

7.2.3 VIBRATIONER

7.2.3.1 Allmänt

Vibrationer är svängningar i marken och kan orsakas bland annat av tågtrafik. När tåg trafikerar spåren uppstår vibrationer i banvallen som sprids vidare i marken och till byggnader via grundläggningen. Markvibrationer avtar med avstånd från vibrationskällan och dess påverkan i omgivningen beror både på dess amplitud (storlek), frekvens och varaktighet.

Vibrationer kan också leda till stomljud. Stomljud uppstår genom att vibrationer sprids genom marken till närliggande byggnader och sätter konstruktionens olika delar i svängning, vilket avger ett lågfrekvent ljud. En byggnads egenskaper, såsom grundläggning och byggnadsmaterial, avgör hur effektivt vibrationer och stomljud sprids i byggnaden. Stomljud förekommer framför allt i anslutning till bergtunnlar, i byggnader anlagda på berg eller byggnader som är sammankopplade med betongtunnlar för järnvägstrafik i andra markförhållande än berg. Trafikverkets riktlinjedokument (TDOK 2014:1021) anger riktvärden för stomljud på grund av järnvägstrafik vilket endast gäller för järnvägstunnlar. Längs med aktuell järnvägssträcka förekommer inga järnvägstunnlar och därmed bedöms inga byggnader vid denna sträcka vara utsatta för risk av stomljud från tågtrafik.

Tåginducerade komfortvibrationer är av så pass låga nivåer att det endast är en störningskälla för boende i närområdet. Hur enskilda människor upplever vibrationer är mycket individuellt och varierar beroende på fysiologiska och psykologiska faktorer. Exempel på sådana faktorer är personens psykologiska tillstånd, vad personen sysslar med för stunden samt om personen är van vid att utsättas för vibrationer. En del människor kan uppfatta vibrationer med så låg nivå som 0,2 mm/s medan det är mycket få som enligt utförda studier anses uppleva vibrationsnivåer under 0,4 mm/s som störande. Däremot upplevs vibrationsnivåer över 1 mm/s av många som störande.

Störningarna till följd av komfortvibrationer kan yttra sig som sömnsvårigheter, insomningsproblem, koncentrationssvårigheter och allmän trötthet eller som ökad hjärtverksamhet, snabbare puls och andning samt större lungventilation.

Tåginducerade markvibrationer i omgivningen brukar vara av betydligt lägre nivåer än det som är skadligt för byggnader och anläggningar. Skador i form av till exempel sprickor i väggar kan i mycket sällsynta fall förekomma i byggnader som ligger på mycket kort avstånd från järnvägsbank.

Miljöaspekten Vibrationer är avgränsad till de stomljud och vibrationer som trafiken på den nya stambanan alstrar (full utbygg-

nad) och de effekter och konsekvenser som detta medför för de boende (hälsa) och de byggnader (sprickor i fasad och dylikt) eller sättningar) med skydd ur kulturmiljösynpunkt som finns utmed aktuell delsträcka.

7.2.3.2 Nuläge

Aktuell delsträcka är till största delen planerad att gå genom områden som tidigare ej är påverkade av vibrationer från väg och järnväg.

Befintlig Nyköpingsbana löper söder om Ostlänken för aktuell delsträcka. Inga byggnader inom 200 meter från Ostlänkens planerade spårlinje ligger så pass nära Nyköpingsbanan att de bedöms vara utsatta för vibrationer från befintlig järnväg i nuläget. Enstaka byggnader inom järnvägskorridoren vid Sättra och Uttersjön ligger så pass nära Nyköpingsbanan att de i nuläget kan vara utsatta för vibrationer från tågtrafik. Dessa byggnader ligger dock på ett avstånd större än 250 meter från Ostlänken vilket inte kommer innebära någon skillnad för vibrationspåverkan efter Ostlänkens utbyggnad.

Vibrationer från vägtrafik är generellt mindre än för järnväg på samma avstånd. Längs med den aktuella sträckan av Ostlänken går E4 norr om planerad spårlinje fram till ca KM 46+700 där E4 korsar spårlinjen. Avståndet mellan E4 och planerad spårlinje är generellt större än 200 meter förutom mellan ca KM 40+000 till KM 47+100 där ett fåtal byggnader ligger mellan E4 och planerad järnväg. Inga av dessa byggnader bedöms dock vara utsatta för vibrationer från vägtrafik i nuläget.

7.2.3.3 Bedömningsgrunder

I regeringens tillåtlighetsbeslut finns inga riktvärden för komfortvibrationer. Trafikverkets riktlinjedokument (TDOK 2014:1021) anger riktvärden för vibrationer från väg- och spårtrafik vilka gäller för Ostlänken. Dessa överensstämmer med de riktvärden som anges i SS 460 48 61 vilken även anger att mycket få människor upplever vibrationer under riktvärdet som störande.

I enlighet med TDOK 2014:1021 är riktvärdet för projekt Ostlänken avseende komfortvibrationer 0,4 mm/s vägd RMS inomhus i bostäder (omfattar bostadsrum i permanent- och fritidsbostad) och vårdlokaler (omfattar utrymme för sömn och vila, eller utrymme med krav på tystnad). Riktvärdet avser trafikårsmedelnatt (kl. 22-06) och får överskridas högst fem gånger per natt dock aldrig över 0,7 mm/s vägd RMS.

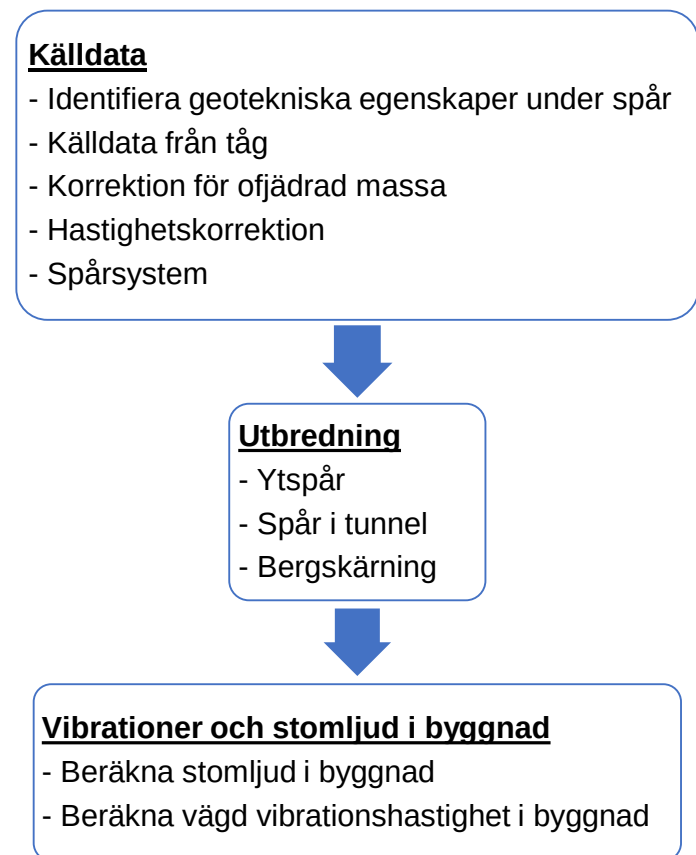
Kriterier för bedömning av känslighet och effekt framgår i PM

Bedömningsskala, Bilaga 1. Bedömningsmetodiken beskrivs i avsnitt 4.3 Bedömningsmetodik.

Som underlag till detta avsnitt ligger *PM Vibrationer* (Trafikverket, 2021c).

Metodik och osäkerheter i bedömningen

För beräkning av förväntade komfortvibrationer vid tågpassage för den aktuella sträckan har en empirisk beräkningsmodell baserad på över 3000 mätningar använts. Denna modell som kallas HS2-modell är ursprungligen utvecklad för höghastighetsjärnvägen ”High Speed 2” i Storbritannien och baseras på en beräkningsmetod i överensstämmelse med ISO 14837. För att kunna använda modellen i projekt Ostlänken har justeringar gjorts framför allt avseende käll- och utbredningsdata för att ta hänsyn till svenska geotekniska förhållanden, se Figur 7-48.



Figur 7-48. Flödesschema för beräkningar av komfortvibrationer.

Inga modeller kan återspegla verkligheten till hundra procent och HS2-modellen är inget undantag. För att göra beräkningarna krävs att vissa förenklingar tillämpas som till exempel antagande om homogen jordlagerföljd i området. Modellen kan heller inte ta hänsyn till eventuella förstärkningsåtgärder under järnvägsbank. Vid sådan förenkling har konservativa förutsättningar antagits för att undvika underskattning av beräknade komfortvibrationer vid tågpassage.

7.2.3.4 Effekter och konsekvenser
Effekter och konsekvenser av nollalternativet

I nollalternativet sker endast fortsatt vibrationspåverkan från Nyköpingsbanan vilket inte innebär någon större skillnad jämfört med nuläget inom Ostlänkens planområde.

Effekter och konsekvenser av
utbyggnadsalternativet

Inga byggnader bedöms bli berörda av stomljud, då järnvägstunnlar inte finns på delsträckan.

Enligt de beräkningar som har genomförts med HS2-modellen bedöms riktvärdet avseende komfortvibration på 0,4 mm/s vägd RMS innehållas för alla byggnader som ligger längre bort från spår än 110 meter oavsett typ av undergrund.

Av samtliga bostadsbyggnader som ligger inom 110 meters avstånd

från planerat spår kommer fyra byggnader inom tre fastigheter att rivas på grund av direkta intrång på järnvägsanläggningen. Dessa tre fastigheter är Ingemundsta 1:1, Ekla 1:5 och Tystberga-Sättra 1:1. Ytterligare finns det en byggnad inom Gärdesta 1:1 som kommer i konflikt med planerad vägbank tillhörande Ostlänken. Beräknad komfortvibration för övriga byggnader inom 110 meters avstånd från spår understiger riktvärdet på 0,4 mm/s vägd RMS, se Tabell 7-15.

Kumulativa effekter

Kumulativa effekter för närboende skulle kunna uppstå om det i nära anslutning till den nya stambanan ligger befintlig infrastrukturer som ger upphov till vibrationer och stomljud. Södra stambanan ligger på så pass stort avstånd till Ostlänken att vibrationsbidraget därifrån är försumbart. Därmed bedöms inga kumulativa effekter uppstå.

Sammantagen bedömning

Konsekvenserna av vibrationer av Ostlänken på bostäder inom delsträckan Sillekrog-Sjösa bedöms som små. Största beräknade komfortvibration för alla byggnader uppgår till 0,4 mm/s vilket ej överstiger riktvärdet.

7.2.3.5 Skyddsåtgärder och andra
försiktighetsmått

Inga skyddsåtgärder med avseende på vibrationer och stomljud kommer att regleras i järnvägsplan eller föreslås i övrigt.

Tabell 7-15. Fastigheter inom 110 meter från Ostlänken (delsträckan Sillekrog-Sjösa) och dess beräknade komfortvibration.

Fastighet	Avstånd från Ostlänken (m)	Beräknad komfortvibration, mm/s vägd RMS	
		Utbyggnadsalternativ	Nollalternativ
SVÄRTA GÅRD 2:1	35	0,4	Ej utsatt
TYSTBERGA-SÄTTRA 1:2*	35	0,2	Ej utsatt
TYSTBERGA-SÄTTRA 3:1	35	0,2	Ej utsatt
TYSTBERGA-SÄTTRA 3:2	65	0,2	Ej utsatt
EKLA 8:2	45	0,3	Ej utsatt
GÄRDESTA 1:1	50	0,3	Ej utsatt
GÄRDESTA 1:1	85	0,1	Ej utsatt
INGEMUNDSTA 1:1, 2:1	106	0,1	Ej utsatt
INGEMUNDSTA 1:1, 2:1	35	0,4	Ej utsatt

*Denna byggnad hamnar i konflikt med vägbank och kommer sannolikt att rivas

7.2.4 LUFT

7.2.4.1 Allmänt

Järnvägstrafikens påverkan på luftens kvalitet är mycket begränsad i jämförelse med vägtrafiken. Mindre än en procent av transportsektorns samlade utsläpp av koldioxid och luftföroreningarna svavel- och kväveoxider kommer från järnvägstrafiken. Under driften av en järnvägsanläggning alstras dessa föroreningar framför allt av arbetsfordon som används vid underhållsarbeten.

Utsläppen från järnvägstrafiken till luft består istället till största delen av metallpartiklar som frigörs vid slitage på räls, kontaktledning, hjul och bromsar, samt uppvirvling av damm från banvallen. Efter-som metallpartiklar är jämförelsevis tunga transporteras de inte så långt, utan faller ned nära järnvägen.

Partiklar benämns efter sin storlek. Partiklar som är mindre än 10 µm benämns PM₁₀ och partiklar som är mindre än 2,5 µm benämns PM_{2,5}. Partikelemissioner (utsläpp) som kommer från järnvägstrafiken bedöms inte förekomma i sådana koncentrationer att de orsakar någon påverkan på människors hälsa i järnvägsmiljöer utomhus. I tunnlar eller stationer under jord kan koncentrationen av partiklar däremot bli högre och därmed också utgöra en hälsorisk.

Miljöaspekten Luft är avgränsad till de luftföroreningar som trafiken på Ostlänken alstrar och de effekter och konsekvenser för boendemiljö och hälsa som detta medför utmed aktuell delsträcka. Aspekten inkluderar även de luftföroreningar som alstras av omkringliggande infrastruktur men som indirekt påverkar de resande på Ostlänken då de befinner sig i anläggningens närhet, till exempel på stationsområden.

7.2.4.2 Nuläge

Södermanlands län är sedan år 2014 medlem i Östra Sveriges luftvårdsförbund som kontrollerar luftkvaliteten i länet. År 2015 utfördes den senaste kartläggningen av luftkvaliteten i Södermanland (Brydolf och Lövenheim, 2015). Kartläggningen visar att halterna i Södermanlands län inte överskrider Miljökvalitetsnormerna (MKN) för vare sig årsmedelvärde eller percentiler för NO₂ och PM₁₀.. För NO₂ klaras även miljömålet för luft, medan det för PM₁₀ sker överskridanden av miljömålet för årsmedelvärdet bland annat längs E4.

Mätningar av regional bakgrundshalt har utförts i Nyköpings kommun sedan 1990-talet för PM₁₀ och sedan mitten av 2000-talet för NO₂. Mätningarna tyder på en sjunkande trend, med enstaka avvikelser vissa år.

Sammanfattningsvis är halterna av NO₂ och PM₁₀ längs den nya stambanans sträckning låga, och risk för halter över nivåerna för

Tabell 7-16. Miljökvalitetsnormer för utomhusluft enligt Luftkvalitetsförordningen SFS 2010:477.

Förorening	Medelvärdesperiod	MKN-värde (µg/m³)	Antal tillåtna överskridanden per år
PM ₁₀	Dygn	50	35 dygn
	År	40	-
NO ₂	Timme	90	175 timmar 1)
	Dygn	60	7 dygn
	År	40	-

miljökvalitetsmålet för luft och MKN för dygnsmedelvärdet av NO₂ finns enbart i direkt närhet till större vägar i Nyköpings tätort. På delsträckan Sillekrog–Sjösa överskrids i nuläget varken miljökvalitetsmålen eller MKN.

Tystberga bedöms vara det område inom delsträckan där det är störst risk för att gällande gränsvärden för luftkvalitet kan överskridas, då det är den mest tätbebyggda delen på sträckan. Dock är avståndet mellan E4 och närmsta bostäder så pass stort (cirka 1,4 km) att utsläppen från motorvägen inte bedöms ha någon större påverkan på halterna vid husen, även om utsläppen från E4 ger ett bidrag till bakgrundshalterna i området.

7.2.4.3 Bedömningsgrunder
Miljökvalitetsnormer

I förordningen om miljökvalitetsnormer för utomhusluft (SFS 2010:447) beskrivs de föroreningsnivåer om inte får överskridas, eller som får överskridas endast i viss angiven utsträckning. Systemet med miljökvalitetsnormer regleras framförallt i 5 kap. miljöbalken. Till skillnad mot gränsvärden och riktvärden ska miljökvalitetsnormerna enbart ta fasta på vad människan och naturen tål utan hänsyn till ekonomiska intressen eller tekniska förhållanden. En norm kan meddelas om det behövs i förebyggande syfte eller för att varaktigt skydda människors hälsa eller miljön. De kan även användas för att återställa redan uppkomna skador på miljön.

MKN gäller i utomhusluft med undantag av väg- och spårtunnlar och arbetsplatser till vilka allmänheten inte har tillträde. MKN ska inte tillämpas på vägbanor, på platser där människor normalt inte vistas (till exempel inom vägområdet längs större vägar) och i så kallade belastade mikromiljöer, exempelvis i direkt anslutning till en korsning eller vid en ventilationsanläggning för en tunnel.

Tabell 7-17. Preciseringar avseende kvävedioxid och partiklar för miljökvalitetsmålet Frisk luft.

Förorening	Medelvärdesperiod	Miljömål (µg/m³)	Antal tillåtna överskridanden per år
PM ₁₀	År	15	-
	Dygn	30	35 dygn
NO ₂	År	20	-
	Timme	60	175 timmar

Det finns miljökvalitetsnormer för en lång rad luftföroreningar, men de föroreningar som ingår i bedömningsgrunderna för luft i denna MKB är NO₂ och PM₁₀.

Kriterier för bedömning av värde och effekt framgår i PM *Bedömningskala*, Bilaga A. Bedömningsmetodikens beskrivs i avsnitt 4.3 *Bedömningsmetodik*.

Miljökvalitetsmålet Frisk luft

Ett av de svenska miljökvalitetsmålen, Frisk luft, berör halter i luft av olika föroreningar. Miljömålet Frisk luft definieras enligt följande: ”Luften ska vara så ren att människors hälsa samt djur, växter och kulturvärden inte skadas.” För miljökvalitetsmålet Frisk luft finns preciseringar i form av halter av luftföroreningar som inte ska överskridas, se Tabell 7-17 för preciseringar för NO₂ och PM₁₀.

Metodik och osäkerheter i bedömningen

Nuläget och utbyggnadsalternativet har bedömts dels utifrån befintligt underlag, dels har haltuppskattningar gjorts baserat på trafikmängder för E4 och jämförelse med ett antal tidigare genomförda spridningsberäkningar av vägar med liknande emissioner, för att kunna bedöma risken för halter över gränsvärdena för MKN och miljökvalitetsmålen. Utredningen genomförs för fokusområden där det bedöms att det är störst risk för att gällande gränsvärden för luftkvalitet kan överskridas vid områden där folk bor. För aktuell delsträcka är ett sådant fokusområde Tystberga.

7.2.4.4 Effekter och konsekvenser

Effekter och konsekvenser av nollalternativet

För nollalternativet år 2040 förväntas halterna av NO₂ kring vägtrafiken ha minskat trots ökande trafikmängder. Detta beror på att NO_x-utsläppen per fordon och kilometer förväntas minska i framtiden på grund av teknikförbättringar och förnyelse av fordonsflottan. För tågtrafiken bedöms ingen förändring av påverkan på luftkvalitet ske i nollalternativet jämfört med nuläget.

Miljömålet eller MKN för luftkvalitet överskrids inte för områden utanför tätort, vilket gäller delsträckan Sillekrog–Sjösa. Miljömålen och MKN för luftkvalitet bedöms heller inte överskridas i nollalternativet.

Effekter och konsekvenser av utbyggnadsalternativet

Ostlänken bedöms generellt inte orsaka luftföroreningar över nedre gräns för NO₂ och PM₁₀. Då utsläppen från tågtrafiken inte sker i direkt anslutning till E4 vid bebyggda områden, och då haltbidraget från tågtrafiken dessutom är litet, bedöms detta inte ha någon påverkan på halterna i fokusområdena.

Den nya stambanan kommer inte att passera i direkt anslutning till tät bebyggelse inom den delsträckan Sillekrog–Sjösa, och därför är slitagepartiklar och uppvirvling från järnvägen inte ett problem inom planen.

Området längs aktuell delsträcka bedöms ha låg känslighet för luftföroreningar eftersom det är glest befolkat utan känsliga verksamheter i form av exempelvis vårdlokaler och skolor. Luftföroreningssituationen i området kommer för utbyggnadsalternativet att motsvara situationen i nollalternativet eftersom haltbidraget från järnvägstrafigen är litet. Det är alltså fortsatt andra föroreningskällor som ger upphov till de föroreningsnivåer som förväntas i området, där E4 är den mest dominerande källan. Risk för överskridande av miljökvalitetsnormer föreligger endast i direkt närhet till E4. Konsekvenserna för människors hälsa på grund av utsläpp av luftföroreningar från Ostlänken för aktuell delsträcka bedöms därför som små. I ett längre perspektiv bedöms konsekvenserna för luft bli positiva då Ostlänken kan bidra till en överflyttning av trafik från väg till järnväg.

Ekosystemtjänster

Växtlighet renar luft genom att filtrera och fånga upp föroreningar. På delsträckan Sillekrog–Sjösa går Ostlänken genom stora skogsområden som hjälper till att rena luften från partiklar som kan släppas ut från spårområdet.

Kumulativa effekter

Inga kumulativa effekter för luft har identifierats, då järnvägstrafigens påverkan på luftkvaliteten är mycket begränsad och miljökvalitetsnormerna i dagsläget inte bedöms överskridas längs delsträckan Sillekrog–Sjösa. I det längre perspektivet kan Ostlänken bidra till en överflyttning av trafik från väg till järnväg, vilket bidrar till minskade utsläpp.

Sammantagen bedömning

Utbyggnadsalternativet orsakar små utsläpp av luftföroreningar till omgivningen i utbyggnadsalternativet och känsliga miljöer bedöms inte påverkas. Konsekvenserna för människors hälsa orsakade av luftföroreningar från järnvägen bedöms därför som små. Med överflyttning av trafik från väg till järnväg med Ostlänken bedöms konsekvenserna för luft bli positiva i ett längre perspektiv.

7.2.4.5 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

För utbyggnadsalternativet behövs inga särskilda åtgärder vidtas med avseende på luftkvaliteten.

7.2.5 ELEKTROMAGNETISKA FÄLT

7.2.5.1 Allmänt

Elektriska och magnetiska fält uppstår kring elektrisk utrustning, ledningar, maskiner och anläggningar. Det gemensamma namnet för dessa fält är elektromagnetiska fält (EMF). 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, och ett magnetfält skapas runt kontaktledningen. Magnetfältet är svagt när det inte är något tåg i närheten men ökar när tåget passerar, varar några minuter, och är starkast närmast kontaktledningen. Fältets styrka avtar sedan mycket snabbt med avståndet och tio meter från järnvägsspåret, i samband med tågpassage, har styrkan minskat med över 80 procent. 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.

Elektriska fält alstras av spänning och mäts i enheten volt/meter (V/m). Magnetfält alstras av elektriska strömmar och mäts i enheten tesla (T). Eftersom det är en stor enhet används vanligen mikrotesla (μT), en miljondels tesla.

Miljöaspekten Elektromagnetiska fält är avgränsad till de magnetfält som trafiken på Ostlänken alstrar (full utbyggnad) och de effekter och konsekvenser för boendemiljö och hälsa som detta medför utmed aktuell delsträcka. Järnvägen orsakar även elektriska fält. Elektriska fält avskärmas effektivt av byggnader och utgör därför sällan eller aldrig ett problem, därför behandlas dessa inte här.

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 . Detta är ungefär samma avstånd som för konventionell järnväg i Sverige.

7.2.5.2 Nuläge

Delsträckan går i ny sträckning genom skogs- och jordbruksmark där det finns spridd bebyggelse. Elektromagnetiska fält förekommer

längs befintliga kraftledningar.

Den största tätorten på delsträckan Sillekrog–Sjösa är Tystberga med cirka 870 invånare år 2019 (Nyköpings kommun, 2020). Själva tätorten ligger cirka 900 meter från den nya stambanan i sydostlig riktning. Längs sträckningen finns mindre hussamlingar med torp och gårdar. Ingen känslig bebyggelse som skolor eller förskolor förekommer i anslutning till den planerade anläggningen.

7.2.5.3 Bedömningsgrunder

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.

Metodik och osäkerheter i bedömningen

Underlag för kapitlet består av en magnetfältsutredning (Trafikverket, 2019d).

Det primära målet med magnetfältsutredningen som har gjorts för Ostlänken är att beräkna det längsta avståndet från mitten av järnvägsförbindelsen till ett årsmedelvärde för den magnetiska flödestätheten (B-fältet) på båda sidor av banan mellan två omformarstationer. Den traditionella lösningen består av följande arbetsmoment:

- Beräkning av strömfördelningen på ledningarna vid en given tågposition från ett tåg
- Sammanställning av strömfördelningarna efter en tidtabell med flera tåg på banan
- Årsmedelvärde beräknas på ström utmed varje ledare i ledarsystemet
- Beräkning av B-fält från strömmarnas årsmedelvärde.

Utredningen presenterar tre olika beräkningsmodeller:

- Den mest konservativa modellen som ger högsta möjliga B-fält i beräkningsresultat.
- Den mest realistiska modellen som ger ett beräkningsresultat

med en mindre marginal än den konservativa modellen.

- Den mest exakta modellen som ger ett resultat med hög precision dock utan reserv.

7.2.5.4 Effekter och konsekvenser

Effekter och konsekvenser av nollalternativet

Delsträckan bedöms ha låg känslighet för elektromagnetiska fält. Nollalternativet innebär att Ostlänken inte byggs ut vilket innebär att effekter och konsekvenser av det elektromagnetiska fältet blir desamma som i nuläget.

Effekter och konsekvenser av utbyggnadsalternativet

Den magnetiska flödestätheten avklingar snabbt med avståndet från anläggningen och ligger under 0,4 µT vid ett avstånd på 20 meter från spårmitt. Anläggandet av Ostlänken innebär att de mest närliggande husen kommer att lösas in på grund av att de ligger inom spårområdet. Efter färdigställandet av Ostlänken kommer det inte ligga några bostadshus inom 20 meter från spårmitt och inga människor kommer att varaktigt vistas inom detta avstånd från anläggningen. Det kommer därmed inte att uppstå några negativa konsekvenser för människors hälsa från elektromagnetiska fält.

På platser runt kraftförsörjningsanläggningar dit allmänheten har tillträde bedöms att magnetfältet har en snabb avklingning. Då områdena stängslas av säkerhetsskär bedöms det inte föreligga någon risk för att överskridanden av riktvärden kommer att ske.

Kumulativa effekter

Inga kumulativa effekter avseende elektromagnetiska fält bedöms uppstå på delsträckan.

Sammantagen bedömning

Då den nya stambanan passerar genom glest befolkade områden på delsträckan bedöms områdets känslighet för påverkan liten. I driftskedet kommer inga bostadshus ligga inom 20 meters avstånd från spårmitt och effekter och konsekvenser av elektromagnetiska fält bedöms därför vid utbyggnadsalternativet som små.

7.2.5.5 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Det finns inget behov av särskilda skyddsåtgärder avseende elektromagnetiska fält längs med delsträckan.

7.2.6 BEFOLKNING OCH HÄLSA

7.2.6.1 Allmänt

Människors levnadsförhållanden kan utgöras av många olika delaspekter såsom boende, hälsa, fritid, tillgång till arbetsmarknad. Ostlänken kommer under både utbyggnadsalternativet och byggskedet att påverka befolkningen i närområdet (påverkansområdet). Det viktiga inom detta avsnitt är att belysa hur människorna i området påverkas av de effekter som redovisas i tidigare avsnitt, samt fånga upp den påverkan på befolkningen som eventuellt inte är belyst i de övriga kapitlen. Ostlänken går mestadels genom glest befolkade områden, men i närheten av den nya stambanan finns dock både boende och verksamheter, till exempel jordbruk, som kan komma att påverkas.

7.2.6.2 Nuläge

Utifrån den kartläggning som genomförts i PM Barnkonsekvensanalys (Trafikverket, 2018b) kring barns rörelsemönster och målpunkter har inga gång- eller cykelstråk tvärs eller längs med Ostlänkens korridor identifierats. I kartläggningen har heller inte några skolor, förskolor eller andra målpunkter för barn identifierats i direkt anslutning till korridoren inom järnvägsplanen Sillekrog–Sjösa.

I Lästringe, som ligger cirka en kilometer från Ostlänken, finns en förskola och en grundskola. I Tystberga, som ligger mellan en och två kilometer sydöst om korridoren, finns två förskolor, en grundskola, ett grönområde med motionsspår och ett äldreboende. Cirka tre kilometer norr om järnvägskorridoren, vid delsträckans västra gräns, finns ett ridhus. I Figur 7-37 på sida 91 i avsnitt 7.2.1 Rekreation och friluftsliv visas de målpunkter för barn som identifierats i omgivningen kring delsträcka Sillekrog–Sjösa. Inga av dessa anläggningar bedöms påverkas av den nya stambanan.

Delsträckan Sillekrog–Sjösa är glest befolkad men det finns mindre hussamlingar med torp och gårdar bland annat vid Skogsbo, Ingemundsta, Laggartorp, Långbro, Nya Utterö, Rogsta, Sättra och Håkanbol. Vid Sillekrog ligger även ett fritidshusområde. Figur 7-36 på sida 90 i avsnitt 7.2 Boendemiljö visar bostadshus inom och utanför Ostlänkens korridor.

7.2.6.3 Bedömningsgrunder

Grunden för bedömningen är att beskriva påverkan på människors liv och vilka konsekvenser Ostlänken har för befolkningens levnadsförhållanden. De bedömningar som gjorts är baserad på skrivbordstudier, platsbesök, skolbesök medan sammanställd information har använts för att lokalisera målpunkter och rörelsemönster. Underlag för bedömningar utgörs av miljömålet God bebyggd miljö och PM Barnkonsekvensanalys för delsträckan. PM:et beskriver möjliga effekter på barn och unga, samt förslag på anpassnings- och skydds-

åtgärder under byggskedet.

Metodik och osäkerheter i bedömningen

Bedömningen av konsekvenser för människors levnadsförhållanden görs genom att identifiera vilka olika typer av påverkan som kan ge konsekvenser för befolkningens levnadsförhållanden. Påverkan kan till exempel vara inlösen av fastighet, ökat/minskat buller, barriäreffekter, och möjlighet till rekreation och återhämtning. Vilka konsekvenser olika typer av påverkan har på människor är inte möjliga att jämföra eller rangordna, då det till viss del är en subjektiv upplevelse vad som är en stor eller liten påverkan/konsekvens. Konsekvensbeskrivningen kommer därför inrikta sig på att beskriva vilka olika typer av påverkan som kan uppstå, och hur det kan påverka olika delaspekter av människors levnadsförhållanden.

Konsekvenser från buller beskrivas i mer detaljer i avsnitt 7.2.2 Buller och information om användning av miljöerna beskrivs mer detaljerat i avsnitt 7.2.1 Rekreation och friluftsliv.

Utvecklingen av området och befolkningen i nollalternativet år 2040 kan inte förutsägas med högt säkerhet. En generell osäkerhet i bedömningarna är att förståelsen för människorna som bor och verkar inom utredningsområdet begränsas av att insamling av primärdata, exempelvis genom intervjuer, gjorts i en begränsad omfattning. Möjligheten att fördjupa förståelsen för konsekvensernas betydelse för grupper och verksamheter har därför varit liten och bedömningen av konsekvenser är överlag mer eller mindre generell till sin karaktär.

7.2.6.4 Effekter och konsekvenser Effekter och konsekvenser av nollalternativet

Nollalternativet innebär att Ostlänken inte byggs ut och vilket innebär begränsade möjligheter att utöka tågtrafikeringen i framtiden. Det kan leda till eventuellt ökning av trafiken på E4 som kan orsaka högra bullernivåer och därmed försämra boendes hälsa och boendemiljö. I övrigt bedöms de befintliga förhållandena för människors hälsa längs aktuell delsträcka bedöms kvarstå som oförändrade.

Effekter och konsekvenser av utbyggnadsalternativet

Boende och boendemiljön

Bebyggelsen längs den nya stambanan är gles men det finns ändå några hussamlingar och gårdar. Boende längs med järnvägssträckningen kommer att uppleva en barriäreffekt från järnvägen. Den nya stambanan följer bitvis E4 på delsträckan, men inte kontinuerligt. Ostlänken har inte bara en visuell och audiell påverkan på de

boende längs med sträckningen utan skapar också en försämrad möjlighet till rekreation jämfört med nollalternativet på grund av barriäreffekter. På vissa platser innebär det en försämrad tillgång till friluftsliv. Järnvägens inhägnad förstärker barriäreffekten och intrånget i naturen.

Buller från den nya stambanan skapar en lägre kvalitet på trivsel och mervärde i områden där den går fram. Störningar i form av buller och vibrationer påverkar de fastigheter som ligger nära spåren. Det kan påverka livskvaliteten för de boende, och även det psykiska måendet. Trafikverket kommer att erbjuda förvärv av några fastigheter längs med delsträckan på grund av att riktvärdena för buller kommer att överskridas. Under byggskedet finns det risk för högre stressnivå på grund av trafikstörningar, trafikomläggningar och längre restider.

Barnperspektiv

Utbyggnaden av den nya stambanan på delstäckan Sillekrog–Sjösa bedöms få liten påverkan för barn. Detta eftersom det inte finns några skolor och generellt få målpunkter eller gång- och cykelstråk för barn i området kring den nya stambanan.

Kumulativa effekter

Kumulativa effekter kan uppstå i och med att det redan finns en barriär i närområdet i form av E4. Den nya stambanan går parallellt med E4 och det skapas ingen ny barriär för barn, men för resten av samhället och miljön det är viktig att utforma passagerna så att de följer passagerna för E4 på de sträckor där de går parallellt och att de kan användas av alla trafikslag.

Sammantagen bedömning

I relation till Ostlänkens storlek bedöms det antal boende som påverkas mycket negativt vara få på denna delsträcka. I de få bostäderna som finns kan boende uppleva störningar eller oro som härrör från buller, visuella ändringar på miljön, inlösen av fastigheter, trafik, omläggningar av vägar och både tillfällig och permanent minskning av tillgång till naturen. Ostlänken kommer ha en liten påverkan på barn som bor i områden inom delsträckan Sillekrog–Sjösa. Sammantaget bedöms järnvägen ge måttligt negativa konsekvenser. Detta beror främst på den förstärka barriäreffekten som ytterligare infrastruktur innebär i området.

7.2.6.5 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Skyddsåtgärder för boendemiljö och hälsa som är föreslagna på delsträckan Sillekrog–Sjösa är:

- Olika typer av passager för att motverka barriäreffekten och skydda friluftslivet, till exempel friluftspassage för Sörmlandsleden vid Holmsjön.
- Bullerskyddsåtgärder för boende längs med delsträckan, se avsnitt 7.2.2 Buller.
- Passager och omgivningar under bygg- och utbyggnadsalternativet bör belysas på ett sätt som upplevs tryggt.

7.3 MARK, VATTEN OCH RESURSHUSHÅLLNING

Den nya stambanan löper genom en småkuperad terräng som växlar mellan höjdområden och mellanliggande dalgångar. Höjdpartierna utgörs till stor del av skogsterräng med en geologi som huvudsakligen karaktäriseras av berg i dagen eller tunna jordlager av morän. De lägre liggande dalgångarna mellan höjdområdena karaktäriseras av öppna landskap med i huvudsak åker- och betesmark. Inom dessa områden förekommer ofta större jorddjup med finkorniga sediment. Inom och i nära anslutning till korridoren finns ett antal sjöar och vattendrag. Betydande sjöar inom korridoren är Uttersjön och Holmsjön. Det finns inga större vattendrag som korsar korridoren men däremot ett mindre vattendrag som omfattas av miljökvalitetsnormer (MKN): Björksundsbäcken. Spårlinjen passerar också en utpekad grundvattenförekomst vid Rogsta som även den omfattas av MKN. Tystberga samhälle använder grundvattenförekomsten vid Rogsta som vattentäkt och delar därmed omfattas även den av bestämmelser för vattenskyddsområde.

Landskapets topografi innebär att en stambana omväxlande kommer att förläggas i berg- och jordskärning eller på bank och bro med

varierande längd. Dessa ingrepp, anläggningar och konstruktioner kan komma att påverka grundvattenresurser på olika sätt. Eventuell bortledning av grundvatten vid grundläggning och skärningar kommer att utföras så påverkan på riskobjekt, till exempel grundvattentäkter eller sättningskänsliga miljöer, undviks eller blir så liten som möjligt.

Enligt 3 kap. 8 § miljöbalken ska områden som är särskilt lämpliga för exempelvis vattenförsörjning så långt som möjligt skyddas mot åtgärder som kan påtagligt kan försvåra tillkomsten eller utnyttjande av dess påtagligt försvåra tillkomsten eller utnyttjandet av sådana anläggningar.

7.3.1 GRUNDVATTEN

7.3.1.1 Allmänt

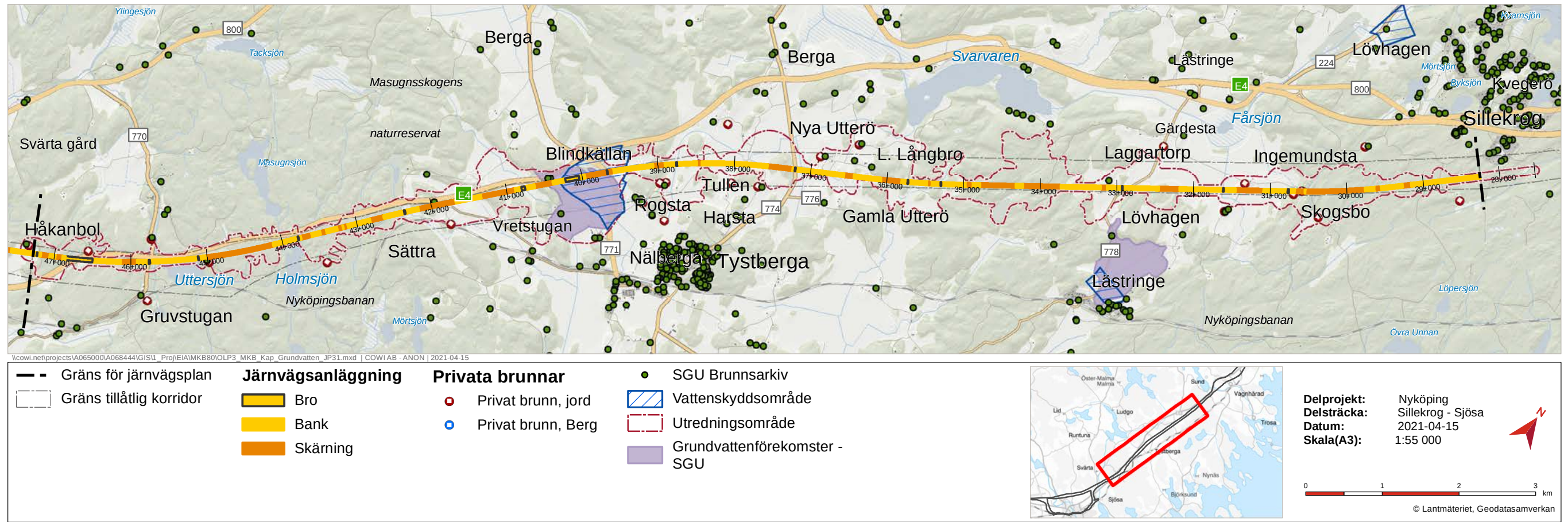
Grundvatten bildas genom att nederbörd, smältvatten eller ytvatten tränger ner i marken (infiltration) och vidare neråt (perkolation). Där fyller det ut de hålrum, sprickor och porer som finns i jord- och

berglager. Grundvattennivån, eller grundvattenytan, definieras av den nivå där vattnet har en tryckpotential som är lika med lufttrycket.

Inom ett avrinningsområde styrs grundvattennivån av ett antal olika faktorer såsom marknivåns höjdskillnader, väderleksförhållanden, närliggande vattendrag samt lokala berg- och jordarter. Grundvattennivån kan därför variera stort mellan olika områden.

Grundvattenresurser som av SGU bedömts ha särskilt goda förutsättningar för vattenuttag av en viss storleksordning definieras som vattenförekomster. Den kvantitativa och den kemiska statusen hos en grundvattenförekomst klassas som antingen ”god” eller ”otillfredsställande”. Miljökvalitetsnormer (MKN) för kvantitativ och kemisk status används för att bestämma vilken kvalitet och kvantitet på vattnet inom grundvattenförekomsten som ska uppnås till en viss tidpunkt. Statusen hos en vattenförekomst får inte försämrats.

Statusen för en grundvattenförekomst kan påverkas av närliggande



Figur 7-49. Grundvattenförekomster, brunnar, vattenskyddsområden samt utredningsområde för grundvatten inom delsträcka Sillekrog-Sjösa.

verksamheter eller aktiviteter genom exempelvis bortledande av grundvatten eller tillförsel av föroreningar.

Miljöaspekten grundvatten är avgränsad till den påverkan samt de effekter och konsekvenser som Ostlänken har på såväl grundvat-tenkvalitet som grundvattenkvantitet. Aspekten inkluderar exem-pelvis påverkan på vattenförsörjning och andra värden kopplade till bortledning av grundvatten. En grundvattensänkning kan orsaka sättning i mark, men känslighet för sättningar beror även på jordens sättningsegenskaper. Känslighet för sättningar redovisas närmare i avsnitt 7.3.3 *Jord*.

7.3.1.2 Nuläge

Till stor del utgörs delsträckan Sillekrog–Sjösa av småbrutna skogs-områden, med undantag för det låglänta öppna odlingslandskapet vid Gärdesta samt de mera markerade dalgångarna vid Tystberga. Vid Tystberga finns en isälvsavlagring belägen på sidan om en bergsrygg.

Marktopografi och berggrundstopografin har stor betydelse för de hydrogeologiska förhållanden som gäller på en viss plats i landska-pet. De påverkar både dagens hydrologiska förhållanden avseende avrinning, grundvattenbildning och tillgång på grundvatten, liksom som de tidigare har haft betydelse för vilka geologiska processer som området har utsatts för. Kombinationen av dessa förhållanden, topografi och kvartärgeologi, ger karakteristik som är så pass likar-tad mellan olika platser att en allmän beskrivning av olika typmil-jöer kan ges utifrån dessa drag. De tre hydrogeologiska typmiljöerna är:

- **Kuperat höjdområde** - Område som utgörs av bergrundsto-pografiska höjdområden av uppbruten karaktär, med omväx-lande förekomst av berg i dagen, morän och mindre omfattande områden med lermark.
- **Lertäckt dalgång** - Område som domineras av lerfyllda dal-gångar med mäktiga jordlager.
- **Blottad isälvsformation** – Område med större formation av isälvavlagring, såsom rullstensås, malm eller isälvsdelta, där markytan ligger förhållandevis högt i landskapet, och som i hu-vudsak ej är täckt av finkorniga sediment.

De hydrogeologiska förutsättningarna varierar längs delsträckan. Variationen beror till stor del på geologin. Nedan ges en översiktlig beskrivning av delsträckans hydrogeologi. Beskrivningen är uppde-lad på sträckorna Sillekrog, Gärdesta, Lästringe och Bälunge skog, Tystberga norra, Tystberga/Rogsta vattentäkt samt Sättra-Holm-sjön-Uttersjön.

Sillekrog – Skogsbo

Området karakteriseras hydrogeologiskt som typmiljön Kuperat höjdområde och består av ett skogbevuxet småbrutet relativt flackt

landskap med många små sankmarker.

I svackorna förekommer ställvis mindre sankmarker med torv. I hu-vudsak är jorddjupen grunda eller mycket grunda även i svackorna. Enligt utförda undersökningar förekommer jorddjup på 1-6 meter.

Grundvatten förekommer i sprickor i berg och i jordlagren, både i moränen som ligger i dagen på höjdslänterna och utgör ett så kallat öppet magasin, och under lerlagren i svackorna i ett slutet, undre magasin. Grundvattenytan ligger generellt ytnära längs spårlinjen med förekommande artesiska trycknivåer upp till cirka 1 meter över markytan i friktionsjorden under leran, vilket visas av förekomsten av sankmarker och mätningar i inventerade brunnar och installe-rade grundvattenrör i området.

I stort sett hela området ytavrinner västerut mot Fårsjön, vilken tillhör Svärtaåns avrinningsområde. Undantaget är områdets nord-ligaste del vilken avrinner mot öster som en del i Trosaåns avrin-ningsområde. Grundvattenströmningen antas följa samma mönster.

Det småbrutna landskapet gör dock att avrinningsmönstret blir komplext i liten skala med avrinning mot lokala lågpunkter och vat-tendrag.

Artesiska trycknivåer
Ett slutet magasin begränsas uppåt av ett för vattnet låggenomträngligt lager, till exempel tät lera. I ett sådant artesiskt magasin kan man mäta ett grundvattentryck som når över magasinets övre gräns och som ibland når över markytan. (Källa: SMHI)

Skogsbo – Laggartorp

Området längs med den nya stambanan utgör den södra delen av ett större låglänt jordbruksområde mellan Ingemundsta och Gärde-sta. Lågområdet utgörs av den hydrogeologiska typmiljön lertäckt dalgång med lera eller silt i ytan. Stora delar av det låglänta området är utdikat inom ramen för två markavvattningsföretag.

Dalgången omges av högre liggande områden i alla väderstreck, med friktionsjord bestående av morän såväl som mindre isälvsav-lagringar på sluttningarna. Jordlagret i dalgången är ställvis mycket mäktigt.

De högre omkringliggande delarna utgör grundvattenbildnings-områden till dalgången vid Gärdesta och Fårsjön. Området kring Fårsjön bedöms fungera som ett utströmningsområde för grund-vatten, det vill säga att det sker ett utflöde av vatten ur grundvatten-zonen till Fårsjön. På grund av tätande lerlager förekommer ställvis artesiska trycknivåer på över 3 meter över markytan, där de högsta

trycknivåerna har uppmätts i lerdalen strax öster om Laggartorp. På höjderna och dess sluttningar ligger grundvattenytan generellt djupare under markytan.

Laggartorp–Lilla Långbro

Väster om Laggartorp passerar den nya stambanan ett höjdområde vilket karakteriseras av ett småbrutet landskap. Området i nordost har många små höjder med stor andel berg i dagen och smala dalar. Detta landskap övergår successivt mot lägre liggande delar och större låglänta dalar åt sydväst.

Höjdområdena kan beskrivas som hydrogeologisk typmiljö Kuperat höjdområde med tunt jordlager av morän med små lerfyllda sän-kor. På ett par platser överlagras leran av torv. Jorddjupen i de små dalgångarna på delsträckan är ringa, mellan 0 och 2 meter. De lägre liggande områdena vid delsträckans västligaste kilometer vid Lilla Långbro samt även en delvis instängd övre del av en dalgång i öster vid Laggartorp kan beskrivas med typmiljön Lertäckt dalgång med jordmäktigheter på upp till 13 meter.

Grundvattennivåerna i sänkorna i området ligger generellt nära markytan med förekommande artesiska trycknivåer i friktionsjor-den under leran på upp till 1 meter över markytan. Ett övre, öppet magasin förekommer även i våtmarksområdena med grundvatteny-tan nära markytan.

Ytvattenavrinningen och tillika grundvattnets strömningsriktning från området fördelar sig på tre avrinningsområden. Östligaste kilo-metern avrinner mot öster och Fårsjön. Centrala delarna av området avrinner mot Sundhällafjärden i söder. Västligaste delarna samt området norr om ny stambana avrinner mot Svarvaren i norr.

Lilla Långbro-Rogsta

Den nya stambanan passerar ett relativt kraftigt kuperat landskap, med låglänta områden uppbrutna här och var av små uppstickande höjdområden med morän och ytligt berg. De låglänta områdena kan beskrivas som hydrogeologisk typmiljö Lertäckt dalgång, där de utgör ett mer eller mindre sammanhängande grundvattenmagasin under leran.

Jorddjupen uppgår som mest till cirka 10-20 meter i dalgångarna och de största jordmäktigheterna återfinns väster om Nya Utterö och i dalgången norr om Björkbacken.

Grundvattennivåerna i dalgångarna är antingen artesiska eller yt-nära. Grundvattenbildning sker främst i de uppstickande områdena med berg, morän och isälvsavlagringar. Den generella grundvatten-strömningen sker mot nordost.

Rogsta-Vretstugan

Området präglas av en isälvsavlagring som är belägen på sluttning-

arna av en bergsrygg inom den centrala delen av området. Runt denna löper större dalgångar. Isälvsavlagringen utgör grundvattenförekomsten Rogstafältet (VISS-ID: SE652637-158124). Grundvattenförekomsten är vattentäkt för Tystberga samhälle och omfattas av bestämmelser för vattenskyddsområde. Inom sydvästra delen av vattenskyddsområdet har sand och grus brutits tidigare.

Den kvantitativa och den kemiska statusen inom grundvattenförekomsten är fastställd som god. Rester av bekämpningsmedel har hittats vid provtagning av grundvattnet, vilket kan komma från den nedlagda bangården i den tidigare grustakten. Enligt uppgift från markägaren har tågagnar med bekämpningsmedel för banvallar fyllts på inom bangårdsområdet. Medelvärdet för summan av bekämpningsmedel är under riktvärdet för bekämpningsmedel i grundvatten.

Grundvattennivåer har uppmätts längs den nya stambanans dragning. I den lertäckta dalen norr om grundvattenförekomsten ligger grundvattennivån i grundvattenmagasinet under leran cirka 15 meter under markytan. I den före detta grustakten som den nya stambanan passerar och i den södra delen vid vattentakten ligger grundvattennivån 2-7 meter under markytan.

Den generella grundvattenströmningen bedöms följa ytvattnets strömningsriktning åt sydost i dalgången mellan Eriksdal och Rosenlund, cirka en kilometer väster om Tystberga tätort. En mindre del på den norra sidan av bergryggen avrinner åt nordväst genom en lerfylld dalgång fram till sjön Runnviken.

Vretstugan-Sjösa (Håkanbol)

Området omfattar ett höjdområde sönderskuret av små dalgångar främst med nordvästlig-sydostlig riktning. En lite mer markant dalgång skär den nya stambanan i östlig-västlig riktning söder om Sättra. Den nya stambanan passerar två sjöar, Holmsjön och Utersjön, i nära anslutning till E4. Söder om den nya stambanan löper befintlig järnväg. Huvuddelen av området karaktäriseras som hydrogeologisk typmiljö Kuperat höjdområde.

Andelen berg i dagen är stor och jorddjupet varierar mellan 1-5 meter i de mindre lerfyllda svackorna. Undantaget är den ovan nämnda lertäckta dalgången söder om Sättra där jorddjup upp till 18 meter förekommer.

Grundvattenytan ligger generellt mycket nära markytan i alla områdets jordtäckta delar. Detta baseras på förekomsten av ett stort antal mindre sankmarker samt utförda grundvattennivåmätningar.

Tre ytvattendelare delar området. De östligaste 1,5 kilometerna avrinner åt sydost via dalgången söder och norr om Sättra. Centrala delarna avrinner mot någon av de två sjöarna. Holmsjön avvattnas söderut medan Utersjön avvattnas åt nordväst under E4. Den syd-

ligaste kilometern av delsträckan avrinner åt sydväst. Den småskurna topografin gör dock att i mindre skala varierar flödesriktningen kraftigt mot lokala lågpunkter.

7.3.1.3 Bedömningsgrunder

I villkor 5 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.

Bedömningar av värdet av en vattenförsörjningsresurs görs med utgångspunkt från uttagskapacitet för respektive vattentäkt eller enskild brunn. Såväl vattenresurser som utnyttjas för dricksvattenförsörjning i nuläget samt utpekade potentiella resurser för framtida nyttjande värderas.

Underlag för bedömning av påverkan är topografisk karta, jordarts-karta samt hydrologiska och geotekniska undersökningar.

Lagkrav och riktvärden som ligger till grund för bedömningen är:

- Miljökvalitetsnormer för grundvatten
- Bedömningsgrunder ekologiska och kemiska parametrar grundvattenförekomster
- Skyddsvärda vattenförekomster för vattenförsörjning
- Vattenskyddsområden
- 11 kap. miljöbalken

Kriterier för bedömning av värde och effekt framgår i PM *Bedömningsskala*, Bilaga A. Bedömningsmetodiken beskrivs i avsnitt 4.3 *Bedömningsmetodik*.

Metodik och osäkerheter i bedömningen

Den konceptuella modellen för grundvattenutredning utgörs av text och kartor som beskriver topografi, berggrundsförhållanden, utbredning och mäktighet hos olika jordlager, storskalig och lokal grundvattenströmning, förekomst av yt- och grundvattendelare, egenskaper hos vattenförande jordlager, grundvattenmagasinens utbredning och inbördes kontakt.

Osäkerheter finns i beskrivningar av markförhållandena med för-

delning av jordlager, jordlagermäktighet, underliggande bergyta, bergförhållande som inte är exakt. Alla typer av beskrivningar av mark- och grundvattenförhållandena innebär någon typ av generalisering av de verkliga förhållandena. Mer detaljerad bedömning av konsekvenser kommer att ske inom ramen för tillståndsansökan för vattenverksamhet. Där kommer platsspecifik konsekvensbedömning avseende bortledning och annan påverkan på grundvatten att göras. Utredningsområdet kommer att minskas till ett beräknat påverkansområde. Vissa grundvattenberoende objekt och påverkan på dessa förväntas kunna avskrivas.

7.3.1.4 Effekter och konsekvenser

Effekter och konsekvenser av nollalternativet

Nollalternativet innebär att Ostlänken inte byggs ut. I nollalternativet antas 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. Efter-som 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.

Effekter och konsekvenser av utbyggnadsalternativet

Anläggningen kommer att förläggas i skärning genom topografiska höjdpartier och anläggas på bank eller landskapsbro genom lägre partier i terrängen. Skärning genom topografiska höjdpartier kommer främst att ske inom områden med berg i dagen eller berg överlagrat av relativt tunna jordlager. Generellt är grundvattenmagasinen i jordlager i höjdpartierna små eller helt dränerade. Inom svackor i terrängen kan våt- och sankmarker förekomma om underliggande berg är tätt eller om dessa underlagras av täta jordarter (lera). Där anläggningen går i skärning genom, eller i nära anslutning till våtmarker, riskerar dessa att permanent eller delvis torka ut. Berget är förhållandevis tätt men kan via vattenförande sprickzoner påverka grundvattennivån i berg och överliggande jordlager på större avstånd från anläggningen.

Vid passage av dalgångar och andra lägre partier i terrängen kommer grundvatten att avledas främst under byggskedet, till exempel vid grundläggning (bröstöd, plattrambroar, och utskiftning av lös-jord). I mindre omfattning ligger järnvägens eller passerande vägars dräneringsnivå under grundvattenytan även i lägre liggande partier, och där kan permanent grundvattenbortledning komma att ske.

Värden som kan påverkas av en grundvattenbortledning är exem-

pelvis grundvattenberoende naturvärden som kan påverkas genom att ett område dräneras och blir torrare vilket leder till en förändrad artsammansättning. Befintliga enskilda dricksvattenbrunnar kommer att kan påverkas både fysiskt av anläggningen eller genom en minskad uttagskapacitet eller försämrad dricksvattenkvalitet. En sänkning av grundvattennivån kan även leda till ett minskat möjligt effektuttag från energibrunnar. Kulturlager och andra fornlämningar påverkas dels fysiskt av anläggningen ellerkan påverkas genom att en ökad syresättning i jorden vid en grundvattenavsänkning, vilketvid en grundvattensänkning ökar nedbrytningstakten av organiskt material. Sättningskänsliga kulturobjekt kan även påverkas av bortledning av grundvatten. Även jord- och skogsbruk kan i viss mån påverkas av en grundvattenbortledning. Grödornas tillväxt är dock främst beroende av markvattenhalten vilken i de flesta fall påverkas i större utsträckning av nederbörd än av grundvattennivåer. Bortledning av grundvatten kan lokalt förändra grundvattenflöden vilket riskerarkan medföra mobilisering av befintliga mark- och grundvattenföroreningar. Bortledning av grundvatten kan även orsaka sättningsskador på byggnader och andra anläggningar.

För att avgränsa inventeringen och utredningar av ett utredningsområde för grundvattenberoende skyddsobjekt har ett utredningsområde tagits fram , och påverkan utmed den planerade linjen. En har en konservativ metodik har tillämpats med generella antaganden om dräneringsnivåer och jordens egenskaper. Utredningsområdet utgör det område inom vilket inventeringar och utredningar för att klargöra möjlig påverkan av planerad grundvattenbortledning utförs.

Utredningsområdet för grundvatten har tagits fram som en yta, där både påverkan från bygg- och driftskede inkluderas, se Figur 7-49. I senare skede kommer ett mindre påverkansområde för grundvatten att tas fram som avgränsar området för direkt påverkan från en grundvattenavsänkning.

[Ska kompletteras med resultat från platsspecifik konsekvensbedömning avseende bortledning och annan påverkan på grundvatten.]

Grundvattenförekomsten Rogstafältet

Grundvattenförekomsten Rogstafältet (VISS-ID: SE652637-158124) utgör vattentäkt för Tystberga. Spårlinjen korsar isälvsavlagringen och kommer här delvis att förläggas på bro. Skärning kommer att ske genom bergshöjden i norra delen av grundvattenförekomsten. En skärning planeras också genom höjden i sydväst, strax utanför grundvattenförekomsten och vattenskyddsområdet.

Skärningen i den norra delen av grundvattenförekomsten bedöms inte medföra någon grundvattenbortledning från den del av grundvattenmagasinet där vattenuttaget sker, men den kan påverka tillströmningen av grundvatten till grundvattenmagasinet och vat-

tentakten. Den avskurna uppströms belägna ytan utgör en liten del av det totala tillrinningsområdet till grundvattenförekomsten, men en betydande del av den del av tillrinningsområdet där grundvattenbildningen är hög. Drän- och dagvatten från skärningen planeras därför att återinfiltreras under driftskedet genom en infiltrationsyta i den f.d. grustakten. Genom detta bedöms risken för permanent påverkan på grundvattenförekomstens kvantitativa status bli försumbar.

De största riskerna för förorening av grundvattnet bedöms utgöras av olyckshändelser i samband med anläggandet av järnvägen. En möjlig risk som även identifierats är potentiell föroreningsspridning av misstänkta befintliga markföroreningar i samband med återinfiltration av vatten från skärningen. Inom den f.d grustakten och vid den planerade infiltrationsytan har en gammal bangård tidigare varit verksam. Vidare utredningar och kompletterande provtagningar i området planeras under våren för att bedöma omfattningen av misstänkta föroreningar. Eventuell schaktning genom tätande jordlager i markytan ökar också risken för kontaminering. Risker relaterade till byggskedet behandlas under avsnitt 7.5.5 Byggskedets miljökonsekvenser och resursanvändning. Riskerna i samband med olyckor under driften av järnvägen är små då ingen godstrafik kommer att ske på den nya stambanan. Den färdiga anläggningen bedöms, med lämpligt utförande och försiktighetsmått, kunna utföras så att det inte uppkommer betydande negativ påverkan på kvantitet eller kvalitet.

Järnvägens utformning i området och utformningen av korsningen med länsväg 771 samt om det krävs ytterligare åtgärder för att minska riskerna för påverkan på grundvattentillgång och vattenkvalitet kommer att utredas vidare i det fortsatta projekteringsarbetet.

[Ska kompletteras med resultat från kompletterande undersökningar inom grundvattenförekomsten till MKB 100%.]

Kumulativa effekter

Kumulativa effekter på grundvattnet i Rogsta skulle kunna vara påverkan från och risker med befintlig E4, till exempel risk för olyckor, även om riskerna för järnvägsolycka ses som mycket små. Eventuella föroreningar från historiska verksamheter i området, som den gamla bangården i den nedlagda sandtakten, skulle också kunna vara en kumulativ effekt.

Ekosystemtjänster

Ekosystemtjänster kopplade till grundvatten är rening av grundvatten och vattenförsörjning genom produktion av dricksvatten.

Vattenrening är en reglerande ekosystemtjänst som sker när regn- och dagvatten infiltrerar ner genom marken. Effektiviteten av reningen är beroende dels av hur snabbt vattenflödet är och dels av markens sammansättning. En förutsättning för att denna tjänst ska

fortgå är att förutsättningar för en långsam infiltration bibehålls och att marken inte blir förorenad.

Dricksvattenproduktion är en producerande ekosystemtjänst vilken kan ses som ett resultat av vattenreningen kombinerat med markförhållanden som skapar förutsättningar för grundvattenmagasin med uttagsmöjlighet. Förutstättning för att denna tjänst inte ska påverkas negativt är utöver fungerande rening, att grundvattenavledning inte sker i sådan omfattning att det påverkar uttagsmöjligheter ur befintliga magasin negativt. Ostlänken bedöms inte ha negativ påverkan på de ekosystemtjänster som är kopplade till grundvatten.

Sammantagen bedömning

Nollalternativet medför inga konsekvenser för områdets grundvattenförutsättningar.

Inom järnvägsplanen ska grundvattenresurser som nyttjas för dricksvattenförsörjning idag, samt de som är utpekade som potentiella resurser för ett framtida nyttjande värderas. På delsträckan finns bara en dricksvattenresurs grundvattenförekomst idag, vilket är Rogstafältet som bedöms ha mycket högt värde. Utbyggnadsalternativet bedöms kunna orsaka minskad tillrinning till grundvattenförekomsten. Med anledning av detta planeras återinfiltration av dag- och dränvatten till vattenförekomsten, vilket bedöms leda till att risken för permanent påverkan på förekomstens kvantitativa status bli försumbar. Risken för förorening av grundvattenförekomsten är störst under byggskedet men bedöms kunna hanteras genom relevanta skyddsåtgärder. Mer detaljerade utredningar av Ostlänkens grundvattenpåverkan görs i den MKB som följer tillståndsansökan för vattenverksamhet.

Den sammantagna konsekvensen för Ostlänkens påverkan på grundvattenförekomsten Rogstafältet med avseende på dess funktion som dricksvattentäkt bedöms som liten.

[Ska kompletteras till slutlig MKB]

7.3.1.5 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Anläggningen utformas för att samtidigt uppfylla en stor mängd funktionella, tekniska, ekonomiska och miljötekniska krav samt gestaltningskrav. Att påverkan på grundvattenförhållandena i omgivningen ska vara acceptabel är ett sådant krav. Mer specifikt är en projekteringsförutsättning att ingen negativ påverkan får uppkomma som förändrar statusklassningen för någon av de berörda grundvattenförekomsterna. Ett projekteringskrav är också att anläggningen ska utformas så grundvattenförekomster, som omfattas av miljökvalitetsnormer för vatten eller som idag nyttjas för, eller har potential att nyttjas för dricksvattenförsörjning, inte påverkas på ett sådant sätt att möjligheterna till dricksvattenförsörjning försämrass.

Behov av skyddsåtgärder för att säkerställa detta ska utredas och dokumenteras. Om behov föreligger ska åtgärder utföras. Exempel på åtgärder som kan bli aktuella är:

- täta konstruktioner
- stöd- eller återinfiltration
- tätskikt under spår och i diken
- särskild behandling av eventuellt förorenat läns- och dränvatten
- strömningsavskärande fyllning tvärs bankroppen
- anläggningen konstrueras så att uppdämning inte uppstår
- dubbelmantling av eller uppsamling under elkrafttekniskt utrustning som innehåller miljöfarlig vätska

Inga täta konstruktioner eller stödinfiltration är planerade för delsträckan i permanentskedet, men kan komma att bli aktuella främst vid vägportar om den dränerande nivån är belägen under grundvattenytan i genomsläppliga jordlager eller om skärningar under grundvattenytan annars bedöms få oacceptabla konsekvenser för närliggande byggnader, anläggningar eller naturvärden.

Risk för utjämning av grundvattennivåer längs med spåret till följd av ökad hydraulisk konduktivitet längs med konstruktionen avhjälpas vid behov genom anläggande av strömningsavskärande fyllning tvärs igenom hela konstruktionen. Utförs en tät konstruktion under grundvattenytan bör denna utföras så att det inte uppstår uppdämning som kan påverka grundvattentillgången nedströms negativt eller ge negativa dämningseffekter uppströms. För driftskedet är inga tätskikt under spår och i diken planerade, men i byggskedet kan det bli aktuellt med temporära tätande konstruktioner, till exempel vid uppställningsplatser, samt återinfiltration av vatten. Vattenhantering i byggskedet beskrivs i avsnitt 7.5.5 Vattenhantering. Huvuddelen av järnvägssträckningen inom delsträckan bedöms kunna anläggas utan särskilda åtgärder för att minska grundvattenpåverkan i driftskedet.

[Efter att platsspecifik bedömning av påverkan har färdigställts så kommer avsnittet att kompletteras avseende åtgärder som föreslås/ kommer att regleras i järnvägsplanen samt övriga platsspecifika skyddsåtgärder.]

7.3.2 YTVATTEN

7.3.2.1 Allmänt

Ytvatten är det vatten som är synligt i form av sjöar, vattendrag och hav. Ett landområde är indelat i olika avrinningsområden, där ett avrinningsområde avvattnas via ett och samma vattendrag. Avrinningsområdet begränsas av en vattendelare som skiljer ett avrinningsområde från ett annat.

Sjöar och vattendrag med en viss yta respektive längd definieras inom vattenförvaltningen som vattenförekomster. Sjöar ska ha en minsta yta om 1 kvadratkilometer och ett vattendrag ska vara längre än eller lika med 15 kilometer för att pekas ut som vattenförekomster. Vatten som på grund av sin storlek inte är vattenförekomster benämns inom vattenförvaltningen som övrigt vatten. Oavsett om ett vatten uppfyller storlekskriterierna för att utgöra en vattenförekomst eller inte, omfattas alla vatten av vattenförvaltningen. Varje vattenförekomst har en miljö kvalitetsnorm (MKN) som anger vilken status den ska ha vid en viss tidpunkt. För ytvatten finns det MKN för kemisk och ekologisk status. Statusen hos en vattenförekomst får inte försämrats på kvalitetsfaktornivå och uppfyllandet av MKN får inte förhindras.

Ett ytvattens status kan påverkas av närliggande verksamheter eller aktiviteter genom exempelvis tillförsel av föroreningar och näringsämnen, utförande av anläggningar i vattenområdet eller genom annan fysisk påverkan som ändrar vattenflödet och vattennivåer som exempelvis dränering, omledning av vatten eller tillförsel av vatten inom ett område.

Miljöaspekten Ytvatten är avgränsad till den påverkan och de effekter och konsekvenser som Ostlänken har för ytvattnet i näraliggande sjöar och andra vattendrag. Konsekvenser för vattenlevande djur och växter beskrivs i avsnitt 7.1.3 *Naturmiljö*. I detta avsnitt beskrivs påverkan på MKN generellt. Konsekvensbedömning av påverkan på MKN för ytvatten finns under kapitel 8 *Miljö kvalitetsnormer*.

7.3.2.2 Nuläge

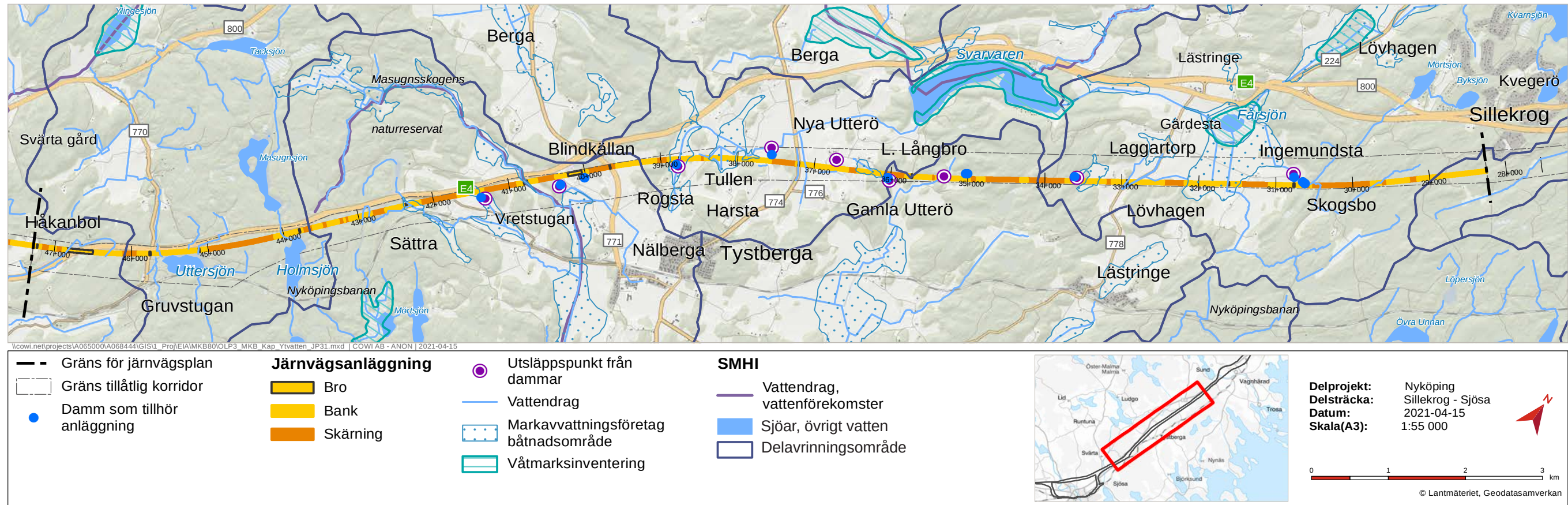
På delsträckan Sillekrog–Sjösa utgör Björksundsbäcken den enda beslutade ytvattenförekomsten som omfattas av MKN och som korsas av den nya stambanan. Utöver detta vattendrag förekommer ett antal mindre vattendrag och vattenförande diken inom korridoren.

Sjöarna Holmsjön och Uttersjön ligger i direkt anslutning till den nya stambanan. Det finns inga ytvattentäkt utmed delsträckan.

Björksundsbäcken

Bäcken är en del av ytvattenförekomsten Sibbostäk-Sibbofjärden (SE652517-158201) som finns upptagen i VISS. Vattenförekomsten har måttlig ekologisk status till följd av höga närsaltshalter. MKN är satt till god ekologisk status till år 2027. Den kemiska statusen är dålig till följd av de nationellt överallt överskridande ämnena kvicksilver och bromerade difenyleter. MKN är satt till god kemisk status med dessa föroreningar. Resultat från referensprovtagningsprogrammet i Björksundsbäcken redovisas i avsnitt 8.1.2 *Ytvattenförekomster*.

Björksundsbäcken rinner under E4 och den nya stambanan korsar bäcken strax sydöst om E4. Bäcken rinner till stora delar genom jordbruksmark. Söder om E4 har bäcken bland annat forsande sträckor, sträckor i ravin och en bäverdämning. Uppströms bäverdämningen är bäcken ofta översvämmande och mer lugnflytande. Bäcken har högt naturvärde enligt den naturvärdesinventering som





Figur 7-51. Skogsbäck vid Skogsbo (Korp mossen) med högt naturvärde.

gjorts inom den sträcka där järnvägen korsar vattendraget. Längs sträckan växer främst al. Det har även observerats en relativt ovanlig art av skalbagge samt två relativt ovanliga arter av nattsländor vid bäcken (*Lype reducta* och *Annitella obscurata*). Utmed den aktuella sträckan bedöms vattenkvaliteten vara hög, utan påverkan av försurning eller organisk belastning. Nedströms den nya stambanan har bäcken påtagligt naturvärde enligt naturvärdesinventeringen.

Holmsjön

Holmsjön är en djup, långsträckt sjö i nord-sydlig riktning mellan E4 i norr och befintlig järnväg i söder. Omgivningarna består till största delen av produktionsskog i olika åldersklasser. I det nordvästra delen av sjön finns ett lite större område med tät bladvass vilket kan ha betydelse för fågellivet. På vissa sträckor går hållar ner till vattnet och på en del av hållarna står äldre tallar. I sjön finns även en liten ö där ett sångsvanspar har observerats.

Naturvärde i Holmsjön har klassats som högt i den naturvärdesinventering som gjorts i projektet. Det påtagliga artvärdet är kopplat till djurliv ovan vattnet, och sjön bedöms generellt ha (som högst) ett visst artvärde i bottenmiljön och syretillgången i miljön nära botten är dålig. Holmsjön omfattas inte av miljö kvalitetsnormer.

Uttersjön

Uttersjön är en mindre, grund sjö med maxdjup strax under 4 meter. Sjöns norra del gränsar nästan direkt till E4 och i söder går befintlig järnväg. I strandkanten växer mindre, glesa bestånd av bladvass som slås mer eller mindre regelbundet. Övrig omgivning består av produktionsskog av olika ålder. Sjön är en ”put and take”-sjö som arrenderas av Nyköpings sportfiskeklubb. Naturvärde i Uttersjön har klassats som påtagligt men bottenfaunastatusen är klassad som dålig. Påtagligt naturvärde är kopplat till bland annat häckande sångsvan. Uttersjön omfattas inte av miljö kvalitetsnormer.



Figur 7-52. Jordbruksdike Ingemundsta som leder mot Fårsjön.

Mindre vattendrag

Järnvägskorridoren berör också flera mindre vattendrag och vattenförande diken, bland andra mindre tillflöden till Uttersjön, Fårsjön och sjön Svarvaren. De flesta vattendragen har som högst endast ett visst naturvärde, men bäcken vid Skogsbo (Korp mossen) har högt naturvärde (klass 2), bland annat på grund av bottenfauna. Ett vattendrag som rinner till Uttersjön har även påtagligt (klass 3) naturvärde. Flera av vattendragen och diken finns inom, eller rinner till eller från markavvattningsföretag.

7.3.2.3 Bedömningsgrunder

I villkor 5 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.

För ytvattenförekomster bedöms påverkan på gällande statusklassning och MKN enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter HVMFS 2013:25. Se kapitel 8 för närmare beskrivning. Två av riksdagens beslutade miljömål rör ytvatten: *Levande sjöar och vattendrag* och *Ingen övergödning*.

Riksdagens definition av miljömålet *Levande sjöar och vattendrag* är ”Sjöar och vattendrag ska vara ekologiskt hållbara och deras variationsrika livsmiljöer ska bevaras. Naturlig produktionsförmåga, biologisk mångfald, kulturmiljövärden samt landskapets ekologiska



Figur 7-53. Björksundsbäcken omfattas av miljö kvalitetsnormer.

och vattenhushållande funktion ska bevaras, samtidigt som förutsättningar för friluftsliv värnas.”

Riksdagens definition av miljömålet är *Ingen övergödning* 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.”

Underlaget för avsnittet kommer från flertalet källor:

- Naturvärdesinventering av vatten
- Inventering av material hos Länsstyrelsen i Södermanlands län och Nyköpings kommun
- Flödesberäkningar
- Skyfallsmodellering

Kriterier för bedömning av värde och effekt framgår i PM *Bedömningsskala*, Bilaga A. Bedömningsskalan för ytvatten utgår endast från vattens värde som dricksvatten. Bedömningsmetodiken beskrivs i avsnitt 4.3 *Bedömningsmetodik*.

Metodik och osäkerheter i bedömningen

Metodik och utgångspunkter från statusklassning och miljö kvalitetsnormer för vatten har använts vid bedömningen av miljö effekter som uppkommer till följd av Ostlänken. Detta beskrivs under kapitel 8 *Miljö kvalitetsnormer*. I databasen VISS förekommer osäkerheter i det underlag som ligger till grund för statusklassningen av ytvatten.

7.3.2.4 Effekter och konsekvenser

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 år 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 ytvattendrag jämfört med nuläget.

Enligt Sveriges internationella åtagande inom ramdirektivet för vatten ska MKN för vatten följas. Det innebär att de åtgärdsprogram som föreslås inom vattenförvaltningen genomförs, men även att hittills ännu ospecificerade åtgärder genomförs i syfte att uppnå MKN. Inom nollalternativet bedöms viss påverkan från pågående skogs- och jordbruk fortgå.

Effekter och konsekvenser av utbyggnadsalternativet

Översiktlig beskrivning längs hela delsträckan

Passager för vatten

Vattendrag som korsar Ostlänkens sträckning kommer att ledas genom kulvert eller under bro. På vissa ställen där vattendrag passerar på bro samförläggs vattendrag med viltpassager. Broar dimensioneras och anläggs så att fauna kan passera dem på ett effektivt sätt. Dimensioneringen av kulvertar inom projektet är gjord utifrån en teoretisk beräkning av flödet i vattendraget i fråga. En närmare beskrivning av Trafikverkets dimensioneringsförutsättningar inom projekt Ostlänken finns i avsnitt 7.3.4.3 på sida 129.

Till grund för beräkningen har avrinningsområdet använts samt den naturliga avrinningen vid ett klimatkorrigerat regn med en återkomsttid på 50 år, vilket motsvarar ett regn med återkomsttid på 120 år. Kulvertar ska inte utgöra vandringshinder för vattenlevande fauna. I alla kulvertar antas det att det är minst 30 cm fritt för naturlig botten och 15 procent luft över vattennivån. Alla kulvertar har en minsta diameter på 0,8 m.

Målet för ledning av naturflöden, både vattendrag och ytavrinnande vatten, är att detta ska kunna göras med minsta möjliga påverkan på den naturliga flödesregimen i det påverkade området. Kulvertar föreslås på fler platser än vid vattendragen för att tillåta ytavrinnande vatten att passera järnvägen och i så hög grad som möjligt följa den naturliga avrinningen mot vattendragen. Förutom ytvattenförekomen Björksundsbacken är de flesta vattendrag som påverkas



Figur 7-54. Åkermarksdike vid Laggartorp som kommer att behöva ledas om.

på delsträckan är mindre vattendrag och öppna åkerdiken med små värden. Kulvertering av vattendrag som korsar järnvägen bedöms ha liten påverkan på flöden i vattendragen, då alla kulvertar som anläggs är överdimensionerade. Konsekvenserna avseende flöden i vattendrag bedöms därför bli små.

Omledning av vattendrag/diken

Det finns ett antal diken och vattendrag som måste omledas som ett resultat av den nya järnvägen, se Tabell 7-18. Det finns flera anledningar till att ett vattendrag behöver omledas:

- Den nya stambanan korsar ett befintligt dike i skärning.
- Vattendraget korsar den nya stambanan i för snäv vinkel, vilket



Figur 7-55. Dike vid Lilla Långbro (Långbrostugan i Tabell 7-18) som kommer att behöva ledas om..

- gör att bro eller kulvert skulle behöva vara längre eller bredare än om korsningen av banan sker i 90 graders vinkel.
- Vattendraget ligger för nära en tryckbank. Ett säkerhetsavstånd på minst 20 m till en tryckbank behöver hållas. Kravet baseras på en geoteknisk bedömning i nuläget och avståndskravet kan eventuellt reduceras till ett kortare avstånd i ett senare skede i projektet.

På de platser där det är nödvändigt att omleda ett vattendrag eller ett befintligt dike, kommer själva omläggningen i genomsnitt att vara 100–150 meter. Nya diken utförs med en liknande profil som den befintliga så att flödet inte påverkas. De flesta av de vattendrag som påverkas av omgrävning är diken i åkermark eller skogsmark som redan i hög grad är omgrävda och rätade. Därför bedöms de ge-

Tabell 7-18. Omledningar av vattendrag inom järnvägsplanen Sillekrog–Sjösa.

Längdmätning (km)	Namn på vattendrag	Typ	Beskrivning av åtgärder	Ungefärlig längd omledning
30+750	Skogsbo Korp mossen	Skogsbäck	Leds om i dike eller ny vattendragsfåra på spårets norra sida. Anslutande vattendrag från söder leds om på spårets södra sida. Ansluter till dike Gärdesta.	230 m
31+635	Ingemundsta	Åkermarksdike	Bäck/dike som rinner mot Fårsjön. Omledning för anpassning till läge för ny bro med faunapassage.	160 m
32+500	Dike Laggartorp	Åkermarksdike	Omledning av dike norr om banan på grund av tryckbank.	150 m
35+350	Långbrostugan	Skogsdike	Omledning för att få bättre vinkel för passagen under järnvägsanläggningen.	160 m
37+120	Utterö	Åkermarksdike	Omledning av dike för att få bättre vinkel för passagen under järnvägsanläggningen.	90 m
37+800 –38+150	Dike nordväst Tullen	Åkermarksdike	Omledning av dike ca 150 m (två korta sträckor) norr om banan på grund av tryckbank.	80 m + 60m
42+350	Rökärret	Dike i betesmark	Ostlänken passerar på bro ca 100 m söder om befintligt dike. Diket leds om för att samlokaliseras med en väg.	150 m
42+830	Ladkärret	Skogsdike	Diket passerar Ostlänkens sträckning flera gånger. Omledning av diket görs på södra sidan, vatten från norra sidan leds i trumma till södra sidan.	100 m
45+650	Utlopp Uttersjön	Skogsdike	Utloppet kulverteras i en lång trumma som sedan ansluts till trumma under motorvägen. Rinner ihop med dike från sydväst som leds in i samma kulvert.	130 m

nerellt ha låga värden, med undantag för skogsbäcken vid Skogsbo (Korpmossen) som har högre naturvärden. Påverkan av omgrävning bedöms bli måttlig, och konsekvenserna små till måttliga.

Dagvattenutsläpp och dammar

Dagvattenhanteringen från järnvägsanläggningen kan delas in i tre olika typområden: järnväg inom eller i anslutning till känsliga områden (vattenförekomster som omfattas av MKN eller högt naturvärde), järnväg i skärning och järnväg på bank.

För dagvatten som uppkommer från järnväg i skärning och på bank kommer dagvattnet att omhändertas genom infiltration i bankroppens makadamlager och dess diken, vilket medför viss rening. Mängderna uppsamlat dagvatten anses vara så begränsade att det inte finns behov av annan fördröjning än att dikenas bredd vid utsläppspunkt är väl tilltagna. Dikenas bredd vid utsläppspunkt anpassas så att intilliggande mark inte påverkas. I de fall skärningen är längre planeras dammar eller fördröjningsytor för att fördröja

dagvatten innan utsläppspunkt.

I känsliga områden där skärningar i berg ger stora mängder dagvatten kommer vattnet att ledas via diken till fördröjningsytor för utjämning av flöden. En fördröjningsyta kan utformas antingen som en damm eller som en yta där vatten kan ansamlas en kortare tid och därefter avdunsta eller infiltrera.

Ytor kommer att reserveras längs med järnvägsanläggningen för att möjliggöra anläggningar för rening och fördröjning av uppsamlat dagvatten innan utsläpp till recipient.

Markavvattningsföretag

Ostlänken kan påverka markavvattningsföretag på olika sätt, se Tabell 7-19. Om Ostlänken är belägen uppströms markavvattningsföretaget och den går på bank eller skärning, kan den påverka flödet till markavvattningsföretaget som kan innebära att utjämning av dagvatten krävs innan anslutning till företagets anläggning. Påver-

Markavvattningsföretag
Markavvattning är en juridisk term på verksamheter som leder bort vatten från marker för att varaktigt öka en fastighets lämplighet för ett särskilt ändamål, till exempel odling. Ett markavvattningsföretag är en form av samfällighet där fastighetsägare har gått ihop för att avvattna marken.

En markavvattning kräver i regel flera vattenanläggningar, till exempel diken, rörledningar och pumpar. Den som äger anläggningarna har ansvar för underhåll. Därför måste de som berörs av en markavvattning ta ställning till hur de ska organisera sig i ett så kallat markavvattningsföretag. Det finns olika benämningar på sådana föreningar beroende på när de bildats, till exempel är dikningsföretag ett vanligt namn för äldre samfälligheter.

Tabell 7-19. Markavvattningsföretag (MAF) Alla markavvattningsföretag som ligger inom Ostlänkens markanspråk för delsträckan Sillekrog–Sjösa samt nedströms belägna MAF som kan eventuellt kan påverkas av förändrade flöden.

Benämning	Km-tal OLP	Anläggningar inom markavvattningsföretagets båtnadsområde	Preliminär påverkan flöde	Vattenförekomst
Marå-Gärdesta torrläggningsföretag år 1945. Id 397	31+600	Största delen av MAF ligger på norra sidan av Ostlänkens planerade sträckning. Inom båtnadsområdet ligger, utöver själva järnvägsanläggningen, tryckbankar på båda sidor om spåret, en väg och en produktionsyta.	Vatten i bäck från ett skogsområde leds om till dike utefter järnvägen och vidare till dike inom MAF. Flödet i diket kommer att öka men tillkommande flöde är utjämnat i långt dike och påverkan bedöms bli marginell. Hela MAF avvattnas åt norr mot Fårsjön.	Nej
Laggartorp dikningsföretag år 1946. Id 411	33+350	Ostlänkens planerade sträckning korsar södra delen av MAF. En fördröjningsdamm kommer att anläggas inom den västra delen av båtnadsområdet. Utefter järnvägen ligger en tryckbank.	Vatten från fördröjningsdammen tillförs dike inom MAF, men påverkan bedöms bli marginell.	Nej
L:a Långbro, Utterö torrläggningsföretag år 1921. Id 91	36+250	Största delen av MAF (relativt litet) ligger på norra sidan Ostlänkens planerade sträckning.	MAF avvattnas i västlig riktning. Vatten från banan fördröjs i diken längs anläggningen. Påverkan på flödet i MAF bedöms bli marginell.	Nej
Klövsta, Harstahopen, Rogsta, Revlinge, Tullen, Fredriksborg, L:a Baljesta torrläggningsföretag, år 1921. Id 83	38+220	Största delen av MAF ligger på norra sidan av Ostlänkens planerade sträckning. Utefter järnvägen ligger en tryckbank.	Området avvattnas mot nordväst till sjön Svarvaren. Flödet inom MAF bedöms inte påverkas.	Nej
Harsta-Kläfsta torrläggningsföretag, år 1929. Id 176	38+750	Största delen av MAF ligger på norra sidan av Ostlänkens planerade sträckning som passerar på bro. En fördröjningsdamm kommer att anläggas i den södra delen. En produktionsyta ligger inom båtnadsområdet.	Vatten från fördröjningsdammen kommer att avledas till dike inom MAF. Det bedöms lokalt bli högre flöde som dock utjämnas relativt snabbt. Området avvattnas mot nordväst till sjön Svarvaren.	Nej
Björksund, Stångby, Nälberga torrläggningsföretag. Id 155	40+350 Söder om	En fördröjningsdamm kommer att anläggas söder om järnvägsanläggningen. (Inga anläggningar inom MAF).	Vatten från fördröjningsdammen kommer att avledas via ett dike till MAF. Flödet bedöms inte påverkas.	Nej
Ekla, Nygård torrläggningsföretag, 1921. Id 89	40+800	Ostlänkens planerade sträckning passerar över MAF på bro.	Ingen påverkan på flöde.	Ja
Sättra-Ekeby torrläggningsföretag, 1956. Id 802	41+490, 42+350	Största delen av MAF ligger på södra sidan av Ostlänkens planerade sträckning och järnvägen korsar MAF vid två punkter. Inom båtnadsområdet kommer en fördröjningsdamm och en produktionsyta att anläggas.	Vatten från fördröjningsdammen kommer att avledas till dike inom MAF. Det bedöms lokalt bli högre flöde som dock utjämnas relativt snabbt. Området avvattnas mot sydost till Sibbofjärden.	Nej

kan kan också ske genom att Ostlänken korsar ett vattendrag som är ett markavvattningsföretag, där en ny bro eller kulvert anläggs, eller att den nya stambanan passerar genom markavvattningsföretagets båtnadsområde. Båtnadsområdet är det område som får nytta av en markavvattningsåtgärd, det vill säga det område där den sänkta vattennivån möjliggör eller förbättrar förutsättningarna för exempelvis jordbruk.

Den nya stambanan kan också ha påverkan på möjligheter till underhåll av markavvattningsföretag. Påverkan hanteras antingen genom avtal eller kostnadsreglering med markavvattningsföretaget. Trafikverket blir verksamhetsutövare och ansvarar för anläggningen eller den sträcka som ligger inom banområdet och förändringen ska hanteras med markavvattningsföretagets styrelse.

Eventuell omprövning av markavvattningsföretag eller omförhandling görs separat i senare skede. Påverkan på markavvattningsföretag eller ny markavvattning som innebär vattenverksamhet prövas tillsammans med övriga vattenverksamheter i mark- och miljödomstolen.

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- och grundvatten. Trafikverket ställer krav på hantering av bränslen och miljöfarliga kemikalier samt service och hantering av maskiner och fordon, vilket ska minimera risken för att föroreningar når omgivningen.

Föroreningar i dagvatten

Rening av dagvatten sker genom infiltration i bankroppen, diken och fördröjningsdammar. Föroreningsinnehållet i järnvägsdagvatten från den nya stambanan är okänt, men enligt tidigare bedömningar från svenska och danska järnvägar av föroreningsgraden från modern järnväg är bidraget av olja, näringsämnen, metaller eller andra miljöfarliga ämnen som potentiellt kan härröra från järnvägen eller trafik från järnvägen så litet att påverkan av dessa bedöms som obetydlig. Påverkan kan dock uppkomma vid användning av

ogräsbekämpningsmedel.

Platsspecifika effekter och konsekvenser

Bäck vid Skogsbo/ Korp mossen

Vid Skogsbo korsar den nya stambanan skogsbäcken i skärning. Här är det nödvändigt att omleda vattendraget på en sträcka om cirka 230 meter på norra sidan av spåret. Vattnet leds från vattendraget och skärningen till en fördröjningsdamm på norra sidan spåret. Från dammen går vattnet i befintlig ledning till Fårsjön. På den södra sidan av nya stambanan sker omgrävning av en anslutande sydostlig gren av skogsbäcken som ansluter till ett dike i åkermark cirka 1 km åt väster (Ingemundsta). Den fysiska påverkan bedöms bli stor på vattendraget.

I skogsbäcken finns höga naturvärden knutet till god vattenkvalitet och förekomst av naturvårdsarter. Effekten av omgrävningen kan bli att flödet i vattendraget ändras, vilket ändrar förutsättningarna för fauna i vattendraget och kan resultera i förändrade flöden. I vattendragets norra del jämnas flödena ut via dammen. På den södra sidan medför omledning av vatten från skogsbäcken att flödena ökar i det befintliga diket i åkermarken (Ingemundsta).

Björksundsbäcken

Den nya stambanan kommer att passera Björksundsbäcken på en cirka 40 meter lång bro. Bropelare och järnvägsbankar placeras utanför vattendragets strandzon. En serviceväg till en teknikgård med signalskåp kommer att anläggas på den södra sidan av bäcken. Vatten som rinner via diken från bankar och väg kommer att släppas ut via diffusa utsläpp, så att vattnet följer den naturliga avrinningen. Således bedöms det inte ske någon påverkan på bäckens flöde eller vattennivå som kan försämra den hydrologiska regimen. Eventuellt tillskott av föroreningar via infiltrerat dagvatten bedöms bli obetydligt och därmed inte försämra den kemiska statusen eller statusen på särskilt förorenande ämnen.

Holmsjön

Den nya stambanan kommer att passera norra delen av Holmsjön, mellan sjön och E4. En del av järnvägsbanken placeras inom vattenområdet, som behöver fyllas ut. Påverkan bedöms bli liten då bara en mycket liten del av sjöns yta berörs. Effekter och konsekvenser på sjön bedöms bli små.

Uttersjön

Den nya stambanan kommer att passera norra delen av Uttersjön på bank och påldäck, precis söder om E4. Uttersjön är en sjö med små vattendjup. På grund av de små vattendjupen kan banken troligen inte byggas med pråm, utan det blir aktuellt med utfyllnad i vattenområdet i anslutning till påldäcket. Påverkan bedöms bli måttlig men värdena i sjön är små. Konsekvenserna bedöms därför vara små till måttliga.

Ekosystemtjänster

Flera ekosystemtjänster berör ytvatten. Dricksvatten är en försörjande ekosystemtjänst och en mycket viktig resurs. Flödesutjämning och vattenrening är reglerande ekosystemtjänster. Flödesutjämning sker i vattendrag, sjöar och våtmarker där vattnet saktar ner efter ett kraftigt regn och minskar risken för översvämning. I vattendrag och mark sker också rening av vattnet när partiklar sedimenteras och mikroorganismer binder kol och näringsämnen i vattnet.

Kumulativa effekter

De verksamheter som tillsammans med Ostlänken bidrar till kumulativa miljöeffekter på ytvatten har avgränsats till E4. För de delar av delsträckan där Ostlänken går mycket nära E4 betyder det att vissa mindre vattendrag och diken kommer kulverteras en längre sträcka jämfört med idag då de kommer att gå i kulvert både under E4 och Ostlänken. Detta gäller dock inga vattendrag som omfattas av MKN eller med högre naturvärden. De kumulativa effekterna för ytvatten bedöms därmed bli små.

Sammantagen bedömning

Nollalternativet bedöms inte ha några negativa konsekvenser på ytvatten.

De flesta vattendrag som påverkas på delsträckan är mindre vattendrag och öppna åkerdiken med små värden. Påverkan på flöden bedöms bli liten, då alla kulvertar som anläggs är överdimensionerade, det vill säga dimensionerade för regn med mycket lång återkomsttid. Konsekvenserna avseende flöden i vattendrag bedöms därför bli små. Konsekvenserna av omledningar på vattendrag bedöms bli små-måttliga. Den sammantagna bedömningen av konsekvenserna av Ostlänken på ytvatten bedöms därför bli små.

7.3.2.5 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

- Dagvattnets flöde och reningsprocess hanteras genom dimensionerade diken längs med banvallen. Om det finns behov av ytterligare fördröjning eller rening av dagvattnet anläggs sedimentationsdammar eller infiltrationsbädd.
- Under byggskedet kan siltgardiner eller geotextil läggas ut vid för att minska grumling vid arbete i och nära vatten. Dessutom kan fördröjningsdammar för sedimentation av partiklar och oljeavskiljare behöva installeras i anslutning till produktionsytor.
- Ett kontrollprogram för ytvatten inrättas.

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.

Omkring fem procent av Sveriges landyta utgörs av ler- och siltjordar. En fjärdedel av dessa jordar, huvudsakligen lerjord, bedöms vara skredbenägna. Om lermark sluttar eller gränsar till vatten kan det inträffa skred eller ras. Skred är en sammanhängande jordmassa som kommer i rörelse. Skred kan även inträffa i siltiga eller leriga moräner om moränen är vattenmättad. Vid ett ras rör sig block, stenar, grus- och sandpartiklar fritt. Ras kan ske i bergväggar, grus- och sandbranter. Den naturliga erosionsprocessen anpassar branter och slänter till ett jämviktsläge. Små förändringar av denna jämvikt kan utlösa skred eller ras. Landhöjningen, klimatet och människans ingrepp i naturen förändrar markens stabilitet. Säker mark kan därför med tiden bli osäker. Ska anläggningsarbeten utföras måste det bedömas hur stor skredrisken är, samt om och vilka geotekniska åtgärder som ska sättas in.

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 hanteras i avsnitt 7.5 *Byggskedets miljökonsekvenser och resursanvändning*.

Miljöaspekten Jord är därmed avgränsad till risk för skred och ras i utbyggnadsalternativet, erosion samt förorenad mark. Åtgärder vidtas för att nå acceptabla risknivåer.

7.3.3.2 Nuläge
Skred och sättningar

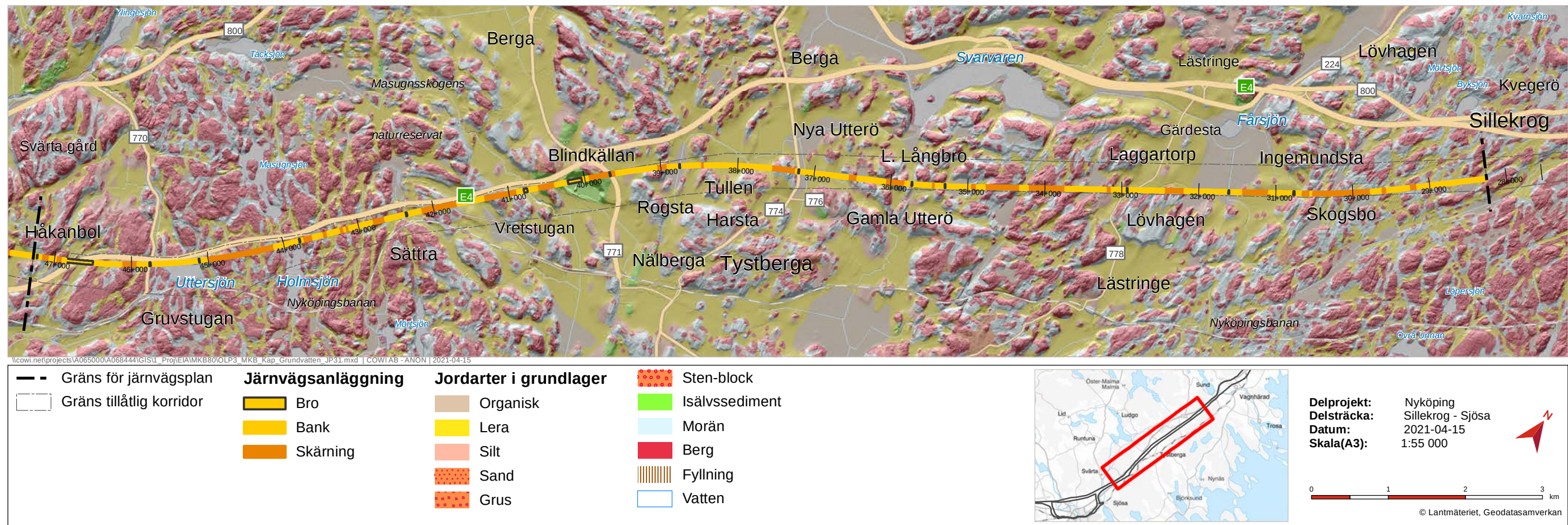
Delsträckan Sillekrog–Sjösa ligger inom Södermanlands sprickdalar som innefattar mosaiklandskap, skogslandskap och slättlandskap. Den nya stambanan passerar främst genom naturlig mark som inte är påverkad på annat sätt än genom uppodling och skogsbruk med undantag för mindre byar och annan bebyggelse samt Rogstafältet

där bedrivits grustäkt tidigare.

Inga områden har identifierats inom korridoren där det bedöms vara direkt olämpligt att bygga. Inom vissa områden har det dock konstaterats stora jorddjup, dessa områden finns i mestadels i låglänta partier i slättlandskapen. Ett sådant ställe är Björksunds-bäcken, väst om Blindkällan, där bäcken går ner i en ravin öster om den nya stambanan se Figur 7-57 på sida 123. Ett område med skredrisk finns också sydväst om Holmsjön, se Figur 7-58 på sida 123.

Järnvägssträckningen går växlande över av låglänt jordbruksmark och högre liggande skogsområden. Sprickdalar och förkastningszoner genomskar landskapet i olika riktningar, huvudsakligen i nordväst-sydöstlig riktning vilket innebär att den nya stambanan korsar sprickdalarna i princip vinkelrätt.

Områden inom korridoren har kategoriserats utifrån geotekniska risker och byggkostnader inom respektive område. Rent generellt



Figur 7-56. Jordartskarta över delsträcka Sillekrog-Sjösa.

finns geotekniska risker bland annat inom skredkänsliga områden, samt områden med kvicklera.

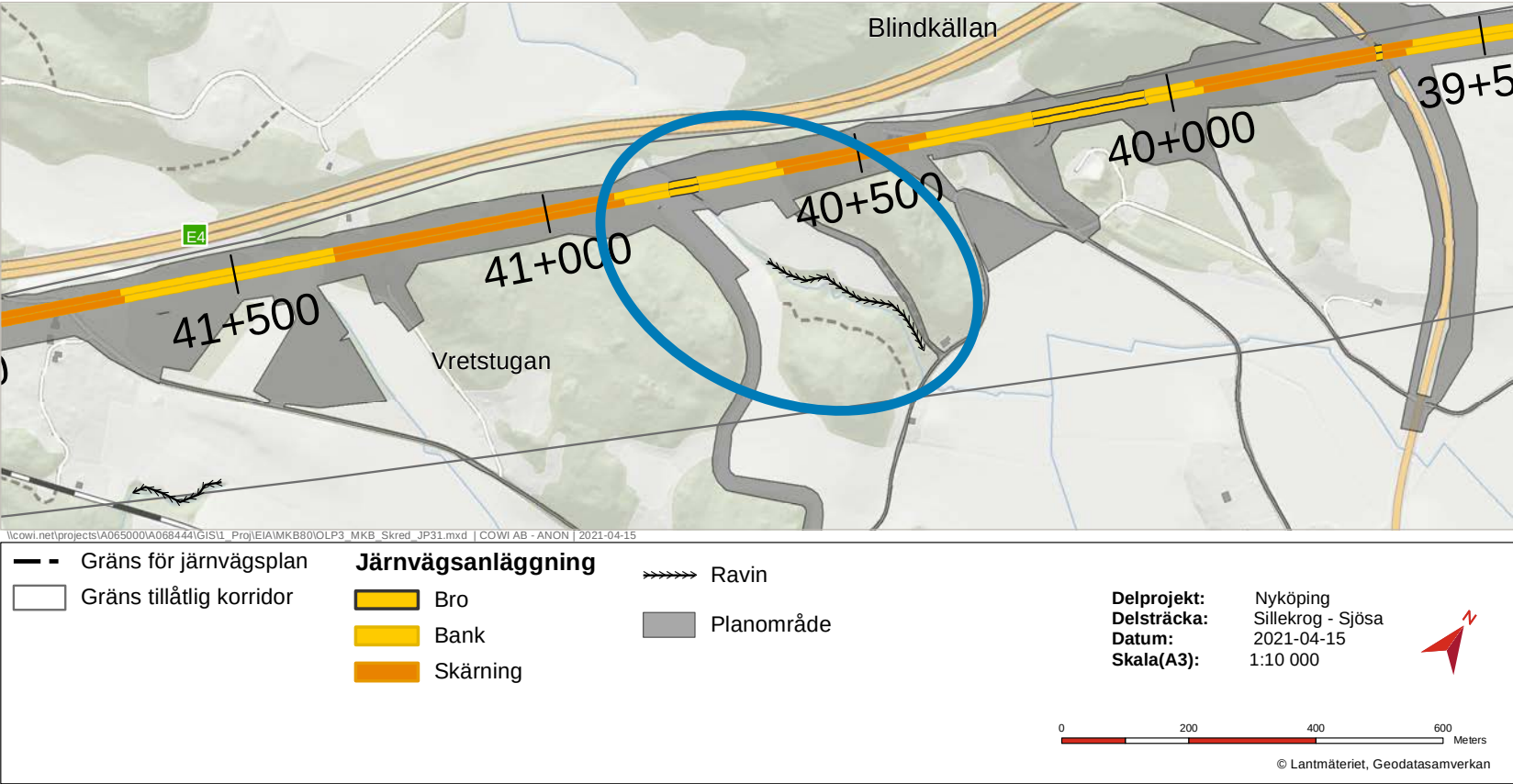
Den nordöstra delen av delsträckan, från kommungränsen i norr till Tystberga, utgörs av skogslandskap med större och mindre områden med morän, ytnära berg och/eller berg i dagen varvat med mosaiklandskap där dalbottnarna ligger ganska nära havsnivån medan höjderna varierar uppemot 40 meter över havet. Mosaiklandskapet är småbrutet och utgörs av odlingsmark, skogspartier och bebyggelse i stora topografiska skillnader. Den västra delen av delsträckan från Tystberga i norr till Sjösa består mestadels av skogslandskap med större och mindre områden med morän, ytnära berg och/eller berg i dagen. Längs med den västra delen finns sjöarna Holmsjön och Uppersjön.

Inom delsträckan Sillekrog–Sjösa förekommer partier med ytnära berg med relativt små hållområden. Höjdområdena utgörs till största delen av fastmark, morän och berg. Större ytor med morän är vanligen belägna söder och sydost om ytnära bergområden. Moränen är ofta sandig och siltig med hög grushalt, men måttlig sten- och blockhalt. Finsediment som lera och silt förekommer i de lokalt lägre dalarna inom höjdområdena, och mäktigheten varierar mellan 1 och 8 meter.

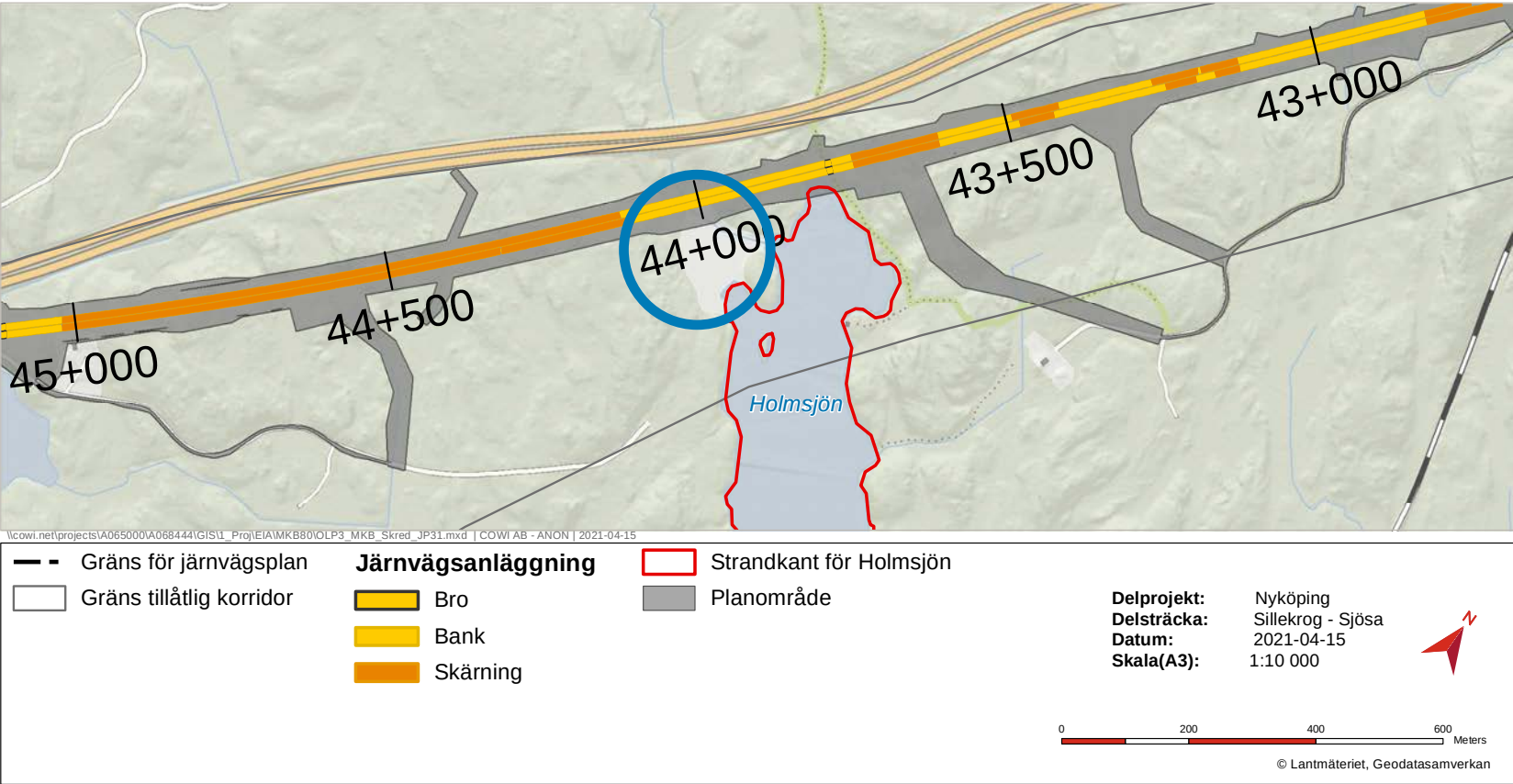
Kärr och mossar är vanligt förekommande i höjdområdena och har i allmänhet bildats av igenväxning av sjöar. Torvlagrens mäktighet i kärren varierar mellan 0,5 och 4 meter. I större kärr underlagras torven i regel av gyttja, lergyttja, gyttjelera och lera. De gyttjehaltiga sedimenten kan vara upp till 5 meter mäktiga.

Mossar är tallrismossar som i regel är dikade. Vitmosstorv underlagras vanligen av kärrtorv. Totala torvmäktigheten överstiger normalt inte 5 meter.

De stora isälvsavlagringarna som huvudsakligen består av sand och grus är oftast utbredda och oregelbundna. Uppbyggnaden är i vissa fall komplicerad. Morän förekommer på några ställen med små mäktigheter över isälvsaterialet. Isälvsavlagringarna i trakten av Tystberga förekommer spridda och är vanligen relativt små. Flertalet isälvsavlagringar är belägna i omedelbar anslutning till och söder om berghällar. Den största avlagringen är belägen vid Blindkällan (söder om Tystberga trafikplats). Isälvsavlagringen utgörs egentligen av två avlagringar förbundna med varandra via en smal rygg. Den östra delen består huvudsakligen av blockigt stenigt grus. Inom denna avlagring finns idag en vattentäkt. Grustäkt inom Blindkällan är delvis utförd under grundvattennivån i den södra delen. Schakt har utförts ner till cirka 1 meter under grundvattennivån och därefter har återfyllning utförts, enligt muntliga uppgifter från markägaren. Enligt en borrhning finns grus ner till 9 meter djup under grustägets botten.



Figur 7-57. Björksundsbacken går ner i en ravin vid öster om planerad stambana, se inringat område. Markförstärkningsåtgärder för järnvägen runt bäcken utgörs av en tryckbank på norra sidan om bäcken och bankpållning på den södra sidan.



Figur 7-58. Område med skredrisk vid Holmsjön, inringat i blått. Markförstärkningsåtgärder för järnvägen utgörs av en tryckbank.

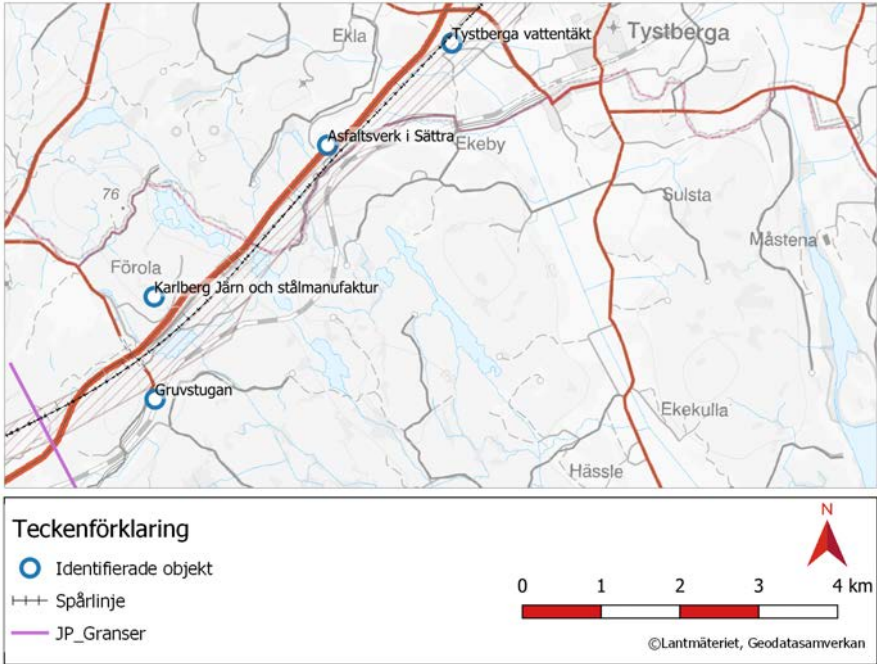
Jordlagerföljden inom de låglänta delarna består i huvudsak av lera och silt ovan grövre friktionsjord på berg. Vid övergångar mot höjd-områden tunnlar lerlagret ut och endast friktionsjord förekommer på berg. Lermäktigheten varierar vanligen mellan 5 och 20 meter i de större sänkorna och dalgångarna. Gyttejlera förekommer ytligt i lågt belägna sänkor som exempelvis vid Gärdesta strax söder om Lästringe trafikplats.

Förorenade områden

Inom delsträckan Sillekrog–Sjösa har fyra områden identifierats som potentiellt förorenade: Tystberga vattentäkt, ett asfaltsverk i Sättra, Karlberg järn- och stålmanufaktur samt Gruvstugan. Områdena visas i Figur 76.

Tystberga vattentäkt ligger väster om Tystberga i den planerade spårlinjen. Provtagning av jord och grundvatten har utförts i anslutning till planerad spårlinje. Vidare har Nyköpings kommun provtagit grundvatten och spår av pesticider har påträffats. Efter en lastbilsolycka på E4 år 2018 fanns uppgifter om läckage av diesel. En mark- och grundvattenprovtagning med skruvborring genomfördes. Efterföljande laboratorieanalyser avseende olja och metaller påvisade ingen förorening.

Det finns obekräftade uppgifter om förekomst av fyllning med inslag av skrot. Utifrån äldre flygfoton har det även identifierats en tidigare bangård i anslutning till den före detta grustäkten, se Figur 7-60. Vid före detta bangårdar påträffas inte sällan föroreningar i jord med förhöjda halter av exempelvis bekämpningsmedel, oljekolväten, PAHer och metaller. Under våren 2021 planeras kompletterande provtagning i jord och grundvatten med analys av jord avseende



Figur 7-59. Potentiellt förorenade områden inom delsträcka Sillekrog-Sjösa.

ovan nämnda föroreningar. Provtagningspunkter placeras i anslutning till de tidigare spårerna vid bangården och i planerad infiltrationsyta.

I Sättra ligger ett gammalt oljegrus- och asfaltsverk som inte längre är i bruk. Det är placerat cirka 150 meter nordväst om den planerade spårlinjen och ligger vid kanten av järnvägskorridoren. Vid asfaltsverket kan spår av oljor och PAH:er förekomma, risk för vidare spridning bedöms dock som liten och någon undersökning har ej genomförts.

I Karlberg, som ligger cirka 500 meter nordväst om den planerade spårlinjen, finns en gammal järn- och stålmanufaktur där rester av metaller kan förekomma.

Vid Gruvstugan, som ligger 150 meter sydost om spårkorridoren och 500 meter från spårlinjen, ligger ett äldre gruvområde där gruvdrift och upplag av sulfidmalm och rödfyr förekommit. Detta kan ha gett upphov till förekomst av metaller och sulfid i jorden.

Objekt vid Karlsberg och Gruvstugan är belägna relativt långt från

den aktuella spårlinjen och någon markundersökning har ej bedömts nödvändig då en eventuell påverkan på planerad spårlinje bedöms som mycket liten.

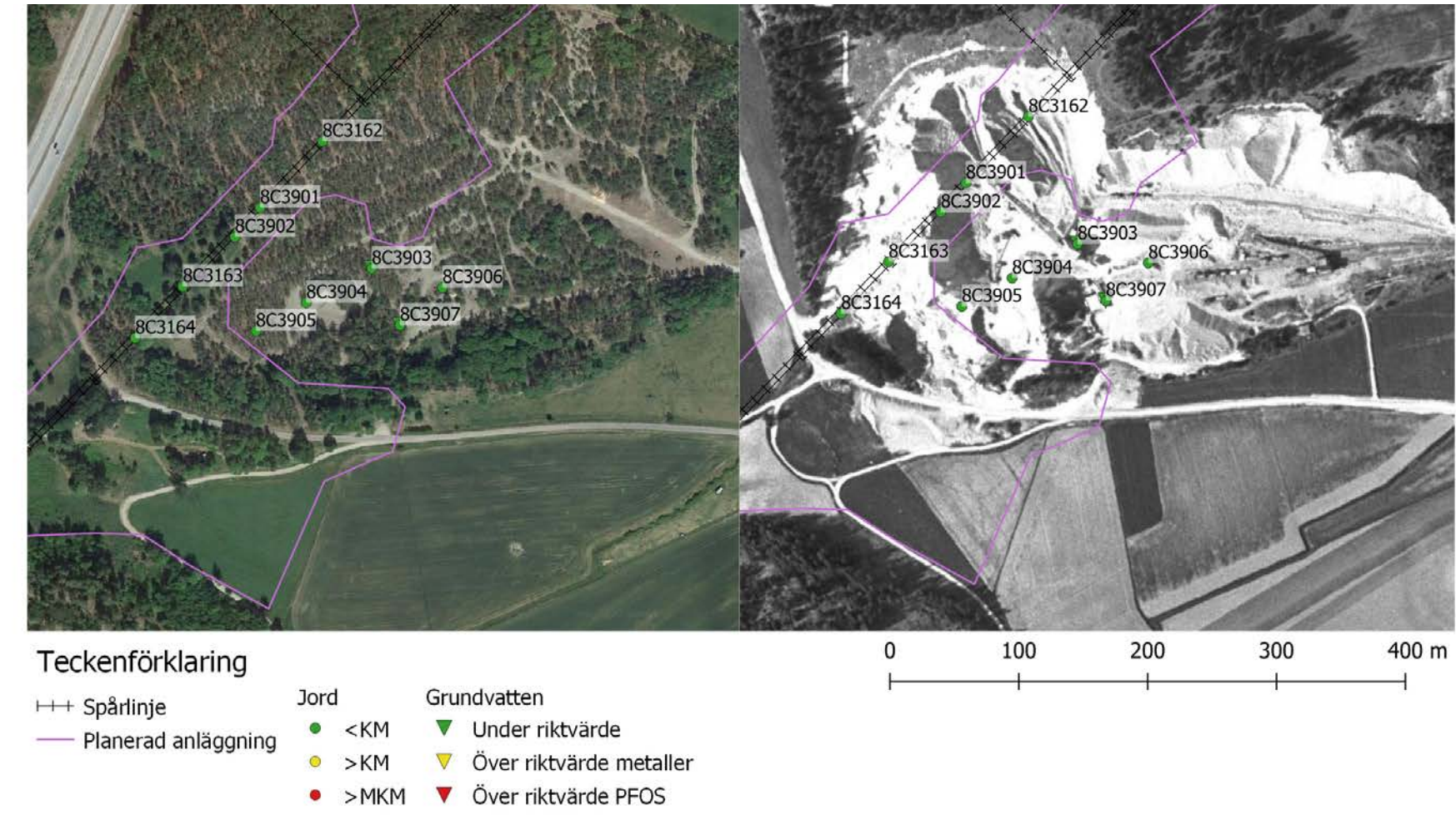
7.3.3.3 Bedömningsgrunder

Riksdagens definition av miljökvalitetsmålet Giftfri miljö är:

”Förekomsten av ämnen i miljön som har skapats i eller utvunnits av samhället ska inte hota människors hälsa eller den biologiska mångfalden. Halterna av naturfrämmande ämnen är nära noll och deras påverkan på människors hälsa och ekosystemen är försumbar. Halterna av naturligt förekommande ämnen är nära bakgrundsnivåerna.”

När det gäller förorenade områden ska de vara åtgärdade i så stor utsträckning att de inte utgör något hot mot människors hälsa eller miljön.

Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark (Naturvårdsverket, 2009) används som stöd vid bedömning av förorenad mark. Riktvärdena finns både för känslig markanvändning (KM)



Figur 7-60. Provtagningspunkter i den tidigare grustäkten i Tystberga. Till höger syns ett ortofoto från år 1975 då täkten var i bruk,

och mindre känslig markanvändning (MKM).

Geotekniska säkerhetskrav utgår från Tekniska krav för geokonstruktioner TK Geo 13 (Trafikverket, 2014a) och Trafikverkets tekniska råd för geokonstruktioner TK Geo 13 (Trafikverket, 2014b).

Miljöaspekten har ingen bedömningsskala utan de olika delaspekterna hanteras som risk och slutsatsen bör bli huruvida risken är acceptabel eller inte. Påträffas förorenad mark som kommer att schaktas bort blir konsekvensen positiv eftersom det medför mindre risk för spridning av föroreningar till grundvatten. Den kvarvarande marken ska medföra acceptabel risknivå.

Metodik och osäkerheter i bedömningen

Bedömningen av vilka områden som kan vara utsatta för risker för skred och ras har gjorts utifrån bland annat SGUs jordartskarta, jorddjupskarta och berggrundskarta, inventering av tidigare framtaget underlag om skredrisker i området samt kompletterade med geotekniska- och bergtekniska utredningar och karteringar som har utförts inom projektet. Geotekniska undersökningar är punktvisa med tolkningar av jordlagerföljd, både i själva provpunkten och mellan provpunkter. Jordlager och grundvattenförhållanden kan variera stort inom korta avstånd. Detta innebär en osäkerhet mot tolkade geotekniska förhållanden i förhållande till verkliga, vilket i sin tur innebär en osäkerhet i bedömningen av risk för ras och skred.

Inventering av befintliga underlag inom markmiljö har utförts längs järnvägskorridoren. Vid inventeringen av förorenade områden har den viktigaste källan till information varit länsstyrelsens sammanställda i databas över potentiellt förorenade områden, kallad EBH-stödet. Inventering till detta register har skett enligt MIFO-metodiken (Metodik för Inventering av Förorenade Områden, Naturvårdsverket, 1999). Inventeringen är grunden i arbetet med potentiellt förorenade områden. Efter att ett område har inventerats så sker en riskklassning utifrån en bedömning av vilken risk som finns för människors hälsa och miljön. Objekten bedöms utifrån en fyrgradig skala där klass 1 innebär stor risk och klass 4 innebär liten risk. Riskklassningen är en samlad bedömning av föroreningarnas farlighet, föroreningsnivån, spridningsförutsättningarna och känsligheten och skyddsvärdet (Naturvårdsverket, 1999). Information om förorenade objekt har även inhämtats från andra källor, såsom Nyköpings kommun och Försvarsmakten. Befintliga underlag består av historiska och kända föroreningar, historiskt förekommande miljöstörande verksamhet samt tidigare kända miljötekniska undersökningar. Provtagning på jord och grundvatten har utförts vid Tystberga vattentäkt.

7.3.3.4 Risker i noll- respektive utbyggnadsalternativ Risker i nollalternativet

Risker kopplade till nollalternativet baseras på en markanvändning och bebyggelseutveckling från nuläget fram till år 2040. Nollalternativet innebär att Ostlänken inte byggs ut vilket innebär att riskerna för skred, ras och spridning av föroreningar i mark blir samma som i nuläget.

Risker i utbyggnadsalternativet

Skred och ras

Stora anläggningsarbeten kan innebära att markförhållandena förändras på ett sådant sätt att det riskerar att bli skred, ras och sättningar. Sådana effekter kan medföra negativa konsekvenser för skyddsobjekt längs anläggningen, som exempelvis byggnader eller områden med natur- eller kulturvärden, men det kan också påverka själva järnvägsanläggningen.

Markförhållanden kan förändras genom fysiska åtgärder som schakt eller anläggande av bank eller indirekt genom till exempel en förändrad avvattning inom ett område. Längs delar av delsträckan Sillekrog–Sjösa kommer det att krävas markförstärkningsåtgärder av varierande omfattning, beroende på markens egenskaper och topografin.

Under arbetet med järnvägsplanen tas ett förslag till lösning på förstärkningsåtgärder fram. Dessa åtgärder fastställs inte i järnvägsplanen, men de markområden som krävs för att genomföra föreslagna förstärkningsåtgärder regleras i planen. I detaljprojekteringen kan andra förstärkningsåtgärder tillämpas, om de ryms inom de områden som regleras i planen och de inte är olämpliga ur miljösynpunkt. Exempelvis måste skyddsobjekt som Rogsta vattenskyddsområde beaktas. Även diken och erforderliga fördröjningslösningar ryms inom planområdet. Detta beskrivs vidare i avsnitt 7.3.2 Ytvatten. Avvattningen av anläggningen ska utföras på ett sådant sätt att vatten inte tillförs skredkänsliga områden på ett sätt som riskerar att skada uppstår. Järnvägsanläggningen grundläggs med grundläggningsmetoder som minimerar risken för ras och skred.

Sättningar

Det geografiska området som bedöms påverkas av sänkta grundvattennivåer till följd av utredningsalternativet kallas påverkansområde. Påverkansområdets utbredning, objekt som påverkas samt övriga miljökonsekvenser av grundvattensänkningar är ännu inte fullt utredda men kommer att redovisas i tillståndsansökan för vattenverksamhet med tillhörande MKB. Grundvattenbortledning i byggskedet beskrivs även i 7.5.5 *Vattenhantering*.

Förorenad mark

Utifrån genomförda provtagningar i anslutning till planerat spårområde bedöms risken för förorenad jord (i halter över riktvärdena för MKM) inom detta område som liten. Avseende eventuella föroreningar i anslutning till den före detta bangården kommer en kompletterande provtagning av jord och grundvatten ske under våren 2021.

Förorenad mark inom övriga områden, Sättra asfaltsverk, Karlberg och Gruvstugan bedöms ligga på ett sådant avstånd från anläggningen att den inte behöver undersökas mer inom projektet.

Om förorenade massor påträffas beror hanteringen på vilka typer av föroreningar som finns på platsen. Generellt kommer alla massor som innehåller föroreningar att hanteras som avfall och transporteras till godkänd anläggning.

Vid genomförande av erforderliga förstärkningsåtgärder och VALösningar bedöms risken för skred och ras i omgivningen bli mycket liten vid anläggandet av den nya stambanan inom delsträckan.

Ekosystemtjänster

En viktig reglerande ekosystemtjänst är erosionsreglering. Jorderosion innebär bortförsel av jord med vind eller vatten. Viktiga faktorer som påverkar erosion är markegenskaper, lutning, vegetation och nederbörd. Jorderosion kan påverka både en specifik plats negativt (genom exempelvis förändring av bördighet och halt av organiskt material) och platser runt omkring, till exempel omkringliggande vattensystem. Olika jordarter är olika känsliga för erosion. Grus och sten samt lera är svåreroderade medan sand och silt är mer lätteroderade. I områden med lätteroderade jordarter är det viktigt med vegetation som kan hålla jordarterna på plats.

Kumulativa effekter

Inga kumulativa effekter förväntas.

Sammantagen bedömning

Nollalternativet bedöms inte medföra några risker avseende skred eller förorenad mark.

I utbyggnadsalternativet genomförs förstärkningsåtgärder för att motverka sättningar och säkerställa anläggningens stabilitet. Bedömningen är att risken för skred och ras inom järnvägsplanen Sillekrog–Sjösa är mycket liten då järnvägen byggs med erforderliga geotekniska förstärkningsåtgärder.

Risken för spridning av markföroreningar i utbyggnadsalternativet bedöms vara låg, då förorenade massor kommer att tas om hand och transporteras till lämplig avfallsanläggning.

7.3.3.5 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Generellt inom de låglänta delarna med skredkänslig och sättningsbenägen jord kan olika typer av skyddsåtgärder i form av geotekniska förstärkningsåtgärder behöva användas för att säkerställa risken för skred. Exempel på skyddsåtgärder är:

- För bankhöjden högre än 8 meter används slagna pålar (i första hand slagna betongpålar) som förstärkningsåtgärd.
- För bankhöjden mindre än 8 meter utgörs förstärkningsåtgärden av djupstabilisering med kalkcementpelare, oftast i kombination med tryckbankar. Tryckbankarnas utformning och bredd varierar beroende på bankhöjd, jorddjup, markytans lutning och jordens egenskaper.
- Vid begränsade jorddjup, främst vid de lokala dalarna inom höjdpartierna, kan massutskiftning genom urgrävning av lös jord och återfyllning tillämpas.
- Massutskiftning, återfyllning och packning av bergkrossmaterial kan utföras under vatten. Länshållning som tillfällig grundvattensänkning bedöms i detta skede inte bli aktuell.
- Även i övergångszoner mellan pålgrundlagd bank och fastmark kan utskiftning bli aktuell.
- Generellt har utskiftningsdjupet i detta skede preliminärt satts till maximalt 4 meter.
- Inom områden med organisk jord (företrädesvis mosstorv) överlagrande lös lera kan utfyllning av friktionsjord (morän) bli aktuell.
- Där den nya stambanan går över partier med fastmark krävs det troligen inte grundförstärkningar. Inom områden där det förekommer torv, det vill säga i svackor i landskapet och i våtmarksområden, krävs förstärkning genom urgrävning till fast botten och återfyllning.
- På sträckor där bergskärningar utförs kommer bergrensning och förstärkning av dessa att utföras. Bergförstärkning utförs i första hand av bergbultning för att förhindra nedfall av block ur bergskärningar. I de fall höga bergskärningar (>10 meter) blir aktuella flyttas även bergslänten längre från anläggningen för att ytterligare skydda denna.

Utöver ovan nämnda generella skyddsåtgärder har inga delsträckor identifierats där risker bedöms föreligga som kräver särskilda skyddsåtgärder.

7.3.4 RISK FÖR ÖVERSVÄMNING

7.3.4.1 Allmänt

FN:s klimatpanel IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) förutser en ökning av temperatur, årlig nederbördsmängd, frekvens av extrem nederbörd, samt stigande havsvattennivåer. Översvämning kan uppstå vid höga vattenstånd samt i samband med kraftig nederbörd och snösmältning, när markytan inte förmår att avleda och infiltrera ytvattenavrinningen. Varaktigheten av 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.

Låglänta kustnära områden riskerar i framtiden att svämmas över i högre utsträckning än idag. Landhöjningen kompenserar havsnivåhöjningen till viss del, men är mindre än den förväntade havsnivåstigningen.

Översvämningar som hanteras inom hela projekt Ostlänken kan bero på höga flöden och vattenstånd i vattendrag och sjöar, höga havsnivåer eller extrem nederbörd (skyfall).

Framtidens klimat kommer att skilja sig från dagens. Klimatanpassning innebär att konstruktioner anläggs så att de klarar eller kan anpassas till att klara det framtida klimat man finner troligt så att skador undviks, vilket kan innebära stora kostnader för samhället.

Nuläget och byggskedet i MKB:n beskrivs avseende dagens klimat medan Nollalternativet och Utbyggnadsalternativet beskrivs enligt klimatscenario för utbyggnadsalternativet för 2100.

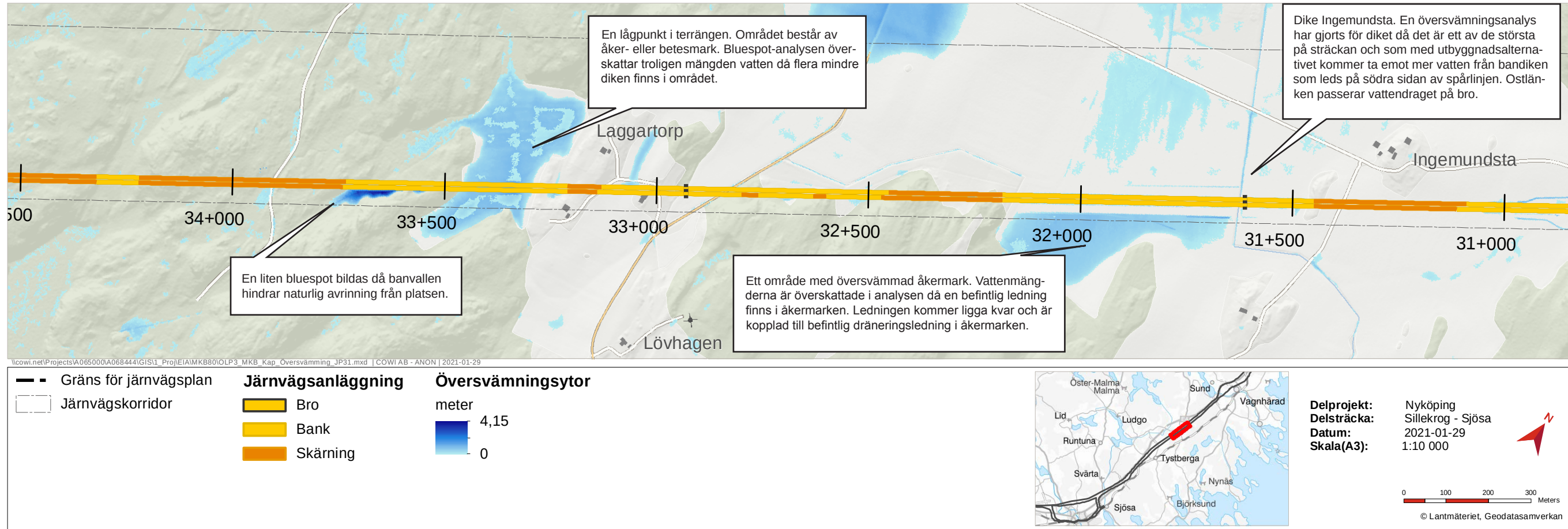
7.3.4.2 Nuläge

Längs delsträckan i Nyköpings kommun finns ett antal lågområden med jordbruksmark som riskerar att översvämmas redan idag. En översvämningssanalys är genomförd för de platser där:

- spårlinjen passerar en lågpunkt och där avrinningen från den omgivande terrängen kan ge risk för översvämning av bankkonstruktionen.
- spårlinjen korsar ett befintligt dike eller vattendrag.

Översvämningssanalysen är gjord utifrån ett klimakorrigerat skyfall eftersom det inom delsträckan Sillekrog–Sjösa inte finns några områden som kan påverkas av förhöjd havsnivå.

Inga större vattendrag eller åar finns inom delsträckan, utan alla är mindre vattendrag och diken. Vid kraftiga skyfall finns även risk för att normalt torra områden som inte är kopplade till vattendrag eller våtmarker översvämmas, så kallade bluespots. Sådana riskområden har identifierats med topografisk analys av lågpunkter. I Tabell 7-20 samt i kartfigurer Figur 7-61, Figur 7-65, Figur 7-66 och Figur 7-67 redovisas de vattendrag, sankmarker och bluespots inom aktuell delsträcka med översvämningssrisker som berör Ostlänken vid ett regn på 10 cm, vilket motsvarar ett regn med en återkomsttid på 50 år och klimatafaktor på 38%.



Figur 7-61. Ingemundsta-Laggartorp. Identifierade lågpunktsområden och översvämningssytor (bluespots) vid utbyggnadsalternativet vid ett regn på 10 cm, vilket motsvarar ett regn med en återkomsttid på 50 år och klimatafaktor på 38%.



Figur 7-62. Björksundsbacken.

7.3.4.3 Bedömningsgrunder

I villkor 10 i tillåtlighetsbeslutet 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.

För att garantera att ett likriktat arbetssätt används inom Ostlänken avseende hantering av översvämningar har specifika riktlinjer tagits fram. Riktlinjerna är framtagna i samarbete med SMHI och baseras på nuvarande kunskapsläge om klimatförändringar. Dokumenten ska uppdateras löpande då nya forskningsresultat framkommer.

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 högsta strålningsdrivningsscenariot (RCP 8,5) som grund för dimensioneringen av Ostlänken. Det är även betydligt mer kostsamt att genomföra eventuella åtgärder på anläggning i efterhand än att ta ordentlig höjd för framtida klimatförändringar redan i byggskedet.



Figur 7-63. Dike och lågpunktsområde vid Sättra.

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 projekteras utifrån vilka konsekvenser som uppstår vid en eventuell översvämning. Det är en iterativ process där man testar större och större flöden och analyserar konsekvenserna för varje scenario. Den slutgiltiga dimensioneringen bestäms med hjälp av en kostnads-nyttoanalys som styrs av förhållandet mellan kostnaden för ökad dimensionering och nyttan av en minskad översvämning. Den lägsta återkomsttiden som studeras är 50 år, som med adderad klimatkraft motsvarar ett regn med återkomsttid på 120 år.

För de delar av anläggningen där höga vattennivåer vid en extrem väderhändelse skulle kunna innebära mycket allvarliga konsekvenser gäller speciella krav. I dessa fall ska en konsekvensutredning utföras och skyddsåtgärder vidtas så att konsekvenserna av en översvämningssituation vid högsta tänkbara flöde eller skyfall är acceptabla. Detta ska alltid utföras för tunnel, tråg och skärning om det finns risk för stående vatten och det därigenom även finns risk för allvarlig personskada, mycket stor återställningskostnad eller allvarlig och bestående miljöska.

Havsnivån är den klimatparameter som med störst sannolikhet kommer att fortsätta öka även efter år 2100. Det är dock osäkert hur stor den stigningen kommer att bli. Dimensionerande havsnivå ansätts därför till högsta beräknade havsvattenstånd vid år 2100 (HBH2100). Beroende på anläggningens sårbarhet kan även en



Figur 7-64. Dike och lågpunktsområde vid Lilla Långbro

osäkerhetsmarginal tillkomma för att säkra skyddet mot stigande havsnivåer.

Metodik och osäkerheter i bedömningen

Anläggningens delar dimensioneras utifrån tre huvudsakliga konsekvensklasser. För dessa konsekvensklasser definieras dimensionerande vattennivåer för tre olika tidsperioder; byggskede, utbyggnadsalternativet fram till år 2100 och utbyggnadsalternativet efter år 2100. Dagens klimat används för byggskedet. 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.

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 en kostnads-nyttoanalys. Resultatet av konsekvensutredningen samt kostnads-nyttoanalysen bestämmer då utformningen av den specifika konstruktionsdelen. Vid konsekvensklass 2 ska det minst dimensioneras enligt kraven i konsekvensklass 1. Dessutom görs en konsekvensutredning samt en kostnads-nyttoanalys för att avgöra om högre dimensioneringskrav krävs. I en kostnads-nyttoanalys uppskattas positiva effekter i samhället (nyttor) och negativa effekter i samhället (kostnader) i ekonomiska termer för olika handlingsalternativ, i det här fallet olika alternativ för anläggningens utformning och nivå. Att till exempel höjdsätta utifrån konsekvensklass 3 kan innebära stora kostnader utan motsvarande ökning av nytta. Klassningen görs genom en avvägning tillsammans med möjliga

skyddsåtgärder. Exempelvis kan varningssystem för höga flöden och vattenstånd användas för att reducera risken för personskador och därigenom kan en lägre konsekvensklass väljas.

En översvämningsanalys har utförts i samband med utformningen av dräneringslösningen. Översvämningsanalysen är genomförd i SCALGO på de platser där spårlinjen har sänkts för att identifiera lågpunkter i terrängen som eventuellt kan ge flöden som kan översvämma banområdet och säkra att så inte är fallet. Översvämningsanalysen redovisar vattendrag som befinner sig inom ett bluespot-område. Det har också utförts beräkningar på storleken av trummor och tvärprofiler för vattendrag under banans broar som måste transportera vatten på tvärs av banan i SCALGO.

Klimatscenarioer på mycket lång sikt har stora osäkerheter. I den använda metodiken för att dimensionera anläggningen ingår säkerhetsmarginal för att inte underskatta riskerna.

7.3.4.4 Effekter och konsekvenser Risker i nollalternativet

Risken för översvämning bedöms öka i framtiden längs med delsträckan, oberoende av Ostlänkens utbyggnad. Detta på grund av klimatförändringar som i framtiden bidrar till kraftigare nederbörd och ökad risk för översvämning. Då den aktuella delsträckan går till största delen i glesbebyggda områden bedöms riskerna för över-

svämning bli små i nollalternativet.

Översvämningsrisker och ytor som översvämmas i nollalternativet beskrivs i Tabell 7-20. Vid dimensionerande regn kommer vissa normalt torra jord- och skogsbruksområden kommer att översvämmas. Det finns dock inga byggnader eller samhällsviktig bebyggelse längs delsträckan som förväntas beröras av översvämningar vid 100-års situation eller vid dimensionerande händelser.

Risker i utbyggnadsalternativet

Ostlänken skapar en barriär vilket innebär en påverkan på vattendrag och ytlig avrinning. Vattenavrinning och avdelning kommer ske på ett annat sätt jämfört med nollalternativet och nya områden som saknar naturliga avledningsmöjligheter över markytan eller genom vattendrag kan uppstå, och som därmed är känsliga för översvämning.

Inom Ostlänkens projektering har löpande bedömningar gjorts om den nya stambanan kan komma att påverka befintliga vattendrag, diken och vattenvägar, och och hur risk för höga flöden och översvämning måste hanteras. Inga områden med konsekvensklass 3 finns inom delsträckan.

Två vattendrag som järnvägsanläggningen korsar inom delsträckan Sillekrog–Sjösa har analyserats med avseende på översvämnings-

Tabell 7-20. Översvämningsrisker och ytor (bluespots) i nollalternativet.

Plats	Syns i figur	Beskrivning
Laggartorp	Figur 7-61 på sida 128	Ett större bluespotområde finns på grund av lågpunkt i terrängen. Området består av åker- eller betesmark. Inga byggnader eller vägar påverkas av en eventuell översvämning i området.
Lilla Långbro	Figur 7-65 på sida 130 Figur 7-64 på sida 129	Nivåerna i vattendraget över vid dimensionerande regn. Området består av betesmark. Inga byggnader eller vägar påverkas av en eventuell översvämning i området..
Utterö	Figur 7-65 på sida 130	Ett bluespot-område finns på grund av en lågpunkt i terrängen. Inga byggnader eller vägar påverkas av en eventuell översvämning i området.
Rogsta	Figur 7-66 på sida 130	En lågpunkt i terrängen har bildats i den tidigare sandtåkten i Rogsta. Inga byggnader eller vägar påverkas av en eventuell översvämning i området.
Sättra	Figur 7-66 på sida 130 Figur 7-63 på sida 129	Vattendraget ligger i en lågpunkt och riskerar att översvämmas vid dimensionerande regn. Området ligger strax intill Nyköpingsbanan och vattendraget fortsätter i en trumma under den befintliga järnvägen.
Håkanbol	Figur 7-67 på sida 132	Strax intill E4, på södra sidan, finns ett lågpunktsområde som består av skogsmark. Inga byggnader eller vägar påverkas av en eventuell översvämning i området.

Tabell 7-21. Översvämningsrisker och ytor (bluespots) i utbyggnadsalternativet, samt hur dessa hanteras i järnvägsplanen.

Plats	Syns i figur	Beskrivning	Hantering i järnvägsplan
Ingemundsta	Figur 7-61 på sida 128	Ett område med översvämmad åkermark bildas på den södra sidan av banan. Det finns en ledning i åkermarken som rinner från söder mot norr och som korsar banan i området. Ledningen kommer ligga kvar och är kopplad till befintlig dräneringsledning i åkermarken. Denna ledning är inte inkluderad i bluespot-analysen, som enbart bygger på terrängdata och inte tar hänsyn till ledningar. Bluespot-analysen har därför överskattat vattenmängderna här.	Diken etableras längs banvallen som leder vattnet mot öst, till åkermarksdiken Ingemundsta. I åtgärderna ingår också att säkerställa att den befintliga ledningen i åkermarken som kommer att gå under banvallen fungerar och kan avvattna området.
Laggartorp	Figur 7-61 på sida 128	Ett större bluespotområde finns här på grund av lågpunkt i terrängen. Området består av åker- eller betesmark. Inga byggnader eller vägar påverkas. Området är inte bildat av järnvägen, utan finns även i nollalternativet. Bluespot-analysen överskattar troligen mängden vatten då flera mindre diken finns.	Korsande trummor etableras under järnvägen där vattnet kan passera, vilket jämnar ut flödena och motverkar att vattnet blir instängt av järnvägen. Söder om spårlinjen finns ett större dike som kommer att anpassas så att vattnet kan rinna mot ett dikessystem längre söderut för att hantera vattnet och undvika att den nya stambanan förstärker en bluespot.
Hjortronmossen	Figur 7-61 på sida 128	En liten bluespot bildas på den södra sidan av järnvägen, då banvallen hindrar naturlig avrinning från platsen.	Den naturliga avrinningen säkras med en trumma under banan.
Lilla Långbro	Figur 7-65 på sida 130 Figur 7-64 på sida 129	Vattendraget riskerar att översvämmas vid dimensionerande regn och en mindre bluespot bildas på den norra sidan av banan, då banvallen hindrar naturlig avrinning från platsen. Området består av betesmark. Inga byggnader eller vägar påverkas.	Vattendraget leds i trumma under järnvägen och ansluts till befintligt dikessystem på södra sidan, vilket säkrar den naturliga avrinningen, och hindrar att den nya stambanan förstärker bluespot-området. Inga byggnader eller vägar påverkas.
Utterö	Figur 7-65 på sida 130	Ett mindre bluespot-område finns på grund av en lågpunkt i terrängen, och den nya stambanan korsar rakt igenom detta. Inga byggnader eller vägar påverkas av en eventuell översvämning i området.	Den naturliga avrinningen säkras med en trumma under järnvägen så att vattnet kan anslutas till befintligt dikessystem på södra sidan.
Rogsta	Figur 7-66 på sida 130	En lågpunkt i terrängen har bildats i den tidigare sandtåkten i Rogsta. Inga byggnader eller vägar påverkas av en eventuell översvämning i området.	Ingen åtgärd vidtas här, eftersom järnvägen kommer att passera området på en landskapsbro.
Sättra	Figur 7-66 på sida 130 Figur 7-63 på sida 129	Ett bluespot-område på båda sidor av banan, runt ett vattendrag som är lågpunkt i terrängen.	Vattendraget kommer att grävas om och en bro över vattendraget görs på platsen där ytvattnet kan passera igenom, vilket åtgärdar bluespot vid den nya stambanan. Vattendraget fortsätter sedan i en trumma under den befintliga järnvägen Nyköpingsbanan. I nästa skede av projekteringen kommer det att säkerställas att trumman under Nyköpingsbanan har tillräcklig kapacitet så att den inte begränsar flödet i denna punkt och ger upphov till en ny bluespot uppströms.
Håkanbol	Figur 7-67 på sida 132	Strax intill E4, på södra sidan, finns ett lågpunktsområde som består av skogsmark. Inga byggnader eller vägar påverkas av en eventuell översvämning i området.	Ingen åtgärd vidtas på platsen då järnvägen kommer att passera området på en landskapsbro.

risk, då de är de största inom delsträckan: Ingemundsta (se Figur 7-52 på sida 117) och Björksundsbäcken (Figur 7-62 på sida 129).

Ingemundsta är ett brett åkermarksdike som går mot Fårsjön och som kommer att grävas om för att passera den nya stambanan i en bättre vinkel. Diket kommer också ta emot en större mängd vatten då ett vattendrag (Korpmossen) nordöst om Gärdesta skärs av järnvägen och det vatten som kommer söderifrån kommer att ledas i bandiken till diket Ingemundsta och sedan vidare till Fårsjön. Ostlänken kommer att passera diket på bro.

Björksundsbäcken är ett brett vattendrag som omfattas av MKN och kommer passeras på bro. En analys av detta vattendrag har gjorts för att fastställa svämplan och kantzoner i samband med projekteringen av brolösning. Flödet i vattendraget begränsas av en kulvert under E4.

Avvattningen har utformats så att befintliga vattensystem, markområden och fastigheter inte påverkas mer än vid befintliga omständigheter. På de platser där det finns en risk att Ostlänken skär av den naturliga avrinningen från den omgivande terrängen på ett sådant sätt att det kan ge upphov till en översvämningsrisk, placeras en

tvärgående kulvert där vattnet kan passera. På de platser där ett vattendrag passeras och det finns risk för översvämning dimensioneras kulverten efter värsta möjliga scenario. Vid de passager som kräver större trumma än 2 m diameter görs en bro.

I närheten av stora bergsskärningar planeras dagvattendammar för att ta hand om avrinnande vatten och fördröja utloppet till recipienterna, för att minimera risken att flöden ändras i recipienten.

De områden som riskerar att drabbas av översvämning på sträckan består framför allt av åker- och betesmark. Inga byggnader eller vägar påverkas. Beräknad vattenutbredning för regn- och flödessituationer med 100 års återkomsttid vid sjöar, vattendrag, sankmarker och lågpunkter vid utbyggnadsalternativet, se Figur 7-61 samt Figur 7-65- Figur 7-67. Se Tabell 7-21 för närmare beskrivning av översvämningsområden och hur dessa hanteras i järnvägsplanen.

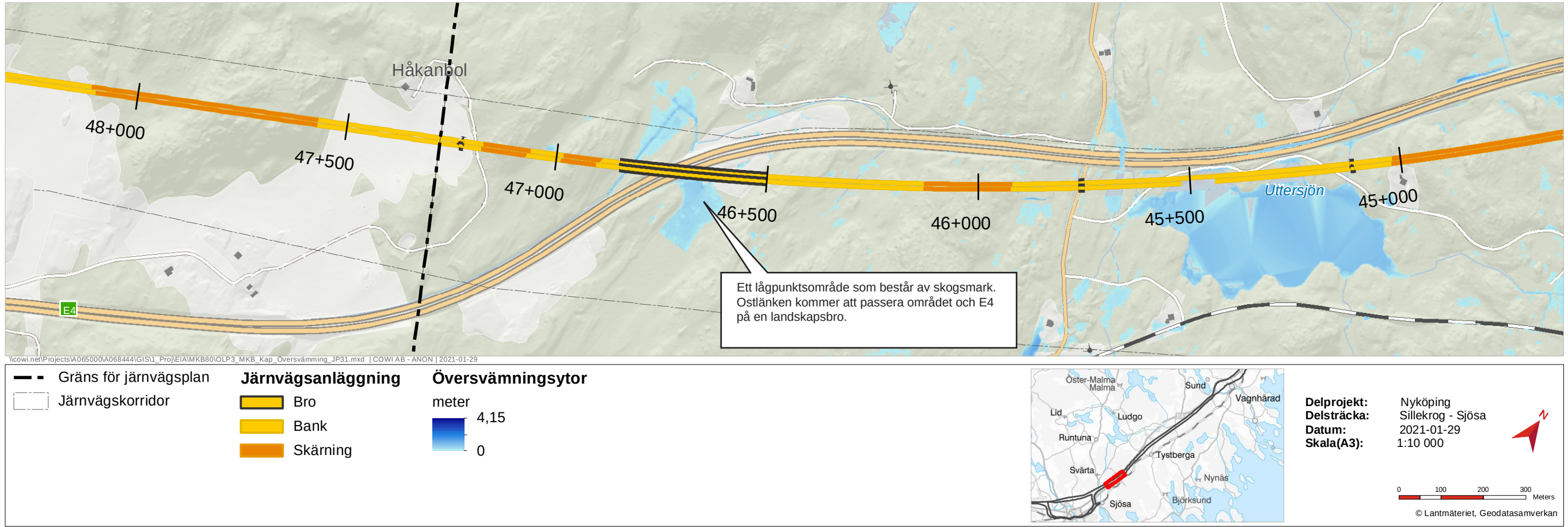
Kumulativa effekter

Omdragningar, nybyggnation och borttagande av vägnät och annan infrastruktur på grund av den nya stambanan, kan påverka flöden och vattendjup. Att till exempel ersätta en mindre trumma med en bro strax uppströms den nya stambanan, kan innebära att vatten-

flödet mot järnvägen blir högre. Ostlänken kan också påverka annan infrastruktur på samma sätt. Avvattningen har i projektet utformats så att befintliga vattensystem, markområden och fastigheter inte påverkas mer än vid befintliga omständigheter. Detta genom tvärgående trummor, fördröjningsåtgärder som dammar eller infiltrationsområden och diken som hanterar avrinningen från banan. I och med detta bedöms de effekter på vattenflödet i terrängen som Ostlänken orsakar endast bli mycket små och lokala.

Sammantagen bedömning

Riskerna i 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. Riskerna för översvämning i utbyggnadsalternativet bedöms som små, då trummor för dimensionerande regn läggs på de platser där Ostlänken riskerar att skära av den naturliga avrinningen.



7.3.4.5 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Avvattnings- samt genomledningsanläggningar har dimensionerats och järnvägsanläggningen höjdsatts för att klara dimensionerande översvämningssituationer. För att förhindra att vatten når banområdet i skärning har överdiken projekterats längs banans sträckning där behov finns. Överdiken möjliggör att särskilja naturflöden från banans avvattning och reducerar mängden vatten som behöver hanteras och fördröjas nedströms banan.

Möjliga åtgärder för att hindra större uppsamlade vattenmängder är:

- Dimensionering av kulvertar enligt konsekvensklassning av vattendragspassager.
- Utsedda platser för fördröjningsdammar och avledning.
- Ytavledningsåtgärder, till exempel öppna diken och kanaler med tillräcklig kapacitet för att kunna avleda stora volymer vatten vid skyfall.

7.3.5 HUSHÅLLNING MED NATURRESURSER

7.3.5.1 Allmänt

Naturresurser är tillgångar i form av materia och energi som efterfrågas och utnyttjas av människan. Naturresurser eller naturtillgångar kan vara förnyelsebara, exempelvis vind, vatten, sol och biomassa, respektive ej förnyelsebara exempelvis malm, naturgrus och fossila ämnen.

Miljöaspekten Hushållning med naturresurser är avgränsad till den påverkan och de effekter och konsekvenser som Ostlänken har på vattentillgångar, vattenförsörjning, markanvändning till exempel jordbruk och skogsbruk, jakt, fiske samt materialresurser. Aspekten inkluderar såväl fysiska intrång i områden som eventuell fragmentering av landskapet och påverkan på mark, exempelvis kompaktering av jord, som i sin tur försvårar bedrivandet av exempelvis jord- och skogsbruk. Även påverkan på ekosystemtjänster hanteras inom denna aspekt.

Aspekten massor under byggskede beskrivs i avsnitt 7.5 Byggskedets miljökonsekvenser och resursanvändning.

7.3.5.2 Nuläge Areella näringar

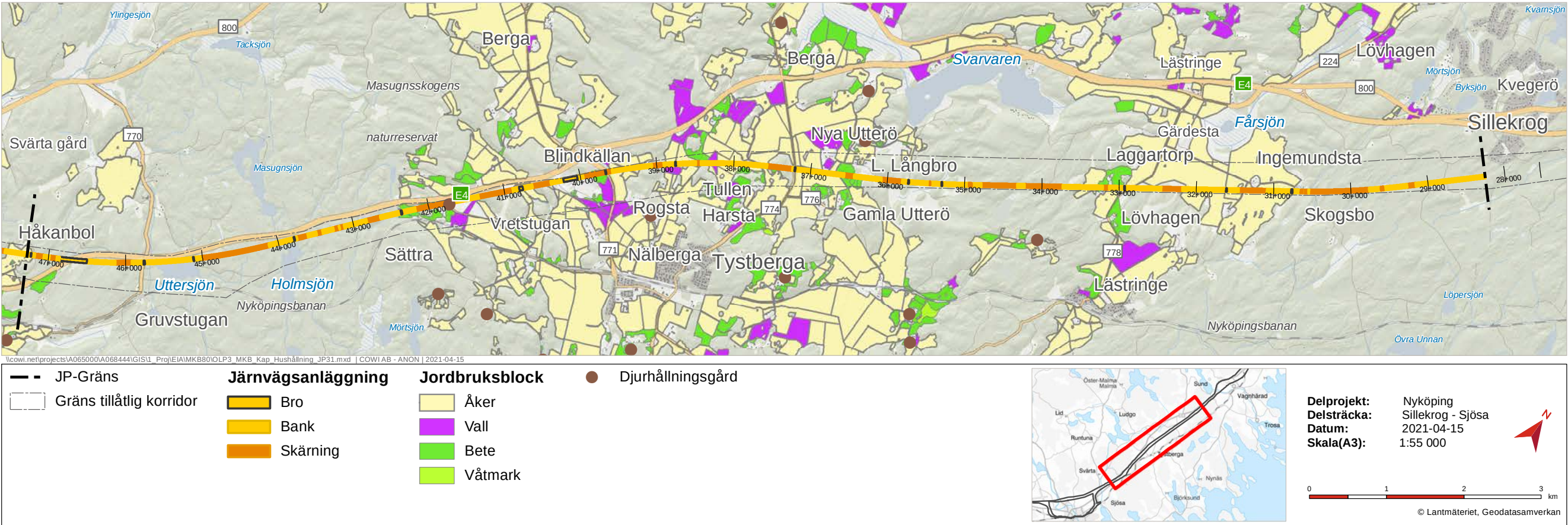
Sammanhållna jordbruksområden längs delsträckan finns framförallt i områden kring Gärdesta-Ingemundsta samt i mosaiklandskapet vid Tystberga. Mindre brukningsenheter ligger insprängda överallt i dalgångar eller i skogsterräng, se Figur 66. Norr om korridoren ligger E4 som idag till stor del utgör en barriär till det storskaliga jordbrukslandskapet. Storskaliga jordbrukslandskap finns även norr om korridoren kring Berga och Sättersta.

Betesmarker förekommer på ett fåtal platser inom korridoren. Vid Lilla Långbro och Nya Utterö finns betesmarker vilka av länsstyrelsen bedömts kunna få miljöersättning för särskilda värden. Dessa betesmarker betas årligen och har höga natur- och kulturvärden som behöver särskild skötsel.

Korridoren korsar flera markavvattningsföretag främst i Lästringebygden och Tystbergabygden. Markavvattningsföretag finns även utanför korridoren uppströms och nedströms vattendrag och diken.

Sammanhållna skogsmarker finns i Sille skog och i Svärta skog. Viss mängd skogsmark finns även i Lästringe/Bälinge skog. I de flesta skogstrakter är terrängen bergig. I övrigt består skogslandskapet av vidsträckta moränmarker. Skogarna är främst barrskogar som domineras av gran och tall med inslag av lövträd. De allra flesta områden är mycket påverkade av modernt skogsbruk. Boniteten, som är ett uttryck för markens förmåga att producera virke, i Södermanlands län ligger i mitten på en femgradig skala, se Figur 66.

Jord- och skogsbruk är av nationell betydelse enligt 3 kap. 4 § miljöbalken, vilket innebär att brukningsvärd jordbruksmark får tas i anspråk endast om det behövs för att tillgodose väsentliga samhällsintressen. I stort sett är all åkermark värdefull oavsett produktionsförmåga. Skogsmark med betydelse för skogsnäringen ska skyddas mot åtgärder som kan försvåra ett rationellt skogsbruk. Det vill säga det är jord- och skogsbruksnäringen som är av nationellt intresse, inte enbart marken.



Vattenresurser

Tystberga vattenskyddsområde och vattentäkt ligger belägen invid Tystberga trafikplats vid E4, nordväst om Tystberga samhälle. Vattentäkten är i drift och förser Tystberga samhälle med dricksvatten. Vattenskyddsområdet upprättades 1973 och omfattas av skyddsföreskrifter. Den nya stambanan går igenom den västra delen av vattenskyddsområdet.

Materialresurser

I samma område som vattenskyddsområdet har det tidigare bedrivits grustäkt. Denna är nu avslutad och till viss del återfylld med krossmassor och annat material enligt utsago från markägaren.

Bergskärningar kommer att utföras där topografiska höjdparter passeras, på flera platser längs sträckan. Bergmaterialet bedöms utifrån inventerat material vara av huvudsakligen god kvalitet och kunna användas inom projektet. Målsättningen i projekten är att minimera volymen massor som ska behöva transporteras bort för deponering, behandling eller destruktion. En stor del av de massor som genereras kommer att kunna återanvändas inom projektet som exempelvis till banfyllningsmaterial, landskapsanpassningar och i bullerskydd. Volymen och flöden av lösa jordarter och berg kommer att beskrivas i en masshanteringsplan som tas fram i projektet. Se

vidare i avsnitt 7.5 Byggskedets miljökonsekvenser och resursanvändning.

Jakt och fiske

Alla vattenområden i Sverige är antingen enskilt vatten eller allmänt vatten. I enskilt vatten tillhör fiskerätten fastighetsägaren, till exempel i sjöar och skärgård. I allmänt vatten tillhör fiske-rätten staten som dock i stor utsträckning låter fisket utnyttjas av envar, till exempel gäller det i ytterskärgården och öppna havet. Vattnen inom järnvägskorridoren utgörs av enskilt vatten. Med flera undantag får endast fiskerättsägaren eller den ägaren gett lov, till exempel genom fiskekort, fiska i enskilt vatten. Inga vatten med fiskekort finns inom aktuell delsträcka. De närmaste vattnen där man kan lösa fiskekort är för Nyköpingsån och Sibbofjärden. Fiske förekommer i Uttersjön som är en ”put-and-take”-sjö som används av Uttersjöns fiskeklubb.

En aktiv viltvård bedrivs inom flera jaktvårdsområden och för flera markägare i Södermanland är jakten en viktig näringsgren med försäljning av jakttillfällen.

7.3.5.3 Bedömningsgrunder

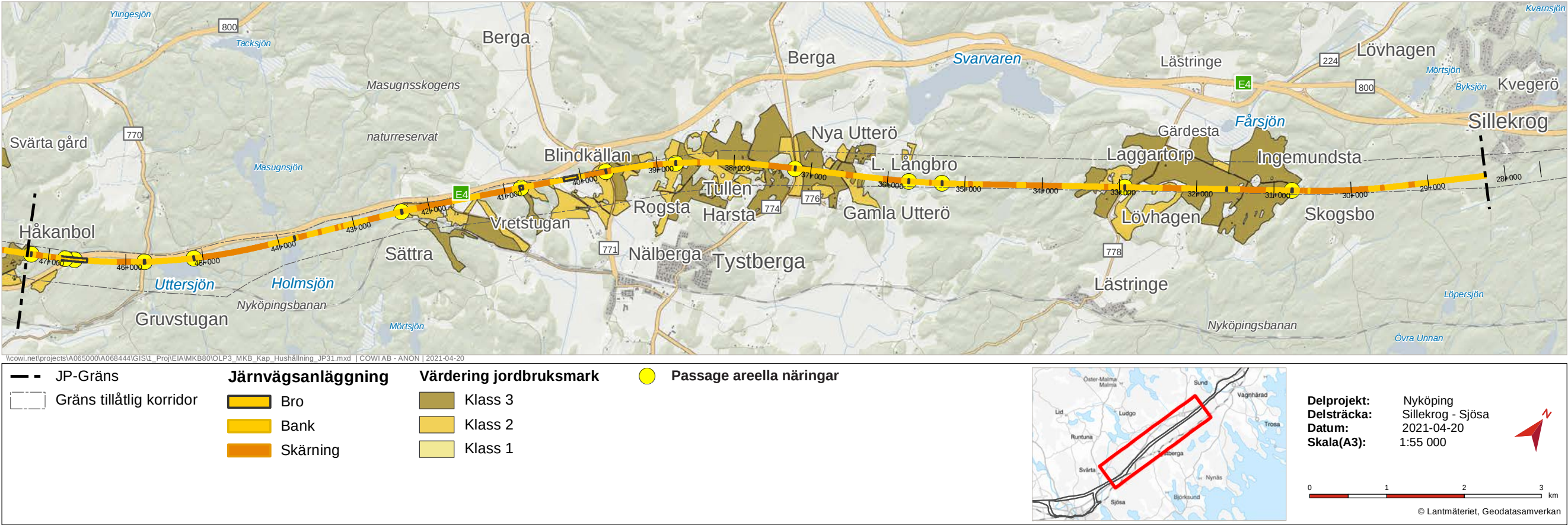
TVå av villkoren, 5 och 7, i tillåtighetsbeslutet omfattar hushållning med naturresurser. Villkor fem syftar till att skydda yt- och grundvatten från föroreningar och för att särskilt fokus ska läggas på dricksvattentäkter som används idag eller har potential att användas i framtiden. Av villkor sju framgår att Ostlänkens närmare lokalisering i plan och profil samt utformning ska planeras och utföras så att fragmentering av odlingslandskapet och försämring av befintlig jordbruksmarks arrondering samt produktiva förmåga så långt som möjligt begränsas.

Kriterier för bedömning av värde och effekt framgår i PM *Bedömningsskala*, Bilaga A. Bedömningsmetodiken beskrivs i avsnitt 4.3 *Bedömningsmetodik*.

Underlag till bedömningarna av jord- och bergresurser utgörs av PM Masshanteringsanalys. Underlag för bedömning av påverkan på jordbruket utgörs av GIS-analyser utförda inom PM *Fördjupad landskapsanalys - Ostlänken delen Sillekrog-Sjöså* (Trafikverket, 2017a).

Metodik och osäkerheter i bedömningen

I PM *Fördjupad landskapsanalys* har jordbruksmark värderats



Figur 7-69. Värdering av jordbruksmark för delsträckan Sillekrog-Sjöså

utifrån bedömning av hur stor hänsyn som ska tas vid inplacering av järnvägsanläggningen, se Figur 7-69. Nedanstående kriterier har använts:

Klass 3: Högt värde. Områden där stor hänsyn ska tas vid inplacering av järnväg. Områden med större sammanhängande jordbruksmark. Jordbruksblock större än 6 ha och betesmark med särskilda värden.

Klass 2: Måttligt värde. Områden där hänsyn tas vid inplacering av järnväg. Jordbruksblock med åkermark mindre än 6 ha, vilka inte bedömts vara svårbrukade (klass 1). I denna klass ingår övrig ängs- och betesmark, det vill säga betesmark som inte får miljöersättning för särskilda värden.

Klass 1: Lågt värde. Jordbruksblock med åkermark med areal < 0.3 ha vilka bedöms som svårbrukade.

Information om jord- och skogsbruk har inhämtats från Jordbruksverket, Länsstyrelsen i Södermanlands län och Skogsstyrelsen. Osäkerheter i form av vilken lantbrukare som brukar vilken mark finns alltid eftersom markägarförhållanden inte är statiska utan förändras

över tid. Det har eftersträövats att använda den mest uppdaterade tillgängliga informationen.

7.3.5.4 Effekter och konsekvenser
Effekter och konsekvenser av nollalternativet

För nollalternativet bedöms att markanvändningen kommer att fortgå relativt oförändrat inom korridoren. Inga kända planer för förändringar i markanvändning finns. Generellt i Södermanlands län har arealen brukad åkermark och betesmark minskat under de senaste tio åren (Jordbruksverket, 2020). Om dessa förändringar kommer att fortsätta i framtiden bedöms inte i denna MKB. Södermanlands län har ett landsbygdsprogram där arbete sker med att ta fram åtgärder kopplat till miljömålet *Ett rikt odlingslandskap*. Inga negativa konsekvenser bedöms uppstå vid nollalternativet för miljöaspekten hushållning med naturresurser.

Effekter och konsekvenser av
utbyggnadsalternativet

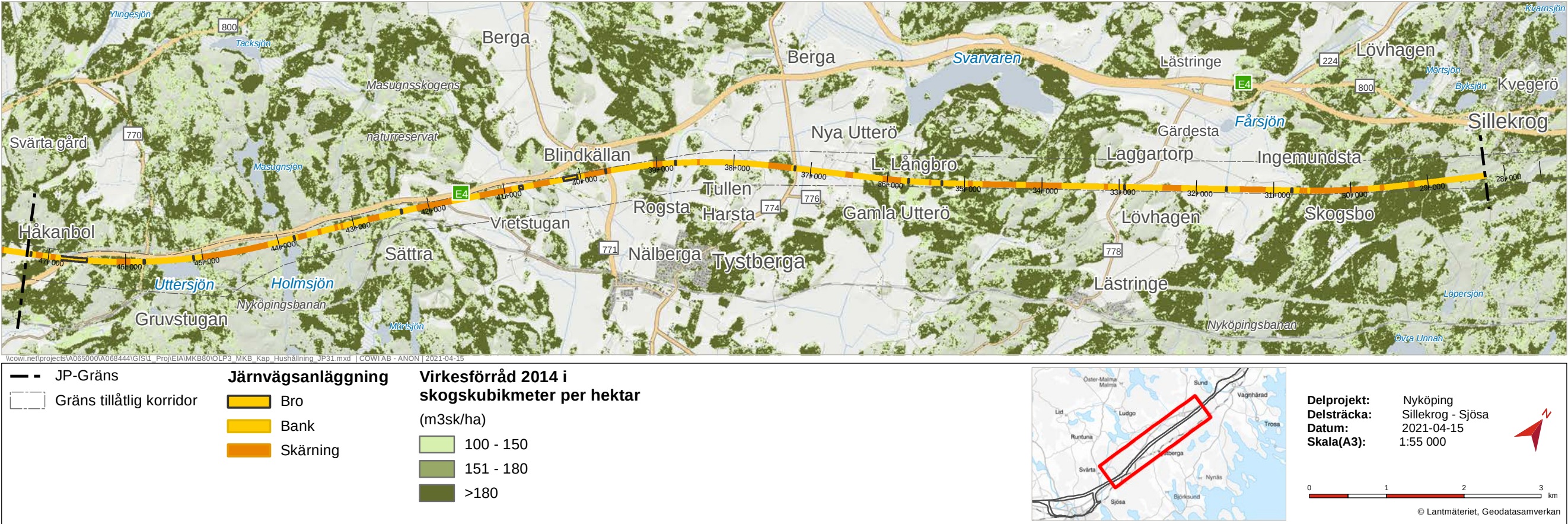
Areella näringar

På delsträckan Sillekrog–Sjösa går Ostlänken genom en stor andel

jordbruksmark. Cirka 40 hektar jordbruks- och betesmark kommer att tas i anspråk av den nya stambanan i permanentskedet. Negativa effekter på jordbruket uppkommer inte enbart av att mark tas i anspråk och den totala jordbruksmarken minskar, utan även av:

- fragmentering och minskade arealer för drabbade fält vilket ger försämrad effektivitet,
- ändrad form på drabbade fält vilket bidrar till försämrad effektivitet,
- ett ökat antal vändteg inom åkermarken, där marken packas hårdare och produktiviteten blir sämre,
- minskad total bruksareal hos drabbat företag vilket i sig medför färre timmar och mindre produktion per maskin och andra tillgångar,
- ökat köravstånd mellan företagets maskinhallar och lagerlokaler och fält vilket ger försämrad effektivitet.

I Låstringe skär Ostlänken genom stora arealer jordbruksmark med höga värden (klass 3 enligt klassificeringen i FLA). Det är samma lantbrukare som brukar en stor del av åkermarken i området och kommer således ha marker på båda sidor om den nya stambanan,



vilket leder till en ökad fragmentering. På den södra sidan om järnvägen bildas flera mindre arealer som kan vara svårbrukade. Anläggningens tryckbankar, som inte kommer att kunna brukas, medför ytterligare ianspråktagande av jordbruksmark. Det blir längre körsträckor för att nå en del marker då tre enskilda vägar samt väg 778 kommer att skäras av och omledas till passager under den nya stambanan.

Passagen för den enskilda vägen samt för väg 778 kommer att vara tillräckligt breda för jordbruksmaskiner och vilt.

Även i Tystbergabygden går den nya stambanan genom jordbruksmark med högt värde (klass 3). Större sammanhängande åkermarker kommer att delas av den nya stambanan och fragmentering av åkermarken sker då fler och mindre jordbruksblock bildas. Vissa åkerarealer kommer att hamna mellan E4 och den nya stambanan. En passage för jordbruksmaskiner anläggs genom järnvägsbanken norr om Rogsta för att säkerställa tillgänglighet till marker mellan den nya stambanan och E4. Utöver det kommer passagerna för väg 774 och 771 vara tillräckligt breda för jordbruksmaskiner.

Påverkan av Ostlänken på de berörda jordbruksområdena bedöms bli måttlig. Effekterna bedöms bli måttliga då järnvägen tar jordbruksmark i anspråk men åtkomst till de flesta områden kommer att säkerställas genom olika åtgärder.

Areal produktiv skog som påverkas av den nya stambanan på delsträckan Sillekrog–Sjösa uppskattas till cirka 90 hektar. Då ingår spårlinjen, slänter, tryckbankar, servicevägar och teknikområden, samt trädsäkringszonen (25 meter från spårmitt). Effekten för skogsbruket blir att skogsmarken fragmenteras och vilket ger konsekvenser i form av längre körsträckor vid brukande av marken. För att bedriva skogsbruk krävs inte lika tätt brukande som för jordbruk och effekterna av längre körvägar bedöms inte bli lika påtagliga som för jordbruket.

Vattenresurser

Ostlänken går genom vattenskyddsområdet i Tystberga. Driftskedet bedöms inte medföra någon påverkan på dricksvattenresursen. Den nu projekterade spårlinjen går dock till största delen över den del där grundvattenmagasinet är öppet med genomsläppligt isälvsmaterial i markytan. Möjligheterna för ett fortsatt dricksvattenuttag från Rogsta vattentäkt bedöms således inte påverkas av Ostlänken i driftskedet, under förutsättning att skyddsåtgärder vidtas.

Materialresurser

Den gamla grustakten vid Rogsta bedöms inte påverkas av Ostlänken. Verksamheten är nedlagd och de som tidigare bedrivit verksamhet på platsen planerar inte att söka något nytt tillstånd. Ostlänken bedöms inte ha några negativa effekter för materialresurser.

Jakt och fiske

Uttersjöns nordvästra strand kommer efter Ostlänkens färdigställande inte att kunna utnyttjas för fiske. Ostlänken bedöms dock inte påverka möjligheten att bedriva fiske i sjön. Fiskbeståndet i sjöar och vattendrag i anslutning till Ostlänken bedöms inte heller påverkas i någon nämnvärd omfattning. Inga konsekvenser bedöms därför uppstå för fiske. Skyddsåtgärder för att undvika negativ påverkan på sjöar och vattendrag kommer att vidtas. Läs vidare om detta i avsnitt 7.3.2 Ytvatten.

Genom anläggandet av Ostlänken och det faktum att den nya stambanan avses att stängslas kommer en barriär för vilt att uppstå men E4 är redan en betydande barriär i landskapet. Viltpassager planeras för att säkerställa att djur tillåts passera Ostlänken för att inte förstärka den barriär som E4 utgör idag. Eftersom Ostlänken inom delsträckan till stor del är lokaliserad utmed E4 har viltpassagerna på E4 beaktats vid placeringen av viltpassager för Ostlänken. Läs vidare om viltpassager i avsnitt 7.1.3 *Naturmiljö*. Anläggningen kan innebära ytterligare begränsning för jakt i närheten av järnvägen på grund av regler för skjutning. Eftersom järnvägen går huvudsakligen i närheten av E4 bedöms omfattningen av effekten som liten. Värdet på jakt och fiske bedöms som måttliga, och påverkan bedöms som liten.

Ekosystemtjänster

Odlingslandskapets ekosystemtjänster är en grund för matproduktion och livsmiljö. Ekosystemtjänster i jordbruket inkluderar rekreation och turism, vattenrening och naturlig vattenreglering, skadedjursbekämping, pollinering, livsmedel och energi, genetiska resurser, livsmiljöer, bördig jordbruksmark och kulturarv.

Långsiktig markbördighet är viktig för den framtida produktionen av de försörjande ekosystemtjänsterna och är beroende av ett stort antal faktorer som påverkas av bruksmetoder och produktionsinriktning. Markens innehåll av organiskt material och de storskaliga kretsloppen av kol och näringsämnen spelar en stor roll i produktionen.

Ostlänken påverkar dessa ekosystemtjänster negativt genom fragmentering av åker- och skogsmark vilket försvårar ett aktivt brukande.

Kumulativa effekter

Kumulativa effekter på areella näringar bedöms kunna uppkomma på grund av att markområden stängs in mellan Ostlänken och E4. De negativa effekterna i form av begränsad åtkomst till områdena blir större på grund av existensen av båda infrastrukturanläggningarna än om enbart Ostlänken hade funnits. Exempelvis kan avskurna jordbruksblock och försämrade tillgänglighet leda till att brukande av marken förändras eller upphör. Störningar från järn-

vägen kan även leda till att bete på närliggande marker upphör och marken växer igen, vilket i sin tur har påverkan på kulturlandskapet. Vid projektering av Ostlänken har det varit viktigt att säkerställa åtkomsten till dessa ytor för att möjliggöra brukande och skötsel.

Sammantagen bedömning

De flesta jordbruksblock som påverkas av Ostlänken ingår i större sammanhängande områden med god tillgänglighet och förutsättningar för brukande. Jordbruksmarken bedöms därför ha ett högt värde. Påverkan på jordbruksmarkerna sker i form av exempelvis permanenta markanspråk för järnvägen och fragmentering av marker till mindre områden. Åtkomst till de allra flesta berörda områden kommer att säkerställas på olika sätt, antingen med åtgärder på allmänna vägar i enlighet med järnvägsplanen eller genom att avtala med fastighetsägare om etablering av enskilda vägar. Bedrivande av jordbruket bedöms inte väsentligt försvåras, varför påverkan på jordbruket bedöms som måttlig. Ostlänkens konsekvenser för jordbruket, som tillslut handlar om ekonomiska konsekvenser av minskad effektivitet och produktion, bedöms därför som måttliga till stora.

Eftersom många av de skogsområden som berörs av Ostlänken är avverkade ganska nyligen och virkesförrådet ställvis är relativt lågt bedöms skogsmarken inom delsträckan ha ett måttligt värde. På samma sätt som för jordbruksmarkerna påverkas skogsmarkerna av permanenta markanspråk, men även avverkning inom områden med tillfälliga markanspråk under byggtiden får långvariga konsekvenser för skogsbruket på grund av skogens långsamma tillväxt. Skogsbruket bedöms dock inte försvåras väsentligt varför även den negativa påverkan bedöms som måttlig. Konsekvenserna för skogsbruket i form av en minskad förtjänst bedöms därför som måttliga.

Ostlänken kommer att påverka grundvatten på olika sätt. Bedömningsmetodiken (se avsnitt 4.3) är svår att tillämpa för vattenresurser, då dessa har ett mycket högt värde. Tystberga vattentäkt försörjer till exempel större delen av Tystberga samhälle med vatten. En liten påverkan på en resurs med ett högt värde ger en måttlig konsekvens enligt bedömningsmetodiken. En måttlig negativ konsekvens enligt matrisen är dock inte acceptabel, då en förutsättning i byggnationen av Ostlänken är att anläggningen inte får påverka vattenresurser så att statusklassningen på någon av de berörda grundvattenförekomsterna försämrar. Ett annat projekteringskrav är också att anläggningen ska utformas så att yt- och grundvattenförekomster, som omfattas av miljökvalitetsnormer för vatten eller som idag nyttjas för eller har potential att nyttjas för dricksvattenförsörjning, inte påverkas på ett sådant sätt att möjligheterna till dricksvattenförsörjning försämrar. Det får således inte bli några permanenta eller betydande negativa konsekvenser på vattenresurser av Ostlänken. Anläggningen kommer att konstrueras och byggas på ett sådant sätt att vattenresurserna inom området inte kommer att utsättas för någon permanent påverkan. Bedömningen är istället

att påverkan på vattenresursen undviks och därmed undviks även negativa konsekvenser.

Ostlänken bedöms inte medföra några negativa konsekvenser för materialresurser. Det bergmaterial som tas ut i projektet kan till största del användas inom anläggningen.

Möjligheterna till fiske bedöms inte påverkas av Ostlänken. Möjligheterna till jakt bedöms inte påverkas i någon större omfattning. Barriären i landskapet för vilt och jägare att ta sig förbi finns till stor del redan i form av E4. Genom att beakta viltpassager på E4 i planeringen av Ostlänken minimeras den tillkommande barriäreffekten. Konsekvensen bedöms som liten till måttlig för jakt och fiske.

Sammantaget bedöms de negativa konsekvenserna för areella näringar som måttliga.

7.3.5.5 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Följande skyddsåtgärder regleras i järnvägsplanen och är inkluderade i planerad anläggning:

- Vägportar dimensioneras för jordbruksfordon med tillfredställande bredd och höjd.
- Särskilda passager för jordbruksfordon utförs inom jordbruksmark.
- Lokalisering i plan och profil har gjorts med avsikt att minska påverkan på jordbruksmark och fragmentering.

- Samlokalisering av anläggningsdelar som exempelvis teknikgårdar och servicevägar har gjorts för att minska påverkan på jordbruksmark.
- Viltpassager utförs med erforderliga intervall längs delsträckan.
- Profilläget för den nya stambanan är planerat så att betydande anläggningsarbeten inte behöver utföras under grundvattenytan, eller på annat sätt påverka vattentäkten

Exempel på skyddsåtgärder som kan bli aktuella för Rogsta vattentäkt:

- täta konstruktioner
- stöd- eller återinfiltration
- tätskikt under spår och i diken
- strömningsavskärande fyllning tvärs bankroppen
- anläggningen konstrueras så att uppdämning inte uppstår
- dubbelmantling av eller uppsamling under elkrafttekniskt utrustning som innehåller miljöfarlig vätska

7.4 RISK OCH SÄKERHET

Allmänt

Miljöaspekten Risk och säkerhet är här avgränsad till de risker som olyckor på delsträckan Sillekrog–Sjösa medför för passagerare och tågpersonal (ombordvarande), obehöriga på spårområdet, människor som vistas i anläggningens närhet och räddningstjänst-personals säkerhet vid insats. I detta avsnitt beskrivs även de risker som olyckor på delsträckan Sillekrog–Sjösa medför kopplat till samhällsviktiga funktioner.

De risker som utreds är kopplade till Ostlänkens säkerhetsmål och bedömning görs gällande om risken är acceptabel eller inte. Någon utredning av hur hela transportsystemet påverkas av Ostlänken har inte genomförts. Denna jämförelse hör till ett tidigare planerings-skede: järnvägsutredningen. Risker vid översvämning beskrivs i särskilt i avsnitt 7.3.4 Risk för översvämning.

Begreppet risk har olika innebörd beroende på sammanhang och vem man frågar. I vardagligt tal handlar risk ofta om hur ofta allvarliga eller livshotande olyckor kan inträffa. I samband med riskanalyser brukar risk uttryckas som en sammanvägning av sannolikhet (hur troligt är det att en viss händelse inträffar) och konsekvens (hur allvarliga skador kan händelsen resultera i), men risk handlar också om upplevd fara och rädsla. Det innebär att värdering och ställningstagande till risker innefattar en samlad värdering och försök till balansering av flera områden:

- Beräknad eller faktisk risk (beräknade mått på sannolikhet och konsekvens)
- Upplevd risk
- Nyttan och ekonomi (nyttan med verksamheten samt kostnader för oönskade händelser vägda mot kostnader för säkerhets-höjande åtgärder)

Med individrisk avses här risken för en enskild person att omkomma till följd av en olycka och uttrycks som sannolikhet per år. Begreppet används för att försäkra sig om att enskilda individer (arbetstagare eller boende) inte utsätts för oacceptabelt stora risker genom att befinna sig på en viss plats i närhet av en väg- eller järnvägssträckning.

Samhällsrisk beskriver risk för allmänheten och tar inte bara hänsyn till sannolikhet och effekt av olyckor utan även hur många personer som kan påverkas. Begreppet används för att begränsa risken för lokala områden (till exempel ett bostadsområde) eller för samhället i sin helhet.

Transporter på järnväg är generellt ett säkrare transportsätt än

transporter på väg. Trots att sannolikheten för att en olycka inträffar är mycket låg för järnvägstransporter sker det olyckor. Med risk avses risk för olyckor som sker på järnvägen eller drabbar järnvägen inom områdena transporter, farlig verksamhet, personsäkerhet för resande och 3:e person i drift och byggskede. Genom att identifiera och bedöma risker i tidiga skeden ökar möjligheterna att genomföra kostnadseffektiva åtgärder för att reducera identifierade risker.

Miljöaspekten risk är avgränsad till de effekter och konsekvenser för hälsa och boendemiljö som Ostlänken medför och som är kopplade till individrisk samt samhällsrisk. Som underlag till detta avsnitt ligger PM Risk och Säkerhet (Trafikverket, 2021a).

Nuläge

Person- och godstrafik på järnväg Linköping–Norrköping–Stockholm sker idag på Södra Stambanan och Nyköpingsbanan. Godstrafik mellan Oxelösund och Bergslagen sker på TGOJ-banan.

Nyköpingsbanan, mellan Nyköping och Norrköping, trafikeras idag med fjärrtåg, regionaltåg och godståg. Dagens trafik utgörs av 38 resandetåg och två godståg. TGOJ-banan, mellan Flen och Oxelösund, trafikeras idag enbart med godståg. Fyra godståg per dygn trafikerar sträckan. Transporter av farligt gods förekommer på banorna, men i liten omfattning. E4 är en rekommenderad primär väg för farligt gods. Risker kopplade till infrastruktur finns således inom och i anslutning till järnvägskorridoren idag.

Prognos för utbyggnad av Ostlänken, men utan fortsatt utbyggnad till Malmö och Göteborg är 48 tåg per dag. Med ett fullt utbyggd ny stambana är prognosen 120 tåg istället för 48.

Bedömningsgrunder

Grunden för arbetet inom Risk och säkerhet utgörs av de projekt-specifika säkerhetsmålen som anges i ”Tabell 7-22. Säkerhetsmål och resultatmål för Ostlänken.” på sida 141 ”Säkerhetsmål och resultatmål”. Dessa mål utgör även bedömningsgrund.

Miljöaspekten har ingen bedömningsskala utan de olika delaspekterna hanteras som risk och slutsatsen bör bli huruvida risken är acceptabel eller inte.

Metodik och osäkerheter i bedömningen

Metod för riskbedömning utgår ifrån en riskinventering, där möjliga riskscenarier för den nya stambanan identifieras, med följande indelning:

- Yttre påverkan
- Järnväghändelse
- Naturpåverkan
- Personolycka
- Händelse vid underhåll
- Händelse av särskild betydelse på broar
- Sabotage

En grovriskanalys har genomförts där sannolikhet och konsekvens av identifierade olyckshändelser har skattats och redovisas i riskmatris. Måluppfyllelse bedöms dock huvudsakligen genom kvalitativa jämförelser med existerande system.

För att underlätta denna bedömning har kriterier, eller gränsvärden, för vilka risknivåer som kan anses vara tolerabla utvecklats. Det bör dock framhållas att några nationellt fastlagda kriterier inte finns i Sverige men vissa regionalt tillämpade riktlinjer har utvecklats. Vidare är det viktigt att betona att de gränsvärden som presenteras inte ska ses som absoluta tal utan som riktlinjer och komplement till andra värderingar.

Risker i noll- respektive utbyggnadsalternativ

Risker i nollalternativet

Nollalternativet innebär att utbyggnaden av Ostlänken inte genomförs och att Nyköpingsbanan i stort sett förblir oförändrad och trafikeras med den trafik som är möjlig med hänsyn till tillgänglig kapacitet. För nollalternativet kan mindre investeringsåtgärder vara aktuella att genomföra. Åtgärder som kan vara aktuella är förbigångsspår där långsammare tåg kan passeras av snabbare tåg, utbyte av befintliga växlar samt anläggande av nya växlar, hastighetsoptimering och effektivare signalering.

Den allvarligaste risken relaterad till järnvägen för nollalternativet är personpåkörning och plankorsningsolycka eftersom tågtrafiken ökar men ingen stängsling eller bortbyggande av plankorsningar sker. Tåg med farligt gods kommer också öka, men sker från en mycket låg nivå, varför skillnad mellan nuläge och nollalternativ bedöms som begränsad.

Om Ostlänken inte tas i bruk kommer passagerartrafiken på de

befintliga järnvägssträckningarna att öka. Det betyder mindre kapacitet att transportera gods på järnväg, vilket kan leda till att mer gods istället transporteras på väg.

Risker i utbyggnadsalternativet

För delsträckan Sillekrog–Sjösa bedöms de väsentligaste förändringarna i risk för utbyggnadsalternativet jämfört med

uläget och nollalternativet vara påverkan på vattenskyddsområdet i Tystberga under byggskedet samt olyckor under driftskedet. Dessa olyckor kan till exempel utgöras av plankorsningsolyckor mellan ny stambana och befintliga vägar, personpåkörning i samband med spårspring eller suicid eller olycka med farligt gods på närliggande transportled.

Tystberga vattenskyddsområde

Utbyggnadsalternativet innebär omfattande byggarbeten för den nya stambanan, med passage nära vattenskyddsområdet vid Tystberga. Påverkan på bebyggelse bedöms vara begränsad eftersom nya spår till största delen berör obebyggda eller glest bebyggda områden. Olyckor under byggarbeten kan därmed i första hand påverka naturvärden och vattentäkt. Risker under byggskedet hanteras genom krav och restriktioner för entreprenad avseende byggskedet, samt tillåten påverkan, var konstruktioner får uppföras, med mera. Detta beskrivs närmare i avsnitt 7.5 Byggskedets miljökonsekvenser och resursanvändning. En fördjupad studie av risker under byggskedet intill Tystberga vattentäkt pågår och kommer att presenteras under fas 2.

Vattenskyddsområdet skulle kunna påverkas i driftskedet i händelse av tågbrand och eventuell efterföljande spridning av förorenat släckvatten. Risken har inte beräknats men bedöms som betydligt lägre än motsvarande risk för brand i vägfordon, byggnader eller skog intill vattendrag. När det föreligger risk för miljöpåverkan anpassar räddningstjänsten sin insats efter detta, vilket görs även idag i dessa områden, till exempel vid brand i vägfordon på E4.

Intill vattentäkten i Tystberga, men utanför vattenskyddsområdet, planeras en teknikgård med transformatorer. Transformatorerna, som innehåller olja, kommer att vara invallade och ett läckage bedöms inte utgöra en risk för vattentäkten.

Inga transporter av farligt gods kommer att ske på ny stambana.

Olyckor

En ny järnväg innebär nya risker med plankorsningsolyckor och personpåkörningar. På delsträckan kommer alla korsningar vara planskilda, vilket eliminerar risken för plankorsningsolyckor.

Påkörning av obehöriga på spårområdet är den enskilt största orsaken till dödsfall inom järnvägstrafiken. 90 % av allvarliga skador och dödsfall utgörs av personpåkörningar och 4/5 av dessa är självmord eller självmordsförsök, men även händelser orsakade av otillåten passage av spår förekommer. Med skilda plankorsningar och stängsling längs med hela banan begränsas dessa olycksrisker.

Utbyggnadsalternativet innebär en ökad risk för urspårningar inom korridoren. Risken för omgivningen på grund av urspårningar i sig är mycket låg eftersom ett urspårat tåg som regel sällan påverkar avstånd över 15 meter från järnvägen. Den ökade risken bedöms därför inte ha någon betydande inverkan på varken individ- eller samhällsrisk, och inte skilja från nollalternativet.

I detta skede har inte verifiering av samtliga säkerhetsmål kunnat genomföras då projektering av delar av anläggningen som berör vissa säkerhetsmål ännu ej färdigställts. De säkerhetsmål som ännu

Tabell 7-22. Säkerhetsmål och resultatmål för Ostlänken.

Säkerhetsmål M – Människor Ö – Övrigt	Resultatmål T – Tunnlar Ö – Övriga delar H – Hela Ostlänken
1. Järnvägstrafiken ska bedrivas med en säkerhet som är minst lika hög för resenärer och tågpersonal som vid dagens järnvägstrafik [M]	1. Säkerheten i tunnlar ska verifieras med en säkerhetsanalys enligt TDOK 2016:0231 [T] 2. Utrymningssäkerheten på stationer ovan mark vid brand i tåg ska verifieras med brand- & utrymningsanalyser [Ö] 3. Samhällsrisk för stationer, tunnlar och övriga delar sammantaget ska vara på samma nivå eller bättre som i liknande anläggningar1 [H] 4. Individrisken för resande och tågpersonal ska vara på samma nivå eller bättre som i liknande anläggningar1 [H]
2. Barns och funktionshindrade personers behov ska särskilt beaktas [M]	1. Barns och funktionshindrades behov av säkra utrymmen eller ytor för väntan vid utrymning och räddning ska beaktas i såväl stationernas som tunnlarnas utrymningsvägar som övriga delar av anläggningen [H] 2. För att underlätta självutrymning för funktionsnedsatta, ska markytorna som används som gångbanor vara plana och dörrar till säker plats lätt öppningsbara [H]
3. Anläggningen ska utformas så att det förebyggs att tredje man förolyckas eller skadas allvarligt, oavsett om det beror på oaktsamhet eller intrång [M]	1. Identifiering och övervägande om åtgärd av platser där tredje man kan komma in på eller passera genom spårområde utan tydlig möda [Ö] 2. Samhällsrisk för stationer, tunnlar och övriga delar2 sammantaget skall värderas och vid en jämförelse med andra liknande anläggningar1 vara på samma nivå eller bättre [H]
4. Anläggningen ska utformas så att uppkomsten av suicider förebyggs [M]	1. Identifiering och övervägande om åtgärd av spårnära platser som personer med suicidala tendenser kan få tillträde till utan tydlig möda [H]
5. Anläggningen ska utformas så att underhållspersonalens säkerhet beaktas [M]	1. Fortløpande avstämning och samordning mellan Risk & Säkerhet och Arbetsmiljö för att säkerställa att underhållspersonalens arbetsmiljö uppfyller gällande arbetsmiljökrav [H] 2. Analys av anläggningens tillförlitlighet ska stödja det arbete som rör underhållspersonalens säkerhet [H]
6. Räddningstjänsten ska ges möjlighet att stödja vid utrymning [M]	1. Rimliga krav på anläggningen för att räddningstjänsten ska kunna ha möjlighet till en insats vid en större brand i persontåg [T] 2. Val av anläggningsutformning och säkerhetsutrustning görs med stöd av utförda analyser och i samråd med räddningstjänsten i samband med scenariospel [H]
7. Räddningstjänst-personalens säkerhet i händelse av en insats ska beaktas [M]	
8. Järnvägsanläggningen ska utformas så att uppkomsten av allvarlig skada på samhällsfunktioner, infrastruktur och egendom förebyggs [Ö]	1. Påverkan3 på samhällsfunktioner såsom sjukhus/ omsorg, skolor, viktiga vägar, transportknutpunkter, tekniska försörjningssystem (inkluderande vattentäkter), områden med höga naturvärden med mera skall värderas och vid en jämförelse med andra liknande anläggningar1 vara på samma nivå eller lägre [H]
9. Järnvägsanläggningen ska uppfylla de krav som ställs på tillförlitlighet även i händelse av en olycka [Ö]	1. Installationer som rör säkerheten ska uppfylla rimliga krav på funktionssäkerhet även i händelse av en olycka [H]

1) Liknande anläggningar avser System H. Detta förutsätts vara lika säkert eller säkrare än nollalternativet.
2) Med "övriga delar" avses omgivning som kan påverkas i händelse av en järnvägsolycka. Samhällsrisk omfattar därmed personer som bor, arbetar eller vistas utmed järnvägen
3) Med "påverkan" avses här påverkan på grund av olyckor under byggande eller drift av järnvägen.

inte har kunnat verifieras omfattar:

- Säkra utrymmen eller ytor för barns och funktionshindrade vid väntan vid utrymning och räddning.
- Säkerhet vid underhållsarbete på den nya stambanan och tillförlitlighetskrav på tekniska säkerhetsrelaterade system. En övergripande underhållsstrategi för Ostlänken saknas i nuläget men kommer att tas fram innan anläggningen tas i drift.
- Säkerhet avseende suicid under drift. Detaljutformning av suicidskydd kommer att tas fram i ett senare skede.
- Krav på tillförlitlighet för järnvägen i händelse av en olycka.

Samtliga dessa områden kommer att utredas vidare i det fortsatta projekteringsarbetet och bedöms kunna verifieras i ett senare skede.

Övriga säkerhetsmål anses uppfyllda med hänsyn till de förutsättningar som gäller i detta skede. För att dessa bedömningar fortsatt ska vara gällande i färdig och driftsatt anläggning krävs för samtliga mål fortsatt arbete och uppföljning i bygghandlings- och genomförandeskeden.

Kumulativa effekter

Med kumulativa effekter avses sådana effekter som uppstår då flera olika verksamheter och planer längs med Ostlänkens sträckning bidrar till effekter på samma värden. Kända omgivande verksamheter inom delsträcka Sillekrog–Sjösa utgörs primärt av andra infrastruktursystem (Nyköpingsbanan och E4) samt vattentäkten vid Rogstafältet som i händelse av olycka kan påverkas av utbyggnadsalternativet. Baserat på att sannolikheterna för olyckor är små bedöms de kumulativa riskerna som små.

Sammantagen bedömning

Jämfört med nuläge och nollalternativ så innebär utbyggnadsalternativet omfattande byggarbeten för ny stambana med passager genom eller nära vattenskyddsområde. Risker för påverkan på bebyggelse blir begränsad eftersom nya spår till största delen berör obebyggda eller glest bebyggda områden. Olyckor under byggarbeten skulle därmed i störst utsträckning påverka naturvärden och vattenskyddsområdet.

Beträffande plankorsningsolyckor och personpåkörningar innebär ny stambana en begränsning av dessa risker genom stängsling utmed hela banan och genom att alla korsningar utförs planskilda.

De säkerhetsmål som kunnat verifieras i detta skede (Fas 1) kommer att uppnås för den nya stambanan. Mål avseende påverkan på naturmiljö och samhällsfunktioner (till exempel vattenförsörjning) förutsätts kunna hanteras genom val av byggmetoder. De säkerhetsmål som ännu inte har kunnat verifieras kommer att utredas vidare i det fortsatta projekteringsarbetet och bedöms kunna verifieras i ett senare skede (Fas 2).

För den aktuella delsträckan bedöms riskerna med såväl utbyggnadsalternativet som nollalternativet som små, baserat på låg sannolikhet för olyckor och få skyddsobjekt.

Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

För att uppfylla säkerhetsmålen och för att hantera identifierade risker har riskreducerande åtgärder inarbetats i två nivåer:

- Krav från Trafikverkets styrande dokument, exempelvis fysisk barriär utmed banan och återkommande angreppspunkter utmed banan för att möjliggöra effektiva räddningsinsatser.
- Åtgärder där riskutredningen visat att ytterligare behov finns och åtgärderna är rimliga utifrån riskvärderingsprinciper, exempelvis suicidskydd och vägräcken.

De viktigaste säkerhetsrelaterade åtgärderna för den nya stambanan är:

- Stängslat banområde vilket minskar risk för personpåkörningar och suicider
- Anordnande av planskilda korsningar vilket eliminerar plankorsningsolyckor

Inga godstransporter förekommen på den nya stambanan vilket minskar slitage på anläggningen samt eliminerar risker med farligt gods på ny stambana och risker med tappad last.

7.5 BYGGSKEDETS MILJÖKONSEKVENSER OCH RESURSANVÄNDNING

I detta avsnitt beskrivs den tillfälliga påverkan och konsekvenser som byggskedet för delsträckan Sillekrog-Sjösa kommer att medföra.

Beskrivningar av byggskedet finns i avsnitt 2.4. Bygg- och störningstiden är olika för olika geografiska platser. Arbeten omfattar byggande av järnvägsanläggningens alla delar och även konstruktion av tillfälliga vägar för byggtrafik samt etableringsytor, vilket kommer att generera buller och andra störningar för människor och djur. Kapitlet utgår från samma nulägesbeskrivningar som beskrivs i föregående kapitel för driftskede.

Projektet arbetar för att byggskedets miljökonsekvenser ska minimeras. För varje aspekt som beskrivs föreslås åtgärder som kan genomföras för att minska byggskedets påverkan. Dessa åtgärder kommer att hanteras i det fortsatta projekteringsarbetet genom bland annat miljökrav i upphandling och kontrollprogram, vilket beskrivs i kapitel 12 Uppföljning och kontroll.

7.5.1 BYGGBULLER

Allmänt

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 borrhning i berg ge ekvivalenta ljudnivåer över 60 dBA. Riktvärden för buller från byggplatser har tagits fram av Naturvårdsverket och redovisas som allmänna råd (NFS 2004:15), se Tabell 7-23. Riktvärdena är en utgångspunkt och vägledning för den bedömning som görs i varje enskilt fall. Särskilda skäl kan motivera avsteg från riktvärdena, såväl uppåt som nedåt. Under byggtiden tillämpas så långt möjligt riktvärden i de allmänna råden, vilket medför godtagbara bullernivåer för omkringboende. Riktvärdena gäller inte för transporter utanför arbetsområdet. Dessa jämförs med gängse riktvärden för väg- respektive tågtrafik.

De allmänna råden beskriver också nedanstående avsteg, vilka inte gäller kvälls- eller nattetid:

- För verksamheter med begränsad varaktighet, högst två månader, såsom borrhning, spontning och pålning, bör 5 dB högre värden kunna tillåtas.
- Vid enstaka kortvariga händelser, högst fem minuter per timme, bör upp till 10 dB högre nivåer kunna accepteras
- I de fall verksamheten är begränsad i tiden och även innehåller kortvariga störningar bör bullernivån ändå inte höjas mer än sammanlagt högst 10 dB.

Tabell 7-23. Riktvärden från buller från byggplatser.

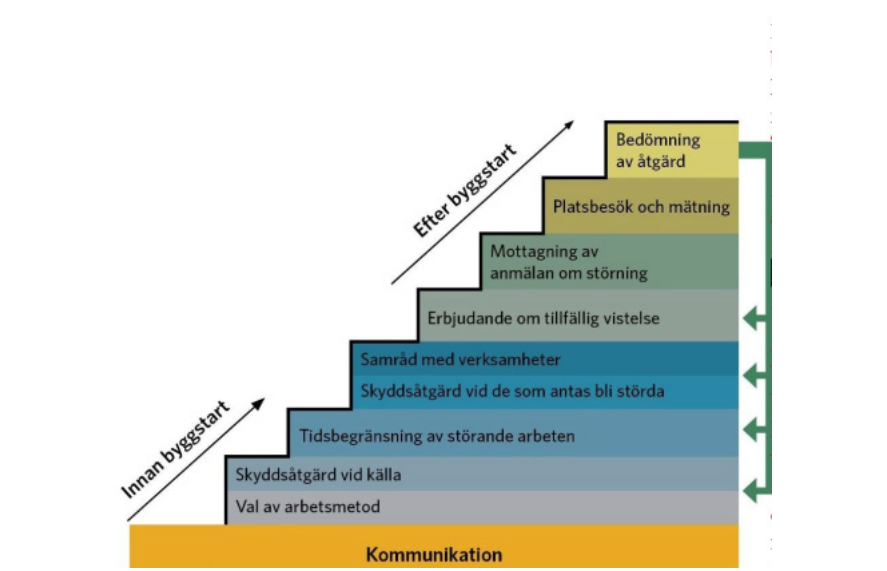
	Helgfri mån-fre		Lör-, sön och helgdag		Samtliga dagar	
	Dag 07-19	Kväll 19-22	Dag 07-19	Kväll 19-22	Natt 22-07	
OMRÅDE	L _{eq}	L _{eq}	L _{eq}	L _{eq}	L _{eq}	L _{max}
BOSTÄDER						
Utomhus (vid fasad)	60	50	50	45	45	70
Inomhus (bostadsrum)	45	35	35	30	30	45
VÅRDLOKALER						
Utomhus (vid fasad)	60	50	50	45	45	-
Inomhus	45	35	35	30	30	45
UNDERVISNINGSLOKALER						
Utomhus(vid fasad)	60	-	-	-	-	-
Inomhus	40	-	-	-	-	-
ARBETSLOKALER¹						
Utomhus (vid fasad)	70	-	-	-	-	-
Inomhus	45	-	-	-	-	-

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

Det är svårt att reducera buller från byggverksamhet. Maskinerna inom arbetsområdet är rörliga och vissa moment är svåra att avskärma. Eftersom riktvärdena för buller från byggplatser är olika beroende på tid på dygnet och veckodag är en möjlig skyddsåtgärd att anpassa tidpunkten för det bullrande arbetet. Men avskärmning med hjälp av bullerskyddsskärmar eller strategisk placering av byggbodar eller liknande kan också ge en god effekt, beroende på arbetenas art och omgivningen.

Områden med risk för bullerstörningar under längre perioder är exempelvis vid stora bergskärningar. Entreprenören ska redovisa hur gällande riktvärden klaras i en miljöplan som upprättas före byggstart.

[Fullständiga beskrivningar av buller för byggskedet kommer att utföras när anläggningsbeskrivning och produktionsplanering är klar till slutlig MKB. Buller under byggskedet kommer då att beskrivas översiktligt med genomgång av riskområden för bullerstörningar utmed delsträckan. Områden med risk för störningar med avseende på buller i byggskedet markeras och beskrivs översiktligt i text med förväntade arbeten och beräknad högsta byggbullernivå samt med uppgift om byggtid i området.]



Figur 7-71. Trafikverkets åtgärdstrappa för buller under byggskedet.

Krossverksamhet

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

Trafikverkets hantering av buller

Vid byggnation av Ostlänken kommer omgivningen att uppleva störningar, bland annat i form av buller. Luftburet buller från anläggningsarbeten ska begränsas så att Naturvårdsverkets riktvärden för byggbuller innehålls. Ibland är det inte tekniskt möjligt eller ekonomiskt rimligt att innehålla riktvärdena. Om dessa överskrids under en längre period kommer Trafikverket att erbjuda tillfälligt boende alternativt tillfällig vistelse. För att minska bullret under byggperioden arbetar Trafikverket med olika åtgärder enligt en så kallad åtgärdstrappa, se exempel i Figur 7-71. Trafikverket kommer också att ta fram ett kontrollprogram för buller och vibrationer under byggskedet.

Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Entreprenören ska redovisa hur gällande riktvärden klaras i en miljöplan. Miljöplanen upprättas före byggstart och entreprenören ansvarar för framtagande av eventuella bullerskyddsåtgärder. Trafikverket är dock som verksamhetsutövare enligt miljöbalken

ytterst ansvarig för entreprenörens verksamhet och störningar mot allmänheten.

Under projektets gång görs kontinuerligt uppföljning av aktuella byggbullernivåer. Aktuella bullerdämpande åtgärder kan vara tystare arbetsmetoder, tystare arbetsmaskiner, begränsning av arbetstid och andra typer av temporära bullerskyddsåtgärder.

7.5.2 STOMLJUD OCH VIBRATIONER

Stomljud

Under byggskedet kan stomljud uppstå i byggnader som står på berg i närheten av arbetsområdet. Den aktivitet som främst skulle kunna orsaka stomljud är borrhning för bergschakt. Som riktvärden för stomljud under byggtiden tillämpas vanligtvis Naturvårdsverkets riktvärden för buller från byggplatser (NFS 2004:15). Enskilda fastigheter skulle kunna bli utsatta för stomljud under en begränsad tid när bergschakt utförs i anslutning till fastigheten. Inom delsträckan gäller det för tre stycken bostadshus, se Tabell 7-24.

Tabell 7-24. Fastigheter grundlagda på berg i närhet av planerad bergskärning som riskerar att bli utsatta för stomljud under en begränsad tid från Ostlänkens byggverksamhet.

Fastighetsnamn	Minsta avstånd till bergskärning
Ingemundsta 1:1	<10 meter
Gärdesta 1:1	Ca 80 meter
Ekla 8:2	Ca 80 meter

Vibrationer

Under byggskedet av en järnvägsanläggning kan markvibrationer orsakas av aktiviteter som schaktning, packning, pålning, spontning och bergsprängning. Risk för skador på byggnader, anläggningar och dylikt på grund av vibrationerna hanteras genom riskanalys avseende vibrationsalstrande verksamhet. En del utrustning som kan vara särskilt känslig för vibrationer från Ostlänkens byggverksamhet, till exempel elektronmikroskop och MR-kamera behöver dock i vissa fall vibrationsisoleras. I nuläget har inga vibrationskänsliga utrustningar identifierats längs delsträckan. Detta behöver verifieras inför byggstart.

För byggskedet anges inga riktvärden avseende komfortvibrationer eftersom de riktvärden som anges i svensk standard (SS 460 48 61) inte är avsedda att tillämpas på tillfälliga aktiviteter som bygg- och anläggningsarbeten. Normalt pågår den typen av verksamhet under begränsad tid i närhet av en viss byggnad vilket medför att risken för störning på grund av komfortvibrationer bedöms som liten.

Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Skyddsåtgärder under byggskedet omfattar anpassning av arbetsmetoder och arbetstid för att minimera störning från byggverksamheten. När det under en längre tid inte går att undvika störning



Figur 7-72. Damning från arbetsväg.

från stomljud över angivna riktvärden kan erbjudande om tillfällig vistelse i annan bostad bli aktuellt.

7.5.3 LUFT INKLUSIVE NITRÖSA GASER

Utsläpp till luft kommer att förekomma under olika skeden av byggtiden, utspritt längs järnvägssträckningen och i olika intensitet och omfattning. Byggprocessen är indelad i olika etapper, där var och en pågår under ett antal år. Utsläpp till luft uppkommer under byggskedet framför allt till följd av lastning av schaktmassor, borrhning, pålning, sprängning, användningen av arbetsmaskiner, transporter eller krossning av berg. Detta bedöms dock inte innebära några förhöjda hälsorisker för personer som rör sig och bor i närheten av byggarbetena för delsträckan Sillekrog-Sjösa.

Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Exempel åtgärder som kan vidtas för att minska damning är till exempel bevattning av massor vid krossningsplatser och vid lastning av berg. Dammbindande åtgärder på arbetsvägar som är belagda med grus. Det kan vara bevattning eller saltning. Även sänkt hastighet kan minska damningen. Fordon kan behöva tvättning av hjulen innan de kör ut på det allmänna vägnätet för att undvika nedsmutsning på vägarna.

7.5.4 RISKER UNDER BYGGSKEDET

Byggandet av ny stambana mellan Sillekrog–Sjösa är ett stort och komplext byggprojekt som kommer att innebära risker för såväl byggpersnol som för omgivning. En översikt över de aktiviteter som kan innebära särskilda risker samt de generella risker som bedömts som mest väsentliga att beakta i ett tidigt skede ges nedan.

Dessutom redovisas exempel på åtgärder som kommer att vara väsentliga för att hantera dessa risker. I fortsatta projekteringsfaser fram till och med byggnation kommer allt mer detaljerade byggriskanalyser samt handlingsprogram, tekniska kontrollprogram och arbetsmiljöplaner för att hantera dessa risker att tas fram.

Ett övergripande säkerhetskoncept för byggande av Ostlänken finns framtaget– Säkerhetskoncept driftskede (2020-02-14). I säkerhetskonceptet definieras risker som ska beaktas under byggskedet och övergripande åtgärder som ska vidtas för att hantera dessa. Övergripande åtgärder omfattar i detta sammanhang hela kedjan från kravställande i förfrågningsunderlag till underlättande av insats i händelse av olycka.

Analysen avseende risker under byggskedet utgör i detta skede en preliminär bedömning. Alla förutsättningar är ännu inte klarlagda, exempelvis pågår arbete med lokaliseringar och tillvägagångssätt fortfarande. Det innebär att många aspekter fortfarande är okända. Längre fram i projektet kommer därför analysen av risker under byggskedet fördjupas.

Aktiviteter som kan påverka omgivningen

Byggskedet pågår under en begränsad tid och olyckshändelser relaterade till bygg- och anläggningsarbeten kan därmed endast inträffa under en avgränsad period jämfört med driftskedet. Med risker i byggskedet avses här de risker under byggskedet som kan påverka tredje man, naturmiljö, kulturmiljö, fysisk miljö, samhällsviktiga funktioner och omgivande infrastruktur.

Nedan listas de aktiviteter som kan innebära påverkan mot omgivningen.

Arbeten i mark och/eller vatten

Merparten av de bygg- och anläggningsaktiviteter som planeras kommer att beröra mark, grund- eller ytvatten. Aktiviteter utgörs exempelvis av gräv- och schaktarbeten, gjutning, spontning m.m. Aktiviteter som kan leda till riskpåverkan mot omgivningen bedöms främst utgöras av:

- Risk för ras eller skred i samband med schaktning eller upplag.
- Sättningar, upptryckningar och vibrationer i samband med schaktnings- och förstärkningsarbeten.
- Markarbeten som exempelvis grävning kan medföra påverkan på grundvattennivån.
- Läckage av drivmedel eller kemikalier från arbetsfordon eller arbeten kan påverka kvaliteten på grund- och ytvatten.

De platser där bygg- och anläggningsarbeten kan orsaka skada på tredje person och/eller miljö utmed Sillekrog–Sjösa är Holmsjön, Uttersjön och Tystberga.

Arbeten i anslutning till omgivande infrastruktur

En förutsättning för byggandet av ny spåranläggning är att detta ska genomföras utan att vägtrafik på E4 och andra vägar samt tågtrafik på Nyköpingsbanan stängs av. Detta innebär att byggande kommer att ske i närhet av trafikerade vägar och järnväg. Risker vid arbeten i anslutning till omgivande infrastruktur bedöms främst utgöras av:

- Arbetsmaskiner i konflikt med väg- eller järnvägstrafik
- Tappat material på väg eller spår
- Trafikrisker vid anslutningar mellan byggarbetsplatser och trafikerad väg/järnväg
- Sättningar orsakade av byggarbeten som kan påverka intilliggande väg eller järnväg
- Tunga lyft över befintlig infrastruktur

De platser på platser där arbeten i anslutning till omgivande infrastruktur bedöms kunna orsaka skada på tredje person och/eller omgivande infrastruktur utmed Sillekrog–Sjösa är områden i nära anslutning till E4, särskilt där Ostlänken planeras korsa E4, samt områden nära allmänna och enskilda vägar.

Transporter

Byggskedet kommer leda till en stor mängd transporter framförallt till och från produktionsytor. Transporterna kommer gå dels på allmänna eller enskilda vägar där även annan trafik förekommer, dels sker transporterna på speciellt anordnade byggvägar avsedda för just byggtransporter. Merparten av byggtransporterna kommer att utgöras av lastbilar eller andra tyngre fordon. Risker kopplade till byggtransporterna bedöms främst utgöras av:

- Läckage av drivmedel. Kan framförallt innebära konsekvenser för miljön om läckage sker i anslutning till vattenskyddsområde.
- Kollision med fordon, framfört av tredje person.
- Påkörning av gående eller cyklister.

De platser på platser där byggtransporter bedöms kunna orsaka skada på tredje person och/eller miljö utmed Sillekrog–Sjösa är områden där byggvägar och allmänna och enskilda vägar sammanfaller eller korsar varandra samt där byggtransporter passerar i nära anslutning till vattenskydds- eller Natura 2000-område.

Uppställning av fordon

Uppställning av arbetsfordon kommer att ske inom produktionsytor. Det rör sig bland annat om grävmaskiner, lastbilar och personbilar. Risker kopplade till uppställning av fordon omfattar framförallt följande risk för:

- Läckage av drivmedel

Ovanstående scenario bedöms främst utgöra en risk om det sker i anslutning till vattenskyddsområde, ytvattenförekomster eller vatten med naturvärden, vilket utmed Sillekrog–Sjösa främst utgörs av Tystberga vattenskyddsområde, Björksundsbäcken, Holmsjön och Uttersjön.

Hantering av kemikalier

Under byggskedet kommer olika typer av kemikalier hanteras. Det rör sig bland annat om drivmedel samt oljor och smörjmedel till arbetsfordon, svetsgaser, sprängämnen m.m. Vissa kemikalier kommer att förvaras inom produktionsytorna (t.ex. oljor) medan andra transporteras till platsen när de ska användas (t.ex. sprängämnen). Risker kopplade till hantering av kemikalier bedöms främst utgöras av:

- Olycka (t.ex. läckage, brand, explosion) vid transport med konsekvens för tredje person, miljö eller egendom/infrastruktur.
- Olycka (t.ex. läckage, brand, explosion) i samband med hantering på produktionsplatsen med konsekvens för tredje person, miljö eller egendom/infrastruktur.
- Vid sprängningsarbete behöver hänsyn tas till risk för vibrationer, stenkast och luftstöt våg.

De platser på platser där hantering av kemikalier bedöms kunna orsaka skada på tredje person och/eller miljö eller egendom utmed Sillekrog–Sjösa är vid produktionsytor i nära anslutning till bebyggelse, Tystberga vattenskyddsområde, ytvattenförekomster eller vatten med naturvärden, vilket utmed Sillekrog–Sjösa främst utgörs av Björksundsbäcken, Holmsjön och Uttersjön.

Åtgärder

Vid planering av byggarbeten samt under hela byggskedet är det viktigt att risker för omgivningen kontinuerligt följs upp av entreprenörer. Det innebär fortsatt arbete, samråd och hantering av risker i byggskedet, krav på organisation samt samverkan mellan entreprenörer, Trafikverket och berörda aktörer.

När entreprenaderna upphandlas bör tydliga regler formuleras för hur entreprenadmaskiner och kemikalier hanteras inom känsliga områden under byggtiden. Det kan gälla sådant som att de ska förvaras under tak och på hårdgjord yta, att dagvatten från byggarbetsplatsen ska samlas upp och tas om hand samt att den

personal som deltar i bygget ska genomgå särskild utbildning i hur maskiner och kemikalier ska hanteras för att minimera riskerna för spridning av föroreningar till grundvattnet. Riktlinjer för detta kommer att tas fram under senare skede.

Särskilda trafikanordningsplaner bör upprättas för att begränsa riskerna för trafikolyckor mellan byggtrafik och allmän trafik.

Byggaktiviteter som kan förorsaka ras och skred bör planeras genom analys av stabilitet, analys av kritiska värden (gränsvärden) för deformationer och vibrationer, rekommendationer för arbetsordning och kontrollinsatser samt rekommendationer för åtgärder vid överskridande av gränsvärden.

Innan pålning, sprängning eller andra arbeten som kan ge vibrationer inleds kommer en besiktning att ske av de byggnader som eventuellt kan påverkas av vibrationer och en särskild riskanalys för sprängningsarbeten kommer att upprättas. Fortsatta studier av de geotekniska förhållandena kommer att ge underlag för bedömning av risken för vibrationer.

7.5.5 VATTENHANTERING

I följande kapitel beskrivs vattenhantering i projektets byggskede för grundvatten respektive ytvatten. Konsekvenser av hanteringen bedöms utifrån att de skyddsåtgärder och försiktighetsmått som beskrivs nedan vidtas.

Grundvattenbortledning

Under byggskedet kommer vatten att ledas bort från öppna schakt i jord och berg, vid grundläggning av bland annat brostöd, ledningar, samt vid urskiftning av massor för att kunna bygga i torrhet. Vid behov tätas området med en tätskärm för att begränsa inflödet av grundvatten till schakten. Vertikaldräner medför i byggskedet att grundvatten pressas ur leran, leds upp till markytan via dränerna och vidare bort från området. Projektets påverkan orsakad av grundvattenbortledning och förväntade miljökonsekvenser beskrivs detaljerat i kommande tillståndsansökan för vattenverksamhet med tillhörande miljökonsekvensbeskrivning. I detta kapitel ges en mer översiktlig beskrivning av konsekvenser med fokus på anläggningsdelar som ger upphov till större grundvattenbortledning i endast byggskedet. I kapitel 7.3.1. kan det läsas mer om påverkan och konsekvenser för grundvattenbortledning som sker i både bygg- och driftskede.

[Avsnittet kompletteras med platsspecifika beskrivningar och konsekvensbedömningar till slutlig MKB].

Länshållningsvatten, etableringsytor och upplagsytor

Det vatten som i byggskedet avleds från ett arbetsområde kallas för länshållningsvatten. Länshållningsvatten kan utgöras av nederbörd, dagvatten från omgivningen, dränvatten (inläckande grundvatten) och processvatten. Processvatten är exempelvis vatten från bergskärning, vatten från gjutning av betongkonstruktioner i jordschakt eller vatten från spolning av utsprängda bergmassor och är ofta förorenat.

Hur mycket vatten som kan släppas ut till recipient kommer att vara en bedömning i varje enskilt fall, känslighet och påverkan är beroende av recipientens normala förutsättningar, dels medel-, låg- och högvattenföring, men också på avrinningskoefficienten i avrinningsområdet och storleken på recipientens avrinningsområde i anslutningspunkten i förhållande till anläggningens storlek. Grundvattnet kan också vara recipient, i den mån vatten infiltreras eller släpps ut på marken genom översilning.

Partiklar och olja

Vanligtvis behandlas process- och länshållningsvatten i olika typer av anläggningar med oljeavskiljare, kemisk fällning, flockning och sedimentation innan det släpps ut till recipient för att minimera risken för påverkan på vattenkvaliteten. Utöver dessa reningssteg kan behandlingen kompletteras med pH-justering. Behandlingen sker inom befintligt arbetsområde med exempelvis sedimentationscontainer eller lamellavskiljare. Länshållningsvatten från schakter med högt siltinnehåll kan behöva behandlas med någon form av fällningskemikalie i steget innan sedimentationscontainern för att möjliggöra sedimentering. Oljeavskiljning bygger på att oljedroppar flyter upp till ytan. Olje- och sedimentavskiljning bedöms med hög effekt avskilja andra föroreningar som olja kan innehålla samt helt förebygga skador på recipienterna. Under byggskedet planeras fördröjnings- och reningsanläggningar (främst dammar) för att omhänderta länshållnings-, process- och dagvatten. Tanken är att anläggningarna, där så är möjligt, ska utformas för att kunna användas även i utbyggnadsalternativet. Vid fördröjnings- och reningsanläggningarnas utlopp kan vid behov någon typ av filterlösning installeras.

pH

Länshållningsvatten kan ha högt pH på grund av cementbaserade tättningsmedel och betonggjutning. Högt pH är skadligt för akvatiska organismer och kan bidra till att ammonium övergår till ammoniak, vilket i höga halter skadar vattenlevande organismer. Inom kontrollprogram kommer pH att mätas i det utgående länshållningsvattnet. pH-justering innan utsläpp till recipient kan göras genom att till exempel tillsätta koldioxid.

I projekteringen har eventuell pH-påverkan på Uttersjön utretts i samband med att spårlösningen slogs fast, vilket ledde till att

sträckningen fick bankpålning och påldäck istället för gjutning med kc-pelare, då det senare bedömdes kunna försämra sjöns vattenmiljö betydligt under byggskedet.

Kväve

Rester av kvävehaltigt sprängämne (ammoniumnitrat) som används vid sprängningsarbeten kan orsaka höga halter av kväve samt höga pH-värden i länshållningsvatten. Dock innehåller länshållningsvatten från bergschakter ofta lägre kvävehalter jämfört med vatten från tunnlar då bergmassorna lastas ut utan att de begjuts med vatten och mindre sprängämne nyttjas jämfört med tunnlar. På delsträckan Sillekrog-Sjösa finns inga tunnlar.

[Avsnittet kompletteras med platsspecifika beskrivningar och konsekvensbedömningar till slutlig MKB].

Grumlande arbeten

Suspenderat material ger upphov till grumling, vilket i sig kan vara ett problem för recipienten, men också många föroreningar är partikelbundna. Det betyder att en del föroreningsproblem löses genom att rena vattnet från suspenderat material. Man kan också arbeta förebyggande för att se till att finpartiklar inte sköljs med i länshållningsvattnet, till exempel genom att sänka grundvattnet i arbetsområdet innan schaktarbeten genomförs.

I byggskedet kommer anläggningsarbeten att behöva utföras i eller i närheten till ytvatten. De anläggningsarbeten som kan bli aktuella är exempelvis utfyllnader, anläggande av trummor, kulvertar och broar där järnvägen korsar diken, vattendrag, sjöar eller våtmarker. Tillfälliga anläggningar som arbetsytor och arbetsvägar kan komma att kräva tillfälliga trummor och kulvertar, som i normalfallet rivs efter att byggnationen är klar.

Anläggningsarbeten i vattenområde som kan ge upphov till grumling utförs om möjligt i torrhet. Det kan ske inom någon form av tät stödkonstruktion, genom att omledning görs av mindre vattendrag förbi arbetsområdet eller genom att vattendrag kulverteras tillfälligt. I det fall arbete inte kan utföras i torrhet ska särskilda försiktighetsåtgärder vidtas för att inte påverka vattenkvaliteten negativt. Om det föreligger risk för skador på naturvärden från grumling och igenslamning kan grumlingsbegränsande åtgärder vidtas då arbeten utförs i och kring vattenområdet. Åtgärderna anpassas till respektive plats och situation men kan till exempel utgöras av siltgardiner eller löst packade halmbalar eller att arbeten utförs under en tid på året då risken för skadlig påverkan på miljön är mindre. En annan åtgärd kan vara att minimera arbetstiden för grumlande åtgärder.

[Avsnittet kompletteras med platsspecifika beskrivningar och konsekvensbedömningar till slutlig MKB].

Konsekvenser för recipienter

[Avsnittet kompletteras med platsspecifika beskrivningar och konsekvensbedömningar till slutlig MKB].

Översvämning

De områden som riskerar att drabbas av negativa konsekvenser till följd av höga vattennivåer under byggskedet är i huvudsak samma områden som redovisats under översvämningsrisker i driftskedet. Sannolikheten för att översvämning inträffar vid något tillfälle under byggskedet är dock avsevärt lägre än sannolikheten för att översvämning inträffar under driftskedet till följd av kortare tidsrymd.

Tystberga vattentäkt

Beskrivning av Tystberga vattentäkt finns i avsnitt 7.3.1 Grundvatten. Framdriften av Ostlänken på delsträckan Sillekrog–Sjösa kräver hänsyn till områdets betydelse för dricksvattenförsörjning så att den kvantitativa och kemiska statusen för grundvattnet inte försämras.

Den nya stambanan passerar grundvattenförekomsten i Tystberga till största delen på bro samt i skärning. En kortare sträcka kommer att gå på bank.

De främsta riskerna för påverkan på grundvattenförekomsten under byggskedet bedöms bestå i kontaminering av grundvattnet till följd av utsläpp av föroreningar, exempelvis i samband med spill av dieselolja och hydraulolja från maskiner eller cisterner, samt förändring av flödesmönster eller påverkan på grundvattennivå.

För att minnera risken för samt konsekvenser av påverkan på vattenförekomsten vidtas anpassade skyddsåtgärder. Åtgärder för att undvika läckage av föroreningar under byggskedet handlar i första hand om placering av arbetsområden, uppställningsplatser av fordon med mera. Placeringar måste säkerställa att eventuellt läckage av föroreningar inte kan nå grundvattenmagasinet.

I bygg- och driftsskede kommer det att finnas villkor kopplade till tillståndsplikt enligt vattenskyddsföreskrifter för Tystberga vattentäkt.

[Avsnittet kompletteras med beskrivning, konsekvensbedömning och beskrivning av skyddsåtgärder för Tystberga vattentäkt till slutlig MKB].

Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

I projekteringsskedet kan risker för vatten kopplade till byggskedet avhjälpas genom produktionsplanering, bland annat genom att avsätta tillräckligt stora arbetsytor och genom att tillse att de i tillräcklig omfattning förläggs utanför grundvattenförekomst och

vattenskyddsområde. Tillämpning av miljöledning och entreprenörens egenkontroll kommer att ske.

Andra skyddsåtgärder för vatten kan vara:

- Grumlingsskydd, till exempel siltgardiner vid grumlande arbete (till exempel anläggande av trummor, anläggande av broar och erosionsskydd med mera)
- Rening av länshållningsvatten lokalt innan utsläpp till recipient.
- Skyddsutrustning för att hantera oljespill från maskiner.

7.5.6 MARK OCH RESURSHUSHÅLLNING Jord och berg

Skred och ras

Järnvägsslänterna kommer att utföras enligt framtagna standardsektioner så att skred och ras inte ska uppkomma. Skredrisker hanteras i enlighet med riktlinjer för tillräcklig säkerhetsnivå. Stabilitetsberäkningar har utförts för att avgöra förstärkningsbehovet i byggskedet. Vid vissa schakter och skärningar kommer den omgivande marken att behövas stabiliseras med någon form av stödkonstruktion. I byggskedet kan det bli aktuellt med en tillfällig stödkonstruktion, som spont, till exempel vid anläggande av brofundament eller utskiftning av lösa jordmassor.

Sättningar

Byggarbetena planeras och åtgärder vidtas för att minimera risken för att oacceptabla sättningar uppkommer på grundvattenberoende objekt

Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

- Temporära sponter, tätskärmar, markförstärkning och /eller restriktioner behövs för att undvika påverkan på stabiliteten, samt på befintliga anläggningar och byggnader.
- Restriktioner och förstärkningar behöver utformas så att skred och ras inte ska uppkomma.
- Kontrollprogram tas fram för uppföljning av ovan.

Förorenad mark

Den största risken för utsläpp av förorening uppstår under byggskedet vid hantering av petroleumprodukter och kemikalier. Denna risk hanteras genom att vidta skyddsåtgärder och ha beredskap för att hantera eventuellt utsläpp av förorening.

Naturresurser

Vid belastning av bland annat arbetsfordon under byggskedet är risken stor att markkompaktering sker, vilket innebär att marken utsätts för tryck så att den packas samman. När kompaktering sker

påverkas markens struktur, vilket har stor inverkan på förhållandena för det biologiska livet i jorden, vilket påverkar framför allt jordbruksmark negativt. Att välja lämplig metod för återställning av jordbruksmark till produktion efter byggskedet är viktigt. Under byggtiden är det viktigt att säkerställa tillgängligheten till både jordbruks- och skogsmarken.

Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

- Placering av produktionsytor har gjorts i en multidisciplinär process för att undvika konflikter med övriga intressen som bland annat natur- och kulturvärden, landskap och närliggande bostäder. På de ställen där produktionsytor anläggs på jordbruksmark har de ytor som är på jordbruksmark så långt som möjligt placerats i hörnområden.
- Säkra tillgängliga passager för jordbruks- och skogsmaskiner under byggskedet.
- Vidta skyddsåtgärder för att minimera packningsskador på jordbruksmark under byggskedet. Utläggande av materialskiljande fiberduk och eventuellt luftigt, tryckutjämnande bärlager under tillfälliga arbetsvägar, etableringsytor och upplag på åkermark.
- Återplantera skog där avverkning har skett för etablerings- och upplagsytor efter byggskedet.

Masshantering

Av villkor 8 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 och återställande av mark. Målet är att i linje med lagstiftning arbeta avfallsförebyggande.

Byggande av järnvägen ger upphov till stora volymer massor som både hanteras i linjen för uppbyggnad av anläggning och transporter till externa mottagare. En optimerad masshantering med väl planerad återanvändning av massor och minskade transporter är avgörande för att minska belastning på naturresurser och klimat.

Bergmaterialet från dessa områden bedöms vara av god kvalitet och kunna användas för flera ändamål i projektet, till exempel uppbyggnad av bankroppen (bankfyllnad, frostisolerings- och förstärkningslager samt erosionsskydd) och teknikgårdar. Hela delsträckan kommer sammanlagt att generera överskott av bergmassor som bedöms till stor del kunna utnyttjas för provisoriska anläggningar samt tillfälliga arbetsvägar och produktionsytor.

Uppbyggnad av bankroppen bedöms därmed kunna ske uteslutande av bergmaterial som hanteras i linjen. I regel hanteras dessa bergmassor lokalt inom ett arbetsområde begränsat till några kilometer

från krossningsplatsen. På delsträckan finns 15 olika brokonstruktioner i form av korta järnvägsbroar, vägportar och passage av vattendrag.

Jordmassor beräknas ha en volym på cirka 650 000 m³. Ungefär tre fjärdedelar av jordmassor kommer återanvändas för anläggande av tryckbankar, vägar och dammar. Huvuddelen av matjord bedöms kunna återanvändas till att täcka slänter och användas som återfyllnadsmassor intill anläggningen.

För en djupare beskrivning av masshanteringen hänvisas till underlaget PM Masshanteringsanalys (Trafikverket, 2020h). Dokumentet beskriver bland annat beräknade schaktmassor, återanvändning av massor, möjliga tillfälliga och permanenta upplagsplatser, externa mottagare, transporter och tidskritiska moment.

Sammantagen bedömning

[Avsnittet kompletteras till slutlig MKB].

7.5.7 LANDSKAPETS VÄRDEN Kulturmiljö

Under byggskedet kommer kulturmiljön i anslutning till planerad anläggning att påverkas av buller och störningar, som bedöms medföra en tidsbegränsad försämring av kulturmiljöns upplevelsevärden. I samband med transporter måste man beakta risken för permanent skada på de fornlämningar som ligger utmed det vägnät som kommer att nyttjas. Eftersom fornlämningar är skyddade enligt lag hanteras denna risk inom ramen för länsstyrelsens tillståndprocess för fornlämningar. Tillståndprocessen borgar för att fornlämningar inte ska påverkas negativt. Transporterna bedöms därför inte innebära negativa konsekvenser för fornlämningar.

Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

- Fornlämningar med risk för skada ska skyddas genom skyddsstängsling under byggtiden.
- Kontrollprogram ska upprättas för att skydda bebyggelse med kulturhistoriska värden från skada av grundvattensänkning. Kontrollprogram tas fram när en grundvattensänkning påverkar byggnader som ligger på sättningskänslig mark och är känslig för rörelse. Grundvattensänkning hanteras inom ramen för tillstånd för vattenverksamhet och antikvarisk kompetens medverkar i bedömningen.

[Avsnittet kompletteras med platsspecifika beskrivningar, konsekvensbedömningar till slutlig MKB].

Naturmiljö

Naturvärden påverkas under byggskedet genom att naturmark på vissa platser tas i anspråk och bebyggs tillfälligt samt att mil-

jön störs genom buller, ingrepp eller förändrade grundvattenförhållanden. Rekreationsytor varierar i attraktivitet och användbarhet beroende på faktorer som storlek och tillgänglighet, innehåll och karaktär samt upplevelsevärden. Under byggskedet kan dessa faktorer komma att påverkas genom att ytor tas i anspråk eller blir mindre attraktiva på grund av exempelvis buller, damm och ökad trafik. I byggskedet uppstår även buller från transporter, maskiner och anläggningsarbeten som kan påverka djurlivet.

De skyddsåtgärder som planeras under byggskedet för den aktuella delsträckan Sillekrog – Sjösa är bland annat:

- Grumlingskydd för vatten
- Temporära omledningar av vattendrag
- Rotskyddszoner för skyddsvärda träd
- Påkörningsskydd för skyddsvärda träd
- Tillvaratagande och utplacering av död ved.
- Tillvaratagande av markvegetation

[Avsnittet kompletteras med platsspecifika beskrivningar och konsekvensbedömningar och skyddsåtgärder till slutlig MKB].

Rekreation och friluftsliv

Under byggskedet kan negativa konsekvenser för rekreation och friluftsliv i området uppstå. Upplevelsevärdet sänks av byggtrafik (genom buller och otrygghet av tung/ökad trafik). Etablerings- och upplagsytor innebär markintrång i vissa områden som utgör rekreationsområden, till exempel kring Uttersjön och Holmsjön.

Sörmlandsleden kommer behöva dras om på sträckan då den nya vägen inte bedöms vara lämplig som vandringsled under byggtiden, eftersom den kommer användas av tung trafik. I samråd med föreningen Sörmlandsleden har det framkommit att det vore att föredra att leden kan fortsätta att gå mellan den nya stambanan och E4 så länge som möjligt. Föreningen Sörmlandsleden ska undersöka området öster om Holmsjön för att se leden kan dras om söder om den befintliga vägen, som kommer att användas som byggväg. Leden bedöms kunna hålla öppet under byggskedet.

Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Säkerhet kring byggtrafik i och kring Sörmlandsledens sträckning kring Sättra för att upprätthålla rekreationsmöjligheterna för vandrare.

[Avsnittet kompletteras med platsspecifika beskrivningar och konsekvensbedömningar till slutlig MKB].

Sammantagen bedömning

[Avsnittet kompletteras till slutlig MKB].