar efter att påverka företagens funktion så lite som möjligt så att omprövning inte blir nödvändig.

De markavvattningsföretag längs delsträckan Klinga-Bäckeby som kan komma att påverkas av Ostlänken redovisas nedan och i Tabell 19.

- Lövstad-Resebro vattenföretag, anläggningen kommer innebära intrång i båtnadsområde och avledning av dränvatten till åkerdräneringar.
- Öjeby dikningsföretag, anläggningen kommer att avvattnas till en damm. Dammens utlopp kommer att släppa vatten till Öjeby dikningsföretag.
- Eggeby dikningsföretag kommer att påverkas genom att Ostlänken passerar rakt över företaget och gör intrång i båtnadsområde och kommer att påverka dikes- och ledningssystemet.

Övriga markavvattningsföretag längs delsträckan som ligger i närheten av den planerade anläggningen bedöms inte påverkas av den projekterade järnvägsanläggningen. Se Tabell 19.

Övrigt

Jordbruksdike vid Landsjö

Ett dike som avvattnar jordbruksmark finns beläget nedströms markavvattningsföretagen ”Lera, Aspa, Wallby med flera” och ”Norsholm, Skrumlösa, Wallby”. Uppströms Ostlänken rinner diket i kulvert under E4 och i öppet dike förbi korsningen med den planerade sträckning för Ostlänken ned mot Landsjön. Cirka vartannat år är diket fullt av vatten vid regn enligt uppgifter från markägare i området och Ostlänken kommer utan skyddsåtgärder att medföra ett ökat flöde i diket via den planerade utsläppspunkten. I dagsläget planeras en damm att fördröja dagvattnet och dammens utlopp kommer att släppa vatten till diket.

Det är ännu inte klart hur mycket vatten vi kommer att släppa till diket och konsekvensbedömning utförs när dessa beräkningar är utförda och magnituden av påverkan kan bedömas.

Tabell 20. Preliminär konsekvensbedömning utan skyddsåtgärder.

Korsningar	Intressets värde/känslighet	Påverkan/Effekt (beroende på omfattning och varaktighet)	Konsekvens
Sjöar			
Lövstadsjön	Måttligt värde/känslighet	Liten påverkan/effekt (damm avskiljer föroreningar)	Liten-måttlig konsekvens
Landsjön	Lågt värde/känslighet	Liten påverkan/effekt (damm avskiljer föroreningar)	Liten eller obetydlig konsekvens
Vattendrag			
Älbäcken	Måttligt värde/känslighet		Liten-måttlig konsekvens
Skvalbäcken	Lågt värde/känslighet	Liten påverkan/effekt (damm avskiljer föroreningar)	Liten eller obetydlig konsekvens
Göta Kanal	Lågt värde/känslighet	Liten påverkan/effekt (Lillkyrkakärret avskiljer föroreningar)	Liten eller obetydlig konsekvens
Eggebybäcken	Lågt värde/känslighet	Liten påverkan/effekt (damm avskiljer föroreningar)	Liten eller obetydlig konsekvens

Detaljkartan kompletteras till slutlig MKB

Figur 74. Sjöar, vattendrag och våtmarker på avsnittet Lövstad-Lövstad storskog.

Detaljkartan kompletteras till slutlig MKB

Figur 75. Sjöar, vattendrag och våtmarker på avsnittet Landsjö-Melby.

Ekosystemtjänster

Ostlänkens planerade sträckning kan påverka de ekosystemtjänster som finns i området. De ekosystemtjänster som är knutna till ytvatten redovisas nedan.

Vattenrening (reglerande)

Våtmarker är särskilt viktiga för rening av vatten och har viktiga funktioner som fixering av kväve och sedimentering. Anläggningen påverkar ekosystemtjänsten vattenrening negativt främst genom att minska eller öka tillförseln av vatten till våtmarker, områdets avrinning påverkas eller att en grundvattensänkning sker. En påverkan på ekosystemtjänsten är också att en minde våtmark kommer att tas bort då den är belägen inom anläggningens markanspråk.

Flödesutjämning och vattenmagasinering (reglerande)

Våtmarker, sjöar och vattendrag bidrar bland annat till att minska risken för översvämning. Anläggningen påverkar ekosystemtjänsten flödesutjämning och vattenmagasinering negativt främst genom att minska eller öka tillförseln av vatten till våtmarker samt genom att den naturliga avrinningen påverkas. En påverkan på ekosystemtjänsten är också att en våtmark kommer att försvinna genom anläggningens markanspråk.

Livsmedel (försörjande)

Anläggningens planerade sträckning påverkar avrinningsområdet till Norrköpings kommuns dricksvattentäkt Glän. Det kommer att bli fler hårdgjorda ytor men generellt är föroreningsbelastning från servicevägar försumbar då trafikeringen är låg jämfört med andra typer av vägar.

Kumulativa effekter

Kompletteras till slutlig MKB när plankartor för de permanenta markanspråken är klara.

Dammar behöver reglera utsläpp till diken l/s så att inte översvämning sker

E4 och Södra stambanan (kumulativa effekter)?

Sammantagen bedömning – Ytvatten

Detta avsnitt färdigställs vid slutlig MKB.

Den sammantagna bedömningen av konsekvensen som Ostlänken innebär för ytvattenområden som har ett värde som dricksvattenförsörjning bedöms som liten.

Vid passagerna sker en påverkan i olika grad genom förändringar i närmiljön för sjöar/vattendrag, minskad/ökad avrinning, förlust av våtmarksyta och utsläpp av dränvatten.

I Tabell 20 redovisas preliminär konsekvensbedömning utan skyddsåtgärder.

För en höghastighetsbana bedöms föroreningspåverkan till ytvatten generellt vara låg. Föroreningspåverkan från Ostlänken bedöms motsvara påverkan från den i området befintliga Södra stambanan.

Biltrafik orsakar högre utsläpp av föroreningar till omgivande ytvatten, jämfört med tågtrafik. Nollalternativet bedöms därför medföra ökade utsläpp av föroreningar till omgivande ytvatten jämfört med utbyggnadsalternativet, eftersom nollalternativet bedöms medföra en större andel biltrafikanter.

Dessa bedömningar är preliminära och kan komma att förändras då modellerade flöden till respektive ytvatten har tagits fram och ingår i bedömningen.

Detaljkartan kompletteras till slutlig MKB

Figur 76. Sjöar, vattendrag och våtmarker på avsnittet Norsskogen-Göta kanalområdet.

Detaljkartan kompletteras till slutlig MKB

Figur 77. Sjöar, vattendrag och våtmarker på avsnittet Bäckeby-Eggeby.

7.3.2.5 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Skyddsåtgärder som regleras i järnvägsplan

Detta kapitel färdigställs till slutlig MKB

Rening av dränvatten från anläggningen

Permanent dagvattendammar och diken anläggs för rening av dränvatten där det anses nödvändigt.

När dagvattenberäkningar har genomförts kan en säkrare bedömning av föroreningspåverkan genomföras.

Släckvatten

I händelse av olycka som medför att släckningsarbete krävs i spårområdet kan släckvatten nå den omgivande miljön. Utredning av föroreningshalterna i släckvatten visar dock på låga föroreningshalter eftersom Ostlänken endast kommer att trafikeras av persontåg. Sannolikheten för brand är mycket låg baserat på resandeprognos och olycksfrekvenser. Inga särskilda åtgärder för att samla upp och omhänderta släckvatten föreslås.

Erosionsskyddproblematik

Det finns längs delsträckan Klinga-Bäckeby risk för erosion på grund av ytvattenflöden vid utsläppspunkterna för dränvatten, framför allt vid större vattenflöden från spårområdet. Genom utformning av utsläppspunkterna kommer negativ påverkan på grund av erosion att undvikas.

Vattenflöden kommer att beräknas och därefter ingå som bedömningsunderlag för påverkan på ytvatten.

Fler skyddsåtgärder är aktuella, viss osäkerhet råder kring dem, nya data kan tillkomma och förändra omständigheterna tillika bedömningarna.

Skyddsåtgärder som regleras i avtal samt förslag på ytterligare skyddsåtgärder

Avsnittet kompletteras till slutlig MKB.

ARBETSMATERIAL

7.3.3 Jord

7.3.3.1 Allmänt

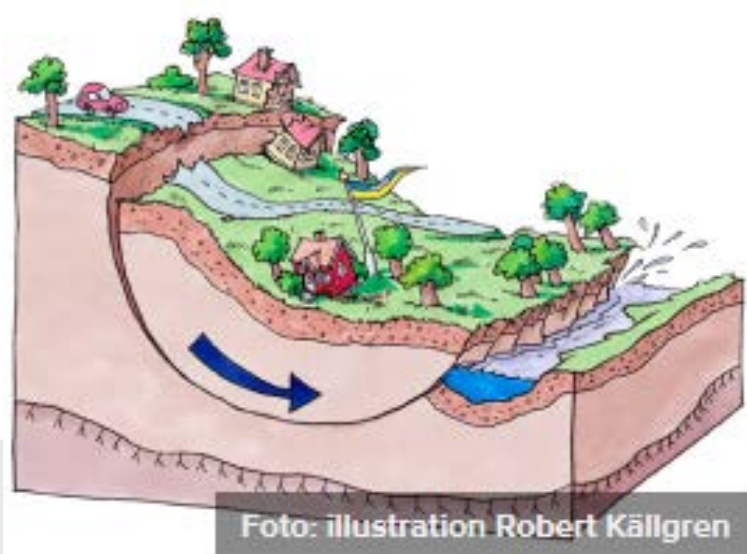
Inom begreppet jord ryms aspekter som erosion, markföroreningar, organisk substans, kompaktering, hårdgörning av mark, skred och ras.

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 miljökonsekvenser 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 och 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 Figur 78.



Figur 78. 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 79. Bergras inträffar vanligtvis i branta bergsslänter 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.

För sträckan Klinga-Bäckeby har inga områden påträffats där totalstabiliteten är otillfredsställande varför avsnittet bedöms kunna avgränsas i MKB. Hantering kring skred och ras lyfts vidare under avsnitt 7.4 Byggskedets miljökonsekvenser och resursanvändning.



Figur 79. Exempel på ras.

7.3.3.2 Nuläge

Landskapet utgörs av ett småkulligt landskap med höjdpartier bestående av berg i dagen och/eller morän på berg med mellanliggande flacka områden med glaciala och postglaciala sediment ovan fast friktionsjord på berg. Sedimenten utgörs huvudsakligen av silt och lera. Sedimentens mäktighet varierar från nära noll upp till 15 meter.

Utmed sträckan passeras två större höjdpartier. Höjdpartiernas huvudriktning är nordväst-sydost och ny järnväg korsar dessa nästan vinkelrät. Det norra partiet med början strax söder om trafikplats Lövstad sträcker sig cirka 2,3 kilometer söderut i höjd med Vänningen. Strax söder om Melby vid väg 795 börjar det södra höjdpartiet och sträcker sig cirka 1,3 kilometer söderut till strax norr om Göta kanal.

Små slättområden finns vid Lövstad trafikplats, mellan Vänningen och Melby, mellan Löten och Fredrikslund samt vid Bäckeby söder om trafikplats Norsholm.

Grundvattenmagasin finns i friktionsmaterialet (främst morän) och är huvudsakligen slutna. Grundvattennivån bedöms vara belägen nära markytan och grundvattenbildningen sker främst där morän och berg går i dagen.

Isälvsavlagringar finns på ett flertal platser inom delsträckan. Grundvattenbildningen till grundvattenmagasinen bestående av isälvsavlagringar sker huvudsakligen där isälvs materialet går i dagen. Områden där isälvs-material går i dagen utmed aktuell spårlinje och korsas av denna är vid Norsskogen strax norr om Göta kanal samt söder om Melby Gård där väg 795 passerar Ostlänken.

Inom området finns flera områden med postglacial lera som bedöms som intressanta ur perspektivet geoteknisk byggbarhet. Inom dessa områden erfordras att anläggningens stabilitet samt inverkan med avseende på sättningar beaktas. Förstärkningsåtgärder för att uppnå krav på erforderlig stabilitet samt sättningsutveckling vidtas. Broar erfordrar i regel djupgrundläggning med spetsburna pålar inom områden med postglacial lera.

Ekosystemtjänster

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 lät- teroderade.

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 erosions- påverkan.

Lätteroderad jord finns generellt inom de flacka partierna med postglaciala och glaciala sediment mellan de uppstickande höjdpartierna.

7.3.3.3 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.

7.3.3.4 Risker i utbyggnadsalternativet

Järnvägsanläggningen utformas med robusta lösningar för bland annat bankar, skärningar och avvattningslösningar.

Risk för negativ erosionspåverkan föreligger i skärningsslänter i finkornig jord, exempelvis delar av höjdpartiet som sträcker sig från väg 795 strax söder om Melby ned mot Göta kanal.

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 en höjning av grundvattennivån främst inom områden med djupa jordskärningar.

Kumulativa effekter

Kompletteras till slutlig MKB

Sammantagen bedömning – Jord

En sammantagen av risk för skred och ras är att risken för framtidens skred och ras är mycket låg då järnvägen byggs med skyddsåtgärder för att grundlägga den på betryggande sätt.

Bedömningsgrunder

Underlag

- SGU Jordartskarta
- Geotekniska undersökningar utförda inom delsträckan

Metoder

Vid nybyggnation av järnväg dimensioneras järnvägsanläggning inklu- sive närområdet med betryggande säkerhet mot ras och skred.

Geotekniska undersökningar genomförs för att säkerställa förutsätt- ningar 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 sonderingar, provtagningar och laborationsanalyser. Resultat från ut- förda undersökningar sammanställs och utvärderas som underlag för stabilitetsberäkningar. Metodik finns beskriven i Skredkommissionens publikationer www.swedgeo.se.

I Trafikverkets regelverk framgår säkerhetskraven för att hantera ras och skred i järnvägsprojekt. Praktisk handledning och rekommenda- tioner för att vid övrig markanvändning hantera ras och skred framgår av Skredkommissionens publikationer.

Lagkrav och riktvärden

TDOK 2013:0667 version 2.0, Trafikverkets tekniska krav för geokon- struktioner- TK Geo 13

TDOK 2013:0668 version 2.0, Trafikverkets tekniska råd för geokon- struktioner- TR Geo 13

Andra bedömningsgrunder

Osäkerheter

Geotekniska undersökningar är punktvisa undersökningar med tolk- ningar av jordlagerföljd dels i själva undersökningspunkten och dels mellan undersökningspunkterna. Jordlager- och grundvattenförhål- landen kan variera stort inom korta avstånd. Detta innebär en osäker- het mot tolkade geotekniska förhållanden i förhållande till verkliga, vilket i sin tur innebär en osäkerhet i bedömningen av risk för ras och skred.

7.3.3.5 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Generella skyddsåtgärder

Järnvägsbankar

Alla bankar utformas med bankslänter med lutning 1:2. För järnvägsbankar på fast mark erfordras inga geotekniska förstärkningsåtgärder. Inom områden där undergrunden består av lös jord, vanligtvis lera och silt, erfordras däremot geotekniska grundförstärkningar. Följande grundförstärkningsåtgärder planeras vid lös undergrund:

- Vid bank på organisk jord med mindre än 5 meter mäktighet utförs utskiftning av lös jord ned till fast friktionsjord.
- Vid bank på organisk jord med mer än 5 meter mäktighet utförs påldäck alternativt bankpålning med spetsburna pålar.
- Vid bank lägre än 3 meter på kohesionsjord och vid bank på kohesionsjord med mindre mäktighet än 3 meter utförs överlast i kombination med tryckbank.
- Vid bank högre än 3 meter på kohesionsjord med mer än 3 meter mäktighet utförs kalkcementpelare i kombination med tryckbank.
- I anslutning till djupgrundlagda broar utförs bankpålning med spetsburna pålar inom övergångszonen.

Bergskärningar

Bergskärningar anpassas till aktuell bergkvalitet. För framtagande av markanspråk, beräkning av mängder bergmassor och kostnader har släntlutning 3:1 antagits. Förstärkning med bultning samt skyddsnät kan bli aktuell.

Jordskärningar

Själva anläggningen skyddas mot ras och skred genom att jordskärning utförs med släntlutning 1:2 och erosionsskydd. Block i skärningsslänt schaktas bort och ersätts med krossmaterial lika erosionsskydd.

Skärningsslänter i kohesionsjord förstärks med kalkcementpelare beroende av skärningsdjup samt erosionsskydd.

För att uppnå krav på säkerhet mot stabilitetsbrott i skärningsslänter bestående av finkorniga sediment eller morän med stort siltinnehåll erfordras utökad schakt och återfyllning/slänthbelastning med ett grovt friktionsmaterial samt filter mot naturlig jord. Eventuellt behöver skärningsslänter förses med dräneringar.

Det krävs också utökad schakt och förstärkt dränering för att klara porttrycksutjämning samt bärighet på terrass vid jordskärning i finkorniga jordarter under grundvattenytan.

Skärningar i sidolutande terräng ska alltid utföras med överdiken ovanför den högre belägna skärningsslänten. Alla skärningsslänter utformas med släntlutning och erosionsskydd anpassade till aktuell jordart samt 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 samt tillhörande förslag på skyddsåtgärder beskrivs mer i detalj i Tabell 21.

Tabell 21. Risker och skyddsåtgärder.

Längdmätning	Geografiska namn	Beskrivning av risk	Skyddsåtgärder
Km cirka 123+550-123+650	Vänningen	Järnvägen går mycket nära befintlig E4. Järnvägen går dels i jordskärning och dels i bergskärning. Risk för bergutfall på E4 vid anläggandet. Erosion i jordskärningsslänt mot E4.	Skonsam sprängning. Förstärkt erosionsskydd i jordskärningsslänt.
Km cirka 123+900-124+175	Vänningen	Järnvägen går nära befintlig E4. Järnvägen går på hög bank på lös undergrund. Järnvägen erfordrar grundförstärkningsåtgärder med avseende på stabilitet och sättningar.	Installation av kalkcementpelare och tryckbankar. Förstärkningsåtgärd anpassas mot befintlig E4 så risk för påverkan på körbanan inte föreligger
Km cirka 124+600 – 124+650	Landsjö	Ekodukt över järnväg. Ekodukten utförs som hel kontinuerlig platta grundlagd på berg. Bergsskärning ställs här i lutning 3:1.	Skonsam sprängning erfordras. Bergförstärkning med injektering och bultning kan krävas.
Km cirka 126+130-126+210	Norsskogen	Djup jordskärning i finkorniga sediment under grundvattenytan.	Förstärkt erosionsskydd i skärningsslänt samt förstärkt dränering i terrass.
Km cirka 129+200-129+300	Fredrikslund	Järnvägen går mycket nära befintlig E4. Järnvägen går dels i bergskärning och dels på bank på lös undergrund. Risk för bergutfall på E4 vid anläggandet. Risk för ojämna och för stora sättningar i tvärläng samt otillfredsställande stabilitet för järnvägen. Risk för påverkan av befintlig E4.	Skonsam sprängning. Förstärkningsåtgärd med kalkcementpelare och tryckbank inom område med lös undergrund. Förstärkningsåtgärd anpassas mot befintlig E4 så risk för påverkan på körbanan inte föreligger.
Km cirka 129+300-129+600	Fredrikslund	Järnvägen går mycket nära befintlig E4. Järnvägen går på hög bank på lös undergrund. Järnvägen erfordrar grundförstärkningsåtgärder med avseende på stabilitet och sättningar.	Installation av kalkcementpelare och tryckbankar. Förstärkningsåtgärd anpassas mot befintlig E4 så risk för påverkan på körbanan inte föreligger
Km 131+800	Södra stambanan	Järnvägen passerar Södra stambanan på bro. Grundläggningsarbeten riskerar påverka befintlig södra stambana.	Djupgrundläggning av järnvägsbro med borrade stålrörspålar för att undvika vibrationer och massundanträngning vid grundläggningsarbeten samt minska säkerhetsavstånd till Södra stambanan.

ARBETSMATERIAL

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 översvämningsrisk är byggskede och driftskede före 2100 samt driftskede efter 2100.

Framtidens klimat kommer att skilja sig från dagens. Klimatanpassning innebär att konstruktioner anläggs för att klara det framtida klimat 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 vattenstånd 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. Var-

aktigheten 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 lång 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 i miljökonsekvensbeskrivningen beskrivs avseende dagens klimat medan nollalternativet och utbyggnadsförslaget beskrivs enligt klimatscenario för driftskede för 2100.

Flöden i vattendrag, och därmed nivåer i sjöar och vattendrag, visar olika tendenser i framtiden. Ett litet vattendrag kan påverkas av intensiv korttidsnederbörd, och kan därför få en ökad översvämningsrisk. 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. 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 slutlig MKB.**

Det finns områden i landskapet som redan i dagsläget översvämmas utan att orsaka några nämnvärda skador på infrastruktur eller andra samhällsvärden. Översvämningar kan dock 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 infrastrukt-



Figur 80. Förutsättningar översvämningsrisk, maximal vattenutbredning vid ett beräknat högsta flöde (BHF) i Motala ström.

turförvaltare 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, baserat på en konsekvensbedömning enligt bestämda kriterier.

Miljöaspekten *Risk för översvämning* är avgränsad till dagens och framtida risker för översvämning.

7.3.4.2 Nuläge

Inom delsträckan Klinga-Bäckeby finns ett antal vattendrag i närområdet: Ålbäcken, Eggebybäcken, Göta Kanal och Motala ström. Göta kanal och Motala ström skiljer sig väsentligen från de andra vattendragen genom sin storlek. Motala ström passerar sjöarna Roxen och Glan på sin väg ut mot Bråviken i Östersjön. Motala ström regleras på flera ställen vilket gör det möjligt att i viss mån jämma ut naturliga flödesvariationer. Vid höga flöden kan dock Motala ström svämma över. I Figur 80 maximal vattenutbredning vid ett beräknat högsta flöde i dagens klimat. Figuren bygger på modelldata från MSB för Motala ström.

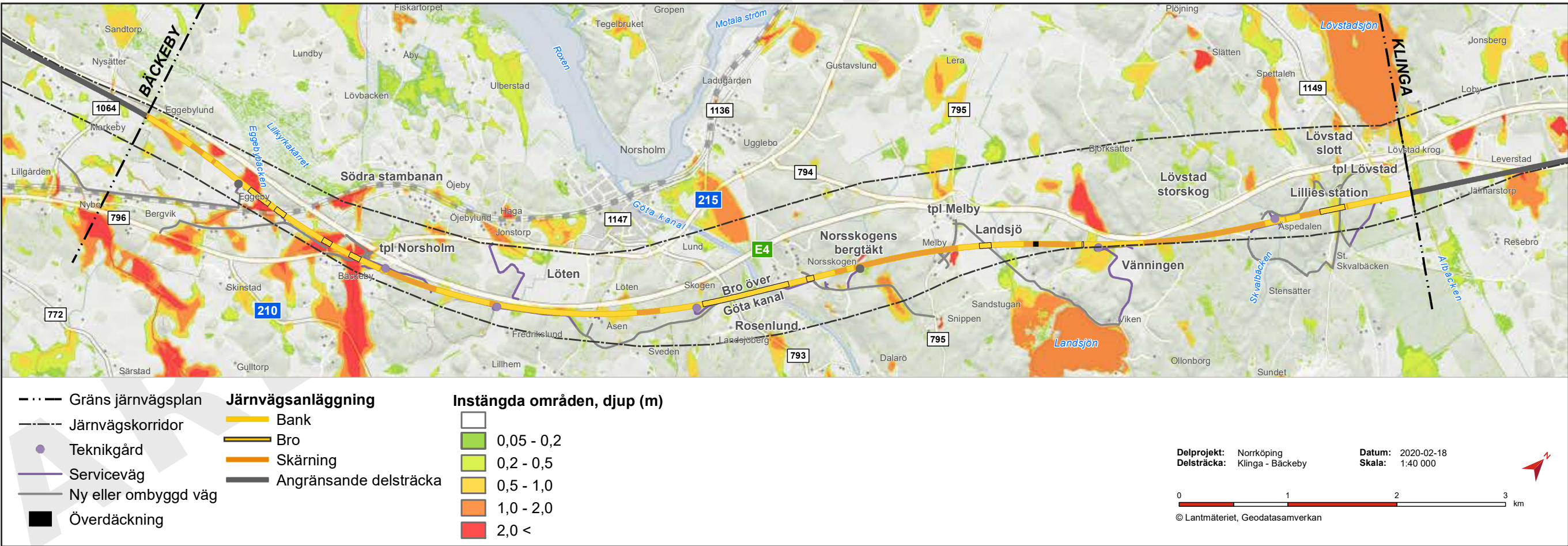
Göta kanal är en grävd kanal vars sträckning inom Ostlänkens korridor är cirka 7 kilometer mellan sjön Roxen (vid Norsholm) till sjön Asplången (vid Hulta sluss). Reglering finns på både upp- och nedströmssidan i och med de många slussarna för fritidsbåtar som finns längs kanalen. De mindre vattendragen inom delsträckan, Ålbäcken (som berörs men ligger inom järnvägsplanen för Loddby-Klinga) och Eggebybäcken, behöver beaktas med avseende på höga flöden och översvämningsrisk.

I sjöar och stora vattendrag påverkas vattennivån av långvariga perioder av nederbörd, vattenmättad mark och snösmältning. Små vattendrag, diken och ytliga avrinningsvägar kan påverkas märkbart även av enstaka nederbördstillfällen om nederbörden är kraftig. Tillfälliga vattendrag eller så kallade ytliga avrinningsvägar styrda av topografin kan därmed uppstå. Också tillfälliga vattenansamlingar kan uppstå i topografiskt instängda

områden där naturliga avledningsmöjligheter i öppna vattendrag eller över markytan saknas. Avrinningen i anslutning till Ostlänken sker i huvudsak vinkelrätt mot sträckningen, se Figur 81. Översvämningsrisken längs Ostlänkens korridor är i huvudsak avgränsad till jordbruks- och skogsmark.

Figur 81 visar lågpunktskartering som inte är representativ för översvämningsrisken. Den kommer att bytas ut mot resultat från skyfallskartering i slutlig MKB. Mer förklarande text om vattendjup och flöden kommer tillkomma.

Höga vattennivåer i havet utgör ingen risk i området, då marknivåerna är högre än 20 meter över havet.



Figur 81. Förutsättningar översvämningsrisk, instängda områden och vattendrag på avsnittet Klinga-Bäckeby.

Bedömningsgrunder

I villkor tio 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 översvämningssrisk 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 Östergötland 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 översvämningssrisk kunna lokaliseras med god precision.

Underlag

Kompletteras till slutlig MKB.

Metoder

Kompletteras till slutlig MKB.

Bedömningsmetodiken beskrivs i kapitel 4.

Lagkrav och riktvärden

Kompletteras till slutlig MKB.

Andra bedömningsgrunder

Kompletteras till slutlig MKB.

Osäkerheter

Kompletteras till slutlig MKB.

Ekosystemtjänster

Ska kompletteras till slutlig MKB.

Klimatscenario som används som grund för anpassning

Då Ostlänken har en beräknad livslängd på 120 år är det viktigt att järnvägen konstrueras för de förhållanden som kan tänkas råda under hela denna tidsperiod. Att anpassa järnvägen för att klara av ett framtida klimat kräver därför att anläggningens delar dimensioneras utifrån rådande kunskapsläget inom klimatforskningen. Till följd av stora osäkerheter inom både klimatforskning och det framtida globala klimatpolitiska arbetet används det värsta tänkbara strålningsdrivningsscenariot (RCP 8,5) som grund för dimensioneringen av Ostlänken.

Dagens klimat används för byggtiden. För drifttiden och fram till år 2100 och därmed även för horisontåret 2040 i MKB:n 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

Ostlänkens anläggningsdelar dimensioneras utifrån tre huvudsakliga konsekvensklasser. Val av konsekvensklass görs utifrån vilka konsekvenser som uppstår om den specifika anläggningsdelen översvämmas. Där det är uppenbart att det inte uppstår några allvarliga konsekvenser av en översvämning används konsekvensklass 1 och där en eventuell översvämning skulle ge mycket allvarliga konsekvenser används klass 3. Utgångspunkten är att Ostlänken ska dimensioneras efter konsekvensklass 2. Vid konsekvensklass 2 görs en konsekvensutredning samt i förekommande fall en kostnad-nyttoanalys för att bestämma utformning av anläggningen samt vilket dimensionerande flöde som är lämpligt att använda. Samtliga anläggningsdelar ska utformas på så vis att brukbarheten av anläggningen inte påverkas vid en händelse med återkomsttid på minst 50 år med en adderad klimatfaktor för att representera klimatet vid vald tidsperiod. Större återkomsttider kan bli aktuella att dimensionera för beroende på val av konsekvensklass eller resultat av konsekvensutredning och kostnad-nyttoanalys.

Havsnivån är den klimatparameter som med störst sannolikhet kommer fortsätta öka även efter år 2100. Det är dock osäkert hur stor den stigningen kommer bli. Dimensionerande havsnivå ansätts därför till högsta beräknade havsvattenstånd vid år 2100 (HBH2100). Beroende på val av konsekvensklass kan även en osäkerhetsmarginal tillkomma för att säkra skyddet mot stigande havsnivåer.

7.3.4.3 Risker i nollalternativet

I nollalternativet bedöms en successiv ökning av översvämningsrisken 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. Eftersom Ostlänken till stor del går i glesbebyggda områden, bedöms påverkan på översvämningsrisk vara i stort sett likvärdig oavsett om Ostlänken byggs eller inte.

7.3.4.4 Risker i utbyggnadsalternativet

Ostlänken kommer att påverka vattendrag och andra ytliga avrinnings-

vägar, under byggskedet och när Ostlänken är färdigbyggd. Den fysiska barriär och avledningsväg för vatten som Ostlänken utgör medför att avrinning och avledning kommer att ske på ett annat sätt än i nuläget. Översvämningsrisk kan på grund av Ostlänken skapas på platser som idag inte är utsatta. Den kan också leda till att risken för översvämningar blir högre lokalt, eller mindre. I Figur 81 redovisas topografiskt instängda områden, efter att Ostlänken har byggts. Med instängda områden menas ytor där naturliga avledningsmöjligheter i öppna vattendrag eller över markytan saknas.

De åtgärder som vidtas för att minska översvämningsrisker som orsakas av Ostlänken har en begränsad kapacitet. Inträffar en händelse som är större än den dimensionerande och som överstiger kapaciteten, kan översvämningsproblematiken förvärras jämfört med nollalternativet. Likaså om åtgärden har nedsatt funktion av en eller annan anledning.

Kumulativa effekter

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 översvämningsrisken för Ostlänken på andra platser än de nu beräknade.

Omdragningar, nybyggnation och borttagande av vägnät och annan infrastruktur på grund av Ostlänken, kan påverka flöden och vattendjup för Ostlänken. Att till exempel ersätta en mindre trumma med en bro strax uppström Ostlänken, kan innebära att vattenflödet mot Ostlänken blir högre. Likaväl kan Ostlänken påverka annan infrastruktur på samma sätt.

Sammantagen bedömning – Risk för översvämning

Riskerna med nuläget består i huvudsak av översvämmad åkermark. I nollalternativet sker ingen större förändring av markanvändningen. Däremot kan kraftigare nederbörd på grund av klimatförändringar öka risken för översvämning inom Ostlänkens korridor, oavsett om Ostlänken byggs eller inte.

Identifierade platsspecifika risker beskrivs i slutlig MKB.

7.3.4.5 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Skyddsåtgärder föreslås så att översvämningsrisken minskas så mycket som möjligt i berörda avrinningsområden på grund av anläggandet av Ostlänken. En konsekvensbedömning avgör omfattningen av åtgärderna. Möjliga åtgärder som föreslås är, i urval, beskrivna nedan:

- Erforderlig höjdsättning av järnvägens konstruktionshöjd. Detta särskilt i riskområden där stigande vattennivåer och/eller höga flöden i vattendrag riskerar att påverka Ostlänken.

- Passager för ytvatten genom Ostlänken ska dimensioneras enligt konsekvensbedömning, dock minst för ett 50-årsregn eller 50-årsflöde.
- Skyddsvallar: Permanenta eller semi-permanenta skyddsvallar kan implementeras i samband med översvämningskänslig infrastruktur (vägar med mera), där det är tekniskt möjligt avseende grundläggning.
- Översvämningsytor: 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 bland annat skyfall.

För samtliga skyddsåtgärder som föreslås tillämpas är det viktigt att åtgärderna är flexibla och robusta samt att de bör vara gestaltningsmässiga och kunna integreras i landskapsbilden på ett föredömligt sätt. Skyddsåtgärder 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.

7.3.5 Hushållning med naturresurser

7.3.5.1 Allmänt

Hushållning med naturresurser avser användningen av energi, mark, vatten och andra naturresurser och att denna användning ska ske på ett effektivt, resursbesparande och miljöanpassat sätt. Mark- och vattenområden ska användas för de ändamål för vilka de är mest lämpade och företräde ska ges sådan användning som medför en från allmän synpunkt god hushållning.

Ostlänken kommer inom delsträckan Klinga-Bäckeby växelvis att gå på bank, i skärning, samt på bro. Skärning och utskiftning för grundförstärkning leder till uttag av stora mängder jord- och bergmassor, vilka måste hanteras. Berg av god kvalitet lämpar sig väl för anläggningsändamål, exempelvis uppbyggnad av bankar och arbetsvägar. Berget kan krossas till önskad fraktion men också användas för större utfyllnader utan att genomgå krossning. Övriga massor inom delsträckans område utgörs av lösa och fasta jordarter. De fasta jordlagren utgörs i huvudsak av moräner medan de lösa jordarterna utgörs av silt, lera, torv, vegetationsavtag och matjord. De lösa och fasta jordarterna är inte av anläggningstekniskt godtagbar kvalitet för järnvägsanläggningen.

Inom delsträckan kommer den planerade spårlinjen även att gå över jord-

bruks- 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 och brukningsvärd jordbruksmark får endast tas i anspråk för anläggningar som tillgodoser väsentliga samhällsintressen om detta behov inte kan tillgodoses tillfredsställande på annan mark. Skogsmark ska så långt som möjligt skyddas från åtgärder som försvårar rationellt skogsbruk.

Miljöaspekten *Hushållning med naturresurser* är avgränsad till den påverkan och de effekter och konsekvenser som järnvägsanläggningen har på/för vattentillgångar, markanvändning till jordbruk och skogsbruk samt materialresurser. Aspekten inkluderar såväl fysiska intrång i områden som eventuell fragmentering av landskapet som i sin tur försvårar bedrivandet av exempelvis jord- och skogsbruk. Respektive område beskrivs översikt-

ligt i avsnittet 7.3.5.2 *Nuläge*. Markanvändning och naturresurser längs med sträckan redovisas i Figur 82.

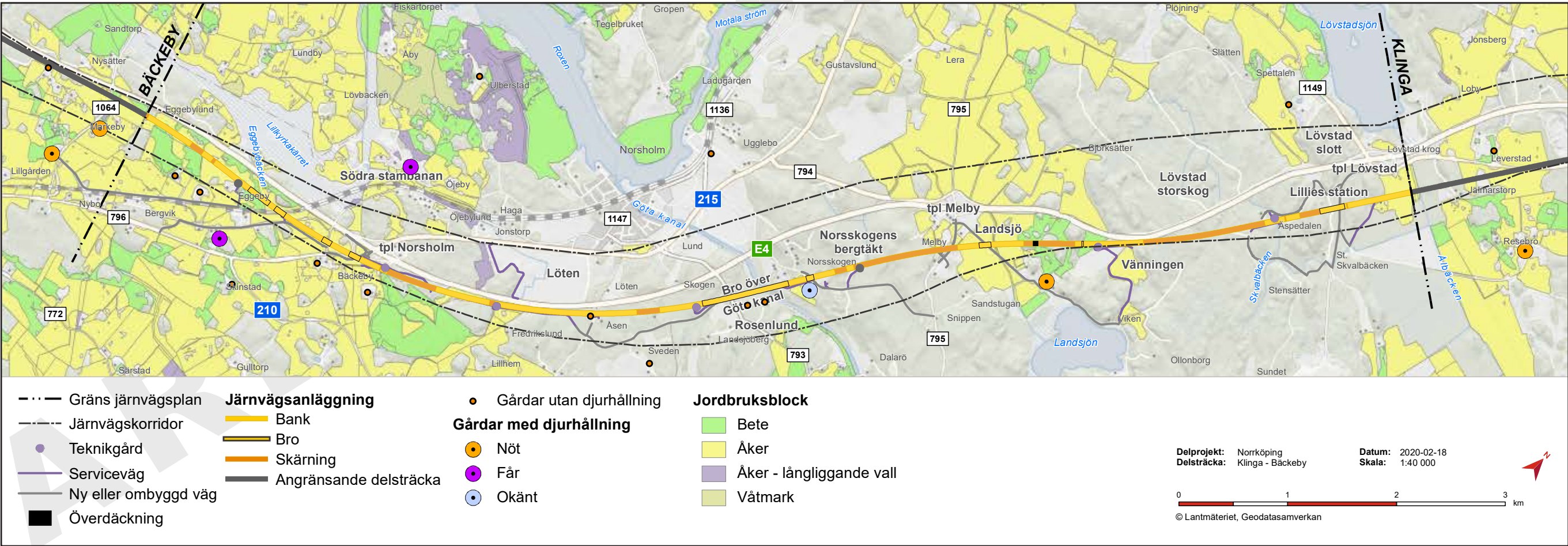
7.3.5.2 Nuläge

Jordbruk

Området som berörs av delsträckan sträcker sig från Klinga i norr till Markeby i söder. I norr består området till stor del av skogsmark som sedan övergår i småbrutet jordbrukslandskap med mark som används både för odling och bete. I området finns ett flertal värdefulla hagmarker och skogsmarker som har betats under lång tid. De större gårdar som finns inom området och hur de brukas idag beskrivs nedan.

Åkermark i norr som gränsar mot mittsträckan ägs av Riddarhuset/Lövstad och är utarrenderad till i huvudsak en arrendator.

Vid trafikplats Melby ligger Landsjö gård som har ett stort värde som jordbruksfastighet. Gården sambrukas med flera andra egna ägda fastigheter och arrenderad mark. Huvudbyggnaden för gården ligger utanför spårområdet. Både på östra och västra sidan av E4 är stora jordbruksblock belägna vilka tillhör Landsjö gård. Nordväst om huvudbyggnaden finns en



Figur 82. Förutsättningar markanvändning och naturresurser längs delsträckan Klinga-Bäckeby.

trädklädd betesmark med höga naturvärden. Gården har bra tillgänglighet till flera större jordbruksblock samt den trädklädda betesmarken som finns på den östra sidan av E4. Däremot utgör E4 idag ett stort odlingshinder för flera av gårdens större jordbruksblock som ligger på den västra sidan av E4. Landsjö gård har djurhållning med nötkreatur. Vid Melby äger Landsjö flera byggnader som används både till egen verksamhet och hyrs ut.

Vid Skoga norr om Göta kanal finns en mindre hästgård med arrenderade betesmarker.

Vid Bäckeby ligger Östra Bäckeby gård och Västra Bäckeby gård som båda har tillhörande åker- och betesmarksblock inom spårområdet. Båda gårdarnas huvudbyggnader ligger däremot utanför spårområdet. Östra Bäckeby gårds betesmarker utgörs även av trädklädda betesmarker som är nyckelbiotoper. Enbart en liten del av dessa betesmarker ligger inom spårområdet men brer ut sig över en större sammanhängande yta utanför spårområdet. Idag hindras delar av tillgängligheten till åkermarken av E4.

Vid Eggeby ligger Stora Eggeby gård med tillhörande betesmark och åkermark. Mangårdsbyggnaden är avstyckad och markerna ägs för närvarande av Trafikverket som arrenderar ut dessa för odling och bete. Jordbruksmarken har ett högt värde där två betesmarksblock är trädklädda betesmarker med höga naturvärden. Naturvärdet är framför allt knutet till en välhävdd grässvål. Stora Eggeby gård har bra tillgänglighet till de flesta jordbruksblocken då E4 går väster om de flesta jordbruksblocken för gården.

Sydväst om Eggeby finns Mellangården som har åkermark inom korridoren och marken sambrukas med Storgården Markeby som ligger i Linköpings kommun, belägen söder om Klinga-Bäckeby gräns. Dock har Storgården via arrenden både odling och bete på marker vid Eggeby.

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.

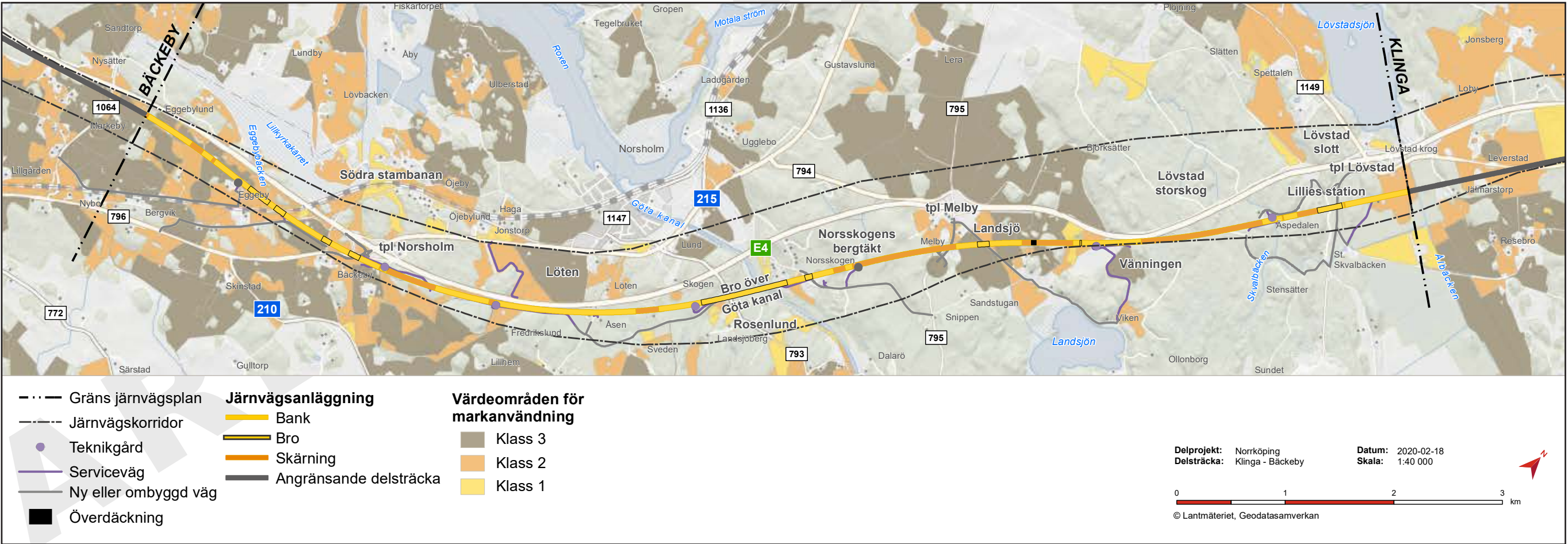
Skog

Rapporten *PM Ostlänkens påverkan på produktionsskogen* har tagits fram som ett underlag i arbetet.

Längs sträckan Klinga-Bäckeby förekommer skogspartier insprängda i det flacka, uppodlade jordbrukslandskapet. Lövinblandningen är här betydande och kulturpåverkan stark.

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.

Det genomsnittliga virkesförrådet i kommunen ligger på 157 skogskubikmeter per hektar. Denna siffra är också representativ för virkesförrådet längs sträckan Klinga-Bäckeby.



Figur 83. Klassning av jordbruksmark enligt metoden som används i fördjupad landskapsanalys samt lantbruksutredning.

Bedömningsgrunder

Nedan listas det som legat till grund för bedömningarna gällande miljöaspekten naturresurser.

I 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 bruksningsvärde är centralt för bevarandeintresset.

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.

Bedömningsmetodiken beskrivs i avsnitt 4.3 Bedömningsmetodik.

Underlag

Underlag till bedömningarna av jord- och bergresurser utgörs av *PM Masshanteringsanalys* övergripande för Ostlänken samt på delsträckan Klinga-Bäckeby.

Underlag för bedömning av påverkan på jordbruket utgörs av GIS-analyser utförda inom ramen för lantbruksutredning och fördjupad landskapsanalys.

Underlag för bedömning av påverkan på skog utgörs av GIS-analyser utförda inom ramen för *PM Ostlänkens påverkan på produktions-skogen*.

Metoder

En massberäkning för aktuell delsträcka görs med hjälp av bergmodell samt jordmodell, med hjälp av tvärsektioner med ett intervall om 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.

Påverkan på skogsmarken bedöms genom en summering av hur mycket av det genomsnittliga markförrådet (det vill säga mängden timmer per hektar) som kommer att gå förlorat med anledning av spårnlinjen med nödvändiga bytor. Förlusten beräknas genom att det genomsnittliga antalet skogskubikmeter multipliceras med antal hektar som upptas av spårnlinjen.

Lantbruksutredning

Påverkan på jordbruksmark har brutits ner till att analysera påverkan på enskilda gårdar och åkrar eller betesmarker (jordbruksblock).

Intrång i gårdsmiljöer och fragmentering av bruksningsarealerna är några av de viktigaste punkterna som påverkar jordbruksmarkens produktionsförmåga. Arrondering används som begrepp för att beskriva hur effektiv jordbruksmarken är att bruka. Fältets storlek och form påverkar arronderingen och andelen vändteg är centralt och den bör vara så liten som möjligt. För brukaren är arbetet på vändtegen mindre produktivt i mått av att det krävs ökad arbetstid och insatser i form av maskiner och bränsle då vändtegen brukas flera gånger än resterande del av åkern då alla vändningar sker på vändtegen. På vändtegen sker också en ökad markpackning vilket påverkar växterna negativt. En delning av ett fält i två delar ger dels dubbelt så många vändtegar och dels att en större del av fältet blir vändteg.

I Ostlänken har det tagits fram en metod där jordbruksmarken i området klassificerats, Fördjupad landskapsanalys. Där beaktas marktyper, blockstorlekar, avstånd och punktobjekt som kan anses intressanta för klassningen av de areella näringarna. Här ingår i första hand åkermark, betesmark, bruksningscentra för jordbruk och produktionsplatser för djurhållning.

Klassningen av de areella näringarna visar på områden där hänsyn är mer eller mindre viktig vid inplacering av järnvägsanläggningen, såväl ur ett spårperspektiv som ur ett profilperspektiv och har utförts utifrån följande kriterier.

Klass 3: Högt skyddsvärde. Områden där stor hänsyn ska tas vid inplacering av järnvägsanläggningen. Bedömningen gäller för block (betes- och åkermark) större än 5 hektar inom 2 kilometer från de gårdar som hör till dessa block (betes- och åkermarker).

Klass 2: Beaktansvärt skyddsvärde. Områden där hänsyn ska tas vid inplacering av järnvägsanläggning. Bedömningen gäller för block (betes- och åkermark) större än 5 hektar, på längre avstånd än 2 kilometer från tillhörande gård. Det gäller även för block (betes- och åkermark) mindre än 5 hektar inom 2 kilometer från de gårdar som hör till dessa block (betes- och åkermarker).

Klass 1: Område som utan speciella åtgärder tål den nya järnvägen och som ger liten påverkan på de areella näringarna eller annan prioriterad markanvändning. Bedömningen gäller för alla andra block (betes- och åkermark)

Fragmenteringseffekten av hur linjen skär i jordbrukslandskapet har analyserats bland annat genom hur många nya ”del-block” under 2 hektar som bildas.

Klassningen av jordbruksmark längs med delsträckan visas i Figur 83.

Fragmenteringseffekten av hur linjen skär i jordbrukslandskapet har analyserats bland annat genom hur många nya ”del-block” under 2 hektar som bildas.

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 84. 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 är utpekad som riksintresse med hänvisning till 3 kapitlet 4 § miljöbalken. Skyddade områden gällande kulturmiljö- och naturvärden med anknytning till jordbruksmarken behandlas i avsnitt 7.1.2 och 7.1.3.

Andra bedömningsgrunder

Masshanteringen ska även följa de projektmål som ställts upp för Ostlänken. Projektmål som berör järnvägens samspel med omgivande landskap, anläggningens hållbarhet, friluftsvärden i omgivande landskap och utformning av anläggningen för att uppnå klimat- och energi-effektivisering ur ett livscykelperspektiv, se avsnitt 5.4 Projektmål.

Projektmål som berör jordbruk är tillgänglighet och goda produktionsenheter ska säkerställa fortsatt bruk så att ett rationellt jord- och skogsbruk ska kunna bedrivas.

Det nationella miljö kvalitetsmålet Ett rikt odlingslandskap (de delar som rör odlingslandskapet och jordbruksmarkens värde för biologisk produktion och livsmedelsproduktion)

Länsstyrelsen i Östergötland, Regionalt åtgärdsprogram för miljömålen i Östergötland 2020

Odlingslandskapets värden för kulturmiljövärden och biologisk mångfald hanteras i avsnitt 7.1.2 och 7.1.3.

Osäkerheter

Antaganden och beräkningar av tillgång och efterfrågan på massor utmed sträckan baseras på fältundersökningar. Provborrhningar 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.

Geologi

Marken inom delsträckans område utgörs av lösa och fasta jordarter samt berg. Berggrunden utgörs av urberg av varierande bergarter, vilka har bildats av magmatiska, sedimentära och metamorfa processer. Jordmassorna utgörs till största del av naturligt lagrade sediment (jord), främst moräner och finkorniga glaciala sediment (lera och silt). Isälvsmaterial förekommer i mindre omfattning. Glaciala sediment utgör ofta produktiv jordbruksmark och isälvsmaterial utgör ofta viktiga grundvattenförekomster.

Täkter

I direkt anslutning till linjen inom delsträckan Loddby-Klinga finns Klinga bergtäkt. Täckten är aktiv och har tillstånd för bergtäkt, asphaltverk med tillhörande mottagning av rivasfalt samt mottagande av jord- och schaktmassor. Verksamheten har tillstånd giltigt till 2034-12-31 för en total produktion av 6 900 000 ton berg och ett årligt uttag av 500 000 ton. Täckten får även årligen ta emot 50 000 ton rena jord- och schaktmassor samt morän.

I direkt anslutning till linjen inom delsträckan Klinga-Bäckeby finns även berg- och grustäkt vid Landsjö, Norsskogens bergtäkt. Täckten är aktiv och har tillstånd för berg och moränuttag till en total produktion av 2 000 000 ton med en maximal årlig produktion av 250 000 ton. Täktillståndet gäller till och med 2029-09-09.

Ekosystemtjänster

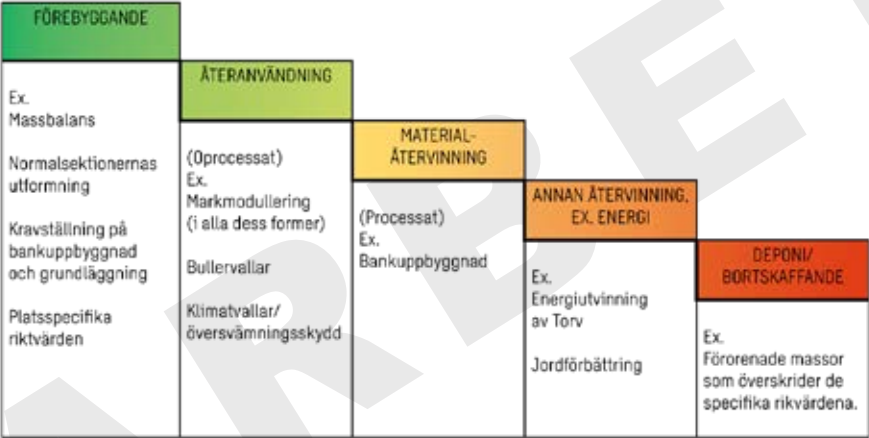
Både skogen och odlingslandskapet tillhandahåller en mängd viktiga ekosystemtjänster. Produktion av mat, foder och fiber är de mest uppenbara. Jordbruksmarkerna producerar mat, både odlad mat från åker och mat från djur som går på betesmark. Närproducerad mat minskar transporterna och håller landskapet öppet nära konsumenten 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. Åker- och hagmarker och marken närmast dem 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.

7.3.5.3 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.

Konsekvenser för naturresurser/masshantering kompletteras med till slutlig MKB.



Figur 84. Prioriteringsordning för omhändertagande av avfall i enlighet med Avfallshierarkin, 15 kap. 10 § miljöbalken. En bestämmelse om skyldighet att vidta avfallsförebyggande åtgärder finns i 2 kap. 5 § miljöbalken.

7.3.5.4 Effekter och konsekvenser av utbyggnadsalternativet

Täkter

Täkterna bedöms ha ett måttligt till högt värde avseende förutsättningar för täktverksamhet och uttag av naturresurser. Då täkten Landsjö ligger i järnvägens direkta linje blir effekterna att verksamheten inte lägre kan bedrivas i form av bergguttag. Samtidigt kan efterfrågan på bergkross på marknaden komma att påverkas starkt och priserna sjunka på råberg när Ostlänken anläggs.

Konsekvenserna för verksamheten riskerar blir stora och naturresurserna låses.

Tabell 22. Översikt av massdispositionen utmed sträckan i förhållande till berg- och jordmodell samt behovet av fyll för bank och frostisoleringslager.

Intervall (km)		Jordmassor (m³)	Bergmassor (m³)	Jord-schakt	Bergs-chakt	Bankfyll inkl frost-isolering
Start-Slut		Överskott/ Underskott	Överskott/ Underskott			
303+200	304+000	4 283	-37 893	4 283	8 126	46 019
304+000	306+000	106 881	16 074	106 881	88 928	72 855
306+000	308+000	44 120	35 024	44 120	89 490	54 466
308+000	310+000	69 558	-2 524	69 558	70 207	72 730
310+000	312+000	44 119	-115 916	44 119	18 059	133 976
312+000	314+000	26 727	25 021	26 727	72 505	47 485
314+000	315+400	25 584	-88 661	25 584	3 936	92 597
SUMMA (avrundad)		322 000	-169 000	321 000	351 000	520 000

Masshantering

Optimering av masshantering är en viktig aspekt i Ostlänken, både ur miljö- och hållbarhetsperspektiv. Optimeringsarbete i masshanteringen ger förutsättning för en hög grad av återanvändning av schaktade massor och minskar behovet av jungfruliga massuttag i regionen även för andra projekt än Ostlänken. Återanvändning av massor kan i viss mån ske utan att tillfälliga upplag krävs. Ytor för tillfällig masshantering kommer dock krävas, företrädesvis nära källan till överskottsmassorna för att minska transportbehovet.

Målsättningen är att en stor andel av massorna ska kunna återanvändas inom eller utom Ostlänken 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 planering- och projekteringsprocessen kan lämpliga åtgärder identifieras som ligger i linje med Ostlänkens övriga krav och mål och därmed kan bidra till minskade negativa konsekvenser.

Ett stort massöverskott av lösa och fasta jordarter inom delsträckan Klinga-Bäckeby förväntas. Däremot är bedömningen att anläggningstekniskt godtagbara massor (bergkross) kommer utgöra ett underskott i del-

sträckan. Dessutom riskerar vissa bergmassor som schaktas inte att hålla tillräckligt hög kvalitet för att kunna återanvändas för den tekniska banken eller angränsande anläggningsändamål såsom servicevägar och temporära byggvägar. Detta innebär att alternativa avsättningsmöjligheter behöver identifieras för massorna samt att alternativa källor till massor för anläggningsändamål kan behöva identifieras. Se Tabell 22. Beräkningarna tar i dagsläget inte hänsyn till grundläggningsbehov för brokonstruktioner.

Bergmassor från anslutande sträckor inom Ostlänken förväntas kunna användas i hög grad för anläggningsändamål, vilket minskar behovet av jungfruliga massor på delsträckan Klinga-Bäckeby.

Överskottet av lösa och fasta jordarter riskerar medföra stora konsekvenser om inte avfallshierarkin anammas. Massöverskottet bedöms dock inte hanteras i någon större utsträckning inom järnvägsplanens markanspråk och hanteras därför i huvudsak under nedanstående stycke om Skyddsåtgärder.

En stor del av masshanteringens negativa påverkan uppkommer i och med att massorna schaktas och transporteras. Påverkan i form av trafikbelastning, buller, damning och utsläpp till luft, vilket hanteras i avsnitt 7.4

Tabell 23. Tabellen visar hur spårlinjen påverkar antalet block och vilken klassning dessa har.

	Före planerad järnvägsanläggning		Efter planerad järnvägsanläggning		Jämförelse	
	Antal block	Total areal (ha)	Antal block	Total areal (ha)	Förändring, antal block	Förändring, areal (% ha)
Klass 1	17	26,8	17	26,8	0	0
Klass 2	144	426,7	184	413,5	40	-3,09
Klass 3	53	672,2	69	661,5	16	-1,58
Totalt	214	1125,8	270	1101,9	56	-2,21

Byggskedets miljökonsekvenser och resursanvändning.

Jordbruk

Effekten är att åker- och betesmark tas i anspråk för spårlinjen samt att jordbruksblock fragmenteras. Totalt försvinner 23 hektar jordbruksmark inom delsträckan Klinga-Bäckeby till följd av den nya järnvägen. Det 0,00095 % av Östergötlands jordbruksmark. Fem enskilda brukare påverkas av spårlinjen varav tre av dessa brukare förlorar hela block/skiften som ligger inom järnvägsanläggningen. Den brukare som påverkas mest förlorar cirka 32 % av sin jordbruksmark i området och där 35 % av brukarens block/skiften påverkas av järnvägen. Ytterligare två brukare har block/skiften som påverkas med 23 % respektive 31 %.

Eggeby gårds brukningscentrum är belägen där järnvägsanläggningen kommer att ligga men sedan tidigare är verksamheten avvecklad och marken arrenderas av andra brukare. Skoga gård är en hästgård belägen inom spårområdet som inte kommer kunna fortsätta verksamheten när järnvägen byggs. Gården kommer att lösas in av Trafikverket.

Konsekvensen av att jordbruksmark tas i anspråk för spårlinjen bedöms i ett större perspektiv som liten. För enskilda brukar är konsekvenserna stora då de dels blir av med mark och dels att fortsatt brukande av kvarstående mark försvåras.

I Tabell 23 framgår hur fördelningen av den minskade arealen enligt den klassnings som utförts. Analysen visar att det i första hand är marker som är bedömda som klass 2 som påverkas av spårlinjen.

Fragmentering av jordbruksmarker som bedöms ha högsta klass sker vid Landsjö där Ostlänken går på bank över jordbruksmarken. I Bäckeby medför linjen en fragmentering av Östra Bäckeby gårds klass 3 marker och Västra Bäckeby gårds klass 2 marker med en bank vilket ger längre avstånd till gårdarna. Fragmentering sker även av klass 2 och 3 marker vid Eggeby tillhörande Stora Eggeby. Klass 2 och 3 marker till Storgården i Markeby fragmenteras av en bank. Samtliga nybildade block kommer att ligga mellan E4 och Ostlänken och därmed ha begränsad tillgänglighet om inte passagemöjligheter anordnas.

Området mellan befintlig E4 och spårlinjen från Eggeby och söderut blir svårare att nå än idag. Det blir en omväg och brukaren kan behöva köra över flera jordbruksblock för att nå all mark.

Även övriga delar av järnvägsanläggningen som tryckbankar, servicevägar, avvattningsdiken och dammar påverkar jordbruksmarken. Exempel på denna typ av påverkan finns vid Landsjö där ett nytt fält bildas inramat av E4, spårlinje, dike och berg vilket kräver åtgärder för passage.

Skogsbruk

Areal produktiv skog som påverkas av spårlinje med slänter inklusive träd-säkringszon (25 meter från spårmitt), servicevägar samt teknikområden uppgår för hela delsträckan till cirka 74,8 hektar, av dessa kommer en del att vara tillfälligt ianspråktaget för arbetsområden men kan, med rätt bearbetning, återställas till skogsmark. Skogsmarkens genomsnittliga virkesföråd är 157 skogskubikmeter/hektar.

En faktor som kan påverka skogsproduktionen negativt kan bli den ovanligt långa solexponerade kantzon som skapas längs med spårlinjen. Beroende av skadeinsekternas populationer i området, vid produktionstillfället, kan detta få ringa till allvarliga konsekvenser för den lokala skogsproduktionen. Träd i nytillkomna kantzoner är även mer utsatta för kraftiga vindar och andelen vindfällen/stormfälld skog kan antas öka i jämförelse om träden står skyddade omgivna av annan skog.

Kumulativa effekter

Fragmentering av åkermark leder till att marken blir svårare att bruka och i vissa fall till att det blir olönsamt att fortsätta att bruka den. Detta bidrar till att det jordbrukslandskapet växer igen, vilket i ett längre perspektiv innebär att andelen inhemsk matproduktion minskar och att landskapet blir mindre öppet. Förlust av betesmarker bidrar även till förlust av biologisk mångfald. Om en enskild brukare avvecklar verksamheten bedöms inte ha så stor betydelse för matproduktionen nationellt. Om flera brukare väljer att avveckla på grund av försämrade brukningsvillkor på grund av Ostlänken kan effekten bli den att produktion avvecklas på betydligt mer jordbruksmark än vad som påverkas av järnvägsanläggningen, Det kan få lokal påverkan både matproduktion, landskapsbilden och biologiska mångfalden i området.

Sammantagen bedömning – Hushållning med naturresurser

Sammantaget antas minst cirka 23 hektar jordbruksmark tas ur produktion på delsträckan Klinga-Bäckeby till följd av Ostlänken. Detta bedöms inte påverka den produktiva åkermarken i Östergötland då endast 0,00095 % av länets åkermark tas i permanent anspråk. Däremot kan det påverka den enskilda fastigheten. Fragmentering av åkermark sker vid Lövsstad, Landsjö och Bäckeby/Eggeby. En hästgård kommer att behöva upphöra med verksamheten och brukningscentrum vid Eggeby Gård kommer att upphöra då det är beläget i spårlinjen.

Totalt blir 74,8 hektar skog påverkat av järnvägsanläggningen, delar av dessa nyttjas som arbetsområden, vilka behöver återställas. Utöver det finns det stora risker med sekundära effekter i form av ökade angrepp av skadeinsekter och vindfällen på grund av att långa kantzoner skapas under kort tid i kombination med dikning av skog som stressar träden.

Konsekvenserna av ett eventuellt massöverskott som uppstår till följd av färdig anläggning av Bäckeby-Klinga bedöms som små negativa, med avseende på Ostlänkens högt prioriterade arbete med optimering av masshantering.

7.3.5.5 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Skyddsåtgärder jordbruk

- Säkerställa lämpliga passager för djur, jordbruks- och skogsmaskiner under driftskede, detta sker i samband med passageplanarbete.
- Säkerställa lämpliga passager för djur, jordbruks- och skogsmaskiner under byggskedet.
- Minimera den yta jordbruksmark som belastas av tunga maskiner och transporter under byggskedet.
- Använda kända metoder för återställning av jordbruksmark till produktion efter byggskedet, till exempel förvaring av mulljord samt produktionsbevarande/-höjande åtgärder för att undvika markpackning.
- Använda inlåst jordbruksmark eller skogsmark till att förbättra andra ekosystemtjänster som att skapa ängar, bryn, livsmiljöer för pollinatörer, våtmarker eller motsvarande.

Skyddsåtgärder masshantering

Optimering av masshantering är en viktig aspekt i Ostlänken, både ur miljö- och kostnadssynpunkt. Optimeringsarbete i masshanteringen ger förutsättning för en hög grad av återanvändning av schaktade massor och minskar behovet av jungfruliga massor i regionen.

En väl utarbetad masshanteringsplan ger goda förutsättningar för återanvändning av schaktade massor snarare än deponering. Effekterna blir positiva då avfallshierarkin främjas. På samma sätt blir effekterna negativa om återanvändning av massor försvåras.

De användningsområden för schaktmassor som utreds listas nedan. Dock kräver dessa åtgärder frivilliga överenskommelser med berörda markägare.

- 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 på skogsmark som slutavverkats innan återplantering.
- Jordförbättring på odlings- och betesmark.

För tåkter som påverkas direkt av planerad linje finns det potentiella möjligheter att överskottsmassor kan användas för efterbehandling av tåkten efter avslutat materialuttag. En första beräkning för en av tåkterna ger att 833 000 m³ massor skulle kunna användas för detta syfte. För att tåkten ska kunna nyttjas för hantering av överskottsmassor behövs en dialog mellan verksamhetsutövare, tillsynsmyndighet och Trafikverket. Bland annat behöver möjligheten att anpassa tillståndet för att uttag av material och efterbehandling med överskottsmassor ska följas åt tidsmässigt diskuteras.

7.4 Byggskedets miljökonsekvenser och resursanvändning

Detta avsnitt kompletteras till slutlig MKB.

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, utsläpp till luft i form av damm 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, Klinga-Bäckeby, bedöms byggtiden till cirka tre år, men byggtiden på en specifikt avgränsad plats kommer att vara avsevärt kortare.

Det kan vara aktuellt att tidvis behöva bedriva byggarbeten 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. För byggbuller gäller riktvärden ”Naturvårdsverkets allmänna råd för buller från byggplatser”, NFS 2004:15, vilka ska uppnås vid fasad.

De förhöjda bullernivåerna som orsakas av ökad trafik och transporter och av bullrande arbeten inom etableringsytor under byggtiden kommer att innebära störningar på identifierade värden. Störningar på den närmaste omgivningen kan tillfälligt bli stora under byggtiden. 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 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 Klinga-Bäckeby krävs etableringsytor på följande platser:

(Platser läggs till här till slutlig MKB.)

Vid placering och utformning av etableringsområden har hänsyn tagits till både miljömässiga och produktionstekniska förutsättningar.

Under byggskedet kommer en stor del av transporterna att kunna gå på

befintliga vägar. På vissa platser kommer tillfälliga byggvägar och ramper att anläggas.

Byggtransporter längs befintliga vägar kan ge 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 damning.

I slutet av byggskedet genomförs 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 slutlig MKB.

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 slutlig MKB.

Buller

Bullrande arbetsmoment kan orsaka störningar till omgivningen beroende på arbetsmoment, varaktighet och avstånd till bullerkälla. För byggbuller gäller riktvärden enligt ”Naturvårdsverkets allmänna råd för buller från byggsplatser”, NFS 2004:15. Riktvärden visas i Tabell 263.

7.4.2.1 Byggskedets effekter och konsekvenser längs delsträckan

Risker

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.

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 borring 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 bergskärningar utmed sträckan. Områden med risk för bullerstörningar under längre perioder är exempelvis vid stora bergskärningar. Projektet kommer att generera bergmassor. Transporter av dessa massor kommer att ske på byggvägar nära anläggningen och där efter 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 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

Tillfälliga bullerskyddsåtgärder för att klara gällande riktvärden under byggskedet behöver utredas.

Tabell 24. Riktvärden för byggbuller.

Område	Helgfri måndag-fredag		Lördag, söndag och helgdag		Samtliga dagar	
	Dag 07-19	Kväll 19-22	Dag 07-19	Kväll 19-22	Natt 22-07	
	L _{Aeq}	L _{Aeq}	L _{Aeq}	L _{Aeq}	L _{Aeq}	L _{AFmax}
Bostäder för permanent boende och fritidshus <i>Utomhus (vid fasad)</i>	60 dBA	50 dBA	50 dBA	45 dBA	45 dBA	70 dBA
	45 dBA	35 dBA	35 dBA	30 dBA	30 dBA	45 dBA
	60 dBA	50 dBA	50 dBA	45 dBA	45 dBA	-
Vårdlokaler <i>Utomhus (vid fasad)</i>	45 dBA	35 dBA	35 dBA	30 dBA	30 dBA	45 dBA
	60 dBA	-	-	-	-	-
	40 dBA	-	-	-	-	-
Arbetslokaler för tyst verksamhet¹⁾ <i>Utomhus (vid fasad)</i>	70 dBA	-	-	-	-	-
	45 dBA	-	-	-	-	-

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

7.4.3 Mark, vatten och resurshushållning

Detta avsnitt kompletteras till slutlig MKB.

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, härrörande framför allt från tunneldrivningen inom delen Stavsjö-Loddby. Då bergmassorna håller god kvalitet kommer de kunna nyttjas för anläggningsändamål både inom delen Stavsjö-Loddby, projekt Ostlänken som helhet och angränsande projekt. Även alternativa avsättningsmöjligheter för massorna behöver identifieras.

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 attraktivamöten 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.

ARBETSMATERIAL

8 Miljökvalitetsnormer

8.1 Miljökvalitetsnormer för vatten

8.1.1 Vattenförvaltning

EU:s ramdirektiv för vatten (eller vattendirektivet) (2000/60/EG) och dotterdirektivet om miljökvalitetsnormer (2008/105/EG), definierar de europeiska målen för förvaltning av alla former av vatten, däribland ytvatten¹. 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.

Miljötillståndet 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 kapitlet 6 § miljöbalken). 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.

Klassningen av ekologisk status görs enligt skalan hög, god, måttlig, otillfredsställande respektive dålig status.

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.

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

Klassificering av kemisk grundvattenstatus baseras i huvudsak på ett antal utpekade ämnens halter i grundvattnet i förhållande till riktvärden som anges i föreskriften SGU-FS 2013:2. I föreskriften finns även riktvärden, som anger när åtgärder behöver vidtas, för att vända negativa trender i form av haltökningar i vattenförekomsten. Överskrids nivån för riktvärdena ska myndigheter och kommuner vidta de åtgärder som anges i vattenmyndighetens åtgärdsprogram för att vända betydande och ihållande uppgående 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 kemisk status. Dessa har i VISS normalt klassificerats till god status.

8.1.2 Ytvattenförekomster

Delsträckan Klinga-Bäckby berör ytvattenförekomsten Ålbäckens avrinningsområde och Göta kanal som är en preliminär ytvattenförekomst. Se Figur 85. Följande avsnitt redogör för ekologisk status och miljökvalitetsnorm samt för spårlinjens bedömda påverkan på nuvarande status.

Bedömningarna kommer när de är klara att presenteras i sin helhet i en bilaga.

¹ 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.

8.1.2.1 Ålbäcken

Ålbäcken ligger geografiskt inom delsträcka Loddby-Klinga, men beskrivs eftersom bäcken ligger nära plangränsen och kommer att ta emot dagvatten från Ostlänken söder om Ålbäcken. Den slutliga bedömningen av påverkan på Ålbäcken ingår i MKB för Loddby-Klinga.

Beslutad miljökvalitetsnorm för Ålbäcken är god ekologisk status till år 2027 och god kemisk status med undantag för kvicksilver och bromerad difenyleter. Enligt senaste tillgängliga bedömning är Ålbäckens ekologiska status måttlig. 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 heller inte öka. Ålbäckens kemiska status har förutom för kvicksilver och bromerad difenyleter inte klassificerats. I Tabell 25 visas aktuell status på kvalitetsfaktornivå.

Under förutsättning att skyddsåtgärder tillämpas så att påverkan undviks på de fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorerna bedöms inte heller de biolo-

giska kvalitetsfaktorerna påverkas. Påverkan från lakvatten kommer att utredas vidare i ett senare skede. Krav på skadeförebyggande åtgärder för att skydda recipienten kommer att ställas (se avsnitt 4.3). Den preliminära bedömningen är att den hydromorfologiska statusen inte riskerar att försämrats till följd av Ostlänken.

Tabell 25. Nuvarande status (2019-08-22) för Ålbäcken på kvalitetsfaktornivå.

Ålbäcken	Grupp	Kvalitetsfaktor	Status
Ekologisk status	Biologiska	Kiselalger	Måttlig
		Bottenfauna	Ej klassad
		Fisk	Måttlig
	Fysikalisk-kemiska	Näringsämnen	Ej klassad
		Försurning	Ej klassad
Kemisk status	Hydromorfologiska	Förorenade ämnen	Ej klassad
		Konnektivitet	God
		Hydrologisk regim	Ej klassad
		Morfologiskt tillstånd	Otillfredsställande
		Prioriterade ämnen	Uppnår ej god

8.1.2.2 Göta kanal

Göta kanal klassificeras i VISS som en preliminär vattenförekomst. Enligt senaste tillgängliga bedömning är Göta kanals ekologiska status måttlig. Göta kanal har inte någon fastställd miljökvalitetsnorm för ekologisk potential. Kanalen 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 kanalen behöver inte nå de nivåer som motsvarar god kemisk status, men ämneshalterna får inte öka.

8.1.3 Grundvattenförekomster

Inom delsträckan Klinga-Bäckeby finns en grundvattenförekomst, se Figur 866. Nedan redogörs kortfattat för uttagsmöjlighet och rådande miljökvalitetsnorm.



Figur 85. Översikt över berörda ytvattenförekomster.

8.1.3.1 Norsholm, SE648862-150964

Allmän beskrivning och miljökvalitetsnormer

Norr om Norsholm, norr om Ostlänkens passage med Göta kanal, finns en utpekad grundvattenförekomst i form av en isälvsavlagring som består av sand och grus, se Figur 866. Grundvattenförekomsten har mycket goda till utmärkta uttagsmöjligheter i de bästa delarna av grundvattenmagasinet, 5–25 l/s. Fastställd miljökvalitetsnorm är god kemisk grundvattenstatus och god kvantitativ status. Dessa uppnås idag (VISS, 2019-08-22).

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 miljökva-

litetsnormen 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 tillåtlighetsbeslutet och hur projektet klarar dessa redovisas i avsnitt 7.2.3 *Buller*.

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.

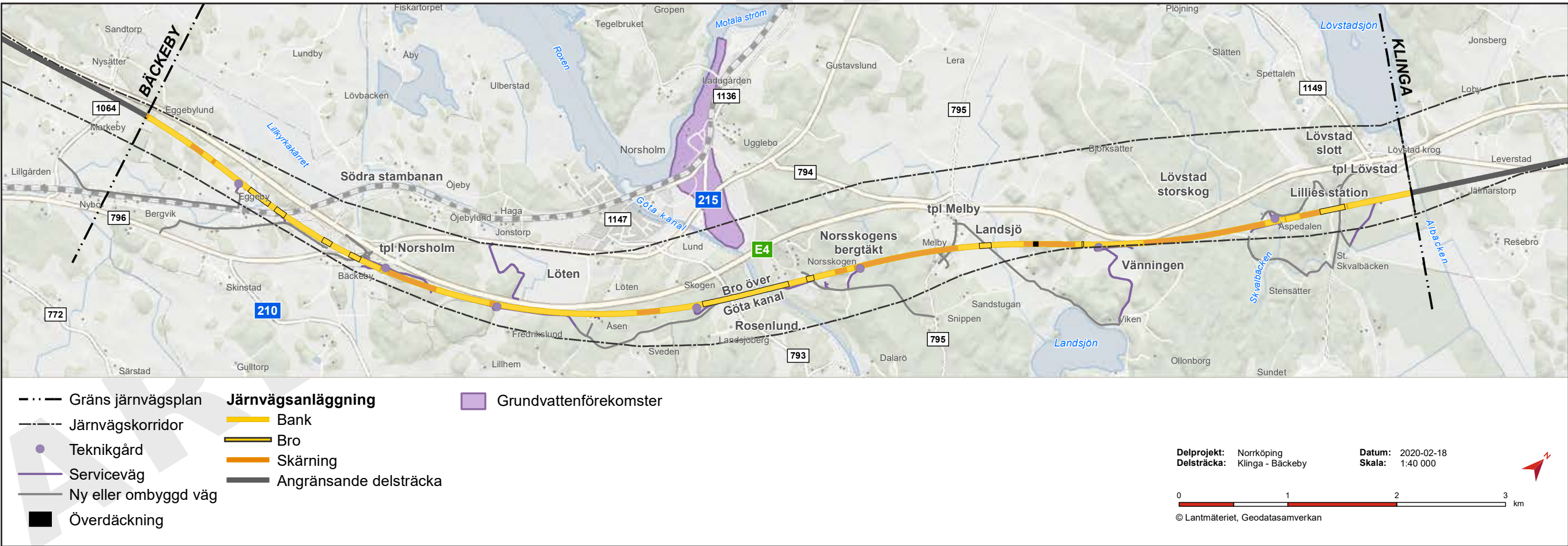
Miljökvalitetsnormerna beskrivs i Förordning om miljökvalitetsnormer för utomhusluft (SFS 2010:477). De föroreningar som omfattas av förordningen är bensen, kväveoxider (NOx), partiklar (PM10/PM2,5), svaveldioxid, kolmonoxid, arsenik, kadmium, nickel, bly, bens(a)pyren och marknära ozon.

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.

MKN för buller och luft kommer att kompletteras till slutlig MKB.

8.1.6 Bedömning av påverkan på miljökvalitetsnormer

Detta avsnitt kompletteras till slutlig MKB.



Figur 86. Översikt över grundvattenförekomster inom delsträckan.

ARBETSMATERIAL

9 Klimat och energieffektivisering

9.1 Allmänt

Det nationella miljömålet Begränsad klimatpåverkan som fastställts 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, vilket är ett klimatmål för inrikestransporter 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 87.

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 miljö kvalitetsmålet

Figur 87. Nationellt klimatmål definierat av riksdagen (Naturvårdsverket, 2019).

begränsning av klimatpåverkan från byggandet av infrastruktur. Miljöaspekten klimatpåverkan som beskrivs i detta avsnitt är för delen Klinga-Bäckeby 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). Verktöget används för att beräkna Ostlänkens klimatpåverkan och energianvändning och beskrivs närmare under avsnittet 9.2.1 Bedömningsgrunder.

9.2 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.

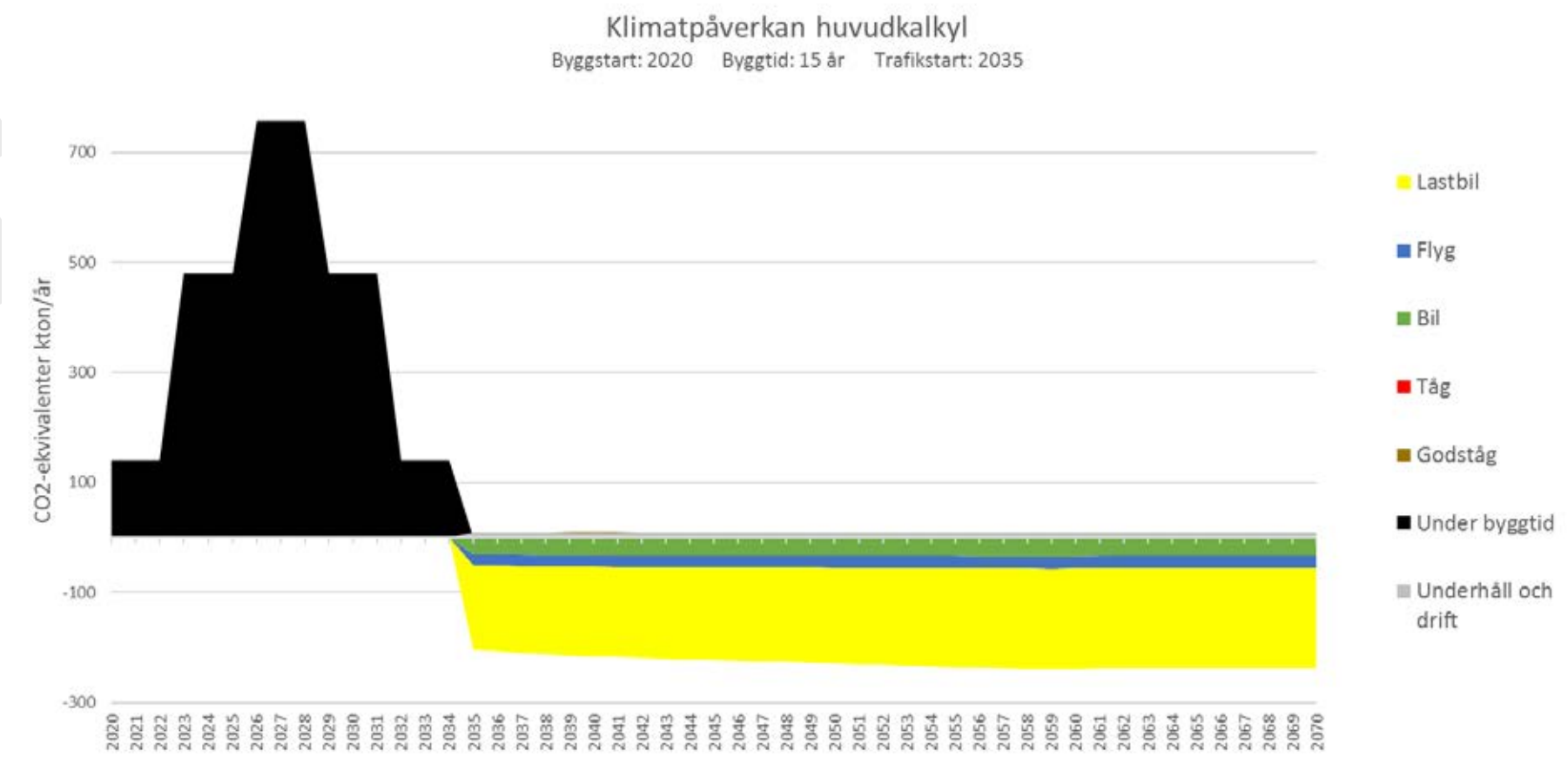
Klimatpåverkan för höghastighetsjärnvägen har beräknats i en huvudkalkyl som baseras på den samlade effektbedömningen¹ för höghastighetsjärnväg byggd för 250 km/tim. Till den samlade effektbedömningen beräknades utsläppen av växthusgaser med hjälp av Klimatkalkyl för att bedöma storleken på klimatpåverkan och energianvändning från byggande, drift och underhåll av höghastighetsbanorna. Huvudkalkylen har jämförts med

¹ En Samlad effektbedömning beskriver vilka effekter och kostnader en föreslagen åtgärd eller ett åtgärds paket får om det genomförs, och utgör ett stöd för planering, beslut och uppföljning.

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 klimativinsterna 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 88 redovisas utsläpp av växthusgaser från anläggningen samt climateffekter 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 trafiktillväxt enligt rekommendationer i Trafikverkets beräkningsföresättningar. Efter år 2060 görs inga prognoser för trafiktillväxt och därmed antas trafiktillväxten vara noll. Detta medför att även de årliga koldioxidvinsterna från höghastighetsjärnvägen stabiliseras.



Figur 88. Klimatpåverkan för höghastighetsjärnvägen, huvudkalkyl

I Figur 89 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. Beräknad byggtid är 15 år och trafiken antas starta år 2035 för hela höghastighetsnätet. I figuren visas 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.

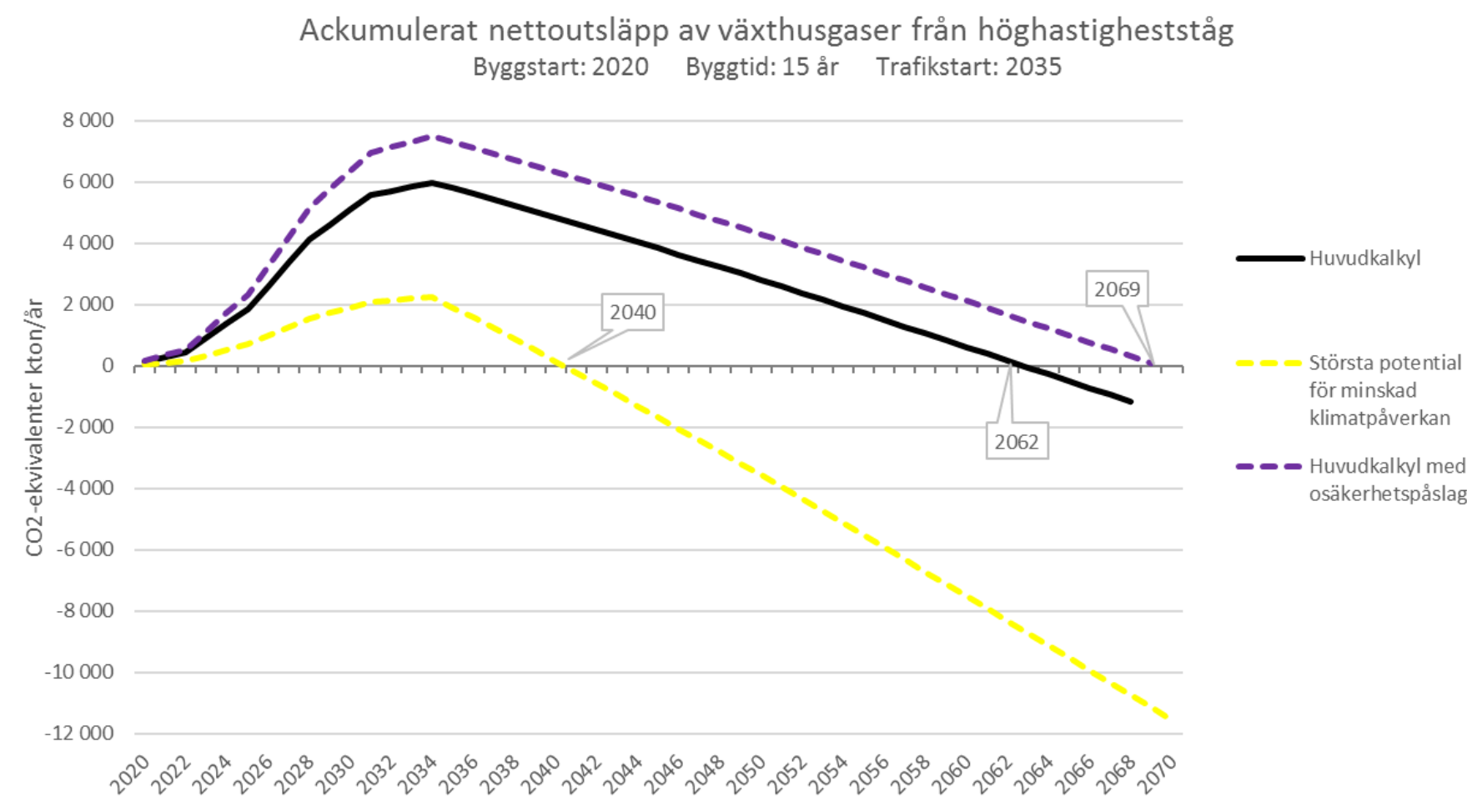
I det alternativ med största möjliga potential för minskad klimatpåverkan antas åtgärder genomföras med målsättningen att klimatpåverkan från byggande av anläggningen blir 50 procent mindre än den klimatkalkyl som gjordes till den samlade effektbedömningen (enligt identifierade åtgärdsförslag i utredningen). Det faktiska utsläppet antas ligga i underkant på klimatkalkylens osäkerhet (25 procent 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 kondensstrimor 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 procent högre än be-

räknat (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.



Figur 89. Känslighetsanalys för klimatpåverkan höghastighetsjärnväg, största potential för minskad klimatpåverkan och huvudkalkyl med osäkerhetspåslag.

9.3 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 kilometer 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.

9.3.1 Bedömningsgrunder

Av villkor nio i tillåtlighetsbeslutet 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 klimatkalkylsmodell.

9.3.1.1 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 klimatkalkylsmodellen 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.

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 90. Anläggningen ska utformas på bästa sätt för att uppnå klimat- och energieffektivisering i ett livscykelperspektiv.



Figur 90. Projektmål för Ostlänken inom klimatpåverkan.

Projektmål som har bärighet på en hållbar masshantering påverkar även climateffektiviseringsarbetet positivt i viss mån, se Figur 91.



Figur 91. Ändamål och projektmål för Ostlänken som har bärighet på masshantering.

Delen Klinga-Bäckeby går inte att enskilt utvärdera mot delmålet om att minst 50 procent av de valda linjerna inom Ostlänkens korridor ska ge lägre klimatgasutsläpp än genomsnittet. För detta mål krävs en samlad utvärdering över samtliga delsträckor.

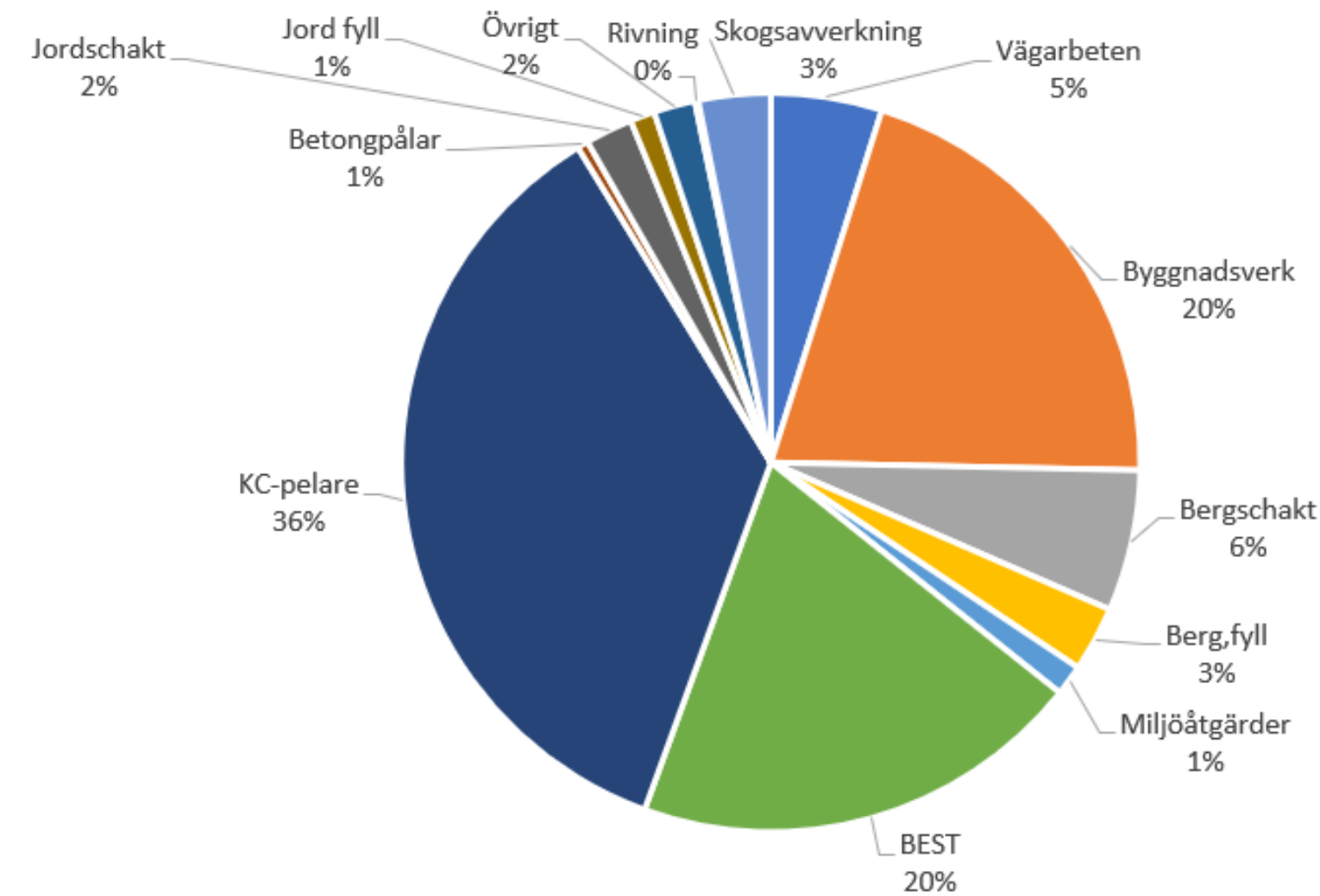
9.3.2 Utgångsläge

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 92 och Figur 93 nedan.



Figur 92. Klimatberäkningar under utrednings- och projekteringskede.



Figur 93. Procentuell fördelning av klimatpåverkan [ton CO2-ekv] för nytt utgångsläge av vald linje, Klinga-Bäckeby.

Åtgärder i infrastrukturen för minskad klimatpåverkan

Arbetet följer Trafikverkets klimat- och energieffektiviseringsprocess. Syftet med processen är att identifiera förbättringsåtgärder som minskar projektets klimatpåverkan och energianvändning under byggande samt drift och underhåll. I enlighet med effektiviseringsprocessen 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 läses i plan och profil ligger den största potentialen för effektivisering av klimatpåverkan och energianvändning i val av material och konstruktionsteknik. Materialval, konstruktionsteknik och transporter beaktas i projekteringen. Trafikverket kommer att ta fram en plan som kommer att samrådas med länsstyrelsen enligt tillåtlighetsvillkoret (M2015/03929/Me). För de åtgärder som tidigare studerats för delsträckan Klinga-Bäckeby men ej längre är aktuella, se *PM Reducerad Klimatpåverkan*.

Inom delsträckan Klinga-Bäckeby fokuserar effektiviseringsarbetet på följande insatser.

- Jämförelse av två alternativ för dragning av Väg 795. Samlad bedömning tas fram som underlag där klimatpåverkan utgör en del av underlaget. Valet stod mellan vägbro och tunnel/tråg där det har beslutats om att förlägga Väg 795 på bro över Ostlänken.
- Säkerställa att projekteringen inte utförs på ett sådant sätt att entreprenörens möjlighet till materialval som reducerar klimatbelastningen hämmas. Detta görs genom dialog med projektörerna.
- Masshantering och längd på servicevägar utreds i samband med place-

ring av teknikgårdar i nivå. Samlad bedömning kommer tas fram där klimatpåverkan utgör en del av beslutsunderlaget. Norra- och södra delsträckan utreds.

Övriga åtgärder som studerats för Ostlänken delprojekt Norrköping inkluderar följande.

- Tunnelns klimatpåverkan beroende på dess tvärsnittsarea. Exempelberäkningar visar att tunnlar med tvärsnittsarea 98 m² och 108 m² har cirka 4 procent respektive 10 procent mindre klimatpåverkan och energianvändning än tunnlar med tvärsnittsarea 91 m².
- Att utreda alternativa grundförstärkningsmetoder med mindre klimatpåverkan än betongpålar och kalkcementpelare. Undersöka möjligheten att helt eller delvis ersätta inblandningspelare i form av kalkcementpelare med alternativa bindemedel och därmed minska klimatpåverkan. Resultatet visar att ett utbyte av kalkcementpelare mot alternativa bindemedel reducerar klimatpåverkan för byggdelen kalkcementpelare med 46 procent 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 procent avseende utsläpp av växthusgaser är möjlig vid 6–20 procent inblandning av flygaska.
- Tunnelareor och utformning av vatten- och frostsäkring. Jämförelser av tvärsnittsareor och tjocklek på vatten- och frostsäkringen visar att cirka 40 procent respektive 60 procent av tunnlarnas 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 Klinga-Bäckeby. Potentialen för climateffektivisering beror på masshanteringens 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 för bankuppbyggnad och övergångszoner mellan bro och bank. Ifrågasätta stabilitetskrav för övergångszoner och grundförstärkning. Undersöka möjligheten att minska bankbredden för en lätt men stabil bankkonstruktion.

9.3.3 Osäkerheter

Verktuget Klimatkalkyl har utvecklats för att beräkna hur stor klimatpåverkan och energianvändning infrastrukturhållningen 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 beräkningsverktuget.

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

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 27. Projektets mål

MÅL	BIDRAG TILL MÅLUPPFYLLELSE
PROJEKTMÅL FÖR OSTLÄNKEN	
Mål för kulturmiljö, landskapoch 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 opåverkade områden ska begränsas.	
Mål för naturmiljö/vattenmiljö	
Ostlänken ska vara förenlig med ett långsiktigt bevarande av ekologiska funktioner, biologisk mångfald och en hållbar yt- och grundvattenförsörjning.	
Mål för 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 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.	
Säkerhet	
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 28. Nationella miljökvalitetsmål.

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 29. 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 miljökvalitetsnormer. För utbyggnadsalternativet är bedömningen uppdelad i drifts- och byggskede.

Tabell 30. Sammanfattad beskrivning av miljöpåverkan

SAMMANFATTAD BESKRIVNING AV MILJÖPÅVERKAN		
NOLLALTERNATIVET		
MILJÖASPEKT		
LANDSKAPETES VÄRDEN		
Stad och landskap		
Kulturmiljö		
Naturmiljö		
Rekreation och friluftsliv		
BOENDEMILJÖ OCH HÄLSA		
Buller		
Vibrationer och stomljud		
Luft		
Elektromagnetiska fält		
Risk och säkerhet		
MARK OCH VATTEN		
Grundvatten		
Ytvatten		
Översvämningsrisk		
Mark (skred och ras)		
Förorenad mark		
Naturresurser		
KLIMATPÅVERKAN		
UTBYGGNADSALTERNATIVET		
MILJÖASPEKT	Driftskede	Byggskede
LANDSKAPETES VÄRDEN		
Stad och landskap		
Kulturmiljö		
Naturmiljö		
Rekreation och friluftsliv		
BOENDEMILJÖ OCH HÄLSA		
Buller		
Vibrationer och stomljud		
Luft		
Elektromagnetiska fält		
Risk och säkerhet		
MARK OCH VATTEN		
Grundvatten		
Ytvatten		
Översvämningsrisk		
Mark (skred och ras)		
Förorenad mark		
Naturresurser		
KLIMATPÅVERKAN		

11 Fortsatt arbete

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. Föranleder 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.

Dispens från strandskydd, intrång i biotopskyddsområden och 12:6 samråd som hanterats inom järnvägsplaneprocessen beskrivs i avsnitt 7.1.3 Naturmiljö.

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. Järnvägens lokalisering prövas och fastställs i järnvägsplanen medan tillstånd till vattenverksamhet prövas av Mark- och miljödomstolen. Beslutet (domen) för vattenverksamhet 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 järnvägsplan och ansökan om tillstånd för vattenverksamhet.

Markavvattningsföretag är anläggningar för att avvattna mark och förbättra förutsättningarna för markanvändningen. Eventuell påverkan på markavvattningsföretags funktion, det vill säga dess läge i plan eller profil, båttnadsområde eller kostnadsfördelning, utreds vidare.

11.2.3 Naturmiljö

Dispens från strandskydd, genrelt biotopskydd, intrång i biotopskyddsområden och samråd enligt 12 kapitlet 6 § miljöbalken som hanterats inom järnvägsplaneprocessen beskrivs i avsnitt 7.1.3 *Naturmiljö*.

11.2.4 Artskyddsförordningen

Ostlänken berör områden där skyddade arter enligt Artskyddsförordningen förekommer. Arbeta pågår med att bedöma Ostlänkens påverkan på skyddade arter och behov av skyddsåtgärder 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 samrådsplikt 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, finns redovisade i avsnitt 2.1.3 Enskilda vägar.

11.2.6 Fornlämningar och tillstånd enligt kulturmiljölagen

Fornlämningar är skyddade enligt bestämmelser i kulturmiljölagen. 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. (Ett förorenat område har identifierats inom planområdet, fler kan upptäckas under byggskedet).

11.2.7.2 Tillstånd som entreprenören söker

Inför och under byggskedet kommer tillstånd att krävas exempelvis för att ställa upp byggbodarna och anordna vatten och avlopp för dessa inom arbetsområdet.

Transport av farligt avfall.

Tillstånd för störande buller (kommunala ordningsföreskrifter).

11.3 Utredningar

12 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/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 så som beskrivet i avsnitt 4.3.2 *Miljösäkring plan och bygg*, 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 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 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 uppkomma under bygg- och driftskede. Kontrollprogrammet beskriver vilka kontroller som ska utföras, när åtgärder ska vidtas och hur resultat ska redovisas och kommuniceras med tillsynsmyndigheterna (se även 12.2.4).

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 har tagits fram som beskriver de kontroller som ska utföras under förskedet och under anläggnings-skedet. De kontrollprogram som beskrivs nedan upprättas inom ramen för järnvägsplanen. Ytterligare kontrollprogram kan komma att upprättas. Enligt villkor 5 i regeringens tillåtlighetsbeslut 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.

12.2.1 Grundvatten

Ett löpande kontrollprogram för övervakning av grundvattennivåer före, under och efter byggnation kommer att upprättas. I tillståndsansökan för vattenverksamhet redovisas kontrollprogrammets ungefärliga inriktning och omfattning. Exakt utformning fastställs efter samråd med länsstyrelsen efter det att beslut/tillstånd erhållits. Mätning av grundvattennivåer i grundvattenrör pågår redan. Kontrollprogrammet syftar till att övervaka identifierade skyddsobjekt, till exempel enskilda vattentäkter inom framtaget påverkansområde. En brunnsinventering har utförts för att kartlägga var befintliga enskilda brunnar är placerade och vilken funktion de har. Det kommer även att tas fram program för entreprenörens egenkontroll, till exempel kontroll av tätheten i en spont.

12.2.2 Ytvatten

Ett kontrollprogram under byggskedet kommer att innefatta provtagning uppströms respektive nedströms som kan komma att påverkas av anläggningsarbeten. Den uppströms belägna punkten fungerar som referens och punkten nedströms visar på projektets påverkan i byggskedet. Provtagningsplan och analysparametrar tas fram i samförstånd med tillsynsmyndigheten.

12.2.3 Geoteknik

Vid schakt och anläggning av bankar behöver stabiliteten kontrolleras för nya slänter. Kontroller görs längs hela linjen 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.

12.2.7 Övrigt

Följande övervakning och mätning bör ske under byggskedet:

- Risken för föroreningar i marken ska beaktas i byggskedet, Markprovtagning kan krävas innan arbetet påbörjas. Detta gäller där befintliga vägar ska rivas eller schakt i befintliga vägslänter ska ske.
- Kontroll av damning till omgivningen från arbetsområden uppstår.
- Hantering och kontroll av länshållningsvatten med avseende på föroreningsinnehåll.
- Kontroll av öppna schakter avseende eventuell lukt, förekomst av avvikande material eller ämnen eller dylikt. Om misstänkt förorenade jordmassor påträffas i samband med schaktningsarbete (lukt- och synintryck) ska dessa massor hanteras separat och kontrolleras var de än påträffas. Vid misstanke om förorening ska beställaren omedelbart underrättas och åtgärder sättas in i samråd med beställaren.
- Trafiksäkerhet med avseende på blandning av bygg- respektive övrig trafik.

12.2.8 Miljökontroll i driftskede

Även efter byggskedet är slut och järnvägsanläggningen är i drift bör viss uppföljning och kontroll utföras. Det kan till exempel gälla

- uppföljning av funktionen hos faunapassager och faunastängsel
- uppföljning av grundvattennivåer

12.3 Ekologisk kompensation

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 slutlig MKB. Hänvisningar från text till referenslistan ska även kompletteras då.

13.1 Underlagsrapporter

Kulturarvsanalys

Naturinventeringar

Fördjupade artinventeringar

Gestaltningssavsikter, Stavsjö-Bäckeby

Gestaltningssprogram, Klinga-Bäckeby, arbetsmaterial december 2019.

Fördjupad landskapsanalys. Fördjupad landskapsanalys, delen Loddby-Bäckeby, avsnittet Motala ström-Bäckeby, 2016.

13.2 Referenser

Banverket. (2007). Citybanan i Stockholm. FO7-1809/SA20

Arkeologikonsult. 2005. Kulturmiljöanalys för Ostlänken delsträcka 3, Åby – Linköping. Rapporter från Arkeologikonsult 2005:2021.

Artskyddsförordning (2007:845)

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.

Boverket, 2019. Typer av ekosystemtjänster https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/Allmant-om-PBL/teman/ekosystemtjanster/det_har/typer/

Eisenbahn-Bundesamt. 2004. Hinweise zur ökologischen irkungsprognose in UVP, LBP und FFH-Verträglichkeitsprüfungen bei Aus- und Neubau-maßnahmen von Eisenbahnen des Bundes.

Förordning (1994:1716) om fisket, vattenbruket och fiskerinäringen.

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.

Gustavsson M., Blomquist G., Franzén L. & Rudell B. (2003). Föroreningsnedfall från järnvägstrafik. VTI 947.

Havs- och vattenmyndigheten. 2017. Ekosystemtjänster från svenska sjöar och vattendrag. Havs- och vattenmyndighetens rapport 2017:7.

Havs- och vattenmyndigheten. 2019. <https://www.havochvatten.se/images/18.2e8e68c31489b140070d6c45/1413804272162/ekosystemtjanster-i-sotvatten-hires.jpg>

Heldin; J-O. Trafikbuller i värdefulla naturmiljöer II – slutrapport. CBM, Triekol.

Jaktlag (1987:258)

Jordbruksverket, 2016. Webbida. <http://www.jordbruksverket.se>

Järnholm B., Forsell K., Lejerbäck M. & Liljelind I. (2013). Hälsoeffekter av luftföroreningar i stationsmiljöer till järnvägstunnlar.

Karlsson, K & Carlsson, T. 2017. Ostlänken - där vägar möts. Klinga-Göta kanal. Landsjö 2:1, 2:5 och 2:9, Norsholm 10:1 samt Borg 16:2.3, Kimstad och Norrköping (Borg) socken, Norrköpings kommun, Östergötland. Arkeologisk utredning etapp 2. Stiftelsen kulturmiljövård. Rapport 2017:14

Kihlstedt, B & Runeson, H. 2015. Ostlänken Kolmårdsbranten - Göta kanal. Norrköpings stad, Kvillinge, (Borg), och Kimstad socknar. Norrköpings kommun. Östergötlands län. Östergötland. Särskild utredning, etapp1. Stiftelsen Kulturmiljövård rapport 2015:6.

Loss et al 2014. Refining Estimates of Bird Collision and Electrocution Mortality at Power Lines in the United States. PLOS one.

Länsstyrelsen Östergötland. 1983. Natur Kultur - Miljöer i Östergötland. 1983. Naturvårdsplan och kulturminnesprogram.

Länsstyrelsen Östergötland 2018. Handlingsplan för grön infrastruktur i Östergötland. 2018:12.

Länsstyrelsen. 2018. Rekommendationer för hantering av översvämning till följd av skyfall. Fakta 2018:5. ISBN/ISSN-nr: 978-91-7281-818-7

Länsstyrelsen, 2019. Webbida. <http://www.lansstyrelsen.se>

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.

Naturvårdsverkets, 2009. Nationell slutrapport för våtmarksinventeringen (VMI) i Sverige, RAPPORT 5925

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. Webbida. <http://www.naturvardsverket.se>

Naturvårdsverket, 2019. Luftguiden – Handbok om miljökvalitetsnormer för utomhusluft. Handbok 2019:1

Naturvårdsverkets allmänna råd om påtaglig skada på natur- eller kultur-miljön. NFS 2005:17

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. Kvillinge och Krokek socknar. Arkeologisk utredning. Statens Historiska Museer, Arkeologiska uppdragsverksamheten rapport 2015:2.

Norrköpings kommun. Fördjupning av översiktsplan för Kimstad. Antagen 17 december 2007.

Norrköpings kommun. Fördjupning av översiktsplan för Norsholm. Antagen 15 november 2015.

Regeringen, 2017. Webbida. <https://www.regeringen.se/artiklar/2017/06/det-klimatpolitiska-ramverket/>

Riksantikvarieämbetet. 2016. Riksintressen för kulturmiljövården – Östergötlands län (E).

Rådets direktiv 2009/147/EG om bevarande av vilda fåglar

Rådets direktiv 1992/43/EEG om bevarande av livsmiljöer samt vilda djur och växter

Räddningsverket. (1997). Värdering av Risk.

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

SMHI, 2018. Global havsnivåhöjning. <https://www.smhi.se/kunskapsbanken/oceanografi/havsvattenstand-i-ett-framtida-klimat-1.25563>. Läst 2019-08-27.

Stormtac, 2019 Stormwater solutions, <http://www.stormtac.com/>

Svarvar, K & Persson, A. 2015. Ostlänken. Östra Malmskogen – Göta kanal. Vårdsbergs, Rystads, Tornevalla, Östra Skrukeby, Gistads, Skärkinds och Kimstad socknar. Linköpings och Norrköpings kommuner. Östergötlands län. Arkeologisk utredning etapp 1. Östergötlands museum rapport 2015:5.

Svensk författningssamling. (2010). Luftkvalitetsförordning. SFS 2010:477

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

Ternström, C. 2016. Kompletterande arkeologisk utredning av tunnelsträckningar. Ostlänken, delprojekt Norrköping. Norrköpings och Linköpings kommuner. Sweco. Rapport, Uppdragsnummer 7501099105

Ternström, C. 2016. PM Kulturarvsanalys Ostlänken. Delprojekt Norrköping, delsträcka Loddby-Bäckeby, avsnittet Motala ström-Bäckeby. Norrköpings kommun, Östergötlands län. Järnvägsplan, diarienummer TRV 2014/72082

Ternström, C. 2017. Arkeologisk utredning Ostlänkens tunnelsträckor i Kolmårdsbranten och söder om Norrköpings tätort Ostlänken, delprojekt Norrköping Delsträcka Stavsjö-Loddby och Stockholmsvägen-Bäckeby Östergötlands län, Norrköpings kommun Sankt Johannes, Borg och Kvillinge socknar samt Norrköpings stad. Sweco. Rapport, Uppdragsnummer 7501099112

Tyrens, OLPo Utredning av påverkanstyper miljökvalitetsnormer, 2017

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. PM Behovsplan för viltpassager E4 Linköping-Järna. Övergripande förslag på viltanpassning av befintlig väg.

Trafikverket, 2016. Riktlinje Landskap. TDOK 2015:0323

Trafikverket, 2017. Ostlänken. Rapport Viltanalyser – vilt rörelser, kritiska sträckor och platser samt åtgärdsbehov. TRV rapport 137617.

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-o_o-0005. Ostlänken

Trafikverket, 2018a. Klimatkalkyl – Infrastrukturens klimatpåverkan och energianvändning i ett livscykelperspektiv.

Trafikverket, 2018b. Klimatpåverkan från höghastighetsjärnväg byggd för 250 km/h, Sträckorna Järna-Göteborg och Jönköping-Lund. TRV 2014/54842.

Trafikverket. 2018. 2018 års åiterrapportering av uppdraget att leda övergripande samverkan i trafiksäkerhetsarbetet för vägtrafik.

Trafikverket. 2019. Dimensioneringsförutsättningar, klimatsäkring. OLPo-08-025-0000-0020. Version __.4

Trafikverket. 2019. Underlag projekteringsförutsättningar, klimatsäkring. OLPo-08-025-4000-0_o-0022. Version __.4

Trafikverket. In press. rapport Riktlinjer för bedömning av Ostlänkens påverkan på MKN för vatten. Rapport nr OLPo-01-025-00000-0_o-0003.

Trafikverket, publ. 2011:103, Infrastruktur i Landskapet – råd för landskapsanalys.

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, Vatteninformationssystem Sverige, 2019. www.viss.lansstyrelsen.se

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

Följande bilagor till MKB ska vara med: *PM Bedömningsskala, PM Buller, PM Risk och säkerhet* samt eventuellt *PM Påverkan på miljökvalitetsnormer för vatten*.

ARBETSMATERIAL

Ordlista

Ska kompletteras med fler ord och beskrivningar ska ses över till slutlig MKB.

µg/m³ – Mikrogram (miljondels gram).

µg/m³ – Mikrogram per kubikmeter.

100-årsregn – En beräkningsform som anger en viss regnintensitet under ett särskilt angivet tidsspann 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.

Ballast –

Banan – avser hela spåranläggningen, 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 bakgrunds nivå – (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 avgräns-

ning.

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 – Dagvatten är regnvatten, smältvatten och spolvatten som via diken eller ledningar rinner ut i sjöar, vattendrag eller leds till avloppsreningsverk.

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 – Vatten som avleds genom dränering.

Ekodukt – Är en bro avsedd för att djur skall kunna ta sig över till andra sidan järnvägen på ett skyddat sätt.

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 – Markområde som under byggskedet bland annat nyttjas för; kontor, manskapsbodar och parkeringsplats.

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 – Lämning 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 bakgrunds-nivån utgör en särskild kvalitet. Bakgrunds-nivån 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, stenvägar, skog och bebyggelse. Ett block kan också avgränsas av regiongränser.

Kalkcementpelare – En grundförstärkningsmetod som ökar stabiliteten i marken och består till 50 procent av kalk och 50 procent 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 livscykel perspektiv.

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.

Koldioxid ekvivalenter (CO₂-ekv.) – Ett mått på utsläpp av växthusgas 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 växthusgas. 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_x) – Samlingsterm på kemiska föreningar med kväve och syre. De vanligaste är kväveoxid (NO), kvävedioxid (NO₂) och dikväveoxid, lustgas (N₂O). Kväveoxider bildas vid förbränning och bidrar till förorening 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 såsom 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.

Livscykel perspektiv – Att studera en produkt eller system ur ett livscykel perspektiv 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, 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. Att påverka ett sådant avtal genom att förändra vattennivåer är en juridisk fråga som hanteras av mark- och miljödomstolen samt markägarna.

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 –

Modellart –

Multicem – En produkt som utgör ett alternativ till konventionell cement och består till 50 procent av biprodukten CKD (cement kiln dust) vilken kan ersätta kalkdelen i en kalkcementpelare 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.

Natura 2000-habitat – naturtyper som omfattas av EU:s habitatdirektiv

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

PM2,5 – 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. Risken 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.

Risakanalys – (identifiering och uppskattning av risk) är den del av riskutredningen där tänkbara olycksscenarier 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 risakanalys 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 spårbeträde), vattentäkter och känslig miljö

Skyfall – SMHIs definition av skyfall är minst 50 millimeter på en timme eller minst 1 millimeter 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 –

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 oaktsamhet 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.

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 uppspårs- och nedspårsriktning. 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 procent definieras den som uteplats.

Vattenförekomst – För att dagens tillstånd i ett vatten ska kunna beskrivas och för att framtida kvalitetskrav ska kunna definieras på ett bra sätt behöver vattnen delas in i enheter som är så likartade som möjligt när det gäller typ av vatten. Dessa enheter kallas vattenförekomster och kan vara exempelvis en sjö, en åsträcka, ett kustvattenområde eller grundvattnet som pekats ut inom arbetet med vattenförvaltningen.

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, till exempel vid plöjning.

Värdekärna – [Lägg till definition.](#)

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